collection **Expertise collégiale**

Expertise réalisée par l'IRD à la demande du Conseil général de la Martinique

Version bilingue

Agriculture biologique en Martinique

Organic agriculture in Martinique

Coordination scientifique
Martine François, Roland Moreau, Bertil Sylvander

IRD Éditions
Institut de recherche pour le développement

Agriculture biologique en Martinique

Quelles perspectives de développement ?

Agriculture biologique en Martinique

Quelles perspectives de développement ?

Coordination scientifique

Martine FRANÇOIS, Roland MOREAU, Bertil SYLVANDER

La première partie (synthèse et recommandations) du rapport est présentée successivement en français et en anglais sur support papier. La seconde partie (analytique) est présentée sur le CD-Rom joint.

IRD Éditions

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

collection Expertise collégiale

Paris, 2005

Préparation éditoriale
Patrice Beray

Mise en pages
Bill Production

Maquette couverture et intérieur
Pierre Lopez

Traduction en anglais
Harriet Coleman

Coordination
Département Expertise et Valorisation, IRD

Suivi de fabrication
Marie-Odile Charvet Richter

Manuscrit déposé aux Éditions en décembre 2004

Cette expertise collégiale a été réalisée à la demande du Conseil général de la Martinique.

La loi du 1er juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les " copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective " et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, " toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite " (alinéa 1er de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD Éditions, 2005
ISSN 1633-9924 / ISBN : 2-7099-1555-3

Composition du collège d'experts

Président

Bertil SYLVANDER (Inra)

Chef de projet

Roland MOREAU (IRD)

Rapporteur

Martine FRANÇOIS (Gret)

Membres

Marc BENOIT (Inra)
Éric BLANCHART (IRD)
Yves-Marie CABIDOCHE (Inra)
Martine FRANÇOIS (Gret)
Yvan GAUTRONNEAU (Isara)
Étienne JOSIEN (Cemagref)
Christian LANGLAIS (Cirad)
Marc LEUSIE (Inra)
Philippe LHOSTE (Cirad)
Jean-Marie MORIN (CFPPA)
Roland MOREAU (IRD)
Patrick QUENEHERVE (IRD)
Pascal SAFFACHE (UAG)
Marcel SICOT (IRD)
Bertil SYLVANDER (Inra)
Bruno TAUPIER-LETAGE (Itab)
Armel TORIBIO (Inra)

Avec la contribution de
Yves BERTIN (Cirad)
Jean-Claude DAO (Ifremer)
Daniel DUCELIER (Cirad)
Jacques FOURNET (Inra)
André LASSOUDIERE (Cirad)
Nicolas LAMPKIN (University of Wales)
Hélène MBOLIDI-BARON (CTCS)
Thierry MICHALON (UAG)
Frédéric SAUDUBRAY (Cemagref)
Claude SCHERER (Cemagref)
Alain SOLER (Cirad)

Les nombreuses références qui viennent à l'appui des analyses présentées dans la synthèse sont insérées dans les chapitres analytiques de l'expertise collégiale sur le CD-Rom.

Table des matières

Préface 11

Abréviations 12

Objectifs et méthodes de l'Expertise collégiale en général ; mise en œuvre de l'expertise « Agriculture biologique en Martinique » en particulier 13

Introduction – Pourquoi l'agriculture biologique ? 17

La Martinique : île des Caraïbes et département d'outre-mer 17

L'agriculture en Martinique 21

Pourquoi l'agriculture biologique ?
La « construction sociale de la qualité » en Martinique 28

Le chemin de l'expertise collégiale 32

■ *Première partie*

Synthèse et recommandations

QUESTION 1
Quelles définitions et représentations de l'agriculture biologique en Martinique, dans le monde, en Europe 37

Définitions de l'agriculture biologique 37

Représentations de l'agriculture biologique 42

Application des principes techniques de l'AB à la Martinique 48

Conséquences des principes techniques
pour les principales productions en AB 57

Conséquences des définitions de l'agriculture biologique 66

QUESTION 2
État des lieux de l'agriculture biologique (dans le monde, dans le monde tropical, en Europe, en France et en Martinique) 70
Production en agriculture biologique dans le monde 70
Marchés de l'agriculture biologique certifiée dans le monde 76
Marchés pour les produits biologiques de la Martinique 84
Conséquences de la situation de la production et des marchés 89

QUESTION 3
Comment l'agriculture biologique peut-elle contribuer à la préservation de l'environnement ? 97
Difficulté méthodologique d'une comparaison de l'impact de l'AB et de l'agriculture conventionnelle sur l'environnement 97
Un impact de l'AB sur l'environnement globalement plus favorable comparativement à l'AC 98
L'effet de l'AB sur les paramètres de l'environnement 98
Risque d'effets négatifs avec l'AB 107
Les effets positifs prévisibles de l'AB sur l'environnement 109

QUESTION 4
Quels sont les effets du développement de l'agriculture biologique sur la société (activités sociales, culturelles...) ? 110
L'AB source d'emploi, d'activités et de revenus 110
L'agriculture biologique et la santé publique 111
L'AB participe d'une démarche de développement rural « durable » 113

QUESTION 5
Quels sont les objectifs possibles pour un développement de l'agriculture biologique en Martinique ? 115
Objectifs généraux 115
Contraintes au développement particulières au contexte martiniquais 116
Contraintes liées aux techniques de l'agriculture biologique 127
Les systèmes à développer en agriculture biologique 131
Les marges de développement pour l'agriculture biologique 138
Les options stratégiques ou scénarios 139

QUESTION 6
Quelles sont les conditions à réunir pour rendre possible la réussite de l'agriculture biologique en Martinique ? 144
Une politique de développement de l'agriculture biologique 144
Appui aux agriculteurs 145
Organisation des filières : intrants et commercialisation 147
Recherche pour le développement de l'agriculture biologique 149
Réseaux et innovation 151

■ *Annexes*

Annexe 1 – Cahier des charges de l'expertise collégiale 157
Annexe 2 – Présentation du collège d'experts 158

Cartes hors-texte :

Carte 1 – Carte de la Martinique
Carte 2 – Carte de situation des Antilles
Carte 3 – Carte topo-climatique de la Martinique
Carte 4 – Bananes et bananeraies en 1969 en Martinique
Carte 5 – Bananes et bananeraies en 1980 en Martinique
Carte 6 – Les sols de Martinique
Carte 7 – Canne à sucre en 1969 et 1980 en Martinique

■ *Seconde partie*
Chapitres analytiques (CD-ROM)

1 – Les bases de l'agriculture biologique : définitions, réglementations, histoire et état des lieux
BERTIL SYLVANDER*
MARTINE FRANCOIS, JEAN-MARIE MORIN CD-ROM

2 – Contexte de l'agriculture martiniquaise : atouts et contraintes pour l'agriculture biologique
PASCAL SAFFACHE*,
ÉRIC BLANCHART, YVES-MARIE CABIDOCHE, ÉTIENNE JOSIEN, THIERRY MICHALON,
FRÉDÉRIC SAUDUBRAY, CLAUDE SCHERER CD-ROM

3 – Faisabilité technique de l'agriculture biologique en Martinique : aspects généraux
Yves-Marie Cabidoche*,
Marc Benoît, Éric Blanchart, Jacques Fournet,
Philippe Lhoste, Yvan Gautronneau,
Christian Langlais, Bruno Taupier-Letage, Armel Toribio CD-ROM

4 – Faisabilité technique de l'agriculture biologique à la Martinique : productions
Patrick Quénéhervé*,
Jean-Claude Dao, Daniel Ducelier, Christian Langlais,
André Lassoudière, Philippe Lhoste, Hélène Mbolidi-Baron,
Alain Soler, Bruno Taupier-Letage, Armel Toribio CD-ROM

5 – Systèmes de production agrobiologique : bases d'élaboration et perspectives de mise en place
Étienne Josien et Marc Benoît*,
Éric Blanchart, Roland Moreau, Pascal Saffache, Marcel Sicot CD-ROM

6 – Les aspects spatiaux et environnementaux de l'agriculture biologique
Éric Blanchart*,
Yves-Marie Cabidoche, Yvan Gautronneau, Roland Moreau CD-ROM

7 – Les marchés des produits biologiques de la Martinique : marché local et exportation
Martine François*,
Yves Bertin, Éric Blanchart, Christian Langlais, Marc Leusie,
Hélène Mbolidi-Baron, Armel Toribio, Bertil Sylvander CD-ROM

8 – Politiques publiques et enjeux sociétaux de l'agriculture biologique
Bertil Sylvander*,
Yves-Marie Cabidoche, Jean-Marie Morin CD-ROM

* Coordinateur du chapitre

Préface

La mise en œuvre d'un véritable développement durable et solidaire est, on le sait, devenue un impératif à l'échelle de la planète.

Notre société martiniquaise est donc, bien sûr, concernée par cette exigence et se doit d'impulser la réflexion et les actions que cela implique.

Le Conseil général est, pour sa part, décidé à y apporter toute sa contribution.

C'est ainsi que j'ai décidé de la mise en œuvre, par notre Collectivité, d'un agenda 21 départemental à partir de 2005, la vocation d'une telle démarche étant de favoriser une approche des problèmes permettant de conjuguer efficacité économique, équilibres sociaux et préservation des ressources.

Mais le Conseil général mène déjà toute une série d'actions pour impulser un développement durable martiniquais. En témoignent, par exemple, la politique qu'il mène en matière de gestion de la ressource en eau ou encore les expérimentations, en matière d'agriculture biologique, auxquelles il procède à travers sa Station d'Essais en Cultures Irriguées...

Notre Collectivité était donc bien placée pour commander l'expertise collégiale dont le rapport est ici publié. L'objectif de cette étude, réalisée par l'IRD, était de disposer d'informations scientifiques sur l'opportunité d'une généralisation du recours à l'agriculture biologique en Martinique.

Différents paramètres ont ainsi été étudiés (agronomiques, économiques, sociologiques ou encore ceux touchant au secteur de la santé...) sur cette question qui fait débat.

Il apparaît, au regard de cette expertise, que des perspectives existent dans un certain nombre de filières, même si les contraintes inhérentes à toute activité nouvelle doivent absolument être prises en compte.

Pour ma part, je souhaite que tous les acteurs concernés prennent connaissance de cette étude avec le plus grand profit.

Elle constitue, en tout état de cause, une illustration supplémentaire de la détermination du Conseil général à doter la Martinique des moyens de relever, le plus efficacement possible, quelques-uns des grands défis auxquels les sociétés sont confrontées en ce début de XXIe siècle.

Claude LISE

Sénateur de la Martinique – Président du Conseil général

Abréviations

AB	Agriculture biologique certifiée et réglementée
AC	Agriculture conventionnelle
AE	Agriculture agro-écologique
Afsaa	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
Amap	Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne
AOP	Appellation d'origine protégée. Appellation européenne qui remplace l'appellation française AOC (appellation d'origine contrôlée)
AR	Agriculture raisonnée (ou agriculture intégrée)
Bio	Issu de l'agriculture biologique (AB)
Coopmar	Coopérative porcine de Martinique
Crab	Comité régional agro-bioindustries
CTIFL	Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes
DAF	Direction de l'agriculture et de la forêt
FAO	Food and Agriculture Organisation
FIBL	Forschunginstitut für biologischen Landbau (Institut de recherche de l'agriculture biologique, Suisse)
FNAB	Fédération nationale de l'agriculture biologique
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements
InVS	Institut de veille sanitaire
IOAS	Service international d'accréditation pour l'agriculture biologique
Maapar	Ministère de l'agriculture, de la pêche et des affaires rurales
Onab	Observatoire national de l'agriculture biologique
Pram	Pôle de recherche agronomique de la Martinique
Seci	Station d'essais en cultures irriguées
SRPV/CTIFL	Service régional de la protection des végétaux

Objectifs et méthodes de l'Expertise collégiale en général

Mise en œuvre de l'expertise « Agriculture biologique en Martinique » en particulier

L'agriculture biologique en Martinique est le cinquième ouvrage de l'IRD publié dans la collection « Expertise collégiale ». D'autres expertises, en préparation, seront prochainement publiées dans cette même collection. Toutes ont répondu aux mêmes objectifs généraux et ont été élaborées selon la même méthode, dont on rappelle d'abord ici brièvement les lignes générales.

Les expertises collégiales sont engagées par l'Institut de recherche pour le développement « sur commande », pour éclairer la décision politique et le débat public sur des enjeux de société : mettre la recherche et les connaissances des chercheurs à la disposition de la collectivité fait partie des missions des établissements publics de recherche.

Cependant, il n'entre pas dans la fonction d'un établissement scientifique de dresser pour les pouvoirs publics des « projets d'action » : les choix d'action sont éminemment politiques, ils font appel à d'autres données, extérieures au monde scientifique. En mettant au point la méthode des Expertises collégiales, plus modestement, l'IRD entend contribuer à rassembler, sur un sujet donné, les connaissances disponibles dans la littérature spécialisée, à en préciser la portée dans le cas spécifié, à distinguer les conclusions fermes, sur lesquelles les scientifiques peuvent se mettre d'accord, à identifier les points encore controversés et préciser les domaines sur lesquels les travaux disponibles sont insuffisants pour en tirer quelque conclusion pratique que ce soit.

Trois réalités doivent être prises en compte pour réaliser une expertise utile et fiable :

- Le temps de la décision n'est pas celui de la recherche : il est souvent

beaucoup plus court. Les citoyens ont besoin que des mesures soient prises vite – parfois en urgence. L'expertise collégiale est organisée pour faire le point sur les connaissances existantes dans la littérature internationale : elle ne comporte pas de collecte de données ou d'exploitations complexes nouvelles.

■ La question posée concerne rarement une discipline unique : « toutes les facettes » du problème posé doivent être éclairées en tenant compte de la littérature la plus récente. C'est pourquoi un collège d'experts suffisamment divers, très interdisciplinaire, est mobilisé. Les conclusions d'ensemble sont débattues et assumées collectivement, en toute responsabilité. L'IRD fait assurer une relecture du rapport par des personnalités extérieures au groupe d'auteurs pour en vérifier la complétude, que l'exposé est clair et conforme à la littérature internationale. Les groupes d'experts restent maîtres de leurs conclusions.

■ Enfin, le décideur comme le citoyen maîtrisent rarement le langage souvent hermétique des différentes disciplines scientifiques. Pourtant, le débat public nécessite qu'ils aient un accès direct aux raisonnements et aux conclusions des scientifiques-experts. Ceux-ci doivent donc se plier à un double exercice : présenter leurs analyses dans leur langage habituel pour assurer la « traçabilité » de leurs raisonnements et élaborer une synthèse accessible aux non-spécialistes, simple et assez concise.

L'agenda des expertises, ainsi que la forme des publications, sont fixés en fonction de ces réalités. En particulier, la première et l'ultime phase de l'expertise ont pris une forme originale pour répondre à ces exigences.

■ Avant même de réunir le groupe d'experts, les questions à poser à ces derniers sont mises au point d'un commun accord entre institutions commanditaires (qui souhaitent en général s'entourer d'acteurs-partenaires directement intéressés) et scientifiques au cours d'un « atelier initial ». Il faut, en effet, s'entendre précisément sur les attentes réciproques. D'une part, certaines questions, cruciales pour la décision, ne relèvent pas d'une approche scientifique ; il convient de les écarter. D'autre part, pour cibler leurs conclusions, les scientifiques doivent être guidés par une bonne connaissance du contexte dans lequel des décisions doivent être prises. Il n'est pas exclu qu'ils prennent connaissance du terrain si nécessaire.

■ Après rassemblement des données et analyses que peut apporter chaque scientifique-expert dans son champ de compétence, c'est la confrontation des connaissances et des avis d'une douzaine d'entre eux –

parfois plus – qui doit être organisée sous forme de synthèse lisible et publiée. Au total, fréquemment, ces synthèses, qui représentent un travail considérable rarement réalisé sous cette forme, ont une portée (scientifique comme pratique) qui va bien au-delà de la région ou du pays concerné. C'est pourquoi la publication de la synthèse est systématiquement bilingue (français et anglais).

La présente expertise « Agriculture biologique en Martinique » a été réalisée dans cette perspective.

L'IRD a répondu à une commande du Conseil général de la Martinique. Avant de décider s'il faut encourager et faciliter le développement de l'agriculture biologique comme une solution possible à l'évolution défavorable du secteur agricole martiniquais, le Conseil général désirait être éclairé sur la nature exacte de ce type d'agriculture. Il souhaitait savoir quelles en sont les données techniques et financières actuellement connues et ses possibilités de développement, avec les avantages et les inconvénients prévisibles, en Martinique.

Le cahier des charges mis au point au cours d'un atelier initial a comporté six questions (voir annexe 1). Un collège de dix-sept scientifiques a été réuni sous la présidence de Bertil Sylvander (voir la composition du groupe en annexe 2). Les experts ont pu brièvement prendre contact lors d'un séjour de quelques jours à la Martinique avec de nombreux acteurs locaux grâce à une quarantaine d'entretiens. Des avis ou des contributions ont en outre été demandés à une dizaine de spécialistes. Au total, une bibliographie de quelque 700 références a été examinée.

Une présentation des principales conclusions de l'expertise a été organisée à Fort-de-France à l'initiative du Conseil général, au cours de laquelle les experts ont pu relever remarques et questions complémentaires dont ils se sont efforcés de tenir le plus grand compte. Enfin, le rapport a été soumis à quatre relecteurs extérieurs dont les observations ont également conduit à une amélioration de la présentation du rapport.

Conformément aux choix établis pour cette collection, le lecteur trouvera dans l'ouvrage lui-même la synthèse et les conclusions du groupe d'experts, en français et en anglais ; le CD-Rom inclus dans la couverture contenant les huit chapitres analytiques sur lesquels s'appuie cette synthèse.

Que soient remerciées très vivement toutes les personnes qui ont bien voulu contribuer à la réalisation de cette publication : aux experts eux-mêmes revient la responsabilité de l'expertise et l'essentiel du travail considérable qu'ils ont accompli sous la présidence de Bertil Sylvander. Que soient remerciées également l'ensemble des personnalités, et notamment Messieurs Baraër (Cirad) et Leimbacher (Inra), qui ont bien voulu soit apporter leurs contributions spécialisées, soit échanger avec les experts sur leur expérience à la Martinique même, ainsi que les scientifiques des diverses institutions de recherches des Antilles qui ont fait part de leurs connaissances, de leurs données et de leurs avis sur les premières versions de ce rapport. Enfin, un grand merci pour leur lecture approfondie et compétente à Urs Niggli (FIBL), Lukas Kilcher (FIBL) et à Isabelle Savini (Inra).

Marianne Berthod-Wurmser
Directrice du Département Expertise et Valorisation

Introduction — Pourquoi l'agriculture biologique ?

La Martinique : île des Caraïbes et département d'outre-mer

L'île de la Martinique (carte 1, h.-t.) fait partie de l'archipel des petites Antilles, dans la mer des Caraïbes, et se situe entre la Dominique et Sainte-Lucie (carte 2, h.-t.). Elle partage avec ces autres îles une communauté de climat, de culture, d'agriculture, et une proximité géographique. Mais ses lois sont celles de la France et de l'Union européenne. La Martinique a le statut de département d'outre-mer (DOM). Comme l'île de la Guadeloupe, l'île de la Réunion, et la Guyane, la Martinique offre la singularité d'être à la fois un département et une région française. Ces trois collectivités relèvent des mêmes lois que la métropole, mais bénéficient de dispositions particulières en termes d'exportations et de fiscalité, particularités qu'elles conservent dans l'Union européenne, en tant que zones ultrapériphériques.

Ainsi, la Martinique bénéficie des services et systèmes de protection sociale français, ce qui implique une contrainte forte en termes de compétitivité de la main-d'œuvre par rapport aux îles et pays voisins.

Cette double appartenance marque son histoire et influence aujourd'hui son développement. Les populations doivent tracer l'avenir de leur territoire en tenant compte de cette double appartenance à la Caraïbe et aux institutions françaises.

Tourisme et banane : les deux principaux secteurs économiques de la Martinique

L'insertion de la Martinique dans le commerce mondial s'effectue essentiellement au travers du tourisme et de l'exportation des deux plus importantes spéculations agricoles de l'île que sont la banane et la canne à sucre pour le rhum. La France métropolitaine absorbe (chiffres de 2001) 72 % des exportations de la Martinique et fournit 79 % des touristes. Le taux de couverture des exportations est faible, et il s'est détérioré en 2001 (17 %). Les échanges commerciaux de la Martinique sont donc essentiellement orientés vers la métropole, et peu vers l'espace régional caribéen.

En Martinique, comme dans les autres DOM, la tertiarisation de l'économie se poursuit depuis les années 1970, et ce en raison, tout à la fois, du poids de l'administration et de l'importance du développement du tourisme. Le secteur agricole perd du poids économique, et l'industrie ne se développe que faiblement. Les ressources du territoire dépendent en partie des transferts publics et des aides européennes, ce qui fait de son économie une économie de consommation. Cette économie crée peu d'emplois ; la précarité et le chômage sont élevés et se développent davantage qu'en métropole. Toutefois, le niveau de vie s'est beaucoup accru depuis 20 ans, dépassant très largement celui des pays voisins des Caraïbes.

Une agriculture insérée dans l'« île-ville »

En matière agricole, le territoire martiniquais se caractérise par une forte diminution de la surface agricole utile. La Martinique est qualifiée par certains d'« île-ville » du fait de l'omniprésence d'un habitat diffus qui ne cesse de croître, ce qui fait qualifier toute une partie de l'agriculture martiniquaise de « périurbaine ». En 30 ans, de 1973 à 2000, 37 % de la SAU[1] martiniquaise a ainsi été détournée de l'usage agricole. Cette diminution se ralentit toutefois, et on atteindrait actuellement une stabilisation aux alentours de 32 000 hectares. À l'heure actuelle, une des principales préoccupations des responsables agricoles martiniquais est de savoir s'il y aura, à moyen et à long terme, suffisamment de terrains pour permettre le maintien d'une activité agricole en Martinique.

Une population en croissance mais vieillissante

La population martiniquaise compte, au dernier recensement de 1999, 381 500 habitants avec une augmentation de plus de 5 % par rapport au recensement précédent. Entre 1990 et 1999, l'âge moyen de la population est passé de 32 à 35 ans, et la part des personnes de plus de 60 ans de 14 à 17 %. La forte densité de la population (346 habitants/ km^2) induit une forte pression sur les terres habitables de l'île. Au niveau de l'agriculture, la pression sur les terres cultivables s'accompagne de spéculation foncière. Le foncier n'est pas disponible pour l'agriculture, et cette tendance pourrait s'aggraver à l'avenir. Le nombre moyen d'individus par ménage est de 2,9 contre 2,4 en métropole. Si, en métropole, le revenu des retraites représente 17 % du revenu national, en Martinique il ne représente que 7 % des revenus locaux. Contrairement à

[1] SAU : surface agricole utile.

Tableau 1 – La Martinique en quelques chiffres (2000)		
Superficie totale (ha)	110 000 ha	Dont bois et forêts 43 %
Population (1999)	381 500 hab.	Dont 58,3 % dans les 4 plus grandes agglomérations
Densité de population	346 hab./ km^2	
Nombre total de touristes (1999)	564 300	Régression depuis 1998 où le record de 1 million de touristes a été atteint
Taux de chômage (BIT 2000)	26,3 %	10 % en France métropolitaine
AGRICULTURE EN MARTINIQUE		
Nbre d'exploitations (2000)	8039	En diminution rapide : 15 284 en 1989
Surface agricole utile (2000)	32 041 ha	Stabilisation après une forte diminution entre 1973 et 2000 (- 37 %)
Population agricole active (2000)	22 721	En diminution avec une moindre participation des actifs familiaux

une idée reçue, le revenu des ménages martiniquais provient essentiellement d'une activité, et secondairement de revenus de remplacement comme le RMI, par exemple. Les salaires du secteur privé sont équivalents ou parfois inférieurs à ceux de la métropole. La part de l'alimentation dans les dépenses de consommation des ménages est de 26 % contre 14 % en métropole, ce qui est déjà élevé. Si consommer des produits biologiques veut dire payer plus cher son alimentation, la part des consommateurs qui pourra se le permettre restera limitée. Le taux de chômage est important, 26,3 % en 2000 contre 10 % en métropole. La population agricole demeure trois fois plus nombreuse (en proportion) qu'en métropole, avec 14 % de la population active. La pluriactivité des ménages agricoles est une donnée fondamentale pour comprendre le fonctionnement de nombreuses petites exploitations de l'île.

Montagnes et pluies au nord, zones plus sèches au sud de l'île

Le climat de la Martinique permet de distinguer nettement plusieurs zones, dont les potentialités en termes de cultures sont clairement différen-

tes. L'effet combiné du relief et de l'exposition oppose une région nord montagneuse très arrosée et une région sud qui l'est beaucoup moins. Cependant, au nord de l'île, la côte caraïbe (côte ouest) est bien moins arrosée que ne l'est la côte atlantique (côte est), en raison d'un vent chaud et sec descendant de la montagne (effet de fœhn).

Le zonage climatique de la Martinique est donc le suivant (carte 3, h.-t.) :

■ Une zone sud peu arrosée, qui présente une sécheresse marquée sur sa frange côtière.

■ La présence de microclimats au centre-sud de l'île – en raison d'un relief tourmenté – permettant sur quelques centaines de mètres de passer d'une position d'abri à une exposition totale.

■ Enfin, une zone nord humide avec cependant une plus grande propension aux précipitations à l'est, côté Atlantique. À l'ouest, côté Caraïbe, la frange côtière connaît, elle aussi, quelques indices de sécheresse.

La saison sèche (« carême ») dure de 3 à 4 mois de janvier à avril. Pendant la saison humide (hivernage), le bilan hydrique est excédentaire sur toutes les zones, et le drainage et/ou le ruissellement sont importants.

La pression parasitaire est potentiellement plus élevée dans la zone nord arrosée, ce qui constitue une contrainte pour l'agriculture biologique. Le manque d'eau en région sud induit une pression parasitaire moins forte, mais contraint à l'irrigation des cultures, d'autant plus que les caractéristiques des sols dans ces zones les rendent sensibles aux périodes de sécheresse. Cela occasionne une concurrence potentielle pour l'utilisation de la ressource en eau.

Par ailleurs, la Martinique est exposée au risque cyclonique. Les tempêtes et ouragans tropicaux génèrent des vents destructeurs des cultures, associés la plupart du temps à des pluies de forte durée et intensité, potentiellement érosives. Plusieurs fois au cours de l'histoire agricole de la Martinique, elles ont occasionné des destructions massives et l'arrêt de certaines productions agricoles : les ouragans de 1713, 1724, 1766 et 1780 ont détruit une grande partie des caféiers et cacaoyers, et ceux de 1963, 1967 et 1970 ont causé des destructions massives de bananeraies. Ces tempêtes tropicales peuvent constituer un handicap pour l'arboriculture, tant en agriculture biologique que conventionnelle.

L'agriculture en Martinique

Du cacao à la banane : deux siècles d'innovation pour les cultures d'exportation

C'est au début du XVIIIe siècle que l'agriculture devient le moteur de l'économie en Martinique. De petites parcelles de 25 hectares attribuées à quelques colons sont plantées en caféiers, cacaoyers, indigotiers et tabac. Les cultures de caféiers et de cacaoyers implantés par les premières compagnies sont dévastées par les ouragans, et laissent la place à la culture de la canne, implantée dès le XVIIe pour le sucre. La production de sucre s'est développée jusqu'au XIXe siècle, celle du rhum au début du XXe siècle. L'histoire de la canne à la Martinique est liée à celle de la colonisation et de l'esclavage, aboli définitivement en avril 1848. L'exploitation de la canne à sucre se base sur l'exploitation d'une main-d'œuvre à bon marché : les esclaves africains. En 1946, la départementalisation de l'île, en augmentant les coûts de main-d'œuvre, ne laisse subsister que les distilleries les plus rentables. Aujourd'hui, le secteur de la canne et les producteurs de rhum se réorientent vers un produit de qualité à haute valeur ajoutée, valorisé par une appellation d'origine contrôlée, qui permet la rentabilité de petites et moyennes distilleries dans le contexte économique actuel. La seule sucrerie subsistant à la Martinique, la sucrerie du Galion, est fortement déficitaire et subventionnée par la puissance publique.

Le déclin de la canne marque le début de l'essor de la banane. Les exportations vers la métropole se développent à partir du début du XXe siècle et deviennent florissantes dans les années 1950. Plusieurs perturbations atmosphériques dans les années 1960 justifient le soutien par intervention publique. Mais il apparaît très vite, dans le cadre des négociations internationales, que cette production excédentaire sur le marché européen ne peut être soutenue indéfiniment. À partir de 1968, la production locale est limitée à 215 000 tonnes. Aujourd'hui, la culture de la banane est subventionnée par l'Union européenne. Elle couvre 9 308 hectares en 2000 et voit ses surfaces progresser notamment au sud de l'île.

Cette culture a été fondée sur l'utilisation importante d'engrais et de produits phytosanitaires (insecticides, nématicides, fongicides). Même si les professionnels cherchent aujourd'hui à réduire les nuisances, cette culture est à l'origine d'une pollution des sols et des rivières de la Martinique. La population est de plus en plus consciente de la rémanence et du caractère dangereux

pour la santé des produits employés. Une évolution vers d'autres systèmes de culture est inéluctable pour les producteurs (agriculture raisonnée, biologique).

L'ananas aurait été introduit en Martinique par les Arawaks. La première usine de transformation d'ananas ouvre en 1908. La production se développe jusqu'à environ un millier d'hectares dans les années 1960, puis décroît, faute d'être compétitive. Seuls 510 hectares sont cultivés en 2000. L'essentiel de la production est conditionné sous forme de « crush »[2] pour l'industrie agroalimentaire. Bien que moins polluante que la culture bananière, cette culture utilise des intrants chimiques pouvant contribuer à la pollution des sols et des eaux de surface.

Les cultures vivrières associées à l'élevage traditionnel n'ont de cesse de se replier depuis la fin du XIXe siècle. Il y a plusieurs raisons à cette minimisation de leur rôle, qui tiennent tant à l'évolution des goûts et préférences des consommateurs, à proportion de l'amélioration du niveau de vie et à l'urbanisation, qu'à la présence de produits importés vendus à des prix faibles, et à l'évolution des structures agricoles.

L'agriculture en Martinique aujourd'hui : banane et canne privilégiées

La banane et la canne à sucre, qui occupent respectivement 29 % et 10 % de la SAU de l'île, sont les principales cultures, toutes deux en croissance. La banane constitue la majeure partie de la valeur de la production agricole de l'île. Les cultures légumières représentent 12 % et sont en régression constante sur les trente dernières années.

Tableau 2 – Principales productions végétales en Martinique en 2000

	Surface (ha)	% de la SAU
Cultures légumières	4 131	12 %
Banane	9 308	29 %
Canne à sucre	3 214	10 %
Cultures fruitières permanentes	532	1,6 %
Cultures florales	239	0,7 %
Jardins familiaux	1 395	4,3 %

Source : Agrest

[2] Crush : relatif aux conserves d'ananas en miettes ou brisures obtenues par broyage des fruits et se présentant sous forme d'ananas finement haché.

La bananeraie martiniquaise est localisée principalement au nord-est de l'île qui présente des conditions climatiques favorables à sa culture. Depuis 1990, elle s'implante au sud-est de l'île grâce à l'irrigation.

La proportion de petites exploitations bananières est élevée, mais leur part dans la production de bananes de la Martinique est marginale. Ainsi, 43 % des exploitations bananières ont moins de 3 ha et représentent 3 % du tonnage brut de bananes. Un quart des producteurs cultivent de 3 à 5 hectares et représentent 5 % du tonnage brut. Les exploitations de 20 à 50 ha représentent 4 % des producteurs mais environ 30 % du tonnage. Enfin, les grandes exploitations supérieures en surface à 50 ha ne représentent que 2 % du nombre de producteurs, mais pèsent à elles seules près de la moitié du tonnage de bananes commercialisées. Le bananier plantain est essentiellement cultivé par de petits exploitants avec des surfaces rarement supérieures à un hectare. La production de bananes d'exportation aux Antilles est tributaire des accords de l'Organisation mondiale du commerce pour la banane (OMCB) qui entérinent une situation d'exception pour les bananes françaises dans le contexte européen, au moins jusqu'aux prochains accords prévus en 2006.

La culture de la canne à sucre est la deuxième activité économique agricole de la Martinique. Elle affecte directement l'emploi et l'économie de l'île. La filière canne-rhum-sucre totalise 2 400 UTA[3], sans compter les nombreux travailleurs saisonniers. Les plantations comptent près de la moitié des emplois avec 1 100 UTA, la production de rhum atteint 1 000 UTA, et la production de sucre 300 UTA. Depuis 1981, le nombre d'exploitations cannières a fortement diminué passant de plus de 1 100 à seulement 300 exploitations aujourd'hui. Ce sont surtout les exploitations tournées vers les distilleries qui ont fortement régressé, passant en vingt ans de 950 à 200 exploitations. Le Rhum de la Martinique bénéficie d'une « Appellation d'origine contrôlée », ce qui contribue à une meilleure valorisation économique du produit. Une seule sucrerie, au Galion, produit environ la moitié de la consommation en sucre de la Martinique. Elle est subventionnée par la puissance publique.

Régression en surfaces des cultures vivrières et de l'élevage local chers aux Martiniquais

Les cultures vivrières et l'élevage régressent en surface et nombre d'animaux, pourtant les produits sont très appréciés des Martiniquais. C'est un

[3] UTA : Unité de travail annuel – 1 UTA = un travailleur à temps plein pendant une année.

paradoxe de l'alimentation en Martinique : la plus grande partie de l'alimentation de l'île est importée et distribuée par des circuits « modernes » mais les Martiniquais apprécient les produits originaires de l'île. Les cultures vivrières sont associées à l'alimentation traditionnelle porteuse de l'identité alimentaire et des traditions : l'igname, le pois d'Angole consommé à Noël, et toute une série de plantes autrefois cultivées dans les « jardins créoles ». La demande est forte pour les fruits et légumes locaux, comme pour les produits de l'élevage du pays. La viande locale est vendue plus cher que les produits importés et les Martiniquais l'apprécient beaucoup. Toutefois, les faibles volumes commercialisés indiquent qu'il pourrait s'agir d'une consommation « festive », de volume limité, la consommation quotidienne, qui représente l'essentiel des volumes, étant guidée par le critère de prix.

Les cultures vivrières et maraîchères occupent la seconde place au niveau des surfaces utilisées. En 1996, selon l'Insee, la production couvre 67,5 % de la demande de l'île, mais 75 % en tomates-salades-concombres et 57 % en fruits. La filière des fruits et légumes est très peu organisée malgré l'existence d'une coopérative. La production est assurée par des petites structures, souvent de type familial, dont le niveau de formation est en général relativement faible.

Les tubercules, racines et bulbes occupent environ 1 222 hectares en 2000 et constituent la principale culture légumière.

Parmi les fruits frais (hors banane), la seule production exportée est le melon avec environ 1 500 tonnes/an. Selon les chiffres définitifs du recensement agricole, la production maraîchère occupe 1 838 hectares en 2000 et concerne 2 200 exploitations. Entre 1989 et 2000, le nombre d'exploitations a diminué de 54 % mais les surfaces ont augmenté de 3 %, ce qui traduit une spécialisation. Les exploitations sont de petite taille, en moyenne moins de 5 ha, et à main-d'œuvre familiale. Les principales cultures sont le melon, la tomate, le concombre et la salade. On trouve ensuite la christophine, le giraumon, la pastèque et le chou pommé. On note une certaine régionalisation de la production, avec le melon sur les vertisols du sud, la tomate et l'oignon pays au Nord-Caraïbe, les condiments et choux dans la région du Centre en altitude. La salade et le concombre sont produits dans toutes les zones de l'île. Une production intensive sous abri, répartie dans les régions les plus pluvieuses, produit de la salade, du concombre et de la tomate.

Le cheptel martiniquais est en forte diminution pour la majorité des espèces. Entre 1989 et 2000, ces diminutions en effectifs sont de 19 % pour les bovins, 55 % pour les ovins, 31 % pour les caprins. Le cheptel porcin reste relativement stable mais la spécialisation induit une diminution du nombre d'élevages de 72 %. Le nombre des « éleveurs » diminue, mais ce terme d'éleveur recouvre des réalités assez différentes car l'élevage est souvent l'une des activités de familles pluriactives. La population des éleveurs comprend une minorité d'éleveurs spécialisés et une majorité d'éleveurs-agriculteurs ou simplement de détenteurs d'animaux. La « Surface toujours en herbe » (STH : environ 124 km², soit 38 % de la SAU) diminue, elle aussi, simultanément. L'élevage a tendance à se concentrer dans le sud de l'île, sauf pour les porcs qui restent dominants dans le nord. Le cheptel de l'île n'assure qu'une part très faible de l'approvisionnement local. Seulement 1 à 3 % chez les petits ruminants, 21 à 22 % pour les porcs, moins de 10 % pour les poulets et 21 à 25 % pour les bovins. Le déficit de la production locale par rapport à la demande est encore plus important pour le lait.

Tableau 3 – Principales productions animales en Martinique en 2000

Principales productions animales	Effectifs (têtes)	Valeur (millions d'euros)	Variation (2000/1989)
Bovins	23 986		
dont vaches laitières	422	11,2	- 19 %
dont autres vaches	10 187		
Porcins	19 712	4,9	
Ovins	17 602	2,3	- 55 %
Caprins	13 176		- 31 %
Volailles	591 300	1,4	
Lapines mères	5 000		

Source : Agrest

Les productions animales locales sont concurrencées par les produits importés, notamment de l'Union européenne. Ces derniers se vendent souvent moins cher que les produits locaux sur le marché martiniquais. De fait, le coût de l'importation de l'alimentation animale handicape la production locale.

En Martinique, comme en Guadeloupe, il existe une forte tradition d'abattage à l'exploitation, non seulement pour les petites espèces et pour la consommation familiale (volailles et petits ruminants, par exemple), mais aussi pour les porcins et les bovins. Les carcasses sont alors partagées avec les voisins ou vendues sur un marché de proximité. Cette forme de production et d'approvisionnement en « produits pays », qui marque aussi une forme de relation de proximité et de convivialité, est fortement appréciée des consommateurs martiniquais qui y sont très attachés. Il est probable que la plupart des producteurs ayant recours à ces formes de vente ne les déclarent pas, car certains opèrent dans l'informel. En particulier, une partie importante des abattages seraient clandestins, faute de structures d'abattage accessibles aux producteurs fermiers.

En outre, dans le dernier recensement agricole, 105 exploitations déclarent transformer les produits de la ferme pour la vente (« produits fermiers ») (viandes, confitures, liqueurs, etc.), et 5 073 exploitations, soit plus de la moitié, déclarent vendre une partie de leur production en direct. C'est dire l'importance majeure de la relation directe entre producteurs agricoles et consommateurs en Martinique, qui est profondément inscrite dans les modes d'approvisionnement alimentaires des Martiniquais, et appréciée et valorisée, même en dehors de la production biologique. Mais cela induit, pour les productions animales en particulier, des prix élevés, ce qui pourrait en limiter la consommation aux catégories sociales les plus aisées, et/ou à une consommation festive.

Répartition de l'openfield associé aux cultures d'exportation et du bocage dans les mornes

Du point de vue de l'occupation et de la possession du sol, on a affaire en Martinique, en premier lieu, à un paysage de champs ouverts *(openfield)* qui occupe la majorité de l'espace dans les zones d'élévation basse et moyenne de l'île. On y trouve l'élevage et les grandes cultures d'exportation : banane, canne à sucre, ananas.

Par ailleurs, c'est un paysage bocager, constitué de très petites parcelles de moins de un hectare, encloses par des haies ou des cordons d'arbres fruitiers ou de protection contre les intempéries, qui s'étend en couronne sur les versants des collines et des montagnes au nord et au centre, jusqu'au sommet des mornes dans les régions du sud, et dans les bas-fonds rocheux des

rivières. Ce bocage qui était le domaine du jardin créole est aujourd'hui celui de la polyculture vivrière (légumes pays, fruits et maraîchage). Il côtoie la périphérie des villes, des bourgs et des hameaux, et s'accroît aux dépens des bois, des forêts et des terres non cultivées.

Cette dualité dans le paysage agraire est héritée du passé : l'openfield amorcé en polyculture de productions coloniales s'est structuré avec la monoculture industrielle ou d'exportation. Le bocage s'est dessiné avec la distribution de petites parcelles aux anciens esclaves au moment de leur libération, en 1848, ce qui a conduit à la constitution d'un mode d'exploitation de petites parcelles : le « jardin créole ».

Les types d'exploitations

Une discrimination des exploitations en trois classes distinctes s'impose sur la base de la taille et des plantes cultivées. On distingue une classe de petits agriculteurs, de gros producteurs et une classe intermédiaire.

Les petites exploitations de polyculture vivrière, sur des SAU individuelles inférieures à 5 hectares, représentent 86 % des exploitations agricoles et 29,6 % de la SAU de l'île en 2000. Ce chiffre dénote l'importance économique majeure de ces exploitations, notamment en termes d'emploi. Dans cette catégorie, les agriculteurs sont souvent pluriactifs, ce qui impose de considérer la pluriactivité comme une composante à part entière des systèmes agricoles dans cette catégorie. Les cultures y sont diverses, céréales (maïs), canne à sucre, ananas, plantes aromatiques et ornementales... On y trouve essentiellement des cultures vivrières : tubercules, racines et bulbes des légumes pays (igname, banane légume), et cultures maraîchères, mobilisent 36 % de la SAU de la classe concernée. La jachère et les terrains enherbés représentent 55 % de cette SAU. Ils incluent des jachères, prairies temporaires, cultures fourragères ou parcelles en phase de cession à l'urbanisme. Ces surfaces enherbées sont susceptibles d'accueillir des animaux élevés au piquet, entretenus manuellement et prenant éventuellement part au sarclage des parcelles. Ces exploitations sont situées dans les mornes, donc en zone de pente, et sont très sensibles aux « opportunités foncières » : la stabilité du foncier pour l'agriculture n'est pas assurée.

Les domaines de plus de 20 hectares représentent 3,1 % des exploitations et 47 % de la SAU. On y cultive surtout de la banane fruit pour l'exportation (44 % de la SAU de la catégorie). Les surfaces en herbe représentent 30 %

de la SAU de la catégorie, et sont susceptibles d'accueillir des troupeaux industriels d'animaux de rente. La canne occupe 18 %, et le maraîchage 2 % des surfaces. Ces domaines sont exploités en faire-valoir direct, dans le cadre d'exploitations familiales ou en société. Elles sont situées plutôt dans les plaines, et la stabilité du foncier pour l'agriculture est assurée.

Les exploitations intermédiaires constituent des systèmes composites, situés entre les deux précédents. Ces systèmes régissent les exploitations entre 5 et 20 hectares, qui représentent 10,9 % des exploitations et 23,4 % de la SAU . Comparativement aux petites exploitations, la part de la banane et de la canne est plus importante (au détriment des cultures vivrières et maraîchage), tandis que les surfaces enherbées sont du même ordre.

On peut aussi mentionner le système formé par les terres non cultivées, composées de friches, landes, bois et forêts, dont l'utilisation s'apparente à la cueillette : cueillette de simples, de plantes utiles, de bois d'ébénisterie (mahonia), ou de charpente, fabrication de charbon de bois... Certaines de ces activités pourraient s'intensifier avec le développement d'une politique de l'agriculture biologique (plantes aromatiques, médicinales).

Pourquoi l'agriculture biologique ? La « construction sociale de la qualité » en Martinique

L'agriculture biologique : des principes généraux et une réglementation précise

En France, et dans les pays d'Europe occidentale, l'agriculture s'est développée dans les cinquante dernières années sur la base d'un contrat social combinant production agricole de masse et consommation urbaine de masse, associé à la croissance de la grande distribution. Ce système a permis aux populations urbaines, dont les revenus ont augmenté durant les « trente glorieuses », d'accéder à une nourriture de moins en moins chère en prix relatifs, et à un confort nouveau dans la vie quotidienne : électroménager, loisirs, automobile, voyages...

Mais aujourd'hui, en même temps que le système agricole conventionnel montre ses limites, notamment dans sa capacité à préserver l'environnement et à maîtriser les techniques qu'il emploie, le souvenir de l'incertitude alimentaire s'estompe chez les citoyens. La plupart d'entre eux ont atteint un seuil de satiété quantitative qui n'était pas acquis au sortir de la Seconde Guerre mondiale. De nouvelles préoccupations apparaissent concernant

notamment la sécurité et la qualité alimentaires et l'environnement tandis que la mondialisation attise la demande d'identité, de racines et d'équité sociale, et que la montée du chômage inquiète les nouvelles générations.

Entre la société et son agriculture, un autre contrat doit être négocié. En contrepartie des subventions, les citoyens demandent plus, autre chose, aux agriculteurs. Le développement de l'agriculture biologique en France et en Europe vise à répondre à cette demande « élargie », qui intègre des aspects environnementaux, sociaux et humanistes.

Le développement d'une agriculture biologique peut-elle aussi répondre à une demande ainsi « élargie », englobant des préoccupations plus spécifiques à la société martiniquaise ? La question a notamment été posée avec vigueur sur le plan politique par un groupe d'écrivains et de poètes antillais et guyanais. En janvier 2000, quatre d'entre eux ont interpellé sur ce thème les élus et les sociétés concernées en publiant[4] un « manifeste pour refonder les DOM ». Ce texte requérait l'attention sur « cette consommation hyperbolique par laquelle nous nous dispensons si plaisamment d'investir, de nous projeter, de construire », appelait à l'identification d'un « projet » qui « lie ensemble les énergies et les vouloirs », et, écartant les secteurs hors de portée ou peu souhaitables pour un tel projet – comme l'industrie lourde, une agriculture extensive ou un tourisme exclusif –, suggérait enfin qu'en Martinique, un projet visant à « conquérir sur le marché mondial le label irréfutable *Martinique, pays à production biologique* ou *Martinique, premier pays biologique du monde* » pourrait avoir un sens. Sens à la fois économique (si une telle activité, à forte valeur ajoutée, peut effectivement être porteuse), politique (en donnant une place à la Martinique dans un mouvement mondial), et enfin mobilisateur d'énergies locales, en suscitant des débats de société et des actions collectives sur des enjeux concrets.

Restait bien sûr à inventorier les possibles, en tenant compte des réalités techniques au plan local (sols, relief, climat, pollution existante), des réalités sociales et économiques au plan local et international (situation foncière, compétences disponibles, systèmes d'approvisionnement et de distribution, marchés locaux et internationaux...), et enfin des savoirs sur les pratiques et les réglementations en vigueur, particulièrement prégnantes et complexes dans le secteur de l'agriculture biologique.

[4] *Le Monde*, 21 janvier 2000.

Dans ce contexte, on peut dire que la place de l'agriculture biologique comme « projet » pour la Martinique est assurément à définir après débat, par ses responsables politiques et économiques, et par la population. Mais un tel débat n'a de sens qu'à condition d'en éclairer au préalable les éléments techniques par une information aussi complète et large que possible compte tenu de l'état actuel des connaissances.

C'est là l'objet même de la demande que le Conseil général de la Martinique a adressée à l'IRD, avec cette mise en œuvre d'une expertise collégiale, non pas pour dire ce qu'il convient de faire (cela relève du politique et non pas de l'expertise), mais pour préciser à l'attention des agriculteurs, de l'opinion publique et des décideurs, ce que les connaissances les plus actuelles permettent, *ou ne permettent pas* de dire, sur les modes de production en agriculture biologique, aujourd'hui surtout développés en zone tempérée, sur des potentialités de développement de tels modes de production en zone tropicale dans le contexte particulier de la Martinique, sur l'évolution des réglementations au niveau national et international, sur le fonctionnement des marchés dans ce secteur...

C'est en soi le principe de la méthode d'expertise collégiale, mise au point par l'IRD, qui a donc été conçue pour éclairer et non pour trancher. La science laisse incertaines bien des réponses aux questions posées par l'action. La consigne transmise aux experts était bien de tenir compte au mieux des interrogations exprimées par les interlocuteurs martiniquais, et d'y apporter des réponses aussi précises et concrètes que possible mais « honnêtes », c'est-à-dire consistant à « dire qu'on ne sait pas » quand c'est le cas, ou de mettre en évidence d'éventuels points de désaccord entre experts. Dans le cas présent, l'une des difficultés de l'expertise provenait également de la définition même de son objet. L'agriculture biologique, en effet, est une construction sociale, et à tout le moins le produit historique d'un mouvement international répondant à des principes généraux, mais qui se traduit aussi très concrètement par un règlement européen et des lois françaises qui s'appliquent en Martinique. Comment éclairer au mieux les agriculteurs, l'opinion publique et les décideurs ? En s'en tenant au cadre strict défini par la réglementation ou en prenant en compte plus souplement, ou si l'on veut plus largement, les principes de l'agriculture biologique ?

Après réflexion, les experts ont choisi de ne pas limiter les informations recueillies par l'expertise collégiale à la question réglementaire. En considérant l'agriculture biologique au niveau mondial, comment, au travers d'une inscription dans un mouvement dont les valeurs sont proches de celles qu'une partie de la société entend promouvoir, la Martinique peut-elle à la fois développer une forme d'agriculture innovante, compléter ses autres richesses que sont le tourisme et la banane, et renouveler le rapport au monde qu'elle entend développer ? L'enjeu en est de donner à la Martinique l'image d'une île qui développe son ambition écologique au service de son développement économique. Le développement de l'agriculture biologique est certainement un excellent outil pour ce faire, et cela peut être profitable à l'ensemble de l'économie martiniquaise.

La pollution par le chlordécone :
un aiguillon au débat sur la qualité en Martinique

La mise en évidence de la pollution de certains sols et eaux par l'agriculture intensive et ses conséquences sur les capacités de la terre martiniquaise à produire aujourd'hui des aliments sains pour sa population sont autant d'interrogations majeures pour les citoyens et les décideurs. De ce point de vue, l'inquiétude provoquée par la pollution au chlordécone (pesticide utilisé jusqu'à son interdiction en 1993 en Martinique en particulier sur la sole bananière) a fait figure de puissant avertissement dans les toutes dernières années. Dans le même temps, ces questionnements expriment aussi de « nouvelles attentes », à la fois sur la sécurité sanitaire des produits, le respect de l'environnement et le lien entre alimentation et territoire. Ces dernières méritent toutefois d'être précisées et traduites en termes de segmentation de marchés.

Le Conseil national de l'alimentation[5] constate que les signes de qualité spécifiques, dont l'agriculture biologique fait partie, restent un aiguillon dans la politique générique de la qualité. Il est donc parfaitement légitime de s'interroger sur la place de ces signes de qualité, et de l'agriculture biologique en particulier, pour résoudre les problèmes que connaît actuellement la Martinique.

[5] Avis n° 36 adopté le 26 mars 2002.

Mais après avoir considérablement aidé à structurer le marché des produits alimentaires, les nouvelles aspirations sociales posent des enjeux qui dépassent même la politique de ces signes de qualité spécifique. Aussi, le Conseil national de l'alimentation évoque le « passage à une approche sociopolitique globale ». Il s'agit d'ouvrir le débat sur la qualité alimentaire aux différentes composantes de la société civile (consommateurs, citoyens, agriculteurs, agro-industrie et autres acteurs des filières) et d'organiser la contribution de la recherche à ce débat.

Le Conseil de l'alimentation constate qu'il faudra expliciter aux citoyens les choix faits en matière de qualité alimentaire, leurs impacts économiques, les convergences et les contradictions possibles entre des priorités différentes, afin que l'on puisse « débattre publiquement et établir des hiérarchies, abandonnant du même coup la démagogie et la surenchère ».

Toutefois, les outils qui permettraient d'instaurer ce débat entre agriculture et société, et de structurer les attentes des consommateurs et des citoyens autour de la construction de la qualité alimentaire en général, et « bio » en particulier, restent à élaborer en Martinique. Le caractère insulaire de la Martinique, où ces questions sont posées de façon globale sur un petit territoire, offre de grandes possibilités d'innovation pour les décideurs, les agriculteurs et les citoyens de l'île, en association avec la recherche.

Le chemin de l'expertise collégiale

Il convient enfin de rappeler les quelques étapes d'un cheminement qui a conduit au présent rapport. On a cherché à répondre à deux préoccupations :

- D'abord prendre en compte aussi largement que possible les expériences et les interrogations des Martiniquais, qu'ils soient hommes de terrain ou décideurs.
- Ensuite, réunir et mettre en débat au sein d'un groupe de scientifiques expérimentés les connaissances disponibles dans les disciplines et spécialités nécessaires, et en tirer des conclusions partagées.

C'est ainsi qu'en février 2001 a été organisé un atelier de réflexion auquel ont participé les professionnels agricoles, y compris ceux de l'agriculture biologique, la recherche, les services de l'administration et des représentants d'associations concernés par le développement de l'agriculture biologique, ainsi que des représentants du Conseil général de

Martinique. Cet atelier a permis de mieux définir les questions qui se posent autour de l'agriculture biologique et de son développement en Martinique. Le dispositif d'expertise collégiale a en conséquence été conçu autour de *six questions*.

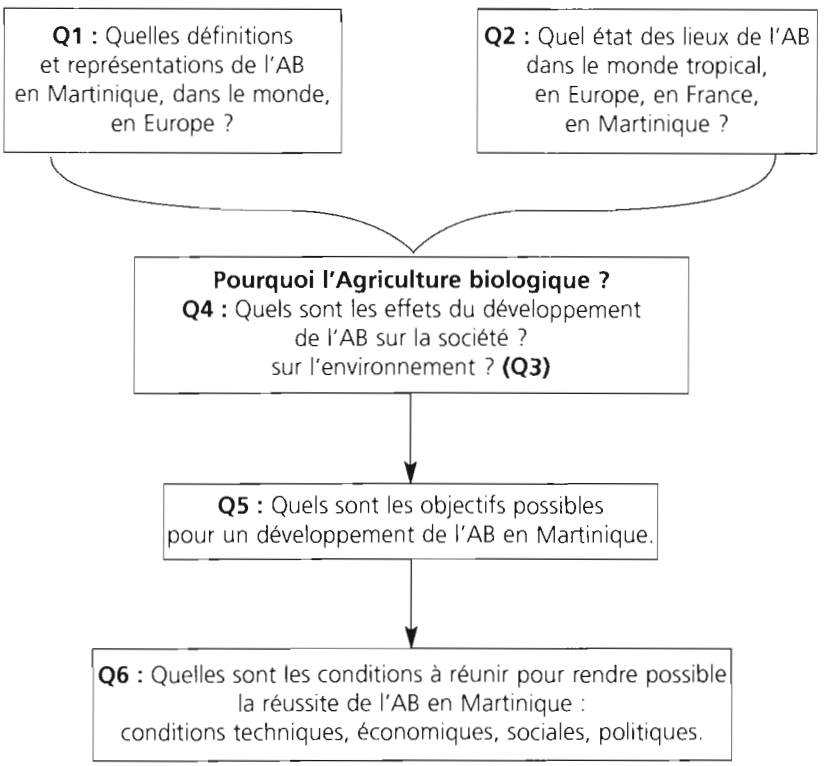
À l'origine, toute réflexion sur l'agriculture biologique est sous-tendue par ses définitions et représentations en Martinique, en Europe, dans le monde. Dans un contexte européen et donc en Martinique, la réponse à la question 1 (Q1) soulevée par l'expertise collégiale relève *stricto sensu* de l'application de la réglementation. Mais dans le monde, plusieurs définitions, plusieurs systèmes de certification coexistent. En Martinique, plusieurs réseaux se sont aussi développés en se rattachant aux concepts de l'agriculture organique, notamment l'association Bio des Antilles, et l'association Orgapeyi. Basé sur la réalité de la situation géographique et culturelle de la Martinique, le travail d'expertise collégiale doit prendre en compte ces différentes définitions de l'agriculture biologique au niveau mondial.

En fonction de ces définitions et représentations de l'agriculture biologique, l'expertise collégiale dresse l'état des lieux de la production et des marchés pour les produits dans le monde (Q2). Elle examine ensuite l'état des connaissances scientifiques sur les effets du développement de l'agriculture biologique sur l'environnement (Q3) et sur la société (Q4) pour exposer au mieux la faisabilité du développement de l'agriculture biologique en Martinique.

Les questions Q1 à Q4 s'attachent donc au contexte dans lequel s'inscrit le développement de l'agriculture biologique en Martinique. Ce socle, état de la connaissance sur cette agriculture, est mobilisé pour générer les éléments de décision. Le Conseil général, commanditaire de l'expertise, a formulé ces questions autour des objectifs possibles pour l'agriculture biologique en Martinique (Q5), et des conditions à réunir pour rendre possible sa réussite (Q6).

Les experts ont ensuite travaillé individuellement et en groupes, en vue de la restitution de leurs travaux au Conseil général en Martinique en mars 2004. Au cours de cette rencontre, un débat a été organisé avec les consommateurs, les citoyens, les professionnels agricoles, y compris biologiques. Des compléments d'information ont ensuite été apportés par les experts à partir des résultats de cette restitution.

Tableau 4 – Le chemin de l'expertise collégiale



Synthèse
et
Recommandations

Question 1

Quelles définitions et représentations de l'agriculture biologique en Martinique, dans le monde, en Europe ?

L'agriculture biologique est aujourd'hui régie par un ensemble de textes réglementaires dans un contexte européen. Faut-il donc consacrer une partie de ce rapport à des « définitions » qui sont largement précisées par ces textes ? Paradoxalement, on ne peut considérer que les textes juridiques suffisent à régler le problème : la réponse à cette question constitue un enjeu important de ce rapport. L'agriculture biologique est en effet le produit d'une lente évolution historique, dont ces textes sont les aboutissements. Elle a connu des visages différents d'un pays à l'autre et d'une époque à l'autre. Elle a progressivement conquis sa légitimité dans la plupart des pays, en même temps que le modèle agricole productiviste était l'objet de critiques croissantes. Elle se présente souvent, non seulement comme un mode de production agricole, mais surtout comme un élément d'une alternative sociopolitique à un système social contesté.

Aussi, nous prendrons certes en compte dans cette expertise l'« Agriculture Biologique certifiée », mais aussi d'autres formes d'agriculture qui peuvent être considérées comme proches de l'agriculture biologique. Il existe en réalité un continuum entre plusieurs formes d'agricultures qui, toutes, se veulent des améliorations ou, tout au moins, souhaitent constituer des alternatives au système agricole conventionnel aujourd'hui remis en cause par une partie des consommateurs et de la société civile.

Définitions de l'agriculture biologique

Dans les divers pays qui s'intéressent à l'agriculture biologique au niveau mondial, sa définition donne lieu à controverse.

Les « pionniers » considèrent l'agriculture biologique comme un ensemble de pratiques agricoles respectueuses des équilibres de la nature, du bien-être animal, de principes sociaux et humanistes. L'agriculture biologique peut ainsi constituer un pendant « durable » au modèle agricole productiviste.

Agriculture biologique :
principes techniques au service d'une éthique de la production agricole

L'IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) définit dans cette optique une liste de principes techniques et éthiques de l'agriculture biologique (tableau 5) :

■ Principes écologiques : ils prévoient le maintien et l'amélioration de la qualité des sols et la réduction des pollutions, l'utilisation de végétaux et d'animaux adaptés au milieu, le recyclage des déjections, le bien-être animal, l'économie d'énergie.

■ Principes sociaux et humanistes : ils mentionnent le rapprochement entre producteurs agricoles et consommateurs, l'équité dans les relations commerciales avec les producteurs agricoles, la solidarité internationale, le maintien des paysans à la terre.

■ Principes économiques : la promotion d'entreprises à échelle humaine, le maintien de marchés locaux, de prix équitables.

Voici les principes de l'agriculture biologique selon l'IFOAM (IFOAM, Bâle, 2000).

Tableau 5 – Les principes de l'agriculture biologique selon l'IFOAM
Les principes suivants ne sont pas présentés par ordre d'importance. Ils sont tous à respecter de façon équilibrée.
– Produire des denrées agricoles de haute qualité nutritive en quantité suffisante.
– Favoriser une interaction constructive et vivante avec les systèmes et cycles naturels.
– Promouvoir et favoriser les cycles biologiques au sein des systèmes agraires en respectant les micro-organismes, la flore et la faune des sols, les plantes et les animaux.
– Favoriser un écosystème aquatique riche et durable.
– Maintenir et améliorer la fertilité des sols à long terme.
– Maintenir la diversité génétique des systèmes agraires et de leurs alentours, y compris la protection des végétaux, des animaux sauvages et de leur habitat.
– Promouvoir l'utilisation juste de l'eau, la protection de l'eau, des ressources en eau et de toute vie aquatique.
– Utiliser autant que possible les ressources renouvelables dans des systèmes de production organisés localement.
– Créer une harmonie entre la production végétale et l'élevage.

Tableau 5 – Suite

– Donner à tous les animaux d'élevage des conditions de vie qui respectent leur environnement naturel.
– Éviter toute forme de pollution.
– Préparer des produits biologiques en utilisant les ressources renouvelables.
– Obtenir des produits, issus de l'agriculture biologique, entièrement biodégradables.
– Produire des fibres textiles de longue durée et de bonne qualité.
– Permettre à chaque individu impliqué dans la production et la transformation des produits biologiques une qualité de vie qui correspond à ses besoins fondamentaux et qui permet d'obtenir un revenu suffisant et une satisfaction de son travail, y compris des conditions saines de travail.
– Tendre vers une filière de production, de préparation et de distribution qui soit à la fois socialement juste et écologiquement responsable.

Agriculture biologique : une réglementation européenne et française

Les institutions des pays occidentaux se placent dans une perspective de certification de l'agriculture biologique, comme de toute « normalisation » destinée à faciliter les échanges commerciaux à courte ou longue distance. Cette certification se base sur des définitions réglementaires qui donnent lieu à des contrôles. En Europe, la base juridique pour l'agriculture biologique est constituée par le règlement 2092/91 pour les productions végétales, et 1804/99 pour les productions animales.

La définition réglementaire retenue par l'Union européenne reprend en général les principes de l'IFOAM. L'adoption de ce cadre réglementaire est apparue comme un moyen permettant à l'agriculture biologique de se positionner, de manière crédible, sur le marché que constituent les produits de qualité.

Les dispositions réglementaires tendent à être précises et contrôlables. La réglementation européenne définit un mode de production agricole pour les végétaux et animaux (tableau 6), réglemente l'étiquetage, la transformation, l'inspection et le commerce de produits de l'agriculture biologique à l'intérieur de la communauté, ainsi que l'importation de ces produits en provenance de pays tiers.

Cette réglementation comprend notamment une annexe 1, liste des principes applicables en agriculture biologique, qui reprend les aspects techniques des règles de l'IFOAM, et une annexe 2, liste limitée d'intrants utilisables en agriculture biologique.

Tableau 6 – Réglementation européenne sur l'agriculture biologique (extrait)

EXTRAIT DE LA RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE SUR L'AB

Logo européen de l'Agriculture Biologique

Végétaux et produits végétaux (règlement 2092/91)

– Maintien de la fertilité et de l'activité biologique des sols (rotations, assolements, légumineuses, effluents...).

Les apports complémentaires sont autorisés s'ils figurent dans l'annexe 2 (liste positive).

– Lutte contre parasites et mauvaises herbes par le choix d'espèces adaptées, l'utilisation des rotations ou procédés mécaniques de désherbage, la lutte biologique.

Les produits de traitement sont autorisés s'ils figurent dans l'annexe 2 (liste positive).

– Durée de conversion : 2 ans (sols), sauf exception.

Animaux et produits animaux (règlement 1804/99)

– Équilibre du système agricole et « lien au sol » (40 % de l'alimentation des animaux provient de l'exploitation), respect du bien-être animal, prévention des maladies, choix de races adaptées au terroir.

– Ration alimentaire constituée à 70 % d'aliments grossiers (herbivores), limitation de l'ensilage à moins de 50 % de la ration, interdiction des acides aminés de synthèse.

– Nombre de traitements allopathiques plafonné (2 à 3)

– Chargement limité à 2 UGB[6]/ha

[6] UGB : Unité de gros bétail.

S'agissant d'une approche réglementaire, les principes de l'IFOAM se trouvent être imparfaitement pris en compte dans la réglementation, en particulier du point de vue « éthique » que défend cette dernière. La déclinaison de ces aspects est laissée à l'initiative du producteur, qui peut aussi se limiter à une approche technico-économique, pratiquant une agriculture qui n'utilise que les intrants autorisés. Pour ces derniers producteurs, l'agriculture biologique consiste, comme une autre forme d'agriculture, à répondre à un marché particulier.

Les autres pays et espaces régionaux dans le monde ont également mis au point des systèmes de certification, plus ou moins équivalents entre eux, notamment les principaux importateurs que sont les États-Unis et le Japon.

Par ailleurs, des millions de petits paysans dans le monde, particulièrement dans les pays en développement, et des centaines d'initiatives tendant à améliorer la productivité de l'agriculture en se basant sur les ressources locales sont, de fait, des agriculteurs qui peuvent être considérés comme pratiquant une agriculture agro-écologique basée autant que faire se peut sur des ressources naturelles.

Enfin, une proportion d'agriculteurs pauvres pratique une agriculture traditionnelle qui n'utilise pas non plus d'intrants extérieurs, par manque de ressources. Ces systèmes ne sont pas à relier à l'agriculture agro-écologique, du fait de leurs faibles performances en termes de productivité et de maintien de la fertilité. Dans ces contextes, l'agriculture agro-écologique, et l'agriculture biologique qui en est issue, peuvent apporter des techniques susceptibles d'augmenter les rendements et la productivité.

Au niveau mondial, coexistent donc une *agriculture biologique certifiée et réglementée* de différentes façons (nommée AB dans la suite du rapport), une *agriculture agro-écologique* (AE), non encore certifiée, ou cherchant des voies nouvelles de certification en lien avec l'IFOAM, et une *agriculture traditionnelle*, pratiquée par la plus grande partie des agriculteurs du monde, la majeure partie d'entre eux étant d'ailleurs située dans le tiers-monde.

Il existe aussi d'autres formes d'agriculture pratiquées, quant à elles, dans les pays développés, basées sur l'utilisation d'intrants chimiques de synthèse : l'*agriculture conventionnelle* (nommée AC dans la suite du rapport). Cette forme d'agriculture est dominante en Europe et aux États-Unis. Son développement a fait l'objet d'un large consensus social au sortir de la

Seconde Guerre mondiale car elle a permis d'atteindre et de dépasser l'autosuffisance alimentaire.

Mais une fois le seuil de satiété quantitative atteint, les consommateurs, les citoyens et les producteurs agricoles ont commencé à remettre en cause ce modèle, notamment en raison de ses effets nocifs sur l'environnement, voire la santé, et notamment celle des agriculteurs qui utilisent certains produits phytosanitaires. L'*agriculture raisonnée* (AR) et l'*agriculture intégrée* visent à limiter l'utilisation d'intrants et/ou à mettre en œuvre des techniques naturelles pour limiter la pollution d'origine agricole et améliorer la qualité des produits.

Certaines techniques sont utilisées par l'AB et également par l'AR (jachères, lutte biologique, rotations...). Il est possible d'organiser une synergie entre les secteurs, et certaines recherches sont utiles à la fois au développement de l'AR et de l'AB. Mais à la différence de l'AB, L'AR autorise les fertilisants et les traitements chimiques de synthèse.

L'AB certifiée est minoritaire voire marginale en termes de surfaces et nombres d'exploitations concernées, mais l'agriculture traditionnelle et l'AE, toutes deux basées en grande partie sur l'utilisation de ressources naturelles, couvrent de fait la plus grande partie des terres cultivables dans le monde, et fournissent de la nourriture à la plus grande partie de la population de la planète.

Représentations de l'agriculture biologique

Agriculture biologique « éthique » et agriculture biologique « commerciale »

À travers les tenants d'une agriculture biologique « éthique » et les adeptes d'une agriculture biologique « commerciale » s'opposent les catégories de « producteurs pionniers » et de « nouveaux producteurs » biologiques, tout autant que des types d'entreprises et des organisations professionnelles, dans les pays développés comme dans les pays en développement.

Les « producteurs pionniers » ont fait un choix de développement agricole fondé sur des valeurs qui ne dépendent pas uniquement de l'état du marché. Ils ont choisi de se placer dans le respect de principes écologiques et éthiques, sans négliger toutefois l'aspect économique, puisqu'ils vivent de

cette forme d'agriculture. On trouve dans cette catégorie des agriculteurs souvent installés depuis plus de dix ans.

Les « nouveaux producteurs » biologiques ont démarré leur activité plus tard, à la fin des années 1990. Ils développent une production agricole biologique en réponse à un marché, mais sont susceptibles de l'abandonner si les conditions économiques ne sont plus favorables, tandis que les « producteurs pionniers » ont fait un choix de développement plus stable.

Du côté des entreprises de transformation ou de la distribution, on note une coexistence d'entreprises entièrement consacrées à la transformation ou à la distribution de produits Bio, généralement des PME (par exemple le réseau Biocoop en distribution), et d'entreprises pour qui le secteur Bio est une diversification, la majorité de leur chiffre d'affaires étant réalisée avec des produits d'AC (par exemple les grandes et moyennes surfaces). L'existence même des premières étant liée au secteur Bio, elles ne sont pas susceptibles de l'abandonner rapidement. Au contraire, les secondes peuvent changer de stratégie en fonction de l'environnement économique. Cela peut occasionner de réelles difficultés aux producteurs dans certaines filières. En France, l'exemple des producteurs laitiers regroupés au sein du GIE Biolait face au groupe Lactalis a été analysé, de même qu'ont été étudiées les renégociations des contrats du groupe Auchan avec les producteurs de viande bovine Bio. Dans les deux cas, les difficultés affectent l'ensemble des agriculteurs biologiques de la filière. Les recherches menées par l'Inra ont montré que l'essentiel du développement des marchés de l'agriculture biologique depuis les années 1990 repose sur les « nouveaux producteurs », et l'implication des « grandes et moyennes surfaces » en distribution. Ces catégories ne sont évidemment pas étanches ni systématiques.

Ce phénomène se constate en Martinique, en Europe et dans le monde. C'est une conséquence de l'histoire de la constitution du mouvement de l'agriculture biologique, des définitions et de la certification qui en sont les aboutissements (en Europe comme dans les autres pays), et du développement économique du secteur.

Ce processus n'est pas particulier à l'agriculture biologique, c'est l'histoire de plusieurs signes de qualité en France (Label Rouge, appellations d'origine...), toutes normes constituées à l'origine à l'initiative de professionnels « pionniers ».

Certification « officielle », certification par groupes et certification participative

La certification « Bio » en France et en Europe

L'agriculture biologique certifiée (au sens du règlement européen) prévoit la certification officielle par un organisme certificateur agréé selon la norme européenne EN 45011. En France, six organismes basés en France métropolitaine sont actuellement agréés.

En Martinique, les agriculteurs biologiques certifiés regroupés au sein de l'association Bio des Antilles étaient, jusqu'en 2003, contrôlés par l'organisme certificateur « Qualité France ».

En 2004, cet organisme certificateur ne disposant pas de base aux Antilles s'est désengagé de ces contrats, la certification nécessitant de faire appel à des missions depuis la métropole, ce qui en rend le coût élevé et l'organisation complexe. Les producteurs sont donc dépendants des choix commerciaux de l'organisme certificateur. Ainsi, la certification de l'exploitation biologique « pilote » menée par le Cirad en association avec un lycée agricole ne pourra pas être organisée, ce qui risque d'occasionner un retard de un an dans la certification. Cela retarde d'autant la possibilité de commercialiser les produits en bio, et handicape le développement de l'agriculture biologique sur l'île.

Le producteur certifié peut utiliser les mentions « agriculture biologique » ou « biologique » et leurs dérivés sur l'étiquette, le logo AB en France, et le logo européen. L'utilisation de ces logos est un avantage certain sur les marchés. En effet, selon le baromètre CSA pour l'Agence Bio, la quasi-totalité des consommateurs de produits biologiques fait référence à l'étiquetage, à l'utilisation du logo AB, des mentions « agriculture biologique », ou de l'organisme certificateur comme moyen de s'assurer de la qualité « Bio » du produit. Le signe de qualité officiel « agriculture biologique » est par ailleurs bien connu des consommateurs en général.

La certification est obligatoire pour exporter des produits vers la métropole si le producteur entend valoriser le caractère « Bio » du produit, c'est-à-dire utiliser la mention « biologique » ou ses dérivés sur l'étiquetage des produits.

La certification est aussi obligatoire si le producteur commercialise ses produits, même en Martinique, et utilise la mention « biologique » sur l'éti-

quetage. La certification est donc obligatoire pour valoriser le caractère « Bio » du produit dans les circuits longs de commercialisation, en particulier les grandes surfaces.

Elle concerne au premier plan les moyennes et grandes exploitations même si certaines petites exploitations peuvent souhaiter y avoir recours pour accéder à des marchés où elle est indispensable. Cette certification représente un coût difficile à supporter pour de petites exploitations qui doivent la rentabiliser sur de faibles volumes de production (à l'exception de productions de très forte valeur). En contrepartie, elle permet d'assurer le consommateur de la qualité « biologique » du produit, ce qui est indispensable lorsqu'il n'y a plus de relation directe entre producteur et consommateur.

En fonction des choix faits par les décideurs, le coût élevé de la certification peut être en partie compensé par des aides aux agriculteurs.

La certification pour les petits producteurs

Dans de nombreux pays en développement, l'agriculture biologique certifiée répond d'abord à la demande des marchés des pays développés. Le processus de certification est donc maîtrisé par les quelques organismes certificateurs de ces pays développés. Par ailleurs, la grande partie de la valeur ajoutée est captée par les acteurs en aval (transformation et distribution), au détriment des producteurs agricoles.

Pour ces raisons, de nombreux pays en développement créent leur propre système de certification et leurs propres organismes certificateurs. L'IFOAM peut reconnaître ces organismes certificateurs par l'intermédiaire de l'IOAS (Service international d'accréditation pour l'agriculture biologique).

Par ailleurs, ce système de certification est basé sur un règlement unique, ce qui ne favorise pas la prise en compte de spécificités locales. Il contribue aussi à éloigner du mouvement de l'agriculture biologique une grande partie des petits producteurs, d'une part parce qu'il conduit à des coûts de certification élevés, d'autre part parce qu'il occasionne des contrôles, la tenue de documents complexes, ce qui est souvent inapproprié à la réalité de l'agriculture familiale et de la petite production. Enfin, il ne valorise pas la relation directe entre producteurs et consommateurs.

Pour ces raisons, l'IFOAM soutient une démarche de « certification par groupe »[7]. L'IFOAM reconnaît que si les groupes de petits agriculteurs développent un système de contrôle interne (Internal Control System ou ICS), une inspection annuelle par un organisme certificateur tiers assure un système de garantie efficace. En outre, ce système contribue au renforcement de la capacité managériale du groupe.

Enfin, dans certains pays comme le Brésil, des groupes de producteurs et de consommateurs militent pour une « certification participative ». Les promoteurs de ce type de certification et notamment le réseau Ecovida considèrent que l'agro-écologie et l'agriculture familiale ont un objectif essentiel en matière de rapprochement des producteurs et des consommateurs, alors que l'agriculture industrielle tend au contraire à les éloigner. La certification doit alors être un outil *au service du projet social du groupe*, et pas seulement un processus visant à l'obtention d'un label pour accéder au marché. Cette certification participative est basée sur la mobilisation de réseaux sociaux liés aux producteurs, mais aussi aux consommateurs, voire aux transformateurs. Il ne nécessite pas moins de travail, d'engagement et de transparence de la part des producteurs, mais ces exigences sont satisfaites différemment : par des réunions avec les consommateurs, l'élaboration de chartes, l'organisation de visites de consommateurs...

C'est alors l'organisation du contrôle social autour de la « certification participative » qui assure le consommateur de la qualité biologique du produit. Cette forme de certification n'a pas atteint une forme complètement élaborée mais l'IFOAM organise la réflexion sur ces questions. Ce type de certification, qui évite les coûts de certification par un organisme officiel accrédité, concerne au premier plan les petites exploitations, qui commercialisent sur les marchés locaux et conservent des relations avec leurs consommateurs (vente directe, marchés de proximité).

En Martinique, les agriculteurs développant une production pour la vente directe, ou les agriculteurs du groupe Orgapeyi qui pratiquent déjà une politique de rapprochement avec l'association de consommateurs « Capable », pourraient développer des outils dans le cadre d'une certification participative.

Le tableau 7 résume les principales formes d'agriculture et les modes de certification accessibles, par ordre d'importance décroissant de leur investissement pour la préservation de l'environnement.

[7] IFOAM's position on small holder group certification for organic production and processing (www.ifoam.org).

Tableau 7 – Propositions de désignation des modes de production agricoles selon leur investissement dans le respect de l'environnement

Abrégé dans le rapport		Mode de contrôle et de certification	Référentiel	Exemples existants ou possibles en Martinique	
AB ou Bio	AB-co ou	Certification officielle norme 45011 ou équivalent	Référentiels officiels de l'AB : • Règlements nationaux • Règlement européen • IFOAM	Production des agriculteurs adhérant à l'association Bio des Antilles	Agriculture biologique
	AB-cg	Certification par groupe			
AE		Certification participative	Mode de production, non stabilisé, fidèle aux principes de l'AB (interdiction *a minima* pesticides et engrais chimiques, et préconisations additionnelles)	Le référentiel de l'association Orgapéyi pourrait recouvrir l'une ou l'autre de ces acceptions, s'il prévoit *a minima* l'interdiction de pesticides et d'engrais de synthèse	Agriculture agro-écologique
AR		Qualification par tiers expert	Exploitation qualifiée en agriculture raisonnée (décret)	Cultures de banane en agriculture raisonnée	Autres formes d'agriculture
Agriculture paysanne		Pas de certification	« Agriculture paysanne » (charte)	Jardin créole innovant	
AC		Pas de certification	Agriculture conventionnelle. Pas de référentiel ni de qualification	L'essentiel de la production agricole martiniquaise	

Erratum
Tableau p. 47

Tableau 7 – Propositions de désignation des modes de production agricoles selon leur investissement dans le respect de l'environnement

	Abrégé dans le rapport		Mode de contrôle et de certification	Référentiel	Exemples existants ou possibles en Martinique
Agriculture biologique	AB ou Bio	AB-co ou	Certification officielle norme 45011 ou équivalent	Référentiels officiels de l'« AB » : • Règlements nationaux • Règlement européen • IFOAM	Production des agriculteurs adhérant à l'association « Bio des Antilles »
		AB-cg	Certification par groupe		Le référentiel de l'association « Orgapéyi » pourrait recouvrir l'une ou l'autre de ces acceptions, si il prévoit *a minima* l'interdiction de pesticides et d'engrais de synthèse
Agriculture agro-écologique	AE		Certification participative	Mode de production, non stabilisé, fidèle aux principes de l'AB (interdiction *a minima* pesticides et engrais chimiques, et préconisations additionnelles)	
Autres formes d'agriculture	AR		Qualification par tiers expert	Exploitation qualifiée en agriculture raisonnée (décret)	Cultures de banane en agriculture raisonnée
	Agriculture paysanne		Pas de certification	« Agriculture paysanne » (charte)	Jardin créole innovant
	AC		Pas de certification	Agriculture conventionnelle. Pas de référentiel ni de qualification	L'essentiel de la production agricole martiniquaise.

Application des principes techniques de l'AB à la Martinique

Utiliser les cycles naturels au profit de l'agriculture

En limitant fortement le recours aux intrants chimiques de synthèse[8], l'agriculture biologique requiert de l'agriculteur qu'il utilise de façon optimale les ressources naturelles à sa disposition sur l'exploitation. Connaître ces ressources naturelles, évaluer leur potentiel et savoir les valoriser avec un système agricole, tout cela réclame souvent plusieurs années d'expérience. Par rapport à l'AC, la « conversion » à l'AB *exige un changement des modes de raisonnement agronomiques*, de l'organisation de l'exploitation, depuis la nature des produits cultivés ou d'élevage, jusqu'aux filières de commercialisation.

Un agriculteur familiarisé à l'AC doit mobiliser des compétences différentes pour maîtriser la même exploitation conduite en AB ; mais il doit aussi compter avec des réseaux différents, impliquant tant des fournisseurs, des techniciens, que des circuits commerciaux.

- La gestion de la fertilité des sols et de la santé des plantes et des animaux repose sur des pratiques agronomiques différentes et souvent plus complexes que celles de l'AC.

- Les intrants utilisés en AB sont différents de ceux utilisés en AC. Leur mise à disposition suppose la mise en place de filières spécifiques.

- L'introduction de rotations suppose la production, et donc la commercialisation, de plusieurs produits, voire de produits de culture et d'élevage, soit au sein d'une même exploitation, soit par accord entre plusieurs exploitations.

- Le conseil technique en AB est le fait de réseaux de compétences spécifiques, et aujourd'hui assez rares.

En la matière, il est donc essentiel que l'agriculteur soit compétent et motivé car ce type d'agriculture nécessite à la fois une bonne compétence agronomique et une bonne connaissance des caractéristiques de l'exploitation afin d'en tirer parti. L'acquisition de cette connaissance prend souvent plusieurs années pour une exploitation. Ce potentiel ne peut s'exprimer que dans le cadre d'une stabilité du foncier, avec des garanties d'exploitation à plus ou moins long terme, la gestion de la fertilité du sol n'étant en effet possible que sur plusieurs années.

[8] Un recours exceptionnel, notamment aux antibiotiques, peut être fait.

La rotation : une pratique fondamentale en agriculture biologique

Parmi les pratiques utilisées en AB, celle des rotations culturales arrive en tête dans la gestion des problèmes de parasitisme, de maladie, et d'adventices, principal problème rencontré par les agriculteurs. Elles jouent également un rôle dans le maintien de la fertilité des sols. C'est dire l'importance des rotations culturales en AB.

La diversité des systèmes racinaires superficiels ou profonds, des rythmes de prélèvement, de la nature des exigences des plantes en éléments fertilisants et de la composition des résidus de culture permet la gestion de la fertilité du sol par la rotation des cultures.

L'alternance des espèces, voire des variétés sur la parcelle, contribue à la gestion préventive des problèmes phytosanitaires.

La diversité des cultures, l'alternance des semis, l'introduction de prairies artificielles en système polyculture sans élevage, d'une céréale ou de la canne à sucre en Martinique dans un système maraîcher, sont des éléments importants pour maîtriser de façon préventive les adventices.

C'est le métier de l'agriculteur d'associer ces données, pour arriver à des rotations optimales. La recherche peut proposer des indications sur les options les plus avantageuses en général. L'AB préconise des rotations longues, ce qui implique, en dehors du maraîchage et des jardins créoles, une taille minimale d'exploitation, ou, selon des modalités à étudier, des accords entre exploitations.

Travailler le sol en préservant sa qualité Bio

Le travail du sol en AB (comme en AC) vise à désherber, à ameublir le sol et à fragmenter la couche superficielle pour permettre l'enracinement des plantules et l'incorporation de résidus de récolte et fertilisants. Ce faisant, le travail du sol permet aussi d'augmenter la perméabilité superficielle, ce qui rend l'irrigation plus efficace, d'amorcer la minéralisation pour libérer les nutriments du pool organique et de stimuler l'activité biologique. Une bonne structure du sol est un des éléments importants pour la garantie de cultures saines.

Pour préserver les propriétés du sol, l'agriculture biologique recommande de travailler le sol en surface, avec des outils spécifiques à ce type d'agriculture, procédant en arrachement. Deux contraintes doivent impérativement être levées dans le cadre du développement d'une agriculture bio-

logique en Martinique : d'une part, le déficit en conception et réalisation endogène d'outils adaptés aux contraintes et objectifs de l'agriculture martiniquaise et d'autre part le recours fréquent au labour par des entrepreneurs (l'agriculteur ne pouvant effectuer les façons culturales que lorsque l'entrepreneur est disponible, il n'a donc pas d'autonomie de décision).

À propos de l'utilisation de semences biologiques

L'agriculture biologique utilise le plus souvent des semences et plants issus de l'agriculture conventionnelle. Depuis le 1er janvier 2004, obligation est faite par la réglementation d'utiliser des semences et plants biologiques. Une dérogation à cette disposition du 1er janvier 2004 a été élaborée et un règlement prend d'ores et déjà en compte cette situation. En l'absence d'inflexion de la politique, il faudrait s'attendre, pour certaines espèces, à une forte réduction du choix variétal (maraîchage, semences fourragères), et même pour d'autres espèces à une quasi-absence de variétés biologiques. Des dérogations exceptionnelles seront certainement encore nécessaires dans les prochaines années pour ne pas trop pénaliser le marché des produits biologiques.

Ce débat est particulièrement important en Martinique, car les exploitations s'apparentant au « jardin créole » cultivent une grande variété de plantes, façon de procéder qui est à la base de leur efficacité technique (faibles attaques par les ravageurs du fait de la biodiversité). Or, le nombre de variétés disponibles en Bio risque d'être restreint. Il est donc important que les agriculteurs de la Martinique fassent valoir la spécificité de leur situation pour pouvoir continuer à cultiver en AB la grande diversité des plantes vivrières adaptées à leur terroir, en l'absence de semences Bio certifiées. Ce débat est en cours notamment en lien avec la FNAB (Fédération nationale de l'agriculture biologique).

Il n'existe pas, aujourd'hui, de filière de production ou de distribution de semence et plants Bio à la Martinique. Cependant, des plants de variétés rustiques locales et/ou introduites depuis longtemps sont auto-produits sur l'exploitation ou échangés commercialement entre agriculteurs biologiques. A défaut de pouvoir trouver des semences Bio, les producteurs doivent utiliser en priorité des semences conventionnelles non traitées et, s'ils n'en trouvent pas, des semences conventionnelles ayant reçu au maximum deux matières actives. En Europe, certaines semences sont disponibles en Bio (plantes potagères, maraîchage, céréales), pour d'autres la production Bio est délicate (pépinière viticole). Les recherches doivent se poursuivre sur plu-

sieurs thèmes, notamment sur des procédés de désinfection des semences compatibles avec le cahier des charges de l'AB.

Les intrants de l'AB garants de la fertilité des sols

Le maintien des bilans de fertilité des sols en agriculture biologique passe par des restitutions organiques en cycle aussi fermé que possible. Cette fertilité des sols repose sur la matière organique, l'azote, le phosphore et les cations basiques (potassium, magnésium, calcium).

La matière organique joue un rôle déterminant dans la fertilité des sols. Sa gestion est donc primordiale dans le cadre d'une agriculture écologique, qu'elle soit de type agriculture biologique certifiée ou organique non certifiée. Les sols de Martinique, sauf les sols peu évolués sur cendres et ponces, sont naturellement riches en matière organique (jardins créoles agro-forestiers, vivriers associés et rotations avec prairies pâturées par animaux à l'attache).

Le concept d'amendement organique à effet à moyen terme (notamment le compost très utilisé en agriculture biologique en climat tempéré) est à reconsidérer sous les tropiques car les cinétiques de minéralisation sont très rapides. Dans ce contexte climatique, la seule manière de remonter le stock organique et azoté d'un sol consiste à mettre en rotation des cultures sarclées et des cultures pérennes couvrantes recevant un apport d'azote ou mieux fixant l'azote (légumineuses).

Les plantes non fixatrices de l'azote atmosphérique cultivées en association (plantes à tubercules comme le dachine, l'igname, les malangas, la patate douce) ont un cycle suffisamment long pour que l'intensité des prélèvements azotés soit faible. Mais beaucoup de cultures, en particulier maraîchères, demandent des apports azotés exogènes ou devront être mises en place en rotation avec d'autres types de cultures (dont vivrières).

Cette gestion des stocks organiques et de l'azote se heurte en Martinique à deux contraintes : d'une part, la mise en rotation pluriannuelle suppose que l'exploitant dispose d'une surface suffisante, et d'autre part qu'il pratique l'élevage en plus des spéculations sarclées ou qu'un accord entre plusieurs exploitants soit trouvé. Par ailleurs, les ressources organiques, pourtant potentiellement multiples à la Martinique (pour peu qu'elles soient agréées en agriculture biologique), ne sont pas organisées en filières de préparation et distribution (boues de stations d'épuration, compostage de déchets verts, bagasse, fumier, déchets ménagers).

Les boues d'épuration urbaine sont interdites en agriculture biologique. Certains experts pensent qu'il est nécessaire d'étudier les moyens d'obtenir une dérogation prenant en compte la qualité exceptionnelle de ces boues en Martinique, et ce afin de ne pas gaspiller cette ressource riche en azote et phosphore. D'autres soulignent l'image très négative que ces boues ont auprès des consommateurs, ce qui risquerait, si elles étaient employées, de ternir l'image de la production Bio aux yeux des consommateurs.

En Martinique, le principal problème tient aux déficiences, notamment en potassium et en phosphore, qui sont observées de manière générale. Les sols les plus anciens ou acides comportent des pools très limités de phosphore et potassium assimilables par les plantes. Pour les sols jeunes, et les andosols et ferrisols ayant bénéficié d'apports dans le cadre de l'AC, les quantités pourraient être suffisantes pour assurer les besoins des plantes pour plusieurs années. Les ressources limitées en ces deux éléments risquent pourtant d'être un des facteurs limitants pour le développement de l'AB en Martinique, car les sources locales de ces éléments sont réduites (cendres de combustion des végétaux, boues d'épuration urbaines) et les sources exogènes agréées par l'AB sont lointaines.

Santé des plantes en agriculture biologique

En AB, les rotations longues, les associations de culture et les assolements adaptés contribuent à contenir les bio-agresseurs, notamment grâce au maintien ou à la promotion d'une biodiversité régulatrice.

La résistance variétale est une voie élégante de contrôle des bio-agresseurs, mais les variétés ne sont pas forcément disponibles pour la majorité des espèces cultivées et en regard de la diversité des bio-agresseurs susceptibles de les affecter. En outre, les semences utilisables en AB devront êtes produites en conformité avec le cahier des charges de l'AB, et la question de l'existence de semences certifiées en Bio pour les variétés locales vivrières en Martinique reste pendante.

Si l'intervention curative est nécessaire, l'AB utilise les pyréthrines naturelles, les roténones, des méthodes de lutte biologique (*Bacillus thuringiensis*), la confusion[9] par usage de phéromones pour le contrôle des insectes.

[9] NDLR : la confusion est une méthode de lutte consistant à attirer les mâles ou les femelles, pour une espèce donnée, sur des pièges imprégnés de phéromones du sexe opposé, en vue de leur élimination.

Il est nécessaire d'accroître les connaissances sur le fonctionnement des agro-écosystèmes afin de générer dans l'avenir de nouvelles méthodes de lutte. Des recherches complémentaires pour élargir la panoplie des produits phytosanitaires seraient également utiles. Ce type de recherche serait utile pour l'AB mais également pour l'agriculture en général. En effet, l'usage de pesticides de synthèse n'est pas exempt d'inconvénients pour les produits et les agriculteurs qui les appliquent ; les produits phytosanitaires naturels pourraient apporter des solutions nouvelles plus efficaces et plus respectueuses de l'environnement.

Typologie des exploitations et possibilités de conversion en AB

Le tableau 8 résume les atouts et contraintes techniques générales relatifs à la mise en œuvre d'une AB dans le contexte de l'agriculture martiniquaise.

Il résulte de ce schéma général que les petites exploitations de moins de 5 hectares, basées sur des techniques traditionnelles, et les exploitations moyennes (5 à 20 hectares) basées sur des rotations longues et éventuellement la polyculture-élevage sont *a priori* celles pour lesquelles la conversion pourrait être la plus aisée. Les grands domaines pourraient être avantagés en raison de leur capacité d'investissement, mais il leur sera sans doute difficile de modifier leur système commercial.

Les petits exploitants dont les systèmes agricoles sont proches des pratiques traditionnelles utilisent de fait des techniques et des raisonnements valorisés par l'agriculture biologique : rotations, associations de l'agriculture et de l'élevage pour la gestion de la fertilité, diversification des espèces cultivées, faibles apports d'intrants. C'est en particulier le cas de certains petits exploitants dont les systèmes sont proches des « jardins créoles » à la Martinique.

Cependant, les modes de transmission traditionnels de ces pratiques agricoles adaptées au terroir ne véhiculent pas les déterminants agronomiques de ces pratiques qui permettraient à ces agriculteurs d'innover. Les organismes de développement s'y intéressant peu, il y a un risque réel de perte de savoir-faire. La recherche n'y pourvoyant guère également, des systèmes qui rendraient compatibles l'innovation et la tradition ne sont pas mis au point aussi vite qu'il le faudrait. On doit cependant noter que ces types d'exploitations correspondent peu aux schémas socio-économiques agricoles actuels, avec beaucoup de pluriactivité, un statut du foncier précaire, une viabilité incertaine, des circuits commerciaux parfois informels voire parallèles.

Tableau 8 – Atouts et contraintes techniques pour l'AB en Martinique

Techniques de l'agriculture biologique	Conséquences	Atouts/contraintes en Martinique
Fertilité des sols : matière organique, activité biologique et nutriments majeurs Rotations/cultures associées Travail du sol superficiel Intrants naturels spécifiques Lien agriculture/élevage	– Être en mesure de commercialiser plusieurs produits dans la même exploitation – Mettre au point des référentiels techniques/rotations – Disposer d'outils de travail du sol adaptés – Trouver des sources de matière organique agréées en AB en Martinique – Organiser l'approvisionnement en intrants autorisés – Produire l'alimentation des animaux en partie sur l'exploitation ou au moins sur l'île	**Atouts.** Jardin créole et petites exploitations déjà dans une optique de rotations, cultures associées, commercialisation de produits variés. Certaines pratiques en agriculture raisonnée se rapprochent de l'AB (jachère). Gisements locaux en amendements à haute valeur fertilisante : bagasse, écumes, vinasses, cendres si la canne est Bio. **Contraintes.** Stabilité du foncier nécessaire pour la gestion de la fertilité du sol sur plusieurs années et la mise au point de systèmes agronomiques efficaces. Nécessité de surface suffisante pour rotations, élevage en association avec les cultures végétales ou association avec des éleveurs. Nécessité de grande compétence agronomique et disponibilité de l'exploitant et/ou conseil technique efficace et/ou « paquet technologique ». Problème de compatibilité avec la pluriactivité. Nécessité de sortir d'une logique monoculture et filière pour les grandes exploitations. Outils adaptés à concevoir pour le travail du sol. Nécessité d'organisation des ressources organiques en Martinique en filières de préparation/distribution (déchets verts, bagasse/effluents d'élevage si Bio). Le potentiel des boues de STEP* est difficilement valorisable en AB. Ressources limitées en phosphore et potassium. Importation des intrants Bio chère. Nécessité de producteurs se groupant pour les achats.

* Station d'épuration

Tableau 8 – Suite

Techniques de l'agriculture biologique	Conséquences	Atouts/contraintes en Martinique
Adventices – Diminuer la quantité d'adventices susceptibles de se développer par les rotations, les cultures associées, la biodiversité – Empêcher la croissance par la couverture du sol – Éviter la production de semence des adventices par le désherbage précoce	– Éviter les grandes parcelles en monoculture : biodiversité sur une même parcelle – Rotations – Limiter la dissémination des adventices par des pratiques adaptées (désinfection des outils, semences contrôlées, désherbage avant floraison...) – Désherbage thermique, bâches plastiques, paillage, désherbage manuel – Pas de désherbant naturel sélectif agréé	**Atouts.** Existence de solutions techniques pour la canne à sucre (cultures intercalaires/paillage). **Contraintes.** Compétence et disponibilité de l'exploitant pour les travaux (pluriactivité). Coût de la main-d'œuvre. Aspect/coût/recyclage des bâches.
Santé des plantes et lutte contre les ravageurs – Assurer la santé des plantes par la biodiversité, l'utilisation de variétés adaptées au terroir, les pratiques agronomiques (rotations...) – Lutter contre les ravageurs sans recours aux pesticides de synthèse	– Rotations – Utilisation de variétés résistantes – Diversité des cultures pour limiter l'impact d'une attaque – Techniques de lutte naturelle : roténones, cuivre, pyrèthrines naturelles, biopesticides (*Bacillus thuringiensis*), introduction d'ennemis naturels, phéromone, cultures associées	**Atouts.** Existence de nombreuses variétés dans le cadre des jardins créoles. Traditions du jardin créole proches de l'agriculture biologique. **Contraintes.** Comment organiser la certification en Bio des semences des variétés locales ? Nécessité de diversité implique faibles volumes de chaque produit à commercialiser. Peu de techniques de lutte naturelle contre les ravageurs, mais des recherches en cours à développer. Pas de « paquet technique » disponible que les producteurs pourraient utiliser : innovation nécessaire pour des systèmes végétaux en grande culture.

Tableau 8 – Suite

Techniques de l'agriculture biologique	Conséquences	Atouts/contraintes en Martinique
Santé et alimentation des animaux – Produire l'alimentation des animaux sur l'exploitation (au moins en partie) – Assurer la santé des animaux par l'adaptation des races au terroir, et le renforcement des défenses naturelles – Si l'intervention curative est nécessaire, soigner les animaux par des méthodes naturelles avec un recours limité à l'allopathie	– Races locales résistantes – Traitements naturels (vitamines, oligo-éléments, compléments alimentaires, homéopathie...) – Allopathie dans la limite de la réglementation – Alimentation des animaux par des produits biologiques – Lien au sol (réglementation française)	**Contraintes.** La disponibilité des surfaces pour la production d'alimentation animale dans un contexte de forte pression foncière est problématique. Élevage en complément de la production végétale (cochon-banane, polyculture-élevage) ou élevage au piquet à privilégier. Moyens de maîtrise des tiques et strongles, et santé des petits ruminants à mettre au point en AB. Difficulté à compenser un surcoût de production Bio par un surprix au consommateur, la production de viande locale étant déjà vendue à un prix élevé.
Transformation et commercialisation des produits – Séparation des produits Bio et non Bio au long de la chaîne de transformation et dans le transport – Certification nécessaire des unités de transformation des produits Bio	– Séparer le traitement des produits Bio et non Bio dans les unités de transformation : par exemple traitement des cannes Bio en début de campagne – Volume minimal pour la rentabilité de la transformation (sucre, abattoir, unité de transformation de fruits et légumes) – Certification de l'unité de transformation – Transport séparé des produits Bio et non Bio (collecte spécifique en lait, containers séparés en banane...)	**Atouts.** – Existence d'une sucrerie en Martinique. – Existence d'unités de transformation de fruits et légumes. – Existence de filières structurées et d'expérience d'exportation (banane, productions de diversification). **Contraintes.** – Containers séparés Bio/non Bio pour l'export bananes. – Contrainte sur l'utilisation des outils industriels s'ils ne sont pas entièrement dédiés à la production Bio (séparation du Bio et non Bio par lavage/désinfection au minimum). – Certification des unités de transformation fonctionnant en Bio (coût et procédures).

Les exploitations moyennes sont dotées de la surface suffisante pour organiser de longues rotations, la stabilité du foncier y est en général assurée sur le long terme. Le professionnalisme de cet exploitant qui, de plus, travaille en général à plein temps le situe favorablement pour pratiquer une agriculture nécessitant une grande compétence agronomique et de la disponibilité pour la surveillance des cultures et des animaux.

Pour les exploitations qui se convertissent à l'AB, une fois la « conversion » effectuée, le nouveau système agronomique fonctionne sur de nouvelles bases. Il peut être très stable, mais la période de « conversion » et d'apprentissage requiert de la part de l'agriculteur, outre des compétences agronomiques solides, un réseau d'appui efficace en termes de conseils techniques opérationnels et une capacité à gérer les conséquences économiques en termes de perte de revenu. Cette perte de revenu est souvent inéluctable pendant la période de conversion, car la production est moindre et les prix sont inférieurs à ceux d'une production certifiée en AB. Cette perte de revenu est théoriquement compensée par les aides à la conversion.

Pour les grandes exploitations, comme pour les plus petites, les systèmes restent à mettre au point.

Conséquences des principes techniques pour les principales productions en AB

La banane biologique

Jachères et vitroplants sont à la base du système actuel de culture de banane export. La monoculture a pratiquement disparu. La pratique de la jachère (permettant d'assainir le sol des nématodes et charançons) et du vitroplant (qui n'en porte pas) a permis de développer un système « matériel sain implanté sur un sol sain ou assaini », et de produire de la banane dans des conditions plus satisfaisantes de protection de l'environnement avec des systèmes de culture et itinéraires raisonnés. La technique du vitroplant n'est pas à l'heure actuelle clairement autorisée en AB[10], ce qui est un handicap au développement d'une filière Bio en Martinique. La culture de la banane biologique est techniquement possible en Martinique, comme dans les pays voisins qui en

[10] Ecocert autoriserait, par dérogation, l'utilisation de vitroplants de bananier en AB, à condition que la plantation soit précédée d'une période de jachère de trois ans. Cette demande de dérogation devrait être renouvelée chaque année, dans le cadre de la réglementation européenne actuelle.

produisent déjà. Elle peut se concevoir à titre de production de diversification, dans la partie sud de l'île, ce qui impose une irrigation à partir du barrage de la Manzo, avec des difficultés prévisibles d'accès à l'eau. La disponibilité du foncier dans la zone rend difficile la création de nouvelles plantations sans réduction des plantations actuelles, à moins d'inciter ces dernières à une conversion.

La production de banane Bio doit s'inscrire dans un cadre qui dépasse la propre filière banane afin d'intégrer les principes de rotation culturale et des cultures associées, y compris avec des espèces à débouché local. Ces pratiques existent déjà dans une partie des exploitations qui appliquent des techniques plus respectueuses de l'environnement.

On devra aussi faire face à des défis structurels parmi lesquels il ne faut pas hésiter à ranger le scepticisme des principaux opérateurs de la filière banane. Toutefois, il faut souligner qu'une coopérative rencontrée dans le cadre de l'expertise collégiale est prête à s'engager dans des essais de production et commercialisation de banane Bio. La tendance au tassement des prix sur les marchés est un facteur défavorable dans un contexte où les coûts de main-d'œuvre sont, en Martinique, supérieurs à ceux des concurrents, les pays ACP (Afrique Caraïbe Pacifique) et les pays d'Amérique centrale et du Sud (« zone dollar »), et notamment la République dominicaine. À terme, un positionnement sur des produits à haute valeur ajoutée serait donc particulièrement avisé.

Les débouchés pour la banane dessert pourraient être l'exportation, sous réserve de trouver une niche de marché, et de respecter le seuil minimal d'existence sur le marché de 300 t/ an, compatible avec les capacités de production en Martinique. Les débouchés sur le marché local permettent de compléter le dispositif de commercialisation et de sécuriser l'écoulement de la production.

La banane plantain biologique pourrait être produite dans le cadre de petites exploitations de polyculture, essentiellement pour le marché local. Actuellement, le bananier plantain est essentiellement cultivé par de petits exploitants sur des surfaces rarement supérieures à 1 ou 2 hectares.

Une mise au point avec la recherche de référentiels techniques adaptés en AB (rotations, associations avec l'élevage...) reste à faire dans les deux cas.

La canne à sucre biologique

La canne à sucre connaît peu d'affections par les maladies, et les méthodes de lutte intégrée existent si l'on constate une infestation importante par

les insectes. La question de la gestion des adventices et celle de la nutrition de la plante peuvent trouver une solution avec une culture intercalaire légumineuse pour l'azote, et des cultures de service dans l'inter-rang (patate douce ou pois d'Angole). En canne de repousse, le paillage avec les résidus de l'année précédente assurerait une solution aux problèmes. Les contraintes techniques à la production de canne Bio sont donc faibles, en dehors de la question de la lutte contre les rongeurs. Les raticides anticoagulants utilisés en culture conventionnelle ne sont pas autorisés en Europe, et les raticides biologiques employés dans les Caraïbes ne sont pas autorisés à l'importation car ils sont basés sur une bactérie potentiellement pathogène pour l'homme (*Salmonella*). Il conviendrait de trouver une autre solution ou d'obtenir une dérogation. Le passage de la canne à sucre en AB implique la proscription du brûlage à la récolte.

Produire du sucre Bio exige ensuite d'organiser la collecte et l'usinage sans interférence avec les mêmes processus conduits en non Bio. Le procédé de transformation doit également éviter les floculants chimiques, ce qui est techniquement possible mais conduit à des pertes de rendement. Il est possible d'utiliser la même sucrerie pour produire du sucre Bio ou non Bio, en traitant par exemple le sucre Bio en début de campagne. Mais la récolte de la canne ne se faisant que pendant une période de l'année bien définie (de février à juin à la Martinique), et la canne ne supportant pas de retard dans le traitement sous peine de déficit de rendement, ce type d'organisation induit souvent des pertes importantes. On assiste donc plutôt, dans d'autres pays producteurs, à des démarches de spécialisation : certaines unités sucrières se spécialisent dans la transformation Bio.

Actuellement, la canne est cultivée en Martinique pour le sucre, pour le rhum et pour la canne de bouche, dans des filières distinctes, sur des surfaces qui le sont aussi.

La canne de bouche cultivée sur tout le territoire est difficile à comptabiliser. Elle est vendue pour la fabrication de jus et la confection de bâtonnets à mâcher. Cette production relève de la diversité des plantes cultivées dans les jardins créoles et petites exploitations. La canne de bouche pourrait être produite en Bio par de petites exploitations de polyculture.

La transformation en rhum est assurée par des distilleries, avec une démarche récente de reconnaissance en « Appellation d'origine ». La pro-

duction de rhum Bio n'est pas le premier créneau à viser compte tenu d'une valorisation déjà attestée du produit avec l'AOP (« Appellation d'origine protégée »), ce qui ne signifie pas qu'il faut en exclure l'éventualité.

La transformation en sucre est assurée dans une seule usine, celle du Galion, dont le fonctionnement est déjà subventionné. L'alimentation en canne de l'unité sucrière du Galion est assurée par un réseau particulier de fournisseurs au sein duquel l'Exploitation agricole du Galion représente plus de 40 % du volume de livraison, soit 36 000 à 38 000 tonnes/an. L'usine produit 6 000 à 8 000 tonnes de sucre, ce qui ne couvre pas les besoins de la Martinique (équivalant à 14 000 tonnes par an). Bien souvent, le sucre roux (de bouche) produit dans cette usine ne satisfait pas pleinement les exigences de qualité pour le secteur industriel ce qui se traduit par un recul de la demande des industriels. Pour la production de sucre Bio, il faut modifier les principes de production de la canne, le procédé de fabrication du sucre (et du rhum industriel) et s'assurer d'un marché. Deux scénarios peuvent être proposés (qui concernent aussi la production de rhum industriel).

Une production exclusive de sucre Bio nécessite que l'on s'assure que toutes les cannes provenant à l'usine sont certifiées Bio. Les contraintes sont ensuite essentiellement d'ordre technique dans la mesure où l'usine doit pouvoir produire du sucre sans floculants chimiques, ce qui entraîne des coûts plus importants, mais c'est techniquement possible et déjà pratiqué dans les autres pays producteurs de sucre Bio.

La production mixte de sucre Bio et non Bio au sein d'une même sucrerie est également possible. Comme dans les autres secteurs industriels, les cahiers des charges imposent de séparer chronologiquement ou physiquement le traitement du sucre Bio et conventionnel, ce qui engage des coûts et des pertes de rendement (traitement des cannes Bio en tête de campagne par exemple).

Compte tenu de la situation actuelle de la sucrerie du Galion, il peut être intéressant d'envisager, à terme, de la spécialiser en Bio. Comme elle est déjà déficitaire et subventionnée, il y aurait avantage à justifier ces financements par un projet fondé sur une valeur éthique et environnementale, de même que cela permettrait de rendre visible un plan de développement de l'AB, aussi bien pour les habitants de l'île qu'auprès des touristes qui apprécieraient le punch constitué pour tout ou partie d'ingrédients Bio. Cette

décision devrait s'accompagner d'un plan de communication pour valoriser le produit et la démarche de respect de l'environnement qui y est associée.

Du point de vue de la production de canne, une typologie des producteurs de canne à sucre distingue quatre groupes de planteurs qui se distinguent selon la taille de leurs exploitations et leurs pratiques culturales. Les petits planteurs (groupe A) gèrent eux-mêmes leur récolte, selon un mode de coupe à dominante manuelle. Ce mode de récolte mobilise les planteurs plusieurs mois, et leur activité est très centrée sur la canne. Ce groupe des petits planteurs intègre les métayers de l'exploitation agricole du Galion, localisés dans la région de Trinité et adhérents à la seule Cuma (Coopérative d'utilisation de matériel agricole) de canne, celle de « Malgré-Tout ». Les parcelles exploitées ont en moyenne de 2,5 hectares. Les planteurs du groupe B font appel à la location de service pour la récolte. Le reste de l'année est investi dans d'autres cultures, banane, cultures maraîchères et vivrières, élevage, ou pluriactivité. Les planteurs du groupe C ont investi dans du matériel agricole qu'ils louent. Leur activité est déterminante pour les autres exploitants. Le groupe D réunit les moyennes et grandes exploitations qui ont une exploitation en canne très stable, avec un débouché commercial assuré par exemple par couplage avec la transformation en rhum.

Il résulte de cette typologie que les producteurs du groupe A sont ceux qui sont majoritairement concernés par la production de sucre dans l'usine du Galion. Ils sont déjà organisés collectivement. Les terres sur lesquelles ils cultivent sont susceptibles d'être indemnes de pollution par les organochlorés. Autant de facteurs favorables pour une conversion en AB.

La décision de tout producteur de produire du sucre Bio implique un calcul de coût et de rentabilité, incluant le coût de la conversion, compensé en partie par un coût réduit d'intrants dû à la non-utilisation d'intrants synthétiques, prenant en compte une baisse, éventuellement provisoire, des rendements, un déclin éventuel des rendements de traitement, des coûts de travail supplémentaire lié à la culture manuelle et aux travaux de récolte. Une fois la conversion effectuée, le prix auquel il peut valoriser la canne Bio doit couvrir ses coûts de production.

Par ailleurs, la culture de la canne en Bio et sa transformation produisent aussi des intrants pour l'agriculture biologique : écumes et composts fabriqués avec des matériaux de sucrerie : bagasse, écumes, vinasses, cendres,

etc. Ainsi, la canne peut être considérée comme un élément « pivot » dans les rotations pour l'agriculture biologique en général (rotations incluant canne et banane par exemple). L'existence d'un outil de transformation de la canne en sucre Bio offrirait aussi un débouché aux agriculteurs biologiques en dehors des actuels planteurs de l'usine du Galion.

Enfin, la présence d'une bonne structure d'encadrement de la production et d'organismes de recherche milite pour une conversion en AB de la sole en canne, destinée à la transformation en sucre dans l'usine du Galion, mais aussi pour la certification de la sucrerie. Cela aurait en outre l'avantage de permettre la production d'intrants pour les autres agriculteurs biologiques et, le cas échéant, ouvrirait un débouché pour les agriculteurs (ne livrant pas actuellement de canne à l'usine du Galion) développant des rotations dont la canne serait partie prenante.

La première étape consisterait à réaliser une étude de faisabilité technico-économique précise, incluant les avis des producteurs sur cette opportunité, des modalités d'encouragement pour les producteurs, une analyse économique de la production de canne Bio, de sa transformation en sucre Bio, et de la communication qui pourrait y être associée.

Les cultures vivrières, le maraîchage et les fruits biologiques

La production de tubercules Bio en Martinique est techniquement possible. Les contraintes techniques qui s'y attachent relèvent surtout de la production de semences indemnes d'agents pathogènes telluriques. La pratique généralisée de l'usage de la culture précédente ou de l'importation sans contrôle présente un risque sérieux de propagation d'agents pathogènes. La production de tubercules Bio doit donc s'accompagner de la mise en place d'un dispositif de semences assainies.

Les bio-agresseurs de ces cultures sont d'incidence variable, toutes ne justifiant pas un traitement. Le parasitisme tellurique occasionne des dégâts aux récoltes de tubercules, et rend nécessaire la rotation de cultures (par exemple avec de la canne à sucre). Les pertes occasionnées lors des récoltes peuvent être énormes (plus de 50 %) mais on peut les diminuer en combinant diverses solutions, depuis l'association des cultures et des rotations jusqu'à l'utilisation de clones résistants mis au point par la recherche.

L'igname, le dachine et la patate douce sont, avec la banane plantain, les trois premières productions vivrières selon le recensement agricole. D'abord

cultivées pour l'autosubsistance, ces plantes à tubercules sont retrouvées dans les jardins créoles, en mélange d'espèces ou de cultivars pour l'igname, associées avec des légumineuses et des cucurbitacées. Progressivement, dans les années 1960, ces cultures sont devenues des cultures de rente, qui sont réalisées en monocultures ou en association ou en rotation (notamment après canne à sucre). Les techniques culturales en cours à la Martinique utilisent, même de façon restreinte, des éléments intéressants du cahier des charges de l'agriculture biologique (rotations, associations, amendements, etc.). Il existe une base qui, mieux organisée et rendue systématique, pourrait conduire à l'amélioration de la productivité des surfaces cultivées. Toutefois, l'igname, même de culture conventionnelle, est un produit onéreux en Martinique, et sa culture régresse, tandis que les importations sont en progression constante depuis plusieurs années. Cela laisse entrevoir, additionné au fait que l'igname est vendu plus cher que la pomme de terre même en non Bio, une tension sur les prix des tubercules Bio.

Le maraîchage biologique est aussi techniquement possible. En Martinique, certains agriculteurs de l'association Bio des Antilles se sont lancés dans cette production. Toutefois, les contraintes sanitaires (bio-agresseurs et adventices) occasionnent des coûts de production élevés. Le développement de ces cultures est souhaitable dans un cadre de polyculture, et si possible de polyculture-élevage, pour réduire la pression phytosanitaire et améliorer la gestion de la fertilité des sols.

La production de fruits biologiques en arboriculture, en vergers, semble difficile car les maladies des plantes constituent un obstacle sérieux au développement d'une production fruitière biologique. Connaissant la difficulté de mise en place d'une lutte raisonnée, encore en grande partie basée sur l'arsenal des produits phytosanitaires, les experts privilégient le développement de la production fruitière Bio tablant sur la participation des arbres fruitiers à différents systèmes de culture plutôt que sur la production en vergers biologiques. La production de plants biologiques ne semble pas devoir poser de problèmes pour les espèces et variétés locales, mais sans doute davantage pour les espèces comme les agrumes qui sont produites avec des matériels sélectionnés sans virus, et préservés des recontaminations par des abris anti-insectes.

Si, techniquement, la production d'ananas Bio semble possible à la Martinique, cette culture devrait s'effectuer dans un cadre plus diversifié que la monoculture actuelle. D'un point de vue agronomique, les pratiques de

substitution en termes de fertilisation et de protection des cultures en conduite biologique sont encore expérimentales et vont nécessiter encore de nombreuses recherches et des adaptations. Parmi ces difficultés, on peut citer la disponibilité d'une grande quantité de matière organique, les problèmes liés au désherbage (disponibilité de la main-d'œuvre), l'impossibilité de l'hormonage et ses conséquences sur l'étalement de la floraison et la variabilité de la qualité. Cet ensemble de difficultés risque, pour des raisons économiques, d'éloigner les producteurs traditionnels d'ananas de la conduite en AB pour le marché d'export et de transformation. En revanche, d'autres exploitants agricoles, fortement diversifiés et déjà investis dans l'agriculture biologique, pourraient sans aucun doute ajouter l'ananas biologique à leur gamme de produits frais, dans un premier temps pour le marché local, et pourquoi pas ensuite pour l'exportation si la qualité et la régularité de la production étaient confirmées.

Développer l'élevage biologique en association avec la production végétale

L'élevage en Martinique regroupe sous un même terme des éleveurs professionnels, des éleveurs-cultivateurs et des propriétaires, souvent pluriactifs, de quelques animaux.

Le secteur de l'élevage bovin comprend ainsi 200 éleveurs professionnels, 2 250 éleveurs-cultivateurs et 2 900 propriétaires d'animaux. La filière bovine est celle où la part de la production locale assurée par de petits éleveurs est la plus importante.

L'élevage ovin et caprin ne relève pas, en général, d'une activité principale pour la famille. Il est associé à l'élevage bovin, et/ou aux productions végétales, et/ou à une activité extra-agricole. Il existe pourtant quelques grands élevages, conduits sur savane naturelle sans complément d'alimentation et appartenant en majorité à la coopérative Scacom[11].

Les élevages familiaux de porcs comprennent deux ou trois truies de races locales (porc créole ou cochon planche) ou métissées, alimentées par les résidus des cultures et les déchets domestiques. Les élevages spécialisés sont polarisés autour de la Coopmar[12]. L'alimentation des animaux se compose alors de céréales achetées dans la seule usine de l'île, et des écarts de triage de banane, montrant une possibilité concrète d'association agriculture-élevage.

[11] Scacom : Société coopérative agricole caprine et ovine de Martinique.
[12] Coopmar : Coopérative porcine de Martinique.

La production locale de poulets est peu développée en raison du coût prohibitif de l'alimentation qui doit être importée. Bien que la consommation de volaille augmente fortement et représente plus de la moitié de la consommation de viande en Martinique, la production locale de poulets de chair ne couvre que 5 à 10 % de la consommation. La contrainte d'importation de l'alimentation animale compromet également le développement d'élevages intensifs de poulets biologiques ou d'œufs de consommation.

Tous les élevages bovins rencontrent des problèmes sanitaires (tiques et strongles). Dans les petits élevages ovins et caprins, la santé animale est souvent négligée, les éleveurs n'utilisant ni vermifuge ni acaricide.

Les races bovines créoles ont une faible production mais ce sont des races adaptées aux conditions environnementales locales. Une meilleure valorisation de ces races par un schéma de sélection, ou le croisement avec d'autres races, semble la voie la plus appropriée pour les éleveurs. Les races locales ovines et la race « mouton martinik » mise au point avec l'Inra sont adaptées aux conditions martiniquaises, tout comme le porc créole ou cochon-planche.

Dans toutes les filières, la vente directe sans passer par l'abattoir est pratique courante : pour les ovins, par exemple, le circuit direct (éleveurs/bouchers/consommateurs ou éleveurs/consommateurs) sans passer par l'abattoir représente 90 % de la production, la coopérative commercialisant environ 10 % des volumes sur le marché local. Pour les porcs d'élevage familial, l'abattage est fait le plus souvent à la ferme et la production est destinée à l'autoconsommation et à une clientèle de proximité. L'absence de contrôle vétérinaire est un problème pour ce mode de commercialisation.

La place des animaux (petits ruminants, porcs, bovins, volailles) dans des schémas de production biologique ne doit pas être négligée (races adaptées, viande festive très appréciée des consommateurs, intérêt de la recherche pour les races locales). En dehors de la conversion possible en production Bio de grands élevages déjà extensifs au sud de l'île, l'élevage biologique est à développer prioritairement en complément d'une production végétale Bio. L'intérêt de l'animal est alors double : il produit de la viande et est un facteur positif pour la fertilisation du sol.

Mais la certification Bio au sens du règlement européen, pour une commercialisation en dehors des circuits de vente directe, risque d'être difficile,

de même que le fait de vendre la viande Bio plus cher que la viande locale qui est déjà très appréciée. La certification en agriculture agro-écologique sous référentiel pourrait constituer une solution. La conférence annuelle sur la recherche en agriculture biologique en Amérique centrale et dans les Caraïbes y concourt. Elle a été organisée en 2004 par l'INCA (Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas) de Cuba sous l'intitulé « II encuentro mesoamericano y del caribe de agricultores experimentadores y tecnicos en produccion organica » (www.inca.edu.cu).

Des solutions intégrées au niveau des exploitations et entre exploitations sont aussi à rechercher. Dans ces schémas, on produirait localement tout ou partie de l'alimentation des animaux (manioc, banane...) et les animaux produiraient à leur tour du compost très recherché pour certaines productions locales.

Conséquences des définitions de l'agriculture biologique

Des référentiels techniques pour l'agriculture biologique

La réglementation européenne ne l'interdit pas, et de nombreuses exploitations biologiques se développent sur la base de monocultures ou d'élevages spécialisés. Toutefois, les contraintes existant en Martinique en matière de gestion de la fertilité des sols, des adventices, de la santé végétale et animale, conduisent à recommander la mise au point de systèmes de production où interviennent plusieurs cultures en rotation, en cultures associées, éventuellement associées à de l'élevage ou de l'arboriculture.

Dans la littérature, peu de références décrivent des systèmes agrobiologiques tropicaux en situation comparable à celle de la Martinique. Les producteurs qui cherchent actuellement à produire en AB, rencontrés dans le cadre de l'expertise collégiale, soulignent tous le manque cruel de références techniques accessibles. Ils sont donc souvent réduits à l'expérimentation individuelle, sans soutien par un réseau technique structuré.

La mise au point de référentiels techniques pour la production en AB est une priorité pour la recherche, et doit se concevoir dans le cadre de systèmes de culture biologiques et non dans le cadre de cultures individuelles. La gestion des adventices, de la fertilisation et des bio-agresseurs devra tenir compte des rotations, des techniques agronomiques à appliquer (paillage par des résidus végétaux tels que bagasse ou autres, désherbage thermique

ou solarisation, barrières végétales entre les parcelles, variétés résistantes, production de plants sains), des produits autorisés en agriculture biologique.

Dans le contexte martiniquais, la culture de la canne à sucre Bio pourrait présenter une opportunité technique centrale. C'est une culture pivot dans les rotations pour bien des systèmes qui pourrait être mise au point. La culture biologique pose techniquement peu de problèmes et fournit des intrants susceptibles aussi d'être valorisés en AB. L'exploitation agricole du Galion et la sucrerie, sur laquelle l'intervention publique est possible puisqu'elle est déjà subventionnée, autorisent des marges de manœuvre pour une initiative publique. Celle-ci pourrait comprendre en particulier, par une politique volontariste d'appui aux producteurs, la conversion de la sucrerie du Galion en production Bio, la valorisation des sous-produits dans des filières martiniquaises d'intrants autorisés en AB, la valorisation de cette politique par une communication adaptée auprès de la population de l'île et des touristes. Les éléments d'analyse recueillis dans le cadre de l'expertise collégiale conduisent à recommander d'étudier en détail cette possibilité, en commençant par effectuer une étude précise sur la faisabilité technico-économique d'une telle option. La canne serait alors le fer de lance d'une politique sur l'agriculture biologique, qui lui assurerait au travers d'un produit emblématique une bonne visibilité pour les touristes comme pour la population.

Une dynamique de réseau « pour l'agriculture biologique en Martinique »

Le travail réalisé pendant l'expertise collégiale montre qu'il existe pourtant de nombreuses connaissances scientifiques à valoriser pour le développement de l'agriculture biologique, mais aussi que des personnes (qui sont autant de ressources) disposent de compétences mobilisables et qu'il est possible de rejoindre des réseaux de recherche et d'innovation actifs. Pour le moment, ces ressources potentiellement utiles au développement de la production biologique en Martinique sont dispersées, et elles ne sont donc pas organisées pour être mises efficacement au service du développement de la production.

Une dynamique de réseau « pour l'agriculture biologique en Martinique » pourrait être à l'origine de la conception des systèmes de production adaptés :

■ Les sources bibliographiques peuvent fournir des éléments de réflexion et pourraient être mises à disposition des chercheurs, des autres acteurs des

filières, voire des consommateurs intéressés, par un centre de ressources virtuel sur Internet et/ou physique. Le CD-Rom réalisé dans le cadre de cette expertise pourrait constituer une première base en vue de cette action.

■ Les résultats de recherche partiels obtenus en Martinique ou dans la région Caraïbe, notamment en Guadeloupe (par exemple santé des plantes...) et les chercheurs qui auraient développé ces recherches pourraient être systématiquement recensés, et associés pour la définition de programmes de recherche-développement sur l'agriculture biologique.

■ Les résultats de recherche et d'innovation obtenus dans la station expérimentale du département à la Seci, et ceux obtenus par le Cirad en collaboration avec des lycées agricoles, pourraient être capitalisés sous forme de documents et de formations à destination des agriculteurs.

■ Les agriculteurs qui développent actuellement la production Bio en Martinique pourraient systématiquement être invités à présenter leurs résultats, et les difficultés techniques qu'ils rencontrent, aux techniciens, aux chercheurs et enseignants pour envisager ensemble des solutions possibles et/ou des actions de recherche nécessaires.

■ Le jardin créole, encore présent en Martinique, bien qu'ayant subi de fortes évolutions, constitue également une source importante de renseignements. Mis au point à l'origine sans recours aux intrants, le jardin créole, adapté depuis très longtemps à l'écologie locale, répond dans sa forme traditionnelle aux exigences de l'agriculture biologique et en porte les valeurs principales. Même s'il ne constitue pas un « modèle bio » qui serait aujourd'hui reproductible, car il a lui aussi évolué, une action de recherche pourrait être menée pour en capitaliser ses déterminants agronomiques qui risquent sinon de disparaître. Il s'agirait de capitaliser les acquis du jardin créole (recenser les variétés cultivées, les associations, les techniques employées...), de les décrire en associant chercheurs et paysans. En utilisant les connaissances de l'agronomie d'aujourd'hui, il deviendrait possible ensuite de se baser sur cette tradition pour la faire évoluer, et générer des innovations agricoles portées par ce patrimoine technique et culturel martiniquais.

■ Les réseaux pour l'agriculture biologique existent au niveau national (Fnab, Crab avec l'Inra, Maapar), au niveau de la Caraïbe, au niveau mondial avec l'IFOAM. Le développement de l'agriculture biologique en Martinique peut se nourrir de la participation à ces réseaux, y faire entendre

et reconnaître ses spécificités. En particulier, une réflexion pourrait être engagée en Martinique sur l'opportunité de développer une forme de certification adaptée pour les petits producteurs : certification par groupes et /ou certification participative.

■ Les producteurs de l'association Bio des Antilles développent eux-mêmes, dans une démarche de production de savoir dans l'action, une série de solutions techniques qui leur permettent effectivement de produire en AB et d'en vivre. Les producteurs de l'association Orgapeyi ont une démarche comparable avec leur production non certifiée. La recherche peut également se nourrir de ces systèmes mis au point dans l'action, et chercher à les améliorer, par exemple par le développement d'un réseau d'exploitations biologiques basées sur des logiques variées, mises en réseau, et bénéficiant d'appuis techniques. Le rôle de la recherche est alors de produire des référentiels techniques et d'accompagner les innovations mises en place par les producteurs. Ce type d'initiative a déjà été développé par le Cirad en Martinique dans le cadre du soutien aux productions agricoles de diversification, ou l'Inra pour les productions animales.

Question 2

État des lieux de l'agriculture biologique (dans le monde, dans le monde tropical, en Europe, en France et en Martinique)

Production en agriculture biologique dans le monde

L'agriculture traditionnelle et l'agriculture agro-écologique majoritaires dans le monde nourrissent de fait une grande partie de la population mondiale. La production d'agriculture biologique certifiée est minoritaire voire marginale, mais c'est un mode de production en croissance soutenue dans le monde tropical, en Europe, en France.

La production croissante d'agriculture biologique certifiée dans le monde tropical se base sur l'exportation vers les pays les plus riches (notamment États-Unis, Japon, Europe), mais aussi sur le haut pouvoir d'achat des classes urbaines locales.

En Europe, la croissance est différenciée selon les pays. Les surfaces en agriculture biologique atteignent 10 % de la SAU dans certains pays. La France serait plutôt en retard sur ses voisins européens (Allemagne, Italie, Autriche...), et la croissance est modérée. En Martinique, s'il y a des potentialités réelles, on ne constate pas ces derniers temps de croissance de l'AB certifiée. Un nombre non négligeable d'agriculteurs déclarent être (au vu des données du Recensement agricole) agriculteurs biologiques et, de ce fait, peuvent être considérés comme sympathisants de ce mode de production.

Un mode de production croissant dans plus de cent pays

La production biologique certifiée en agriculture biologique concerne plus de cent pays et couvre plus de 24 millions d'hectares dans le monde selon l'IFOAM. Il ne s'agit pas d'un phénomène marginal, mais de la croissance continue, depuis plus de dix ans, d'une forme d'agriculture qui trouve sa place progressivement sur les marchés et dans les agricultures de nombreux pays.

Selon l'IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Mouvements), qui reprend les données d'une enquête réalisée par la SÖL Association (Stiftung Ökologie und Landbau – Allemagne) en 2004, la sur-

face cultivée en agriculture biologique se situe pour 41,8% en Océanie, puis en Amérique latine (24,2%), l'Europe arrivant en troisième producteur avec 23,1% des surfaces cultivées en agriculture biologique dans le monde.

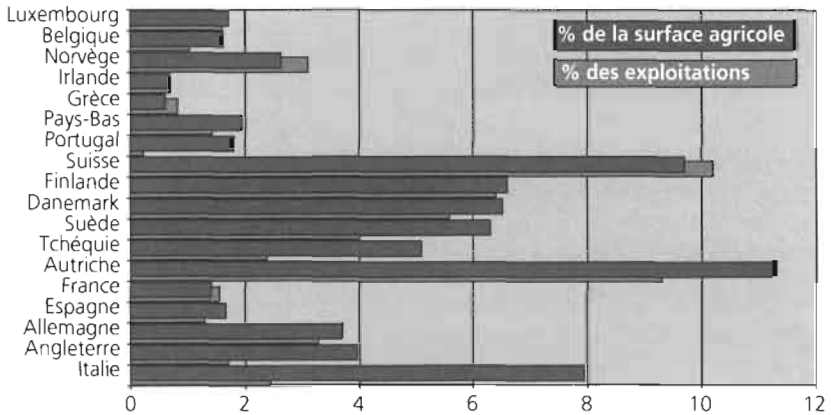
En Australie/Océanie, la plus grande partie de cette surface est consacrée à la production extensive de bœufs. En Amérique latine, le taux de croissance des surfaces cultivées en agriculture biologique est très élevé, mais à partir de niveaux de départ faibles. En Europe, plus de 5,5 millions d'hectares sont consacrés à l'agriculture biologique, ce qui correspond à plus de 2 % de la surface agricole utile.

La taille des exploitations est très variable, elle est en rapport avec l'utilisation de la terre. Moins de surface en AB dans le monde est consacrée à la culture, le reste va à des pâtures pour l'élevage extensif ou à des forêts. L'élevage extensif est l'option la plus rationnelle d'exploitation des espaces secs. Il relève de grandes propriétés, tandis que les exploitations agricoles cultivant la terre sont généralement petites. En Australie/Océanie, il s'agit donc essentiellement de grandes exploitations d'élevage, alors qu'en Europe et en Amérique latine, leur taille est plus petite. La répartition des surfaces et du nombre d'exploitations dans le monde est représentée dans le graphique 1.

Dans la Caraïbe, les exemples les plus spectaculaires se trouvent sans doute à Cuba, où l'embargo a contribué à développer rapidement l'agriculture biologique, et en République dominicaine, actuellement le plus gros exportateur de bananes biologiques au monde avec 44 000 tonnes produites en l'an 2000, après une année de forte croissance qui a vu la production Bio dépasser la production conventionnelle.

En Europe, la croissance de la surface consacrée à l'agriculture biologique s'établit à plus de 24,5 % sur les cinq années précédant 2000. Les pourcentages de surface agricole utile en AB sont très variables selon les pays et vont jusqu'à plus de 5 % (Danemark, Finlande, Suède et Autriche). La Grèce, le Portugal et l'Espagne ont montré de forts taux de croissance à partir d'une base faible. La plus grande contribution à la croissance a été apportée par le Royaume-Uni et l'Italie.

Graphique 1 – Pourcentage de la « Surface agricole utile » et des exploitations en AB certifiée en Europe



Source : Niggli et al., FIBL, 2003

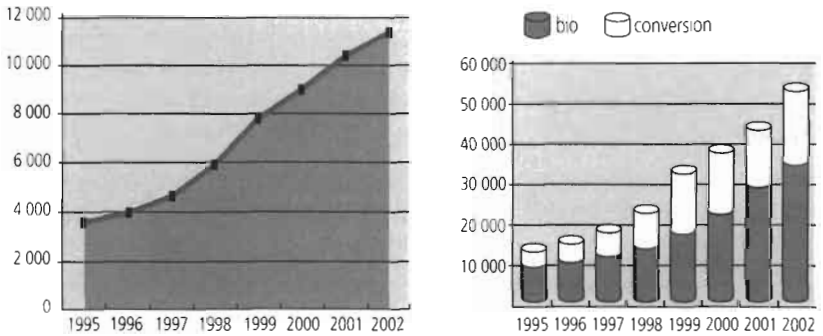
Croissance modérée de l'agriculture biologique en France

En France, la progression de l'AB est suivie par l'Onab (Observatoire national de l'agriculture biologique). La France, qui était leader en termes de production biologique dans les années 1970-80, a vu progressivement s'éroder sa position au profit d'autres pays européens ayant pris des mesures précoces pour son développement. Le plan pluriannuel de développement de l'agriculture biologique (PPDAB) formulé par le ministre de l'Agriculture et de la Pêche en décembre 1997, a fixé des objectifs ambitieux de développement de l'agriculture biologique en dégageant des moyens pour soutenir ce développement. Des crédits européens, nationaux, et régionaux (« Plans d'action régionaux concertés », ou Parc Bio), ont permis une croissance soutenue. Le PPDAB a mis en évidence la nécessité d'accompagner le développement de la production biologique, et a chiffré l'implication budgétaire à « 1 franc d'accompagnement pour 1 franc de conversion ». À ces investissements consentis par les pouvoirs publics, il convient d'ajouter ceux des opérateurs de la filière, grands ou petits, qui se sont adaptés pour proposer des produits biologiques au consommateur. Les GMS (« Grandes et moyennes surfaces ») ne sont pas restées étrangères à ce mouvement et ont également investi (Carrefour, Monoprix,

Auchan), attendant, outre un gain d'image, des retours de ces investissements en termes de vente.

En 2002, les surfaces en AB continuent à augmenter de 23 % pour atteindre 517 965 hectares, et 1,75 % de la SAU française, mais ce pourcentage reste faible par rapport à d'autres pays européens. Les CTE (Contrats territoriaux d'exploitation) ont entraîné une forte dynamique de conversion de surfaces vers l'AB, qui a été freinée à partir de leur suspension en août 2002.

Graphique 2 – Évolution du nombre d'exploitations et de la SAU en AB en France depuis 1995



Source : *l'Agriculture biologique française, chiffres 2002*, Ed Agence Bio, 2003

En 2003, le député M. Saddier, chargé de rendre un rapport sur l'agriculture biologique au Premier ministre, fait le point des avancées. Il constate que, comparativement à ses voisins européens, le niveau de la recherche dans le domaine de l'AB est relativement bas en France par rapport à son potentiel agricole. Le soutien dont bénéficient les agriculteurs français installés en agriculture biologique demeure faible par rapport au niveau atteint dans les pays européens ayant investi dans le développement de l'AB. Le niveau des aides n'est pas égal dans tous les pays européens, et la France n'est pas parmi les pays encourageant le plus l'AB. Enfin, les différences de réglementation, notamment le règlement sur la production agricole biologique en France, plus sévère que la réglementation européenne, rendent plus contraignante la production animale biologique en France par rapport à ses voisins européens.

Une surface en AB certifiée comparativement faible en Martinique

L'association Bio des Antilles regroupe les agriculteurs biologiques certifiés en Martinique. Fondée en 1998 par trois pionniers, elle compte aujourd'hui 18 membres, y compris les agriculteurs en conversion. L'association est également en contact avec des agriculteurs souhaitant se convertir à l'AB, pour lesquels une procédure préalable d'enquête est en cours. Les productions actuelles sont l'arboriculture fruitière, l'agriculture vivrière, les plantes médicinales et fleurs. Douze adhérents sont enregistrés à la DAF (Direction de l'agriculture et de la forêt) pour une superficie totale de 42,93 hectares (selon notification DAF 2002). L'évolution des surfaces en agriculture biologique ou en conversion AB en Martinique fait état de treize producteurs avec 83,77 hectares en 2001, et treize producteurs avec 42,93 hectares en 2002. La chute importante des surfaces entre 2001 et 2002 est principalement due à la liquidation judiciaire de deux exploitations bananières pour 46,93 hectares. Ces chiffres placent la Martinique bien en dessous de la moyenne française en termes de pourcentage de la SAU consacrée à l'agriculture biologique (0,13 % pour une moyenne française de 1,75 %).

Tableau 9 – Production en agriculture biologique certifiée à la Martinique

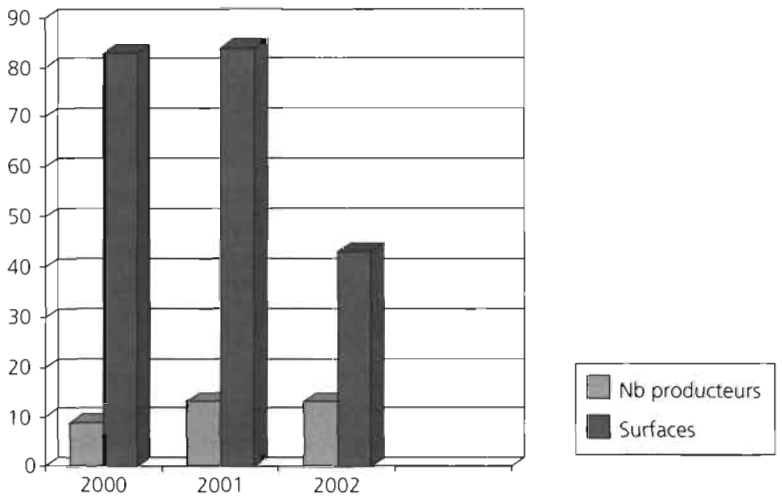
Cultures/élevages certifiés en Bio *	Surface (ha)	Nombre exploitations	Communes
Arboriculture fruitière	5,46	1	Saint-Joseph, Gros-Morne, Robert, Vauclin
Plantes médicinales/ aromatiques	0,45	1	Trois-Îlets
Cultures maraîchères vivrières	19,52	7	Saint-Joseph, Gros-Morne, Fonds-Saint-Denis, Morne-Rouge, Sainte-Marie
Cultures florales	5	2	Saint-Joseph
Canne à sucre	2,67	1	Rivière-Salée
Prairie permanente	9,83	2	Gros-Morne, Saint-Joseph
Élevage avicole		4	Saint-Joseph, Gros-Morne, Fonds-Saint-Denis
Élevage bovin		2	Fonds-Saint-Denis,
Élevage ovin		1	Gros-Morne, Saint-Joseph
TOTAL	42,93 ha	13 (5 représentées plusieurs fois)	

* Source : notification DAF 2002

Évolution du nombre de producteurs et de la surface en AB en Martinique

Ces producteurs commercialisent leurs produits sur les marchés locaux, en particulier un marché Bio à Saint-Joseph, en vente directe, et à l'exportation sur des niches de marché (fleurs par exemple). Un producteur commercialise aussi en GMS mais le prix de vente n'est pas supérieur à celui qu'il obtiendrait en AC.

Graphique 3 –
Évolution du nombre de producteurs et de la SAU en AB en Martinique



Un mouvement vers l'« AB » en Martinique dépassant l'AB certifiée

Les chiffres en Martinique font apparaître une « audience » auprès de 243 agriculteurs qui déclarent pratiquer l'agriculture biologique en 2000 au Recensement agricole (dont 139 se déclarent en conversion). On peut considérer que ces agriculteurs manifestent une adhésion au concept d'AB. Toutefois, seulement treize d'entre eux, soit environ 5 %, sont effectivement certifiés et notifiés à la DAF. Ces derniers sont en général regroupés dans l'association Bio des Antilles, alors que les non-certifiés se retrouvent aussi dans l'association Orgapéyi.

Cette situation peut dénoter une méconnaissance des règles de l'agriculture biologique par les agriculteurs, et une assimilation de l'agriculture

« traditionnelle » à l'agriculture « biologique » et/ou un manque d'intérêt pour la certification AB, procédure qui peut paraître lourde pour les petits agriculteurs, ou trop bureaucratique. Or, les aides à la conversion prévues ne sont mobilisables que s'il y a effectivement conversion avec déclaration ; les agriculteurs qui ne se déclarent pas au niveau de la DAF ne bénéficient donc pas des aides. Certaines opportunités existantes de développement de l'AB pourraient de ce fait ne pas être mobilisées.

Marchés de l'agriculture biologique certifiée dans le monde

Des marchés de l'AB certifiée en croissance soutenue et durable dans le monde

Selon la FAO, les ventes de produits biologiques représentent entre 1 et 2 % des ventes de produits alimentaires et boissons dans le monde. Le marché des produits biologiques certifiés est petit mais en croissance soutenue depuis plus de dix ans, avec toutefois des périodes de ralentissement, de croissance ou de fluctuations sur quelques produits, dans certains pays. Les auteurs s'accordent à considérer le développement comme un phénomène stable, et dépassant l'effet de mode.

Les taux de croissance à moyen terme sont estimés de 10 à 25 % selon les pays. Des signes de ralentissement de la croissance (de + 20 % par an à + 10 % par an) se sont fait jour en 2002-2003 sur certains marchés européens, sans que les experts puissent dire s'il s'agit de fluctuations passagères ou d'un véritable ajustement.

L'augmentation des débouchés dans les pays développés contribue à accroître la production biologique des pays en développement, essentiellement dans une perspective d'exportation, avec des nouvelles opportunités de marché et des prix attractifs pour les producteurs, spécialement pour les produits tropicaux et de contre-saison. Un marché émerge pour les produits biologiques dans les zones urbaines de certains pays en développement, comme en Argentine, au Brésil, en Chine, en Égypte, en Jordanie.

En ce qui concerne la banane, produit particulièrement important pour la Martinique, le marché mondial est en croissance avec trois pôles principaux : l'Amérique du Nord, l'Europe et le Japon, chacun développant son propre système de certification. L'Europe a vu croître son marché plus rapidement que les États-Unis, avec 13 000 tonnes en 1998, mais 42 500 tonnes en 2001, soit un triplement de la demande, et 1 % de la consommation de bananes. La

croissance de la consommation en Europe est à mettre en relation avec le développement de la production Bio en République dominicaine, en Colombie et en Équateur. Les taux de progression, forts et soutenus, donnent à penser que c'est l'offre qui constitue aujourd'hui le facteur limitant du développement du marché de la banane biologique mais les prix au producteur risquent de diminuer avec l'augmentation des quantités mises en marché.

Le sucre Bio, comme denrée directement consommable ou intervenant dans un nombre considérable de préparations et boissons, n'échappe pas à la tendance générale. La plus grande partie du sucre Bio commercialisé dans le monde est produite à partir de la canne à sucre. La principale contrainte actuelle du marché du sucre Bio est l'offre limitée. Cette situation génère des prix élevés, mais leur pérennisation n'est pas assurée, de nouveaux pays producteurs de sucre Bio faisant leur apparition sur le marché.

Des différentiels de prix très variables en fonction du contexte

Les différences de prix au consommateur entre produits conventionnels et produits biologiques citées dans la littérature sont très diverses. Les chiffres varient de 30 à plus 200 % pour un produit biologique par rapport à un produit conventionnel au niveau des consommateurs en France. Les prix aux producteurs peuvent être supérieurs de 0 à 80 % au prix des produits non biologiques équivalents.

Certains producteurs ne peuvent pas valoriser le caractère biologique de leur production. C'est le cas pour certains producteurs dans la filière laitière en France, pour certaines filières de viande bovine en Autriche par exemple. Alors, seules d'éventuelles subventions peuvent compenser le surcoût de production en AB au nom de la préservation de l'environnement. C'est là l'objectif de l'« aide au maintien », qui perdure après la période de conversion. Cette aide existe dans certains pays européens mais pas en France.

Lorsque le caractère « biologique » est mentionné par le circuit commercial, le producteur est rémunéré par un prix plus élevé que le produit conventionnel équivalent. En Dominique, en 2001, des primes de prix au producteur de 46 % par rapport à des bananes conventionnelles sont avancées pour des bananes Bio.

Par rapport à une production conventionnelle, les surcoûts de production pour une production biologique ne sont pas systématiques mais très

fréquents, du fait de rendements plus faibles, de coûts de main-d'œuvre plus élevés, de risques de pertes supérieurs par les maladies. La transformation de faibles volumes dispersés, la nécessité de séparer produits biologiques et conventionnels dans la filière, occasionnent des surcoûts de collecte, de transformation et de logistique. L'AB permet aussi des économies sur certains postes (frais vétérinaires, médicaments...), économies qui ne compensent en général pas les surcoûts.

Les variations de prix sont plus importantes pour les produits Bio que pour les produits d'agriculture conventionnelle. Les prix sur les marchés sont influencés par la pression de la demande sur l'offre qui produit des prix souvent élevés, mais avec des volumes absolus commercialisés faibles, ce qui peut occasionner des fluctuations et des variations de prix problématiques pour les producteurs.

Dans ce marché en émergence, les stratégies des opérateurs d'aval, notamment la distribution par les grandes et moyennes surfaces (GMS) et la transformation par des unités industrielles pour lesquelles les produits biologiques constituent une diversification, sont encore mouvantes. Dans les années qui ont suivi la crise de l'ESB (encéphalite spongiforme bovine), toutes les enseignes ont affiché une volonté de soutien de l'agriculture biologique, mais aujourd'hui cette inquiétude s'estompe chez les consommateurs. Les enseignes et les groupes industriels calibrent la place de l'AB par rapport aux autres signes officiels de qualité. Dans le même temps, les boutiques spécialisées en produits biologiques et les marchés constatent aussi une croissance de leurs ventes, mais moins rapide que celles des grandes et moyennes surfaces.

La production biologique est davantage liée aux cycles naturels que la production conventionnelle. Cela produit des variations saisonnières potentiellement génératrices de surplus à certaines époques, de pénuries à d'autres. Les prix à la consommation et à la production varient donc énormément en fonction de la saison, ainsi que la rentabilité de la production pour le producteur.

Au total, les écarts de prix demeurent extrêmement variables, en fonction du produit (avec des cas extrêmes de lait Bio en France ou de viande Bio en Autriche commercialisés sans supplément de prix au producteur), de la saison (légumes en période de surproduction), du circuit de distribution (les circuits courts permettant souvent de meilleures valorisations), du temps

(exemple des variations des stratégies des acteurs d'aval réclamant des renégociations de contrats défavorables aux producteurs).

Dans ce contexte, et pour la Martinique, ce sont les potentialités du marché local et de la vente directe qui permettent la meilleure stabilité des marchés. Les marchés plus soumis à la concurrence (circuits longs avec les GMS ou exportation) sont plus susceptibles de fluctuations, éventuellement préjudiciables aux producteurs, qui ne pourraient alors pas valoriser une production Bio plus cher qu'une production conventionnelle, sauf si elle a par ailleurs des caractéristiques spécifiques (variétés anciennes de légumes, goût...).

Pour les consommateurs : des produits biologiques « sains et naturels »

Les produits biologiques sont intégrés dans un « univers de produits » au confluent de « nouvelles attentes » des consommateurs, liées au désir d'une alimentation saine, de la protection de l'environnement, de relocalisation ou « reterritorialisation » de l'alimentation, et d'équité sociale. Les produits biologiques répondent, au moins en partie, à toutes ces « nouvelles attentes ». Mais les « produits fermiers », « produits du pays », produits liés à leur terroir (notamment AOP – appellations d'origine protégée), produits vendus directement par les agriculteurs, produits de « qualité supérieure » (label Rouge), produits d'agriculture paysanne ou raisonnée, répondent aussi à des attentes proches des consommateurs, et pourraient leur être substituables pour certains segments (voir ci-après tableau 10).

Dans cet univers, la spécificité des produits biologiques *pour les consommateurs* consiste à proposer des produits « sains et naturels », avec une garantie officielle pour ceux qui sont certifiés.

Les attentes des consommateurs vont vers des produits plus sains (ce qui prend pour eux en France le sens de « meilleurs pour la santé »), les produits biologiques répondant particulièrement à cette attente. Selon la dernière enquête réalisée en France par l'Agence Bio en novembre 2003 sur un échantillon représentatif de la population française, 85 % des Français considèrent que les produits biologiques sont plus naturels car cultivés sans produits chimiques, et 79 % pensent qu'ils sont meilleurs pour la santé. Ces pourcentages se montent à 98 % et 96 % respectivement si on prend en considération les consommateurs de produits biologiques.

Les produits de l'agriculture raisonnée pourraient peut-être répondre également en partie à ces attentes, mais ils demeurent peu connus. En

Tableau 10 – « Nouvelles attentes des consommateurs » : produits biologiques et produits substituables	
Motivations des consommateurs	**Produits répondant aux attentes**
Préservation de la santé	**Produits biologiques locaux ou importés** Produits diététiques, « alicaments »
Goût, terroir, identité alimentaire	**Produits biologiques locaux** Produits fermiers ou vendus directement par les agriculteurs Produits de l'agriculture paysanne Produits traditionnels créoles (igname, banane...) locaux ou importés Produits en AOP
Réponse aux risques alimentaires spécifiques (ESB, chlordécone...)	**Produits biologiques locaux ou importés** Démarches de traçabilité
Environnement	**Produits biologiques locaux** Agriculture paysanne Agriculture raisonnée
Éthique, équité sociale	**Produits biologiques locaux, lien avec les circuits courts** Produits du commerce équitable/Amap (association pour le maintien d'une agriculture paysanne)

France, le goût des produits est aussi une des raisons les plus importantes justifiant l'achat de produits biologiques pour les consommateurs. Selon l'enquête précédente, 59 % des Français pensent que les produits biologiques ont meilleur goût. Ce pourcentage se monte à 84 % si on considère les consommateurs de produits biologiques.

Les consommateurs cherchent à préserver l'environnement pour lui-même, mais cette préoccupation est beaucoup moins présente en France que dans les autres pays européens. Les produits biologiques, les produits de l'agriculture raisonnée, mais aussi les produits fermiers (aménagement du territoire, paysages, races locales...), peuvent y répondre. L'ensemble des

études menées en France s'accorde pour considérer que la préservation de l'environnement n'est pas la principale raison d'acheter des produits biologiques pour les consommateurs français. Seuls environ 10 % des consommateurs de produits biologiques citent la préservation de l'environnement comme première raison pour acheter ces produits. Ce qui n'empêche pas que 84 % des Français sont tout à fait ou plutôt d'accord pour dire que les produits biologiques contribuent à préserver l'environnement.

La recherche du lien au terroir, au territoire, à l'identité alimentaire est également présente. Les « produits fermiers », produits en AOP, produits liés à la cuisine locale régionale, répondent à cette attente, qu'ils soient biologiques ou non. Les produits d'« Appellation d'origine protégée » concernent les produits dont les caractéristiques sont liées à leur terroir d'origine. La Martinique est déjà présente sur ce secteur avec la reconnaissance en AOP du rhum de la Martinique. Ces marchés sont eux aussi en croissance, croissance qui peut être attribuée à la fois à l'engouement croissant des consommateurs pour ce type de produits, mais aussi à l'augmentation du nombre des produits qui demandent et obtiennent leur reconnaissance en AOP. L'utilisation de ces marques de qualité peut avoir une influence déterminante sur le développement agricole d'une région, particulièrement dans le cas de régions agricoles défavorisées.

La Martinique pourrait aussi, dans le cadre d'une politique de développement territorial, chercher à faire reconnaître en AOP certaines des productions emblématiques du « jardin créole » (pois d'angole, giraumon, christophine, produits d'élevage...). Des exemples de protection de produits végétaux en AOP existent déjà avec la pomme de terre de l'île de Ré, la lentille du Puy, l'huile d'olive de Nyons, le chasselas de Moissac, etc.

Plus largement, chaque région recèle un patrimoine gastronomique et culinaire tout à fait particulier, porteur de l'identité culturelle du territoire. Ces produits rencontrent les attentes « qualitatives » des consommateurs locaux, soucieux de se rapprocher de leurs « racines alimentaires », comme des touristes à la recherche de découverte du patrimoine gastronomique local. L'inventaire du patrimoine gastronomique de chaque région française y compris la Martinique a été réalisé par le Conservatoire national des arts culinaires. Des produits tels que l'igname, la banane plantain, le giraumon, ou encore le cabri pour les produits d'élevage, servent à préparer des plats typiques de la Martinique. Les produits locaux contribuent à affirmer la typicité de tels plats, mais, lorsqu'ils font défaut, des produits importés sont aussi utilisés.

Ces attentes des consommateurs concernent la Martinique, la France, l'Europe, et le monde, selon des modalités cependant différentes selon les régions. La mondialisation attise une perte de repères, qui attire en retour une recherche d'identité qui passe par l'alimentation et donne naissance à des segments de marché pour des produits de qualité spécifique. Ce n'est pas un phénomène nouveau, il est durable et avait déjà été signalé dans les années 1980.

Le créneau des produits porteurs « d'équité sociale » est surtout occupé par les produits du commerce équitable, mais la notion de « juste rémunération du travail du producteur agricole » peut se décliner sur toute production. Les marchés de ces produits reposent sur des attentes des consommateurs particulièrement complexes, relatives à des valeurs particulières et à une vision de la société.

Enfin, certains consommateurs considèrent ces différentes attentes de façon globale. Ils associent entre eux des thèmes comme la santé, le lien avec une tradition, qui se rattachent aux notions de terroir, de nature ou d'environnement. Cela s'accompagne d'une demande croissante de sens, d'éthique et de transparence, voire de morale ou de vertu. On peut alors constater une très grande convergence avec les principes de l'AB tels qu'énoncés par l'IFOAM.

En ce sens, l'AB peut se révéler un « fer de lance » pour la reconquête de la confiance du consommateur par rapport à l'agriculture en général.

Les marchés des produits biologiques et la vente directe

Les principes promus par l'IFOAM encouragent la reconstitution d'un lien direct entre consommateurs et producteurs, à la proximité pour la commercialisation des produits biologiques. Par ailleurs, les formes de vente directe permettent de conserver une plus grande part de la valeur ajoutée au niveau du producteur agricole alors que, dans les filières longues, la majeure partie de la valeur ajoutée est captée par l'agro-industrie et le secteur de la distribution. Voilà pourquoi la vente directe est développée autant que faire se peut sur les produits biologiques.

Les GMS ont conquis une place importante avec le développement de l'agriculture biologique depuis les années 1990, mais toutes les études (Inra/Gret, Agence Bio, CTIFL – Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes) s'accordent pour constater que les GMS ne sont pas le circuit

d'achat privilégié pour les produits Bio s'agissant de fruits et légumes. Selon le baromètre de l'Agence Bio, seulement 34 % des consommateurs de produits biologiques achètent leurs fruits et légumes en GMS, contre 40 % au marché, 8 % dans les magasins spécialisés Bio, et 12 % dans d'autres circuits (y compris la vente directe).

Dans le contexte actuel où le volume de production de produits biologiques est très limité en Martinique par rapport à la demande, et surtout orienté vers les produits végétaux, ce mode de commercialisation est à développer en priorité. Les formes de vente directe les plus répandues pour les produits biologiques sont la vente sur les marchés, à la ferme, la « vente par paniers », les marchés de producteurs biologiques. Ce sont des formes de vente déjà développées en Martinique.

Par ailleurs, une nouvelle forme de « contrat » entre consommateurs et agriculteurs se développe, en France et dans le monde. Il s'agit en France des Amap (Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne). Le principe de telles associations est basé sur la relation directe et la solidarité entre agriculteurs et consommateurs. Les consommateurs s'engagent dans la durée à soutenir un agriculteur en achetant ses produits. Ils versent une souscription leur donnant droit à une « part de récolte » de l'agriculteur. Le consommateur est ainsi solidaire de l'agriculteur en cas de mauvaise récolte. La réduction du nombre des intermédiaires lui permet de bénéficier de prix relativement faibles par rapport aux mêmes produits achetés dans les circuits longs. Ce concept est développé dans de nombreux pays européens, ainsi qu'aux États-Unis et au Japon. Un colloque international a eu lieu fin 2003 sur ce thème en France.

Ces formes de vente directe sont particulièrement en rapport avec la dynamique de « certification participative ». Les produits d'AB et les produits d'AE sont concernés au premier plan, ainsi que les petites exploitations. Dans ces formes de vente, c'est d'abord la relation avec le producteur qui assure le consommateur de la qualité du produit.

Toutefois, pour des exploitations grandes ou moyennes, ce mode de commercialisation peut se révéler insuffisant pour écouler de gros volumes. C'est alors que les filières plus longues, GMS notamment, peuvent être mobilisées avec profit. Les quantités vendues peuvent être plus grandes, mais les prix au producteur sont généralement plus faibles.

Le levier de la commande publique pour la production biologique

La restauration scolaire et la restauration collective liée aux entreprises peuvent constituer un marché significatif pour les produits biologiques. Plusieurs grandes villes d'Europe développent des initiatives de « restauration Bio » dans les cantines scolaires ou restaurants d'entreprise. La ville de Vienne en Autriche développe une politique ambitieuse d'achat de produits biologiques pour les cantines. Cette politique s'intègre dans le cadre d'une politique d'achats publics « durables », qui porte par ailleurs sur les économies d'énergie, le recyclage... En Italie, l'achat de produits biologiques pour les cantines des écoles est obligatoire en Émilie-Romagne. Au Royaume-Uni, ce sont les hôpitaux qui proposent des produits biologiques. En France, plusieurs arrondissements de Paris et de nombreuses communes rurales, surtout dans le sud de la France, proposent des repas biologiques en cantine scolaire. À Lorient, le restaurant universitaire propose même chaque jour des repas biologiques.

Le surcoût occasionné par l'introduction de produits biologiques dans les repas des cantines scolaires a été étudié dans de nombreux cas, et en particulier à Lorient. Le fait de proposer un repas Bio avec quatre éléments au lieu de cinq pour le repas préparé à partir d'ingrédients d'AC, conjugué au remplacement de la viande par des protéines végétales une fois par semaine, permet de ne pas supporter de surcoût. Dans d'autres contextes, les surcoûts sont variables selon que l'opération est ponctuelle (le surcoût est alors important) ou régulière (il est alors réduit). Par ailleurs, le Civam (Centre d'initiatives et de valorisation de l'agriculture en milieu rural) du Gard a engagé l'opération « Manger Bio » qui consiste à proposer un accompagnement aux collectivités souhaitant engager de telles dynamiques en milieu rural, où producteurs et consommateurs sont proches.

Une politique résolue d'achats publics a pour effet de stimuler la production biologique.

Marchés pour les produits biologiques de la Martinique

Les caractéristiques du marché local en Martinique

La consommation alimentaire en Martinique, très tributaire des importations, fait peu appel aux produits de l'agriculture locale, et ce, à l'exception notable des produits maraîchers (notamment tomates, salades, concombres)

où le taux de couverture des besoins locaux par les produits locaux est de 76 %. Pour les fruits, ce taux est de 57 %. Les fruits de Martinique sont concurrencés par les importations de fruits tropicaux en provenance de la République dominicaine, la Dominique ou Cuba. À la différence des secteurs fruits et légumes, l'élevage local ne satisfait qu'une part mineure des besoins locaux. La production reste faible car la viande congelée importée est vendue beaucoup moins cher. Les parts de marché des productions locales se montent à 45 % (bovins), 30 % (porcins), 13 % (ovins et caprins) et 8 % (volaille). La pêche locale, artisanale, fournit l'essentiel des consommations de poisson (88 % en Martinique).

Ces éléments pourraient alimenter une perception par certains interlocuteurs martiniquais d'une relative perte de maîtrise de l'alimentation (Orgapeyi, l'association de consommateurs), que ces consommateurs chercheraient à compenser par la recherche d'une alimentation davantage liée au terroir, au moins pour des produits festifs. Toutes les études soulignent que les produits locaux (fruits et légumes, viandes) sont très appréciés des consommateurs martiniquais. Aujourd'hui, les produits fermiers, la viande locale, des produits vendus directement par les agriculteurs, sont déjà commercialisés à des prix élevés. Une étude de l'Amiv (Association martiniquaise interprofessionnelle de la viande) réalisée sur un échantillon représentatif de la population martiniquaise en janvier 2004 a montré que plus de 90 % des Martiniquais considèrent la viande locale (ovine, bovine, caprine, volaille) particulièrement fraîche, bonne au goût, nutritive et saine, contre seulement environ un Martiniquais sur trois qui attribue ces mêmes qualités à la viande importée. La viande locale, Bio ou non Bio, bénéficie déjà d'une très bonne image en Martinique, ce qui est une contrainte s'il s'agit de vendre plus cher des produits animaux biologiques.

La découverte de la pollution des sols au chlordécone, de la concentration de ce produit toxique dans les tubercules cultivés sur des sols contaminés au point de les rendre impropres à la consommation, alimente probablement en Martinique un sentiment de crainte par rapport à la sécurité alimentaire, qui pourrait s'exprimer par l'achat de produits biologiques. Ce phénomène a été constaté en Europe lors de la crise de l'ESB, qui a eu une influence positive sur la consommation de produits biologiques. Ce caractère rassurant des produits Bio n'est cependant pas indépendant de l'existence d'un processus de certification reconnu.

Dans ce contexte, le développement des marchés locaux pour les produits biologiques devra reposer sur une différenciation claire pour le consommateur. Le logo AB et le processus de certification officielle se justifient pour les circuits longs, notamment les grandes et moyennes surfaces tandis que, pour les circuits courts (vente directe), la dynamique pourrait reposer sur une autre forme de certification et/ou le développement de produits d'agriculture agro-écologique.

Mais que cette forme de certification soit « officielle » ou « participative », les producteurs en AB ou AE de Martinique ne pourront pas en faire l'économie s'ils entendent répercuter sur les prix au consommateur les surcoûts d'une production biologique, c'est-à-dire vendre leurs produits plus chers que des produits conventionnels.

Sur la base des populations concernées, le principal marché pour les aliments en Martinique concerne la population locale, qui représente plus de 90 % (en volume sur base du nombre de personnes) des achats alimentaires. La taille de ce marché reste malgré tout limitée par la population : 386 000 habitants. Le marché alimentaire pour les touristes (calculé sur la base des jours de présence) représente moins de 10 % du marché alimentaire correspondant aux habitants de l'île. En outre, une partie du marché alimentaire relatif aux touristes est captif. Les croisiéristes dépendent de leur opérateur touristique, et les touristes en séjour en pension complète dépendent de l'approvisionnement du restaurant de l'hôtel où ils séjournent.

Pourtant, pour certains produits très spécifiques, le marché touristique peut se révéler porteur, et augmenter la demande locale de façon importante. C'est le cas pour le melon, pour lequel le marché local absorbe des quantités significatives : 1 500 à 2 000 tonnes de melon peuvent être écoulées chaque année à des prix équivalents à ceux de l'exportation au départ de la Martinique.

Ainsi, une société spécialisée dans l'importation de produits diététiques et biologiques commercialise dans ses boutiques exclusivement des produits importés, car, malgré ses efforts, elle n'a jamais réussi à s'approvisionner en produits biologiques frais auprès de producteurs locaux. Quelques tentatives ont été faites, mais les producteurs ont préféré retourner à la vente directe. Par exemple, un hypermarché propose des produits biologiques et il a pu constater en 2002 que ses ventes ont augmenté de 45 %. Les producteurs de l'association Bio des Antilles commercialisent quant à eux leurs produits

sur le marché Bio à Saint-Joseph, une fois par quinzaine. Les producteurs de l'association Orgapeyi commercialisent leurs produits en direct sur un marché itinérant et un marché fixe.

Il n'y a pas de doute, la rencontre est assurée entre les attentes d'une partie des consommateurs martiniquais à la recherche de produits « sains et naturels », de produits de terroir de la Martinique, voire d'équité sociale, et les fondements de l'agriculture biologique. Une demande pour des produits Bio existe en Martinique, les indicateurs recueillis sur le marché actuel le montrent. Mais ils sont très partiels et reposent d'abord sur les perceptions des acteurs des filières biologiques en Martinique. Tant la question de la taille de ce marché que celle ayant trait aux prix qui sont acceptables pour les consommateurs et les distributeurs sont particulièrement peu éclairées.

Il existe également des niches de marché susceptibles d'être des voies de développement pour certaines exploitations. Dans une démarche de diagnostic de territoire et/ou d'exploitation, ce sont des opportunités à mobiliser par chaque exploitant ou groupe d'exploitants : agrotourisme, prestations culturelles de découverte de l'environnement, en association avec agriculture biologique, agriculture biologique associée à un restaurant biologique, fourniture de produits à certains opérateurs touristiques...

À l'exportation : innovation et complémentarité avec le marché local

L'expérience de trente années de diversification en Martinique montre que les mêmes potentialités et contraintes de la production martiniquaise à l'exportation se retrouvent sur tous les produits. En conséquence :

■ La Martinique présente de bons atouts pour exporter des produits Bio de haut de gamme, ou sur des marchés de niche, mais se positionnera difficilement sur les marchés des produits biologiques tout-venant (sucre ou banane). Les coûts de production élevés imposent de proposer des produits sur des créneaux « pionniers » que la concurrence des pays voisins force à abandonner lorsque l'innovation se diffuse (variétés rares, produits transformés de haute qualité, ou valorisant l'origine Martinique, partenariat avec des circuits de distribution, semences...). Il est nécessaire de mobiliser les ressources de la recherche au service du développement, et d'anticiper pour préparer le créneau suivant lorsque l'attaque de la concurrence est prévisible. Dans le cas de la production biologique, l'inertie des systèmes (temps de reconversion, modification des systèmes de production...) est une contrainte.

■ La capacité d'absorption des marchés locaux en complément de l'exportation est alors déterminante pour assurer la viabilité des filières et stabiliser le système commercial. Le marché local en produits frais ou transformés contribue à valoriser des qualités non exportables (surproductions passagères, difficultés ponctuelles sur les marchés d'export, phases de modification des systèmes de production...).

■ Le fait d'évaluer la demande des marchés (locaux ou d'exportation) et de la traduire en contrats, engagements ou actions avec l'aval des filières (unités de transformation, distribution...) permet de dimensionner a *priori* la production en fonction des marchés. Au minimum, cela se traduit par une étude de marché, voire par la recherche d'engagements contractuels avec l'aval des filières en préalable ou en parallèle au développement de la production.

La banane est le premier produit d'exportation en Martinique. La mise en marché des bananes biologiques depuis la Martinique suppose la création d'une « filière », en partenariat entre acteurs de la production à la distribution. Aujourd'hui, le marché est déficitaire en termes d'offre. Le manque de maîtrise technique de la quantité et de la qualité des produits limite la mise en marché (apparence, homogénéité et régularité).

En apparence, la pénurie d'offre va dans le sens d'un avantage incontestable pour les vendeurs, mais on constate sur d'autres produits que, si l'avantage s'amenuise, les principes partenariaux disparaissent du champ de la négociation des acheteurs, en particulier de la grande distribution et des groupes agro-industriels. La culture d'achat privilégie ensuite une forte pression sur les prix et l'accent est mis sur les critères de qualité définis de façon intransigeante. Ces facteurs se conjuguant avec un tassement éventuel de la croissance sur les marchés européens, ils induisent une fragilité des marchés d'exportation de banane Bio pour la Martinique.

Le seuil minimal d'existence de la filière de la banane biologique martiniquaise est de 300 t/ an. Ce seuil est calculé sur la base d'un envoi par quinzaine, minimum requis pour assurer une présence continue sur le marché, la quantité minimale de banane Bio qu'il est possible d'envoyer étant d'un container (pour des raisons de séparation nécessaire des produits Bio et non Bio au transport). Les coûts de main-d'œuvre, sensiblement moins élevés dans les pays concurrents du point de vue de la production de banane biologique, notamment la République dominicaine, imposeront à terme un

positionnement sur des produits à haute valeur ajoutée, des circuits de distribution spécifiques ou des niches de marché.

La production de canne à sucre pour l'exportation de sucre ne semble pas à envisager. Même si le marché mondial est déficitaire, l'arrivée de nouveaux producteurs occasionne des baisses de prix. L'origine Martinique serait difficilement compétitive à l'exportation, sauf pour des niches de marché où l'origine peut être valorisée.

En revanche, l'exportation de fleurs, plantes aromatiques, médicinales ou à parfum, pourrait être envisagée. D'ailleurs, certains producteurs de l'association Bio des Antilles développent déjà de telles productions.

Conséquences de la situation de la production et des marchés

Renforcer les dynamiques existantes pour développer le secteur

Les contraintes techniques de la production agrobiologique limitent les quantités produites et fixent, dans une certaine mesure, les produits obtenus, indépendamment de la demande des consommateurs. La problématique du marché ne se pose pas seule, mais en association avec les contraintes de la production. Il s'agit à la fois de produire ce qui se vend (autant que possible), et en même temps de valoriser ce qui est produit (pour des nécessités techniques de production). Produire en agriculture biologique suppose le plus souvent une variété de produits (diversification des cultures en production végétale), alors que les consommateurs ont tendance à préférer certains produits particuliers, achetés en grande quantité comme tomates, salades, concombres.

Par ailleurs, les marchés accessibles aux producteurs dépendent de leur nombre, et des performances de leur organisation pour la mise en marché.

L'AB certifiée ne repose encore en Martinique que sur douze producteurs et un peu plus de 42 hectares de SAU certifiée. Le potentiel que les agriculteurs réalisent déjà aujourd'hui en AB est d'abord le fruit d'initiatives de vente directe, de proximité, à la ferme ou sur les marchés, pour des cultures vivrières, du maraîchage, arboriculture fruitière et petit élevage. En complément, l'exploitation de niches de marché particulières à chaque exploitation constitue un foisonnement d'initiatives variées : cultures florales, plantes médicinales, plantes et fruits rares...

De nombreux producteurs se sentent « proches » de l'agriculture biologique sans être dans une démarche de certification officielle. Ils se déclarent « bio » au Recensement agricole et/ou rejoignent l'association Orgapeyi. Sans préjuger du recouvrement total ou partiel des pratiques agricoles de ces agriculteurs avec le cahier des charges de l'agriculture biologique, ils constituent une base sur laquelle pourrait s'appuyer une politique de développement de l'agriculture biologique ou de l'agriculture agro-écologique en Martinique.

En conséquence, le développement de l'agriculture biologique et des marchés se constituera en une démarche progressive, aboutissant à terme à une forme de certification pour les exploitations pratiquant l'AB ou l'AE, mais commençant par le dialogue avec les agriculteurs susceptibles de s'impliquer dans le développement de la production.

La stratégie de développement des marchés devrait se baser sur le *renforcement des dynamiques existantes*, prenant en compte dans le même temps l'appui à la production agricole et à la mise en marché : augmentation du nombre des producteurs, soutien technique aux producteurs intéressés par une conversion, recherche technique, appui à la promotion des produits, organisation de foires, appui à des formes de certification adaptées...

Mobiliser l'initiative publique pour développer les marchés locaux

À elles seules, les forces du marché ne permettent pas à l'agriculture biologique de mettre tout son potentiel au service de l'environnement et de la société. Une politique publique de soutien au développement est nécessaire et elle peut s'exprimer dans le domaine des marchés.

Le soutien aux marchés dans le cadre de commandes publiques, notamment pour la restauration collective scolaire, est déjà en place dans de nombreuses villes européennes et françaises. Elle pourrait être mise en œuvre progressivement en Martinique, et concerner les produits en agriculture biologique, en AE, mais aussi les produits locaux, fermiers, dans une perspective de développement territorial.

Une initiative publique forte sur le développement de la canne pour le sucre biologique pourrait être d'un intérêt majeur. Le sucre est un produit emblématique, porteur d'une partie de l'histoire de la Martinique et de son patrimoine culturel. C'est enfin, avec le punch, un produit bien visible pour

les touristes, susceptible d'être un vecteur pertinent d'une communication renouvelée, portant sur le caractère « écologique » du développement à la Martinique. Pour ces raisons, l'éventualité de la reconversion de la sole cannière de la sucrerie du Galion à la production biologique, et la conversion de la sucrerie, sont à envisager. La première étape consisterait à réaliser une étude de faisabilité technico-économique. En regard des marchés, la question du prix acceptable pour le produit, du point de vue des distributeurs et restaurateurs, reste à étudier.

Une certification adaptée en vue d'une différenciation sur le marché local

Il ne fait pas de doute que le développement des marchés de l'agriculture biologique et/ou de l'agriculture agro-écologique ne peut reposer que sur une forme de certification rigoureuse et transparente. La certification est à la fois une protection pour les producteurs (lutte contre les fraudes), une justification des coûts de production et donc des prix pour le consommateur, et un facteur de différenciation sur les marchés. Dans un contexte où plus de la moitié des exploitations de Martinique vendent directement leurs produits, avec une image « terroir », « produit local » qui recouvre en partie celle des produits biologiques, cette différenciation est indispensable pour les producteurs s'ils veulent compenser les surcoûts de la production Bio par un prix plus élevé que les produits d'agriculture conventionnelle au consommateur.

Toutefois, il y a en Martinique un décalage important entre le nombre des agriculteurs « sympathisants » de l'agriculture biologique et ceux qui sont réellement certifiés officiellement selon le référentiel AB par un organisme certificateur européen ; une réflexion sur les spécificités de la Martinique en matière de certification devrait donc être ouverte.

La certification officielle par organisme certificateur européen pose beaucoup de difficultés et occasionne des coûts importants dans cette zone ultrapériphérique.

Dans ce contexte, la puissance publique pourrait encourager la certification par groupes, telle que promue par l'IFOAM, et/ou des démarches de certification participatives. Cela permettrait d'utiliser la démarche de certification pour une plus grande gamme de produits, facteur favorable pour le développement des marchés. Dans un premier temps, il s'agirait d'impulser, par exemple avec des travaux de recherche-action, une réflexion sur ces sujets, avec les producteurs, les organisations de consommateurs, les acteurs des filières...

De même, la Martinique pourrait participer aux groupes de réflexion organisés par l'IFOAM sur ces questions. Engager un dialogue avec le ministère chargé de l'Agriculture pourrait faciliter l'obtention de dérogations ou d'aménagements à la réglementation pour tenir compte des spécificités de l'agriculture biologique en zone tropicale (vitroplants, anticoagulants, semences...).

Développer en priorité le marché local sur la base d'une étude de marché

Pour développer la production Bio de façon significative tout en évitant des déconvenues aux producteurs, une étude du marché des produits biologiques en Martinique se justifie pleinement. Il s'agit notamment, pour les consommateurs, de savoir s'ils seraient prêts à payer plus cher pour un produit biologique, et à quelles conditions. La même question se pose pour les distributeurs.

Cette étude de marché devrait tout d'abord positionner les produits biologiques par rapport aux produits éventuellement substituables pour les consommateurs (notamment produits de pays, produits vendus directement par les agriculteurs, produits de maraîchage, produits traditionnels créoles locaux ou d'importation, viande de qualité...). Elle devrait également éclairer sur les qualités particulières attendues par les consommateurs pour un produit biologique, et les garanties susceptibles de l'assurer de cette qualité (label officiel AB et/ou dynamique de certification participative).

En particulier, la question du prix acceptable pour les produits biologiques se pose avec acuité (sensibilité au prix) : le coût de la production biologique, plus élevé que celui des produits traditionnels, la part importante du revenu déjà consacré à l'alimentation par les habitants de la Martinique, occasionnent des tensions déjà observées sur les prix des produits. Cette question concerne en particulier les produits d'élevage (volailles, cabri...), où les produits martiniquais et « fermiers » sont déjà vendus à des prix très élevés compte tenu d'une forte demande en produit local de qualité non satisfaite. Elle concerne aussi les fruits et légumes qui pourraient être produits dans de petites exploitations biologiques, car la vente directe de fruits et légumes par des producteurs agricoles locaux, voire par des jardiniers opérant dans le secteur informel, est déjà très développée.

Cette étude pourrait également dépister des niches de marché susceptibles d'être des voies de développement pour certaines exploitations : agriculture biologique associée à l'agrotourisme, prestations culturelles de

découverte de l'environnement, agriculture biologique associée à un restaurant biologique, fourniture de produits à certains opérateurs touristiques...

Cette étude de marché devrait tout aussi bien considérer les opportunités de développement de la fourniture de produits biologiques ou d'agriculture agro-écologique pour les établissements scolaires et autres collectivités publiques.

Le potentiel du marché local par produit

Pour le marché local, du fait de la proximité entre producteurs et consommateurs, les experts envisagent le développement de produits AB et de produits AE. L'AE ne peut pas utiliser les termes de « produit de l'agriculture biologique », ni le logo AB, mais elle peut permettre de valoriser les initiatives des producteurs de façon plus souple que la certification en AB, et/ou y conduire, à terme.

En croisant cette approche avec les possibilités techniques et les coûts de production en agriculture biologique en Martinique, des voies prioritaires de développement pourraient être identifiées.

En ce qui concerne l'élevage, les données examinées laissent à penser que le potentiel du marché local repose sur des produits dont la différence de prix au consommateur avec les produits « pays » doit être très limitée. Compte tenu du coût des intrants, il semble pertinent de développer la production animale biologique préférentiellement en complément de productions végétales. L'intérêt d'une certification en Bio sur ces productions, en raison de son coût et des contraintes qu'elle engendre (notamment sur l'abattage), n'apparaît pas en première analyse.

Tableau 11 – Potentiel du marché local par produit en Martinique

Produits	Atouts/contraintes	Potentiel du marché local	Filières pour le marché local
Banane	**Atout.** Technicité des producteurs Absence cercosporiose noire Marché en croissance dans les pays développés **Contrainte.** Concurrence internationale (pour l'export)	Marché local pour la banane Bio, comme fruit (taille réduite du marché) Banane plantain : difficulté probable à valoriser le caractère Bio Certification ou cahier des charges si vente directe (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou de structuration (coopérative, contrats avec les distributeurs) GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Canne à sucre	**Atouts.** Existence d'une sucrerie locale Croissance du marché des produits transformés dans les pays développés Rôle de culture pivot avec utilisation des sous-produits en AB **Contraintes.** Utilisation de la sucrerie (si toute la production de l'île ne passe pas en Bio) Difficulté technique de production si pas de dérogation pour l'utilisation de raticides anticoagulants Concurrence internationale (pour l'export) La production de la sucrerie ne fournit pas plus de 50 % de la consommation locale en sucre et est subventionnée	Marché local accessible pour le sucre si politique de passage de la sucrerie en Bio. Nécessité de subventions. Retour d'image (produit emblématique de l'île). Certification Bio nécessaire Sucre, jus de canne (AB)	Nécessité d'une sucrerie certifiée Bio Nécessité de décision politique et subvention Producteurs liés à la sucrerie ou unité de transformation (jus de canne) GMS, marchés publics (si politique), restauration, boutiques spécialisées.

Tableau 11 – Suite

Produits	Atouts/contraintes	Potentiel du marché local	Filières pour le marché local
Ananas	**Atouts.** Croissance du marché dans les pays développés Existence d'unité de transformation pour valorisation des écarts de triage **Contraintes.** Concurrence internationale (export) Difficultés techniques de la production (induction florale)	Marché local pour l'ananas Bio, comme fruit (taille réduite du marché) Certification ou cahier des charges (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou de structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs). GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Légumes tropicaux	**Atouts.** Proximité (marché local), produits correspondants aux habitudes alimentaires et patrimoine gastronomique local (dachine, christophine...) Production des jardins créoles **Contraintes.** Concurrence internationale (pour l'export et même le marché local, sauf pour des produits très fragiles difficiles à transporter)	Marché local pour produits certifiés Bio ou produits sous cahiers des charges producteurs Influence des restrictions de culture pour les tubercules suite à la pollution des sols par le chlordécone (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou de structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs) GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Légumes potagers : tomate, salade, concombre etc.	**Atouts.** Forte demande locale, forte couverture des besoins locaux par la production locale, fraîcheur des produits locaux **Contraintes.** Coûts de production élevés en AB	Marché local pour produits certifiés Bio ou produits sous cahiers des charges producteurs (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou de structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs) GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)

Tableau 11 – Suite

Produits	Atouts/contraintes	Potentiel du marché local	Filières pour le marché local
Fruits tropicaux	**Atouts.** Proximité (marché local), existence d'unité de transformation potentiellement intéressée (produits transformés/ valorisation des écarts de triage du frais) **Contraintes.** Concurrence internationale pour l'export et le marché local	Certification (produits transformés) Certification ou cahier des charges (marché local fruits frais) (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou de structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs, transformateur) GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Légumes contre-saison (melon, aubergine, etc.)	**Atouts.** Demande locale pour certains produits (melon) **Contraintes.** Concurrence internationale pour l'export en frais Valorisation des écarts de triage ? manque d'unité de transformation locale	Certification ou cahier des charges (marché local légumes) (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou de structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs) GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Produits de l'élevage (ovins, bovins, caprins) et produits laitiers	**Atouts.** Élevage complémentaire de la production végétale, forte demande locale de viande de qualité **Contraintes.** Si le prix est plus élevé que production fermière locale, concurrence pour les produits certifiés Bio Coût de l'alimentation animale Bio importée Manque d'abattoir et de laiterie	Potentiel du marché local probablement faible pour des produits certifiés qui seraient plus chers que les produits « pays » déjà très appréciés. Potentiel de commercialisation au prix des produits « pays » Certification ou cahier des charges (marché local) (AB et AE)	Certification de l'abattoir en Bio indispensable pour une commercialisation officielle de produits Bio Accès des producteurs à l'abattoir indispensable même pour une commercialisation officielle de produits pays Vente directe, marchés
Volailles	**Atouts.** Forte demande locale de viande de qualité **Contraintes.** Cf. ci-dessus (concurrence avec la production fermière) Alimentation animale à coût élevé si importée Abattoir : possibilité d'abattoir fermier de petite capacité	Potentiel du marché local probablement faible pour des produits certifiés qui seraient plus chers que les produits « pays » déjà très appréciés. Potentiel de commercialisation au prix des produits « pays » Certification ou cahier des charges (marché local) (AB et AE)	Certification d'un abattoir en Bio indispensable pour une commercialisation officielle, mais possibilité d'abattoirs de petite capacité (produits fermiers) Vente directe, marchés

Question 3

Comment l'agriculture biologique peut-elle contribuer à la préservation de l'environnement ?

Difficulté méthodologique d'une comparaison de l'impact de l'AB et de l'agriculture conventionnelle sur l'environnement

Plusieurs centaines d'études tâchent d'évaluer l'impact environnemental de l'AB par rapport à celui de l'AC. Ces études comparent différents types de production, dans des conditions écologiques variées. Chacune porte cependant sur un nombre limité de critères techniques, un système de culture particulier, dans une zone climatique donnée. Il n'est donc pas possible d'en généraliser les résultats.

En outre, une comparaison de l'AB et de l'AC suscite une difficulté méthodologique car, sous le vocable « agriculture conventionnelle », sont regroupés des systèmes bien différents les uns des autres, depuis la monoculture productiviste basée sur l'utilisation d'intrants minéraux et chimiques en grande quantité, jusqu'à des systèmes associant agriculture et élevage et privilégiant une gestion intégrée de la matière organique et l'utilisation du fumier. Dans le premier cas, les avantages de l'AB sont nombreux, mais, dans le second, l'effet positif de l'AB apparaît plus faible ou incertain, car le système conventionnel utilise déjà certaines des techniques aussi employées en AB.

Ainsi, chaque fois qu'une comparaison AB/AC est faite, il convient de préciser quels systèmes sont effectivement comparés, et quel est l'état de référence de l'environnement considéré. Cette réserve explicitée, l'examen de plusieurs centaines d'études montre des effets de l'AB sur l'environnement meilleurs ou au moins équivalents à l'AC. Un seul écrit rapporte des effets globalement moins bons pour l'AB. Les études comparatives AB/AC réalisées en zone tropicale sont peu nombreuses, mais elles montrent en général des résultats convergents avec ceux de la zone tempérée.

Certains experts soulignent qu'un effet positif sur l'environnement peut aussi être obtenu en améliorant les pratiques de l'AC sur de grandes surfaces (réduction des intrants, rotations, jachère...) de façon peut être plus efficace qu'en pratiquant l'AB sur de petites surfaces. Cependant, un nombre important de conversions en AB est en mesure d'assurer une protection plus radicale de l'environnement, en particulier sur des zones écologiquement

sensibles (zone de captage, aire protégée, pourtour de réserve intégrale, protection des eaux pour un bassin versant), comme l'ont notamment montré les études de l'Inra et du Cemagref sur le plateau de Vittel.

L'effet bénéfique de l'AB sur l'environnement résulte des techniques qu'elle emploie, au nombre desquelles les rotations, la pratique de la jachère, l'apport de matière organique, la réduction de la quantité de produits toxiques épandus sur le sol qui produit une augmentation de la flore et faune, la valorisation des races et espèces locales pour diminuer l'attaque par les maladies... Certaines de ces techniques peuvent aussi être utilisées avec profit pour l'environnement par d'autres formes d'agriculture et notamment celles qui cherchent à réduire l'impact négatif de l'AC sur l'environnement, comme l'AR. Il est donc intéressant d'abonder dans le sens d'une synergie entre des recherches menées pour développer des techniques d'AB et d'AR.

Un impact de l'AB sur l'environnement globalement plus favorable comparativement à l'AC

Le graphique du tableau 12, basé sur l'étude de plus de trois cents références bibliographiques comparant agriculture conventionnelle et agriculture biologique du point de vue de l'environnement, montre que, pour la plupart des facteurs de qualité de l'environnement, les performances de l'agriculture biologique sont globalement supérieures à celles de l'agriculture conventionnelle.

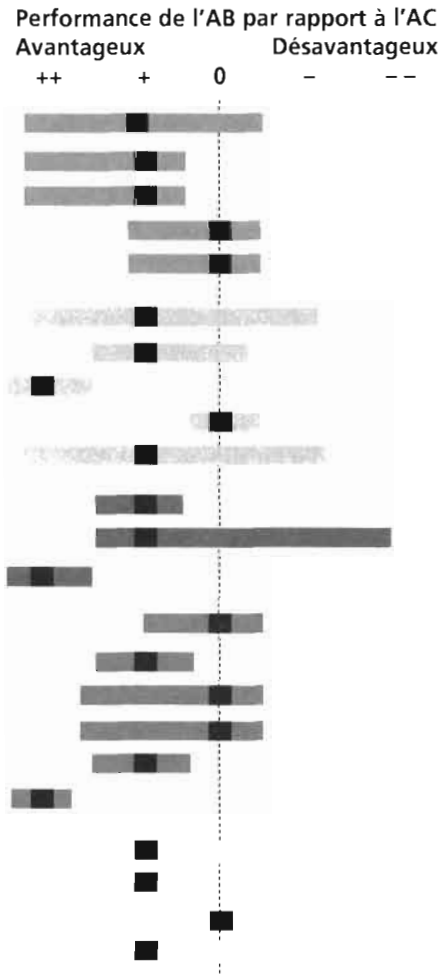
Les principales connaissances relatives à l'impact environnemental de l'AB comparé à celui de l'AC permettant de fonder ces considérations générales sont détaillées selon les cinq composantes d'environnement communément admises : le sol, le paysage, la biodiversité, l'eau et l'air.

L'effet de l'AB sur les paramètres de l'environnement

Effet bénéfique significatif de l'AB sur la qualité des sols

Les teneurs en matière organique des sols cultivés en AB sont supérieures à celles de l'AC ; la biomasse microbienne est plus importante, plus active et de plus grande diversité. Plusieurs études montrent que les racines des plantes sont davantage colonisées par des mycorhizes. Les vers de terre

Tableau 12 – Comparaison de l'impact environnemental de l'AB et de l'AC d'après différents critères d'évaluation en Europe



Performance de l'AB par rapport à l'AC :

++ bien meilleure, + meilleure, 0 semblable, – plus mauvaise, – – bien plus mauvaise.

■ représente l'évaluation finale associée à un intervalle de confiance subjectif.

Source : Lotter (2003) d'après la revue de Stolze *et al.* (2000) basée sur plus près de 300 publications.

sont également plus nombreux dans les sols cultivés en AB. L'ensemble de ces facteurs a une influence positive sur la structure du sol (stabilité structurale, porosité et perméabilité, rétention en eau).

Les teneurs en azote total et les quantités d'azote potentiellement minéralisables sont plus élevées en AB, tandis que les teneurs en azote soluble (nitrates) sont en revanche régulièrement plus faibles. Cette différence de richesse du sol en nitrates est à rapprocher des résultats d'étude montrant que les produits issus de l'AB seraient moins riches en azote, mais contiendraient des protéines de meilleure qualité et des taux de matières sèches dans les légumes racines, bulbes, tubercules et légumes verts plus élevés qu'en AC.

L'AB est aussi fréquemment associée à une plus grande richesse en phosphore, mais pas de façon systématique, car les résultats sont parfois supérieurs en AC du fait d'apports importants dans certaines productions intensives. La présence de mycorhizes en plus grande quantité dans les sols en AB est aussi un facteur d'amélioration de la disponibilité du phosphore pour la nutrition des plantes. Les oligo-éléments ont été peu étudiés.

Au total, l'effet positif de l'AB sur plusieurs propriétés importantes du sol conduit à des conditions de meilleure alimentation minérale et hydrique des plantes et de plus grande résistance des cultures à certains bio-agresseurs.

Toutefois, comme le montre le tableau 13, les connaissances réunies en la matière sont encore limitées et portent peu sur les différences entre AB et AC en milieu tropical.

Différentes études mettent aussi en évidence un meilleur comportement des cultures en AB lorsque surviennent des périodes de sécheresse, par exemple pour des cultures de maïs ou de tomates aux États-Unis. Cette plus grande résistance à la sécheresse des cultures en AB peut s'expliquer par l'amélioration des caractéristiques du sol, notamment des caractéristiques biologiques et physiques, favorisant l'augmentation de la capacité de rétention en eau utile et le développement des racines et des mycorhizes.

Une moindre variabilité des rendements d'une année à l'autre a été également constatée en AB, notamment sur des cultures de riz biologique au Japon, où un été exceptionnellement froid en 1993 a anéanti la production de riz en AC, mais seulement réduit les rendements de riz biologique à 60 à 80 %

Tableau 13 – Comparaison des paramètres du sol en AB et en AC (23 études)

Localisation de l'étude	Biomasse microbienne	Azote minéralisable	Carbone organique total	Azote total	Nitrates lixiviables	Phosphore assimilable	Potassium échangeable	Capacité de rétention en eau	Perméabilité	Stabilité des agrégats du sol
Nebraska et Dakota	+	+	+	+			+			
Californie	+	+	+			+	+			
États-Unis	+								+	
Californie		+	+	+	–					
Nouvelle-Zélande		+	+	+		+	ns			+
Australie			+	ns		+	ns			
État de Washington									+	ns
Norvège					–					
Grande-Bretagne					–					
Californie			+		–				+	
Illinois					–					
Danemark					–					
Suisse										+
Iowa			+						+	+
Dakota					–					
Australie			ns			+	+	+		+
Allemagne					–					
Suisse	+			–	–	–	–			+
Finlande	+	ns	ns			–	ns		ns	ns
Midwest			+			ns	ns			
Îles Canaries			+			+	+			
Canaries, ananas en serre			ns			ns	–			
Chili, source Clades	>		>							

« + » : AB significativement > AC ($p \leq 0,05$) ; « - » = AB significativement < AC ; « ns » = pas de différence significative ; les paramètres non évalués sont laissés en blanc ; « > » : résultat indicatif sans analyse statique pour AB > AC

Source : Lotter 2003, modifié et complété (voir chapitre 6.2.1 tableau 2, sur le CD-Rom)

d'une année normale. Par ailleurs, une revue de 208 projets répartis dans différents pays d'Afrique, Asie et Amérique latine montre que les pratiques comparables à celles de l'AB sont susceptibles d'entraîner une augmentation sensible des rendements par rapport à l'agriculture traditionnelle : de 50 à 200 % en culture pluviale, et de 5 à 10 % en culture irriguée.

Toutefois, une étude en région Rhône-Alpes souligne que ces effets bénéfiques de l'AB sur les propriétés du sol ne s'observent pas sur certains systèmes intensifs en AB, avec des rotations courtes et des interventions fréquentes sur les sols pour la maîtrise des adventices. Les travaux fréquents, parfois réalisés dans des conditions d'humidité du sol trop élevée, sont la cause d'une forte compaction du sol et de ses conséquences néfastes pour l'enracinement et l'alimentation des cultures.

L'influence favorable de l'AB sur l'érosion et le paysage

Les pratiques de l'AB sont bénéfiques contre l'érosion. Les meilleurs paramètres physiques du sol (porosité, perméabilité, rétention en eau) et la couverture du sol par les engrais verts sont des facteurs de protection efficaces au niveau de la parcelle, même dans les régions tropicales à forte érosivité climatique.

À une plus large échelle, la diversité des formes d'occupation du sol (haies, fossés...) et leur cohérence spatiale exercent un effet de mosaïque favorable. Les obstacles variés, végétaux ou topographiques, existant en AB, contribuent à filtrer et stabiliser les matières solides, et à ralentir les mouvements de l'eau superficielle. Les transferts de matière dus au ruissellement sont réduits à l'échelle de l'exploitation et du bassin versant. En milieu tropical, des études au Rwanda, au Kenya, au Nicaragua, au Chili, montrent ces résultats positifs de la diversification de l'occupation du sol sur l'érosion.

La notion de paysage s'est principalement développée en Europe. Une action de recherche financée par l'Union européenne sur plusieurs pays a permis d'évaluer l'impact de l'AB sur le paysage avec des bases méthodologiques communes pour tous les pays. Le tableau 14 en résume les résultats qui montrent que l'AB est généralement caractérisée par une supériorité des critères de qualité du paysage avec une plus grande richesse et diversité des éléments constitutifs contribuant à la diversité des biotopes, en relation avec des rotations plus longues, des soles de culture plus nombreuses et des formes d'occupation du sol plus diversifiées (bande enherbée, haie, bosquet, fossé, chemin...).

L'AB incite l'agriculteur à porter la plus grande attention à la valorisation des potentialités écologiques de son exploitation, dans l'intention de limiter le volume d'intrants exogènes. Il en résulte une meilleure cohérence verticale du paysage (adéquation entre l'usage d'un lieu et ses caractéristiques spécifiques) au niveau des exploitations en AB.

L'AB présente aussi une meilleure cohérence horizontale du paysage : disposition relative des différents éléments du paysage (champs, bois, haies, bandes enherbées, réseaux de chemins, fossés, bâtiments...), assurant la cohérence et le fonctionnement d'un ensemble plus complexe dans les exploitations biologiques. Des critères de cohérence historique et saisonnière (présence de caractères de reconnaissance de l'histoire locale ou des saisons) peuvent également être appréciés en faveur de l'AB.

Tableau 14 – Comparaison d'exploitations en AB et en AC d'après différents critères de qualité du paysage

	Élevage et cultures		Élevage et cultures				Maraîchage	Élevage et cultures	
	Italie		Pays-Bas	Allemagne		Suède	Pays-Bas	Irlande	
Nombre d'exploitations comparées : AB AC	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	4/4	1/1	1/1
Superficie des exploitations en hectares	95	100	20	150	85	180	5-15	110	55
Diversité des biotopes	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cohérence verticale			+	+	+	+	+0	+	+
Cohérence horizontale	+	+	+	+	+	+	+0	+	+
Cohérence saisonnière	+	0					+0	+	+
Cohérence historique	+	+					+0	0	0

Notation des comparaisons ; « + » : AB > AC ; « 0 » : AB comparable à AC ; « +0 » : l'une des 4 exploitations AB n'est pas supérieure aux exploitations AC ;
en blanc : absence d'informations.

Source : Mansvelt *et al.*, 1998, modifié et complété (voir chapitre 6.2.1 tableau 3, sur CD-Rom).

Toutefois, la contribution de l'AB à la qualité du paysage ne peut être effective que si l'agriculteur biologique est suffisamment sensibilisé et motivé par cette question. Il faut aussi souligner le manque de références en ce domaine en milieu tropical.

Enfin, l'impact de l'AB sur l'environnement général et le paysage est démultiplié par l'intégration dans un processus de gestion territoriale concertée, avec des objectifs environnementaux communs définis entre les exploitants et la société sur une zone donnée.

L'AB augmente la biodiversité

L'AB augmente la biodiversité tant au niveau des espèces et races valorisées, qui sont plus nombreuses, que de la biodiversité sauvage, en lien avec la lutte contre les ennemis des cultures.

L'absence d'intrants chimiques de synthèse, la plus grande diversité de biotopes et la meilleure cohérence spatiale en AB favorisent une plus grande abondance et diversité biologique de la faune et flore sauvage.

Plus de races et d'espèces sont exploitées en AB qu'en AC. On constate également plus de diversité génétique en AB qu'en AC où celle-ci s'est beaucoup appauvrie avec l'utilisation systématique des races et variétés les plus productives. Sans s'interdire le recours aux races et variétés modernes productives, l'AB contribue à maintenir et à valoriser la diversité des espèces, variétés et races traditionnelles, généralement bien adaptées aux conditions locales et pouvant servir à la diversification et l'amélioration des productions en AB. Les légumes anciens sont ainsi cultivés à nouveau en Europe, l'amarante au Mexique, la passerage (légume racine) au Pérou, et en zone tropicale la domestication de certaines plantes à vocation de cultures vivrières est envisageable. De nombreuses banques de semences et bien des programmes de conservation des variétés locales dans le monde sont liés à l'AB, par exemple (en milieu tropical) au Kenya ou à Cuba.

Au total, l'AB reflète mieux que l'AC la diversité écologique, spatiale et temporelle, caractéristique d'une région considérée. En raison de ses conséquences bénéfiques sur la biodiversité, l'AB répond bien aux exigences des aires protégées et des zones tampons, dédiées à la protection de la diversité biologique, mais où des activités agricoles peuvent être maintenues. Dans ce sens, des études ont été recensées au Salvador sur des

cultures de caféier, mais on peut aussi citer le cas du sanctuaire forestier d'Ampay au Pérou.

L'AB ne participe pas à la dissémination des organismes génétiquement modifiés (OGM) avec les risques (plus ou moins avérés scientifiquement) qui pourraient leur être liés : dommages aux insectes utiles, résistance acquise par des insectes nuisibles ou des plantes envahissantes, mise en péril de la faune indigène et inefficacité à terme des produits phytosanitaires. Au contraire, l'agriculture biologique favorise les « équilibres naturels » fondés en particulier sur la gestion des bio-agresseurs. Cependant, la lutte phytosanitaire est difficile, voire économiquement impossible, dans certaines zones fortement infestées, surtout en début d'AB.

La diversité florale et faunique favorise la biodiversité fonctionnelle et l'efficacité de la lutte biologique pratiquée de façon systématique en AB. Une plus grande résistance aux maladies en AB a notamment été constatée par des études sur la tomate, la vigne et le concombre. En revanche, certains herbicides utilisés en AC pourraient être la cause de diminution de la résistance des plantes aux maladies. Des études ont montré que la résistance du haricot (*Phaseolus vulgaris*) à différents parasites des racines est diminuée par le glyphosate du fait d'une réduction du processus de lignification des racines et d'une altération de la composition des exsudats racinaires de la plante.

Les cultures biologiques ont une plus grande tolérance que les cultures conventionnelles pour les adventices (une plus grande densité supportée sans perte de rendement) et diverses pratiques de l'AB réduisent les facilités de développement des adventices (rotations, engrais verts, inhibition de la germination).

L'AB réduit les risques de pollution des eaux

L'AB réduit les risques de pollution des eaux par les substances solides et dissoutes : pas de pesticides ni d'engrais de synthèse, érosion plus faible. L'Inra a montré la contribution positive de l'AB à la protection de l'eau sur le site de Vittel et sur les bassins d'alimentation en eau potable.

L'absence d'engrais minéraux azotés en AB limite les risques de pollution des eaux par les nitrates, sans toutefois les éliminer. Les risques d'excès et de perte en nitrates ne sont pas inexistants en AB, surtout pendant la période

de conversion. Mais, sauf exception (en élevage porcin, en élevage de volailles et certains systèmes maraîchers agrobiologiques intensifs), ils sont souvent plus faibles ou au maximum comparables à ceux de l'AC, à production équivalente. Cela a été démontré dans le cas de cultures de citronnier à Cuba. Les excès de bilan du phosphore et d'autres éléments comme le potassium sont aussi généralement plus faibles sur les exploitations biologiques, avec des risques de pertes minérales et des capacités d'eutrophisation moindres qu'en AC.

Le rôle bénéfique de l'AB pour la préservation de la qualité des eaux est reconnu dans certaines régions d'Europe où des compagnies d'exploitation des eaux attribuent des subventions pour aider à la conversion à l'AB sur des zones de captage à protéger. Ces compagnies considèrent qu'il s'agit d'une solution rentable pour diminuer les coûts de traitement de l'eau potable en limitant les contaminations des eaux souterraines par les nitrates et pesticides. En Allemagne, la ville de Munich subventionne l'AB depuis une vingtaine d'années dans le bassin versant de la rivière Mangfall, et en France le groupe Vittel Perrier encourage la conversion en AB sur les périmètres des sources minérales qu'il exploite, en concertation avec les agriculteurs.

L'effet bénéfique de l'AB sur l'érosion diffuse doit aussi se traduire, à l'aval, par une diminution de la sédimentation dans les retenues d'eau en zone littorale (réduction du phénomène d'eaux troubles devenu fréquent en Martinique).

Un développement suffisamment important de l'AB peut contribuer à préserver la richesse et les fonctions des écosystèmes aquatiques et marins, en réduisant la pollution et l'eutrophisation des eaux de surface et du littoral.

Combattre le réchauffement climatique avec l'AB ?

L'AB applique plusieurs des pratiques agricoles recommandées pour augmenter le stockage du carbone dans le sol et pour réduire l'émission des gaz à effets de serre (GES), CO_2 et N_2O notamment : fertilisation organique, rotation des cultures, engrais verts, protection intégrée des cultures et lutte biologique. Cependant, l'accumulation du carbone dans le sol, dont l'effet est bénéfique sur le bilan de CO_2 dans l'atmosphère cesse lorsque le statut organique du sol atteint un nouvel équilibre, après quelques dizaines d'années, tout au plus. L'AB peut contribuer à réduire les émissions de CO_2 d'origine fossile, résultant de la consommation d'énergie. Elle consomme moins

d'énergie que l'AC par unité de surface exploitée, et souvent aussi par unité de produit agricole obtenu. Il n'est pas clairement établi que l'AB peut contribuer à réduire les émissions de N_2O dans l'atmosphère.

Les productions biologiques ont une efficience énergétique (rapport entre l'énergie produite et l'énergie consommée) généralement supérieure à celle des productions conventionnelles. Le bilan global des émissions nettes de GES par unité de surface apparaît généralement plus faible en AB qu'en AC. Mais le constat est moins net et pas toujours vérifié lorsque le bilan est rapporté à la quantité de production agricole, du fait de rendements supérieurs avec l'AC.

Au total, il apparaît donc que l'intérêt de l'AB par rapport à l'AC pour combattre le réchauffement climatique n'est pas démontré au stade actuel des connaissances, surtout pour des niveaux de production agricole équivalents.

Risque d'effets négatifs avec l'AB

Cependant, l'AB n'est pas exempte de tout risque d'effets négatifs. La régulation de la fertilité est difficile en utilisant des fertilisants naturels (matière organique, roche broyée...), particulièrement avec des cultures à cycle court. Il en résulte des risques de diminution des rendements ou d'excès de minéraux solubles pouvant aussi contribuer à la pollution des eaux (azote et autres), surtout au cours des premières années. Ces risques sont plus faibles lorsque les techniques spécifiques de l'AB sont bien maîtrisées. Mais les conditions écologiques peuvent également intervenir sur l'importance des risques. Ainsi, en Martinique, les conséquences de l'excès de nitrates à la suite d'apports organiques élevés au sol, sur cultures maraîchères ou vivrières par exemple, risquent d'être plus défavorables pour l'élévation des teneurs en nitrates des eaux de drainage dans les conditions de climat plus sec du sud qu'au nord de l'île où les bilans hydriques sont beaucoup plus nettement et régulièrement excédentaires.

Des risques de mauvaise correction par excès ou insuffisance existent avec les amendements naturels en AB. En effet, les composts des fertilisants naturels ont une composition complexe et variable. À l'île Maurice, par exemple, la variabilité du compost fabriqué à partir de fumier de volaille et sous-produits de sucrerie a été une source de difficultés pour le développement de canne à sucre en AB.

Les risques de mauvaise utilisation du fumier par des agriculteurs appliquant de façon erronée les pratiques de l'AB sont à considérer : risque de contamination par des gènes pathogènes ou de dissémination d'adventices avec du fumier mal composté, ou application excessive de fumier.

Le cuivre apporté par les produits cupriques utilisés en AB (traitements fongicides et antihelminthiques) peut s'accumuler dans le sol et atteindre des doses toxiques à terme. Ce risque est particulièrement important à considérer en Martinique, où beaucoup de sols présentent déjà des teneurs en cuivre très élevées à l'état naturel.

Par ailleurs, les intrants autorisés en AB sont souvent des produits complexes (car naturels) qui ne sont pas passés par les procédures d'homologation. Tous les produits naturels ne sont pas toujours exempts de toxicité. Certains d'entre eux peuvent poser des problèmes de cet ordre. Par exemple, la roténone provoque, à la dose de 2-3 mg/kg, des symptômes comparables à la maladie de Parkinson chez le rat, et le pyrèthre, un pesticide végétal, est classé comme cancérigène par l'US Environmental Protection Agency. Mais l'utilisation agricole de ces produits est admise en AB à des doses considérablement plus faibles que celles utilisées dans les études de toxicologie ; ces produits sont aussi rapidement biodégradables et le risque d'effet nocif s'en trouve très réduit.

Enfin, des cultures biologiques peuvent être des réservoirs de maladies qui se propagent vers les cultures conventionnelles voisines. Un tel effet a été rapporté aux Pays-Bas.

Les effets positifs prévisibles de l'AB sur l'environnement en Martinique

Des effets positifs sur l'environnement peuvent être attendus en Martinique avec le développement de l'agriculture biologique.

Les qualités du sol peuvent être améliorées. Les teneurs en matière organique, en particulier, devraient s'accroître plus fortement avec l'AB dans les sols ayant porté des cultures maraîchères et vivrières ou d'ananas, où le stock de carbone a été le plus fortement dégradé. La vie du sol et les paramètres qui lui sont liés devraient être améliorés dans tous les cas (diminution de la quantité de produits toxiques épandus et diversification des restitutions végétales). La disponibilité en potassium et phosphore, qui pose souvent

problème dans les sols de Martinique, devrait également se trouver améliorée et mieux régulée dans des sols biologiquement plus actifs et mieux pourvus en matière organique.

L'amélioration des caractéristiques physiques et biologiques du sol devrait permettre une meilleure valorisation des ressources en eau pour l'irrigation avec l'AB, lorsque celles-ci sont limitées. Un tel effet serait certainement bénéfique dans les régions les moins arrosées de Martinique.

La gestion concertée de l'espace associé au développement de l'agriculture biologique sur un bassin versant ou une zone protégée (périmètre de captage des eaux) pourrait contribuer à réduire le ruissellement et la pollution des rivières.

Le développement de l'agriculture biologique devrait favoriser la préservation et la valorisation des races et espèces locales. Une augmentation de la biodiversité sauvage est également prévisible dans le cas de démarches de gestion concertée de l'espace.

Question 4

QUELS SONT LES EFFETS DU DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE SUR LA SOCIÉTÉ (ACTIVITÉS SOCIALES, CULTURELLES...) ?

Les études portant sur les effets de l'AB sur la société, ses différentes catégories d'activités et les rapports humains, sont peu abondantes. Ces dernières concluent toutefois en faveur d'effets sociaux positifs de l'agriculture biologique.

L'AB source d'emploi, d'activités et de revenus

Une étude menée en France et en Europe sur la contribution de l'agriculture biologique au développement de l'emploi montre, qu'à quantités produites égales, l'agriculture biologique génère plus d'emploi (20 % en moyenne) que l'agriculture conventionnelle ; c'est la contrepartie de coûts de production plus élevés. Cette étude se place dans le cadre du développement de l'agriculture biologique certifiée en Europe, et comptabilise les emplois officiellement déclarés par les agriculteurs biologiques.

Dans le cas de la Martinique, l'importance d'une économie informelle dans le secteur de l'agriculture et/ou des jardins familiaux est reconnue par les économistes. Cette activité permet à la fois de générer du travail pour ceux qui produisent et/ou vendent du travail ou des produits agricoles, et de produire un « avantage consommateur » pour ceux qui achètent les produits moins cher que s'ils avaient été élaborés dans les conditions de l'économie formelle. Ainsi, cette activité informelle bénéficie à la fois aux catégories sociales de bas ou moyens revenus, par l'emploi ou l'activité, et aux catégories de moyens ou hauts revenus, par l'achat de biens à un prix modéré.

Une étude menée en 1991 sur 700 individus et 500 activités informelles montre que l'activité agricole génère des revenus pour les personnes à bas revenus, mais aussi pour des ménages aux revenus qualifiés de « moyens ». L'activité de production agricole (jardin, petit élevage, avec une commercialisation de proximité ou de voisinage) est particulièrement adoptée par des personnes disposant par ailleurs d'un emploi dans le secteur formel, qui leur procure des avantages sociaux mais leur laisse le temps pour une autre activité. Cette pluriactivité peut aussi s'exprimer dans le cadre du secteur agricole formel.

L'expérience de Cuba a montré que l'organisation des jardins en zone périurbaine peut augmenter de façon significative la couverture des besoins locaux par les produits du pays. En Martinique, ces jardins « insérés dans la ville », liés à la pluriactivité ou au secteur informel, existent également. Pour l'instant, ils ne sont en général pas cultivés en AB ou en AE, mais ils pourraient l'être. Certains experts pensent que certains de ces jardins sont proches de l'AE ou du « jardin créole », mais d'autres soulignent que le manque de formation des cultivateurs peut entraîner une utilisation inadéquate des fertilisants et des produits phytosanitaires, ce qui est aussi préjudiciable à l'environnement et à la santé des agriculteurs s'ils les appliquent sans précautions.

Une action pourrait être envisagée pour diffuser les techniques de l'agriculture agro-écologique auprès de ces cultivateurs de jardins. Cette action aurait également l'avantage d'alerter sur les dangers de l'utilisation inadéquate des produits phytosanitaires. Toutefois, compte tenu du caractère informel de la production, les modalités de communication pour toucher ces cultivateurs restent à déterminer.

L'agriculture biologique et la santé publique

L'agriculture biologique diminue l'exposition des agriculteurs et des travailleurs agricoles aux pesticides et produits de traitement toxiques, potentiellement nuisibles pour leur propre santé. C'est d'ailleurs, pour certains agriculteurs en métropole, une raison à leur conversion à l'agriculture biologique (arboriculture).

Le lien entre la consommation de produits biologiques et la santé du consommateur n'est pas clairement établi par la recherche. Pourtant, la majorité des consommateurs de produits Bio et certains médecins pensent que consommer ces produits est meilleur pour la santé, mais les résultats de recherche qui tendraient à le montrer ne font pas consensus dans la communauté scientifique.

Une expertise réalisée par l'Afsaa en 2003 sur la qualité des produits biologiques par comparaison avec les produits d'agriculture conventionnelle conclut d'abord à la faiblesse du nombre des études réalisées et à leur disparité.

Les produits d'agriculture biologique peuvent présenter des avantages nutritionnels (teneur en vitamine C pour les pommes de terre, minéraux,

vitamines et fibres pour les céréales, fer et magnésium pour les légumes, polyphénols pour les légumes et les vins, différences de profil en acides gras pour les viandes), mais ces derniers demeurent faibles.

La qualité sanitaire est équivalente. Certains produits d'AB présenteraient un risque théorique en mycotoxines (pommes), contrebalancé par la fraîcheur des produits. Les taux de résidus en pesticides sont inférieurs pour les produits d'AB mais certains produits autorisés en AB (produits naturels complexes) nécessitent une homologation, et certains produits vétérinaires autorisés en AB requièrent une évaluation toxicologique. La teneur des produits en nitrates et le risque d'ESB sont plus faibles pour les produits d'agriculture biologique.

Si la consommation de produits biologiques se traduit par un lien entre alimentation et santé dû aux caractéristiques propres des produits, celui-ci est faible selon l'expertise de l'Afssa, à proportion de la différence qualitative au regard de la ration alimentaire.

Cependant, le fait de consommer des produits biologiques peut s'accompagner chez les consommateurs d'une modification du régime et des habitudes alimentaires, qui pourrait avoir une influence sur la santé. L'expertise de l'Afsaa signale l'intérêt de cette question mais constate que les études épidémiologiques font défaut pour conclure.

En ce qui concerne les insecticides organochlorés qui pourraient être présents sous forme de traces dans certains produits d'agriculture cultivés sur des sols contaminés, la Cire (Cellule interrégionale d'épidémiologie) Antilles-Guyane à la demande du Département santé environnement de l'InVS à réalisé une étude sur les dangers des organochlorés retrouvés dans l'environnement aux Antilles. Cette étude a permis de conduire les premières étapes de l'évaluation des risques : sélectionner les substances concernées, identifier les effets sanitaires à étudier et procéder à une analyse critique des valeurs toxicologiques de référence.

L'effet neurotoxique, hépatotoxique et sur les organes reproducteurs mâles et femelles, ainsi que l'effet cancérigène du chlordécone, sont établis chez l'animal ; les effets chez les rongeurs sont semblables pour le mirex, la dieldrine et les isomères du HCH (hexachlorocyclohexane). L'analyse toxicologique développée dans ce document révèle des lacunes dans les connaissances, notamment l'incertitude sur les VTR (valeurs toxicologiques de référence)

résultant de l'utilisation incontournable des données animales pour leur établissement. Pour le chlordécone, le mirex et la dieldrine, les données toxicologiques sont incomplètes et une caractérisation des risques encourus n'est envisageable que pour la caractérisation des risques non cancérigènes. Pour les isomères du HCH, les données toxicologiques sont complètes et une caractérisation est envisageable pour les risques cancérigènes et non cancérigènes.

Actuellement, les analyses d'eau, de sol et de légumes racines (dachines et patates douces) en Martinique mettent en évidence une contamination de ces milieux par les substances organochlorées. En Martinique, la mesure des quantités de pesticides dans l'environnement réalisée entre 1998 et 2001 fait principalement état de contaminations des sols par le chlordécone, le bêta HCH, la dieldrine et le mirex, ainsi que de contaminations de légumes racines toujours par le chlordécone. L'exposition de la population deviendra effective si elle se trouve en contact avec les milieux contaminés. Compte tenu des éléments précédents et du mode de vie de la population antillaise, l'InVS conclut que l'on peut s'attendre à une exposition qui reste à quantifier. En attendant, des mesures visant à réduire l'exposition ont été immédiatement prises, fixées par l'arrêté préfectoral du 20 mars 2003 imposant des analyses préventives des sols avant la mise en culture de légumes racines.

L'AB participe d'une démarche de développement rural « durable »

Un programme de recherche européen a évalué plusieurs dizaines d'initiatives dans le domaine de l'agriculture biologique et a conclu qu'elle participe à un développement local en réseaux, souvent multisectoriel (liaison avec le tourisme, l'artisanat...), qui connecte les territoires ruraux à l'économie globale (exportation de produits Bio sur des « niches de marché »).

L'agriculture biologique, comme d'autres modes de production alternatifs au productivisme des dernières décennies, s'accompagne dans la grande majorité des cas de la constitution de réseaux locaux multisectoriels, connectés à l'économie et à la société globales. L'AB peut notamment favoriser des liens entre agriculture et agrotourisme. Au travers de ces réseaux et par l'application de ses principes de base (races et variétés d'origine ancienne, bien-être animal, fraîcheur des produits, approvisionnement local, attention apportée aux bilans énergétiques...), l'agriculture biologique participe activement à la création ou à la reconstitution d'un lien entre l'agriculture, le terroir, l'alimentation, si celui-ci a été distendu.

Ce faisant, elle contribue à recréer, particulièrement pour des urbains et des touristes, un lien avec le territoire qu'ils habitent ou qu'ils visitent. Ce lien peut s'exprimer par les produits qu'ils achètent en circuits courts, mais aussi par le contact direct d'ordre plus général qu'ils peuvent avoir avec le producteur. L'alimentation fait partie du patrimoine culturel du territoire, et cet effet de renforcement de l'identité culturelle locale se constate même si la surface consacrée à l'agriculture biologique est faible relativement à celle occupée par l'agriculture conventionnelle.

Question 5

Quels sont les objectifs possibles pour un développement de l'agriculture biologique en Martinique ?

Objectifs généraux

Les objectifs envisageables pour le développement de l'AB doivent tenir compte des grands problèmes et des principaux enjeux qui concernent au premier chef actuellement en Martinique l'agriculture, l'environnement et l'alimentation.

Contribuer à conserver une place à l'agriculture dans le développement économique de la Martinique

Parmi les différentes formes d'agriculture, quelle peut être la place de l'AB ? Et ce, compte tenu des négociations en cours au niveau de l'OMC (Organisation mondiale du commerce) et de la situation de l'OCM (Organisation commune des marchés), banane en particulier, mais aussi du contexte agricole en général (périurbanisation notamment).

Contribuer à préserver l'environnement physique en Martinique

Ressource essentielle pour la population comme pour le développement touristique, l'environnement doit être protégé. Cette question prend son sens en Martinique dans un contexte de crise où est portée à la connaissance du public et des autorités une pollution des sols et des eaux par le chlordécone. Quelle réponse apporter aux préoccupations des citoyens (pollution des sols et de l'eau : eau douce et littorale) ? Comment protéger l'environnement en Martinique, comment l'agriculture peut-elle y contribuer et l'AB en particulier ?

Contribuer à répondre aux préoccupations des consommateurs sur la qualité de l'alimentation en Martinique

Les questions des consommateurs concernent la sécurité alimentaire et la santé en lien avec les résidus de pesticides présents dans les aliments et l'eau. Mais sont également présentes des interrogations sur l'identité culturelle alimentaire martiniquaise, et sur le lien entre territoire, agriculture et alimentation en Martinique. Comment l'agriculture, comment l'AB en particulier, peut-elle contribuer à construire la sécurité alimentaire et rétablir le lien entre agriculture, alimentation et territoire en Martinique ?

Décliner la composante agricole d'un développement territorial intégré et durable de la Martinique

Comment concevoir et réaliser un « projet de territoire », basé sur les ressources locales et durables, porté par les populations et groupes professionnels de l'île, et porteur de son identité culturelle spécifique ? Dans ce projet, quelle est la place de l'agriculture, et plus précisément celle de l'AB ?

À ces objectifs généraux, l'AB, certifiée, peut contribuer à répondre. Mais l'AE, ou des formes d'agriculture en lien avec la valorisation des produits de « pays », les produits fermiers, la vente directe, voire les jardins insérés dans la ville, présentent également un potentiel à valoriser, tout particulièrement dans le cadre d'un développement territorial « intégré ». Par ailleurs, l'agriculture raisonnée, ou agriculture intégrée, tout en utilisant des intrants de synthèse, font aussi valoir d'autres formes d'agriculture cherchant à respecter l'environnement. Des synergies entre les moyens mis au service du développement de ces différentes formes d'agriculture doivent être trouvées.

Avant de décliner nos observations sous la forme d'une proposition d'objectifs spécifiques, il importe d'établir un diagnostic des contraintes et opportunités de l'agriculture biologique en Martinique.

Contraintes au développement particulières au contexte martiniquais

Les zones possibles pour le développement de l'AB ou de l'AE

Les sols pollués par le chlordécone

Les organochlorés, et plus particulièrement le chlordécone, ont été utilisés en agriculture aux États-Unis, en Europe et en Martinique. Le chlordécone a été appliqué en Martinique sur les cultures intensives de bananiers à partir de 1972 et son utilisation s'est poursuivie jusqu'en 1995-96. Des doses importantes de ces produits ont été utilisées pendant plusieurs années en Martinique, mais aussi dans les autres pays producteurs de banane. Les molécules étant rémanentes, elles se sont accumulées de façon importante dans les sols cultivés en banane pendant les années 1970-1994.

L'hypothèse la plus sérieuse pour expliquer cette accumulation dans les sols est une capacité de sorption et de désorption différée exceptionnelle des sols argileux tropicaux d'origine volcanique, qui représentent l'essentiel de la zone bananière non irriguée (en zones humides). Ce sont aussi précisément les sols réputés sensibles à l'infestation par les nématodes et les charançons parasites du bananier, sur lesquels les organochlorés ont été apportés jusqu'à une période récente.

En outre, ces molécules peu biodégradables sont peu à peu relarguées par les eaux de ruissellement et de drainage. Des captages pour l'eau potable montrent des teneurs élevées de toxiques, en particulier en chlordécone, qui ont obligé les autorités sanitaires à mettre en œuvre des filtrages à base de charbon actif.

Les tubercules cultivés sur des sols contaminés auraient la capacité de concentrer les molécules de toxiques. Les cultures de tubercules ou bulbes (ignames, dachines, patates douces...), biologiques ou non, ne sont pas envisageables sur ces sols pollués. En effet, des récoltes issues de ces zones se sont révélées contaminées et impropres à la consommation. Un arrêté préfectoral de mai 2003 conditionne à la preuve de leur innocuité par analyse des organochlorés la possibilité de commercialiser toute une liste d'organes souterrains récoltés (« racines »), cultivés sur des sols probablement contaminés.

En revanche, il semble que les parties aériennes (et notamment les fruits de bananier) ne soient pas contaminées dans ce cas. Des études doivent être menées pour savoir quels autres fruits et plantes sont susceptibles d'être cultivés et récoltés sur ces sols.

Les effets nocifs des organochlorés sur la santé animale et humaine sont mal connus. Toutefois, les conséquences de la présence de ces molécules dans l'environnement n'ont été prises en compte que depuis une période très récente. Une étude a été menée à la demande de l'INVS par la Cire (Cellule interrégionale d'épidémiologie), sur le chlordécone, le bêta HCH, l'aldrine et la dieldrine. Une première étude déjà parue montre que, si les effets nocifs de fortes doses de ces produits sont avérées, en particulier sur le rongeur, ceux d'une exposition continue à de faibles doses ne l'est pas. En outre, l'extrapolation des modèles animaux à l'homme suscite une difficulté méthodologique. Les études doivent donc se poursuivre pour déter-

miner l'exposition des populations à ces molécules et les VTR (valeurs toxicologiques de référence).

Le problème lié à ces molécules est dû à leur rémanence. Il est probable que la durée de contamination des sols soit de plusieurs décennies car la demi-vie du chlordécone est de plus de 50 ans. La décontamination des sols n'est hélas pas à attendre dans un avenir proche.

Des possibilités de décontamination « assistée » (par des cultures ou par des bactéries) sont décrites dans la littérature ou correspondent à des technologies développées par des entreprises, mais l'application aux organochlorés n'est pas décrite. Cela ne laisse donc pas espérer une décontamination « naturelle » des sols contaminés en Martinique dans un horizon temporel proche.

Ce problème de contamination des sols cultivés anciennement en banane ne concerne pas que la Martinique mais tous les pays producteurs, y compris ceux qui cultivent et exportent aujourd'hui la banane biologique.

Cette pollution des sols par les organochlorés et notamment le chlordécone rend peut-être impossible le développement de l'AB dans les zones anciennement occupées par des cultures ayant utilisé massivement ces molécules (à court et moyen terme, en tout cas pas avant décontamination). On ne peut pas parler d'une interdiction (au sens du règlement européen), car l'initiative de faire réaliser des analyses de sol et de leur nature est laissée au soin de l'organisme certificateur. Toutefois, les experts ne recommandent pas le développement de l'AB ni de l'AE sur ces zones, à la fois pour des raisons d'image, car cela risquerait de discréditer l'AB, mais aussi pour des raisons techniques liées au risque de présence de chlordécone dans certains produits intervenant dans les rotations.

En conséquence, même s'il ne s'agit pas strictement d'une impossibilité réglementaire et qu'en tout état de cause les autres pays producteurs de bananes même biologiques rencontrent des difficultés du même ordre, les surfaces utilisables pour l'AB en Martinique devraient se trouver en dehors des zones contaminées par le chlordécone. Cela limite fortement le potentiel de terres qu'il serait possible de consacrer à l'AB en Martinique.

La prise de conscience du risque concret lié à l'épandage de pesticides et nématicides (pollution, réduction de la biodiversité...) a provoqué une inven-

tivité et une ouverture des agriculteurs vers des systèmes de culture plus diversifiés, plus économes en intrants, et utilisant les derniers résultats, concrètement applicables, produits par la recherche en matière de lutte raisonnée (charançon du bananier). Ces agriculteurs ne sont toutefois pas allés jusqu'à l'AB.

Le comité d'expertise n'a pas la possibilité de proposer une cartographie de potentialités pour l'AB ou l'AE, ne disposant pas de cartes superposées des différentes contraintes. La marche à suivre pour aboutir à ce zonage, dans le cadre d'un « Système d'information géographique » inter-services correctement alimenté, consisterait à croiser des cartes de contamination des sols par les organochlorés, des cartes de tenure foncière, des cartes d'état des voiries de desserte et des cartes pédologiques et climatiques.

À titre d'exemples, non exclusifs, plusieurs périmètres favorables retiennent l'attention du groupe d'experts :

■ Les régions hautes du centre de la côte Caraïbe (Morne-Vert, Fond-Saint-Denis...) : sols fertiles ; pluviosité régulière ; peu de cultures de bananes ; îlots mal desservis par des pistes précaires ; savoir-faire en polyculture-élevage encore présents. Il est nécessaire de vérifier que les organochlorés n'ont pas été utilisés dans les composantes maraîchères, intensives, depuis la fin des années 1970.

■ Les régions du sud (Rivière-Pilote, Le Marin, Le Vauclin, Sainte-Anne) : cultures de banane très fragmentaires, sous faible pression parasitaire ne requérant que peu de traitements, pour l'essentiel postérieurs à l'époque des organochlorés ; sols minéralement fertiles ; accès partiel à l'irrigation (vérifier la non-contamination des eaux de la Manzo) ; proximité des exploitations spécialisées en élevage, en canne, en maraîchage, autorisant des flux de matières organiques intra- ou interexploitations.

■ La zone haute de Trinité et basse de Morne-des-Esses : cultures de bananes fragmentaires ; tradition de cultures vivrières ; proximité des installations du Galion (compostage de bagasse).

■ Certains experts s'interrogent sur les possibilités d'utiliser des zones d'interface forêt/agriculture, voire une possibilité de regain sur la forêt dans certains cas.

■ Par ailleurs, l'AB devrait être développée en priorité sur les zones à préserver. Il peut s'agir de zones de protection écologique et de leur périphérie,

et surtout des bassins d'alimentation et périmètres de captage en eau potable. Ce rôle bénéfique de l'AB pour la préservation de la qualité des eaux a été reconnu dans plusieurs régions d'Europe, où l'aide à la conversion en AB sur des zones de captage à protéger se révèle rentable pour réduire les coûts de traitement de l'eau potable, en réduisant la contamination des eaux souterraines par les nitrates et pesticides. La ville de Munich en Allemagne subventionne l'AB depuis une vingtaine d'années dans le bassin versant de la rivière Mangfall et, en France, le groupe Vittel Perrier encourage la conversion en AB sur les périmètres de captage des eaux de Vittel et Perrier où des études sont menées par l'Inra.

À l'heure actuelle, les experts ne sont pas en mesure de quantifier ces surfaces. Les cartes n°s 4 et 5 (h.-t.) insérées dans la synthèse permettent de repérer les surfaces en bananeraie en 1969 et 1980, qui sont susceptibles d'être contaminées.

Agriculture biologique et utilisation de la ressource en eau

La ressource en eau est inégalement répartie en Martinique (voir carte 3 h.-t.) : les bilans hydriques sont extrêmement variés sur de courtes distances : excédentaires en permanence dans les zones d'altitude, ils sont déficitaires pendant plusieurs mois chaque année dans les bas de la côte Caraïbe et dans le tiers sud-est de l'île. Cela implique que les cultures sont obligatoirement irriguées dans ces zones, cette réalité du terrain intéressant en particulier les cultures biologiques.

La possibilité d'alimentation en eau par les réservoirs profonds du sol aggrave ces contrastes. Les sols des zones humides ont un système de porosité qui autorise une ascension capillaire, importante en volume, et de vitesse suffisante pour compenser des périodes de sécheresse de plusieurs semaines. À l'opposé, les vertisols du sud offrent comme réserve de survie pour les cultures, la seule épaisseur d'argile explorée par les racines. Concrètement, une même culture convenablement enracinée (par exemple, canne à sucre) supportera sans dommage un mois de déficit hydrique climatique dans le premier cas, alors que la même sécheresse affectera la croissance après deux semaines pour aboutir à une croissance nulle au bout du mois sur vertisol. En cas de sécheresse exceptionnelle de six mois, un ferrisol permettra la survie, un vertisol supportera une mortalité importante (carte 6, h.-t.).

Dans le sud, l'eau est une ressource rare. Au XIXe siècle, les agriculteurs ont installé des mares, puis des retenues collinaires dans les zones les plus sèches. Celles-ci ne constituent qu'un recours localisé. Pour passer une saison sèche de cinq mois, il faudrait sous cette hypothèse affecter 20 % de la surface cultivable à des retenues collinaires. Cette technique ne pourra donc pas constituer une solution pour développer l'irrigation de nouvelles cultures biologiques à une grande échelle.

Voilà pourquoi le schéma d'irrigation d'appoint de la Martinique est fondé sur deux options :

■ Des captages au fil des cours d'eau descendant des montagnes pour des îlots collectifs ou des exploitations individuelles, dont seuls sont répertoriés les captages et pompages ayant fait l'objet d'une demande d'autorisation auprès de la DAF (une douzaine collectifs, plus de 200 individuels). L'excédent de bilan d'eau pure des montagnes a pu ainsi être capté puis stocké et distribué dans les réseaux d'irrigation des zones sèches. Ce sont des ressources en eau mobilisables pour l'agriculture biologique, pour les captages non pollués.

■ Une autre option d'aménagement régional : le barrage de la Manzo, alimenté par transfert à partir d'un captage de la rivière Lézarde. Il peut contenir jusqu'à 8 Mm^3, stocke de l'eau en saison des pluies pour la restituer en saison sèche. Un réseau de canalisations haute pression dessert essentiellement la région de vertisols du sud-est et a permis l'essor d'une production maraîchère significative pour le marché local, et celui du melon destiné à l'exportation en contre-saison. L'extension des surfaces en bananeraies sur vertisols, qui atteignent 2 000 ha alors que seuls 700 ha étaient prévus, constitue actuellement le premier poste de sollicitation de la retenue. L'essor de la banane sur cette zone est motivé par des conditions de moindre agressivité parasitaire du milieu. Il est soupçonné d'être responsable de l'épuisement précoce de la retenue en année sèche. Les consommations moyennes sur une année sèche varient de 8,7 à 13 Mm^3. En cas de manque d'eau, des rationnements sont prévus par « tours d'eau ». Le piratage en période de rationnement est par ailleurs difficile à contrôler. Sous réserve de sa disponibilité, cette eau d'irrigation peut être consacrée à l'agriculture biologique. Il convient de vérifier la non-contamination des eaux de la Manzo par le chlordécone, non-contamination probable car il s'agit d'un bassin versant de captage sans banane dans les années 1980.

L'irrigation est mal maîtrisée : peu d'exploitants se donnent les moyens de collecter les données nécessaires à l'application d'un bilan hydrique, pratiquement aucun ne dispose d'instrument d'évaluation directe de l'état des réserves en eau du sol. La disposition d'une pression élevée aux bornes a, dans un premier temps, encouragé une irrigation par asperseurs à longue portée, technique qui recèle toutes les composantes du gaspillage de l'eau. Les cinq dernières années voient cependant l'installation de systèmes plus économes : irrigation sous frondaison, gaines déroulées ou enterrées. Cette mauvaise maîtrise de l'irrigation comporte un risque environnemental : les conditions de bilan hydrique légèrement excédentaires, sur des cultures maraîchères ou bananières à forte fertilisation, notamment azotée, ne peuvent qu'entraîner un transfert de sédiments et d'eaux de ruissellement à forte concentration en nutriments, susceptibles de polluer les eaux, les écosystèmes côtiers et les parcelles d'aval. Une formation et un soutien aux agriculteurs pour une utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation seraient utiles à la fois pour le développement de l'AB, mais aussi pour les autres formes d'agriculture, car l'économie de l'eau est un enjeu pour la Martinique.

L'eau est rare à la Martinique, et plus encore l'eau non contaminée par le chlordécone. Compte tenu des caractéristiques des sols, l'irrigation est incontournable au moins sur les vertisols du sud. Les ressources en eau pour développer de nouvelles cultures irriguées biologiques sont faibles car la pression sur la ressource du barrage de la Manzo excède déjà sa capacité en saison sèche. Un développement de l'AB irriguée dans ces zones reposera d'abord sur la reconversion de surfaces déjà cultivées en banane ou maraîchage. De toutes façons, les itinéraires techniques mis au point en AB et les formations des exploitants à cette agriculture doivent tenir compte de la nécessité d'irriguer en économisant l'eau, ce qui suppose que les agriculteurs disposent des techniques pour ce faire.

Disponibilité du foncier et développement de l'agriculture biologique

Le faible niveau des réserves foncières agricoles, l'indisponibilité du foncier pour l'agriculture, sont des facteurs défavorables pour le développement de l'agriculture en général, et donc aussi de l'AB ou de l'AE.

Le prix du foncier en Martinique compromet le développement de modèles extensifs sur la plupart des surfaces (à l'exception des domaines d'éle-

vage du sud). Les coûts du foncier agricole doivent être compatibles avec le revenu tiré de la terre. Le modèle extensif est donc peu adapté aux conditions économiques de la Martinique, où il est nécessaire de générer un haut revenu par hectare pour compenser un coût élevé de la terre. La rentabilisation conduit à une obligation de forte productivité de la terre. Cela limite la jachère et les temps de repos de la terre qui sont plus longs en AB entre deux cycles de cultures. Le faible chargement à l'hectare pour les productions animales, pratique courante en AB, diminue aussi la productivité de la terre. Toutefois, certains experts soulignent que la jachère est pratiquée dans le cadre de nouvelles pratiques d'agriculture raisonnée par des producteurs de bananes.

La périurbanisation conduit à la généralisation de la spéculation foncière, induisant des locations précaires et une instabilité des baux. C'est un frein pour l'AB car les aménagements et la gestion de la fertilité à long terme des parcelles nécessitent du temps. Cependant, la périurbanisation recèle un atout pour des exploitations biologiques commercialisant localement. Cette agriculture périurbaine est proche de ses marchés potentiels. C'est une opportunité exploitée largement à Cuba avec les « jardins urbains » dont le développement a permis une meilleure couverture des besoins alimentaires locaux par les produits locaux. Une politique foncière adaptée pourrait permettre de mettre à disposition de l'agriculture (AB, AE ou jardins) les espaces interstitiels non mobilisés des zones périurbaines. Cette possibilité a été exploitée dans d'autres régions de la Caraïbe et suscite une réflexion en Guadeloupe.

Le mitage et le manque de spécialisation agricole du territoire induisent un risque de promiscuité entre épandages de produits prohibés en AB et parcelles Bio, d'où des risques de contamination latérale.

La gestion complexe du foncier se traduit par un grand nombre d'exploitations de moins de 20 ha (97 % du total des exploitations) en mode de faire-valoir indirect. Le fermage va du bail classique connu en métropole à des baux sans aucune garantie de pérennité à moyen, voire à court terme (mais les textes signalent sur ces deux points un manque d'informations fiables). Les échanges temporaires de parcelles entre exploitations pour rotations culturales sont pratiqués (notamment entre canne et bananes). Il n'y a aucun moyen fiable de les localiser.

Au total, la faible disponibilité, l'instabilité, le prix, la gestion du foncier en Martinique, ne sont pas des facteurs favorables au développement de l'agriculture en général, et pas plus au développement de l'AB. La préservation d'un potentiel de développement à l'agriculture et à l'AB requiert de mener une réflexion sur une politique foncière adaptée.

Ressources humaines et développement de l'agriculture biologique

Les coûts de production élevés et en particulier le coût de la main-d'œuvre handicapent les productions martiniquaises en général, et les productions Bio en particulier, par rapport aux autres pays de la Caraïbe produisant le même type de produits. C'est un handicap pour les marchés d'exportation comme pour le marché local, où la concurrence des produits d'importation existe pour les tubercules, ou les fruits tropicaux importés des pays voisins. Seuls des produits « pays » ou valorisant aussi leur origine locale martiniquaise pourraient se différencier sur les marchés, ou encore des produits nécessitant de l'innovation ou un fort niveau de technicité (semences...).

L'agriculture conventionnelle repose, en général, sur le modèle d'un exploitant professionnel à plein temps, rentabilisant l'exploitation selon des critères économiques classiques, alors que l'AB pourrait, selon certains experts, se raisonner dans d'autres cadres et intégrer la pluriactivité, voire une rentabilisation liée à une part de la production autoconsommée. Mais d'autres experts font aussi valoir que la pratique de l'AB nécessite un tel niveau de compétence et de travail qu'elle risque d'être difficilement conciliable avec la pluriactivité. Cette question se pose tout particulièrement en Martinique. On y constate un vieillissement de la population agricole, par ailleurs peu renouvelée, avec des questions de reprise des exploitations. Dans le même temps, une forte proportion de la population est à la recherche d'une activité ou d'un emploi, et/ou exerce plusieurs activités. Certains experts considèrent que les systèmes agronomiques autrefois pratiqués dans les « jardins créoles » peuvent servir de source d'inspiration pour une agriculture biologique ou agro-écologique certifiée ou non, commercialisant sur les marchés locaux des produits « de pays », et/ou biologiques certifiés. Ils voient là une possibilité d'évolution pour certaines de ces petites exploitations. Cette dernière question ne fait pas consensus entre les experts.

Enfin, les économistes soulignent l'importance du secteur informel en Martinique. En agriculture, le secteur informel concerne avant tout des per-

sonnes de revenus bas ou moyens pratiquant une activité de jardinage et/ou petit élevage, pour l'autoconsommation ou une commercialisation de voisinage. Mais il intéresse aussi les personnes de revenus élevés qui achètent les produits et trouvent ainsi une source d'approvisionnement en produits locaux à un prix abordable. Le travail dans le secteur informel n'est donc pas uniquement lié à la pauvreté, des personnes disposant par ailleurs d'un emploi dans le secteur formel y étant impliquées.

Des experts pensent que certaines de ces formes de culture sont proches des « jardins créoles ». D'autres ajoutent que certains jardiniers utilisent les intrants de façon inadéquate, ce qui peut être nuisible pour l'environnement.

La forme de commercialisation de proximité qui résulte de cette organisation contribue à renforcer les liens sociaux et semble très appréciée en Martinique, de même que les produits correspondants. Une action sur la diffusion d'une partie des techniques de l'AB ou de l'AE auprès de ces jardiniers et/ou détenteurs d'animaux pourrait contribuer à en valoriser le potentiel pour la préservation de l'environnement.

La question de la rentabilité de l'AB en Martinique, en fonction des différents types d'exploitations, ne fait pas consensus entre les experts issus de disciplines et de champs professionnels divers. La rentabilité dépend de toutes façons des caractéristiques des exploitations et de leurs circuits commerciaux et celle-ci ne peut être connue qu'à partir de données précises faisant actuellement défaut.

Les grandes exploitations spécialisées en banane font appel à la main-d'œuvre salariée. C'est une des raisons qui conduisent certains experts et exploitants des grands domaines à privilégier l'agriculture raisonnée pour la banane. On ne constate pas d'accord entre les experts sur la rentabilité éventuelle d'une production de banane Bio, selon que la monoculture est maintenue ou transformée en polyculture ou polyculture élevage, en fonction des caractéristiques des exploitations, les circuits commerciaux, etc.

Ressources et handicaps de l'AB dans le contexte martiniquais

Compte tenu de tous ces éléments, le contexte spécifique de la Martinique constitue un cadre de développement pour l'AB résumé dans le tableau ci-après.

Tableau 15 – Ressources et handicaps de l'AB en Martinique

	Contraintes	Atouts
Environnement, pollution et zonage	Limite à la conversion d'exploitations : limite les zones éligibles en AB Problème de qualité sanitaire des légumes racines et tubercules cultivés sur sols contaminés	Possibilité de zones à réserver à l'AB : zones de captage, bassins versants Recherches et cartographie réalisées, permettant de localiser les zones non contaminées où le développement est possible
Ressources en eau	Ressources limitées en eau d'irrigation, par ailleurs nécessaire dans les zones du sud non polluées	Possibilités de formations/-soutien aux agriculteurs pour l'utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation
Ressources foncières	Ressources pour l'agriculture (biologique en particulier) faibles, instables, mitées, peu accessibles, chères Faire-valoir indirect et possibilité de baux précaires pour la plupart des petites et moyennes exploitations	L'agriculture périurbaine peut être à la base d'une AB fondée sur les circuits courts et la vente directe
Ressources humaines	Coût de la main-d'œuvre élevé handicape la production locale par rapport aux importations Nombreuses petites exploitations en pluriactivité Secteur informel concurrence la production officielle Vieillissement de la population agricole, peu renouvelée	L'AB ou AE basée sur de petites exploitations ou jardins, les circuits courts et la vente directe pourraient se développer

Contraintes liées aux techniques de l'agriculture biologique

Contraintes liées à l'application du cahier des charges

L'application du cahier des charges de l'AB induit des contraintes pour la production, qui se présentent de façons différentes selon que l'on considère les principales productions végétales.

Les contraintes et atouts pour le développement d'une production végétale biologique

La première contrainte est phytosanitaire : l'AB ne peut pas avoir recours aux produits de traitement chimiques de synthèse. Cela se traduira par une maîtrise difficile de la cercosporiose pour la production de la banane ; la maîtrise des rongeurs sera particulièrement délicate en culture de canne à sucre. Pour toutes les cultures, des difficultés sont à attendre pour la maîtrise des adventices et du parasitisme tellurique. En AB, cette maîtrise est normalement réalisée dans le cadre de la lutte biologique globale dont l'efficacité peut être réduite les premières années mais s'améliore avec le temps.

Les systèmes de culture utilisés en AB supposent des rotations, qui ne sont possibles que si les exploitations ont une taille suffisante. On ne dispose pas des références appropriées pour pouvoir déterminer les cultures associées qui seraient favorables. La ressource en compost et matière organique certifiée AB fait défaut en Martinique, et les coûts d'importation seraient prohibitifs. Enfin, les référentiels techniques ne sont pas encore mis au point par la recherche (vergers et cultures associées, associations productions végétales et animales biologiques). Des expérimentations sont toutefois en cours (Seci du Conseil général, expérimentations Cirad en lycée agricole).

La certification suppose de réaliser des filières séparées, ce qui impose des volumes minimaux élevés pour l'exportation. Il s'agit de certifier chaque exploitation en AB, ce qui pose des questions de coût, tout particulièrement pour les petites exploitations. L'absence d'organisme certificateur en Martinique est un handicap pour toutes les exploitations. La nécessité d'utiliser des plants et semences certifiées posera un problème à terme, notamment pour toutes les espèces végétales liées au jardin créole, mais aujourd'hui la prolongation des dérogations apporte une solution. La question de la production de semences assainies pour les tubercules est une contrainte, mais peut se révéler une opportunité dans la mesure où la Martinique développerait une production de semences saines qui pourrait ensuite être

exportée. Dans un contexte tropical, et en l'absence de discussion et négociation sur les règles applicables en milieu européen tropical, la non-autorisation de certaines techniques en AB risque de poser des problèmes graves (vitroplants, anticoagulants en culture cannière, hormonage en culture d'ananas).

La demande locale forte (en produits frais et produits pour les touristes), le savoir-faire des agriculteurs, le soutien fort de la recherche d'accompagnement, l'existence de capacités de transformation et l'existence de filières structurées (banane, canne, ananas), en dépit des difficultés qu'elles connaissent actuellement, sont des atouts certains. La canne à sucre, culture pivot de rotations, a un rôle particulier à jouer dans le cadre du développement des productions agricoles biologiques en Martinique.

Les contraintes et atouts pour le développement d'une production animale biologique

À l'exception des élevages bovins extensifs présents au sud de l'île, le développement de la production animale Bio à la Martinique semble soumis à de très fortes contraintes. La principale en est celle du « lien au sol » pour l'alimentation animale, compte tenu de la pression foncière. À la différence des productions végétales, le manque de structures de transformation, et notamment d'abattoir, est un handicap. La structure même du secteur, notamment l'importance de la commercialisation informelle sans passer par l'abattoir, rend difficile une production Bio proposée à un prix concurrentiel par rapport à ces productions locales très appréciées. La certification des exploitations, et plus particulièrement des plus petites d'entre elles, voire des détenteurs d'animaux, risque d'occasionner des difficultés, comme en production végétale.

La production animale reste un complément indissociable de toute agriculture biologique. Il est possible de valoriser les sous-produits de l'AB (banane et/ou canne), et les effluents biologiques sont très recherchés pour les productions végétales, particulièrement en Martinique (compost et fumiers biologiques). En outre, on constate une réelle adaptation au plan génétique des races créoles (bovins, ovins, porcs). Des systèmes conjuguant production animale et végétale restent à déterminer avec la recherche (par exemple porcs-bananes...).

La demande locale pour des produits « peyi » et des productions locales de viandes, déjà très forte, se traduit par des prix au consommateur élevés.

Un important surcoût de production qu'imposerait le passage à une production biologique risque d'être difficile à faire accepter au consommateur. Un développement de la production animale biologique de complément par rapport aux productions végétales reste possible, de même que celui d'élevages extensifs au sud.

L'aquaculture d'eau douce présente de faibles perspectives de développement, notamment du fait de la qualité de l'eau. L'aquaculture marine présente quant à elle de bonnes perspectives, mais ses atouts sont partagés dans la Caraïbe, ce qui pose la question de la pérennité d'un éventuel développement.

Les filières et les marchés

Il n'existe pas aujourd'hui de données de marché produites spécifiquement pour le contexte martiniquais, permettant d'orienter les filières et les producteurs. Il est d'abord nécessaire de produire ces données sur les marchés des produits biologiques, y compris sur les prix et le positionnement des produits Bio par rapport aux produits éventuellement substituables pour les consommateurs (produits locaux, fermiers, « pays »...).

En parallèle, l'association entre les stations expérimentales (Seci, expérimentations du Cirad avec les lycées agricoles), les réseaux d'agriculteurs qui produisent déjà en Bio, et notamment « Bio des Antilles », devrait permettre d'éclairer la question des coûts de production en AB. Ces données ne sont pas disponibles à ce jour.

Développer l'agriculture biologique pour le marché local

Constitué à 90 % par la population locale et 10 % par les touristes, le marché local est la principale cible accessible pour les producteurs biologiques en Martinique.

Si les producteurs veulent compenser les contraintes qu'ils s'imposent en pratiquant l'AB par des prix de vente plus élevés, une forme de certification rigoureuse et transparente est nécessaire pour différencier les produits biologiques des autres produits locaux sur le marché.

La certification officielle (logo AB et/ou logo européen) est nécessaire pour valoriser le produit biologique dans les circuits longs et notamment les hypermarchés, mais on peut envisager de recourir à d'autres formes de cer-

tification promues par l'IFOAM (comme la certification par groupes) pour les circuits courts, lorsque le lien avec le consommateur est maintenu.

Pour le marché local, les produits présentant probablement (en l'absence d'une étude de marché permettant de conclure formellement) le potentiel le plus intéressant sont le maraîchage et les produits vivriers locaux (salade, tomate, concombre, banane plantain, tubercules vivriers...). Ceux-ci peuvent être associés avec le petit élevage.

La production de canne pour la transformation en sucre Bio mériterait d'être envisagée, sous réserve d'une étude économique plus précise. La production de sucre Bio martiniquais, associée à une politique de communication, peut donc être projetée.

La vente directe (sur les marchés, marchés bio, à la ferme, par paniers, par associations) est à privilégier particulièrement pour les petites exploitations, mais les exploitations moyennes ou grandes pourront trouver avantage à écouler de plus gros volumes avec les GMS.

Des marchés de niche peuvent aussi être explorés par certaines exploitations, selon les opportunités et les objectifs de leurs responsables, dans une démarche de diagnostic d'exploitation : lien avec l'agrotourisme, des prestations culturelles, la vente de produits Bio, la restauration, recherche de contrats avec certains prestataires touristiques, plantes rares (en lien avec le jardin créole), semences... Enfin, le secteur de la restauration scolaire et collective peut être un débouché au gré de la politique des élus (mairies, collectivités territoriales). Un agriculteur biologique peut tirer profit dans l'approvisionnement de la cantine de l'école de sa ville à la fois pour écouler des produits et sensibiliser les enfants et leurs parents à l'AB.

Produire pour les marchés d'exportation

Le développement d'une production biologique pour l'export nécessite, tout autant que pour le marché local, la réalisation d'études de marché préalables au développement pour éviter des déconvenues aux producteurs, d'autant plus graves qu'elles suivraient une période de conversion toujours économiquement difficile. La fragilité des marchés d'exportation engage à organiser la production Bio en fonction des débouchés étudiés, voire négociés.

Par rapport à ses concurrents, les atouts de la Martinique que sont la présence de la recherche, mais aussi celles d'une main-d'œuvre qualifiée, de

filières organisées, peuvent s'exprimer à l'exportation sur des créneaux innovants, à forte valeur ajoutée. En revanche, il est difficile en Martinique d'être compétitif sur l'exportation de produits banalisés (comme le sucre ou la banane Bio standard).

Cela n'empêche pas qu'à terme, si l'innovation se diffuse, d'autres concurrents pourront entrer sur le marché et forcer la Martinique à l'abandonner, comme cela a été le cas pour plusieurs produits de diversification. L'association de la recherche au développement, le dialogue constant avec les producteurs, sont alors autant d'éléments essentiels pour préparer à l'avance une solution de substitution.

Les principaux produits possibles sont la banane biologique, à condition de proposer des produits innovants et/ou de mobiliser des circuits commerciaux particuliers (niches), fleurs, plantes à parfums, médicinales, ou des produits innovants (semences de tubercules assainies, plantes rares...). Certaines de ces activités sont d'ailleurs déjà réalisées par des producteurs de l'association Bio des Antilles. Les produits transformés à haute valeur ajoutée, comme les produits transformés de fruits ou plantes tropicales, pourraient également trouver des marchés à l'exportation, notamment s'ils sont accompagnés d'une communication valorisant leur origine (en plus du caractère biologique).

Enfin, le marché local n'est pas à négliger pour les exportateurs : il permet de valoriser des écarts de triage (par exemple des systèmes porcs-bananes), d'absorber des surplus de production, certains produits étant commercialisés à des prix parfois équivalents à ceux de l'exportation pour un risque moindre.

Les systèmes à développer en agriculture biologique

L'AB pour les grandes et moyennes exploitations

Les grandes exploitations spécialisées (plus de 20 hectares) sont pour la majorité en monoculture. Une évolution vers l'AB supposerait de remettre en question les systèmes de production vers les rotations culturales, et des productions de diversification à marché inconnu. Une phase d'invention de nouveaux systèmes pour sortir de la monoculture est inévitable (sauf pour quelques élevages spécialisés extensifs qui pourraient évoluer vers des systèmes biologiques, sous réserve de maîtrise du parasitisme animal), et commercialiser en Bio (sous réserve de certification en Bio de l'abattoir).

Pour la production végétale, des experts soulignent que le développement des parasites est favorisé en milieu tropical (banane, ananas). Certains experts pensent que plus l'échelle de l'exploitation est grande plus leur maîtrise est difficile, d'autres estiment que pour pallier cela, un haut degré de technicité doit être atteint. D'autres encore soulignent que si les ravageurs sont plus présents, les prédateurs également. On ne constate pas d'avis convergents sur ces points entre les experts.

Certaines mesures déjà prises par les agriculteurs pour mieux respecter l'environnement dans une démarche d'agriculture raisonnée (jachères en fin de cycle de culture de banane, échanges de terres pour mettre en place des rotations...) sont en quelque sorte un avant-goût de véritables systèmes agrobiologiques. Mais les entretiens menés dans le cadre de l'expertise indiquent que les agriculteurs concernés ne semblent pas *a priori* intéressés par l'AB, ce qui est un obstacle certain, même si quelques-uns seraient prêts à expérimenter dans ce sens.

Pour les grands domaines, l'AB est surtout envisageable pour des exploitations de production végétale, ou des élevages spécialisés. Des échanges entre ces exploitations pourraient être organisés pour la gestion de la fertilité des sols. Les rotations pourraient intégrer la succession canne à sucre/banane, ou canne/ananas, éventuellement avec d'autres plantes, jachère ou prairie, ou encore l'igname (igname/ananas réalisée en Guadeloupe, igname/canne...).

Dans cette catégorie, les exploitants sont spécialisés dans un « métier », par exemple planteur de banane ou de canne à sucre, et il pourrait être possible d'imaginer des rotations organisées entre plusieurs exploitations dont les terres sont certifiées AB, chaque agriculteur restant spécialisé dans son « métier », et cultivant, selon les rotations, sur son exploitation ou sur une autre qui y est associée.

Pour certaines grandes exploitations d'élevage bovin au sud de l'île, des possibilités techniques de passage en AB pourraient être examinées. La contrainte relative à la certification de l'abattoir en Bio, le coût que cela représente, et les problèmes d'organisation ne sont pas à négliger.

Les exploitations de taille moyenne, entre 5 et 20 ha, lorsque l'agriculteur en est propriétaire ou titulaire du bail, à condition qu'elles parviennent à contrôler les parasites, semblent présenter des caractéristiques favora-

bles pour une conversion vers l'AB (possibilité de diversification, de rotation des cultures, maîtrise de la structure et de la cohésion du paysage, etc.). Dans la situation de la Martinique où les prix à la consommation sont élevés, la littérature fait état de la viabilité technique et économique d'exploitations de 3 à 5 hectares (compte tenu des rotations nécessaires), produisant pour la vente directe des produits variés. Pour les moyennes exploitations, on a majoritairement affaire à des agriculteurs à plein temps, avec une certaine stabilité du foncier, permettant d'envisager des rotations longues. À titre d'exemple, les expérimentations en lycée agricole avec le Cirad portent sur les successions suivantes : canne (5 ans), maraîchage (2 ans), prairie (5 ans), igname (1 an), maraîchage (1 an) pour la partie nord de l'île, et canne (5 ans), igname (1 an), maraîchage (1 an), prairie (5 ans) pour la partie centrale. La place de l'élevage pourrait être significative compte tenu de l'importance des prairies dans les rotations proposées, ainsi que celle de la canne à sucre et de l'igname, voire des rotations banane/canne.

Les exploitations grandes et moyennes (voire certaines petites exploitations pour des productions spécialisées telles que fleurs, plantes à parfum, maraîchage...) pourraient s'orienter préférentiellement vers l'agriculture biologique certifiée et auraient ainsi accès au logo AB pour l'exportation, les circuits longs et courts sur le marché local. Pour ces exploitations, les systèmes agrobiologiques nécessaires restent toutefois à élaborer.

L'AB pour les petites exploitations : le jardin créole comme source d'inspiration

À l'exception des cultures hors sol et de productions à haute valeur ajoutée comme le maraîchage, les plantes médicinales, les fleurs, épices, une exploitation de moins de 5 ha nécessite de trouver un complément de revenu à l'extérieur par la pluriactivité et/ou de valoriser une partie de la production par l'autoconsommation familiale. En outre, leur petite surface et leur localisation (en zone périurbaine) induisent un risque de contiguïté avec des parcelles traitées. Certains experts s'interrogent sur les possibilités de développer l'AB dans le cadre de la pluriactivité. D'autres évoquent le coût de la certification officielle qui peut présenter une contrainte économique forte dans ces structures de dimension modeste. Mais d'autres encore soulignent que, dans d'autres pays (Brésil) et même en métropole, des systèmes de certification dans le cadre d'un groupe d'agriculteurs peuvent constituer une alternative viable.

Les petites exploitations (voire certaines moyennes exploitations) pourraient s'orienter vers le développement de l'AB avec une certification par groupes, ou la certification participative avec l'AE, pour les circuits courts sur le marché local. Ces formes de certification doivent rester rigoureuses et transparentes. L'implication de la recherche dans le processus peut être une garantie. Ces procédures ne réclament pas moins d'engagement de la part des producteurs, mais elles pourraient paraître moins bureaucratiques que la certification officielle, et surtout autoriser davantage l'innovation, la conception de réponses adaptées aux problèmes spécifiques de la Martinique, le dialogue entre producteurs et consommateurs.

Dans ces petites exploitations, qui représentent plus de 80 % de la population agricole et 30 % de la SAU de la Martinique environ, la plupart des exploitants sont pluriactifs.

C'est dans cette catégorie que les enseignements tirés du jardin créole, de la mosaïque de plantes qui y sont cultivées et de l'association avec le petit élevage pourraient certainement le plus enrichir la réflexion sur des systèmes agrobiologiques spécifiques à la Martinique ou à la Caraïbe.

Le jardin créole est un mélange d'horticulture et d'agroforesterie, d'arbres, d'arbustes, d'herbes vivaces et annuelles, en un fouillis végétal organisé. Il est le produit d'une évolution historique qui a intégré les pratiques d'agriculture sur brûlis des premiers Amérindiens, les apports des colons européens (plantes maraîchères), certains éléments de l'agriculture africaine, et s'est ensuite adapté aux contraintes rencontrées par ses cultivateurs jusqu'à aujourd'hui. C'est un véritable système de culture commun à toute la zone antillo-guyanaise, qui a parfaitement rempli son rôle de pourvoyeur d'aliments pour la population locale jusqu'aux années 1960. C'est alors que le développement de la banane comme culture d'exportation, remplaçant la canne, a privé ces jardins de résidus organiques (bagasse, écumes et boues de défécation de sucrerie) et qu'avec l'évolution des besoins des agriculteurs, des cultures de rente ont été pratiquées. Les techniques de culture se sont simplifiées et, chemin faisant, de plus en plus d'exploitants de jardin ont utilisé des engrais minéraux et des produits phytosanitaires de synthèse. Cependant, plusieurs pratiques héritées du jardin créole perdurent dans des jardins contemporains.

Certains experts pensent qu'une synergie entre des connaissances écologiques et des savoirs traditionnels issus du jardin créole, et de nouvelles

pratiques raisonnées à partir des cahiers des charges d'AB, peut constituer une voie de développement. Mais pour les raisons susmentionnées, les experts s'accordent pour constater que, dans tous les cas, cette évolution ne prendra pas la forme d'un retour vers la tradition du jardin créole, car les conditions qui par le passé permettaient le fonctionnement de ces systèmes agronomiques ne sont plus opérantes aujourd'hui. De tels systèmes constitueront des innovations valorisant pleinement les acquis agronomiques et culturels de la tradition du jardin créole, tout en les adaptant aux nouvelles conditions de l'agriculture en Martinique.

Parmi les principes et les pratiques adoptés par les jardins créoles, certains seraient particulièrement féconds pour générer des innovations utiles pour l'AB et l'AE.

■ Le jardin créole comprend une grande diversité de plantes. Il s'agit à la fois de diversité interspécifique et intraspécifique. Une étude signale plus de cent espèces recensées sur un transect de 4 x 15 m ; l'arboretum, « Le village d'Antan » en Martinique, comprend 380 espèces de plantes utiles sur un peu plus de un hectare. L'expertise collégiale a aussi permis de recueillir une liste de plus de cent plantes cultivées en jardin créole. De même, le nombre d'espèces et de variétés cultivées pour une même culture peut aussi être important : plus de vingt pour les ignames par exemple. Cette biodiversité intraspécifique est un moyen de lutte contre la détérioration de l'état sanitaire des plantes. Elle pourrait être mieux étudiée, et valorisée, en AB et en AE, et même pour l'agriculture conventionnelle, par un recensement, une conservation systématique et une valorisation auprès des agriculteurs et cultivateurs de ces espèces et variétés.

La biodiversité interspécifique permet de gérer la nutrition différenciée des plantes, avec les associations de cultures, mais aussi les attaques de parasites avec les plantes de service (par exemple, impatiens et bananes, pour contrôler les nématodes). L'organisation en plages de cultures représente en outre une forme de cloisonnement par rapport à la propagation des maladies et attaques parasitaires.

■ Un nombre limité de plantes pivots, comme l'igname, la banane plantain, le manioc, constituent l'essentiel de la production, souvent cultivées en association : par exemple, igname/aracées, igname/haricot, banane/patate douce. Même si les jardins contemporains ont tendance à se simplifier, en

diminuant le nombre d'associations, le nombre de plantes pivots, le cortège des plantes secondaires et l'organisation des cultures (en quinconce, sillons alternés, plutôt que « fouillis »), certains jardins contemporains, conservent cette diversité et peuvent donc servir de base pour repérer des associations favorables en AB, à valider ensuite par la recherche.

■ L'utilisation du décalage temporel des semis et plantations et l'emploi de variétés diverses pour la même plante permettent de limiter à la fois l'impact d'intempéries ou de maladies, car toutes les plantes ne sont pas au même niveau de développement. Cela permet aussi de bénéficier d'une récolte échelonnée sur une longue période de temps, mais en petite quantité. Toutes choses favorables pour une commercialisation de proximité ou pour l'autoconsommation, mais qui peuvent se révéler un handicap pour une production à plus grande échelle.

■ Les pratiques de culture sont peu agressives pour le milieu et respectueuses de l'environnement : labour, préparation du lit de semences, entretien des cultures, haies et mosaïques sont favorables pour limiter l'érosion. Ces pratiques culturales, ainsi que d'autres (conduite de la culture selon le calendrier lunaire, très utilisé mais non formalisable), font partie d'un fonds de savoir-faire que l'on peut qualifier d'ancestral, mais qui mériterait d'être formalisé pour être transmis aux nouvelles générations.

■ Le jardin créole associe l'élevage : un cheval ou mulet, un à trois bovins, quelques petits ruminants et un ou deux porcs peuvent être présents sur l'exploitation. Cette association est à mettre en relation avec les rotations, l'intégration de la jachère ou de prairies, et la valorisation des déchets domestiques (dont il faut toutefois signaler l'interdiction par la réglementation pour l'alimentation des porcs si la viande est commercialisée) et est un facteur favorable pour la gestion de la fertilité.

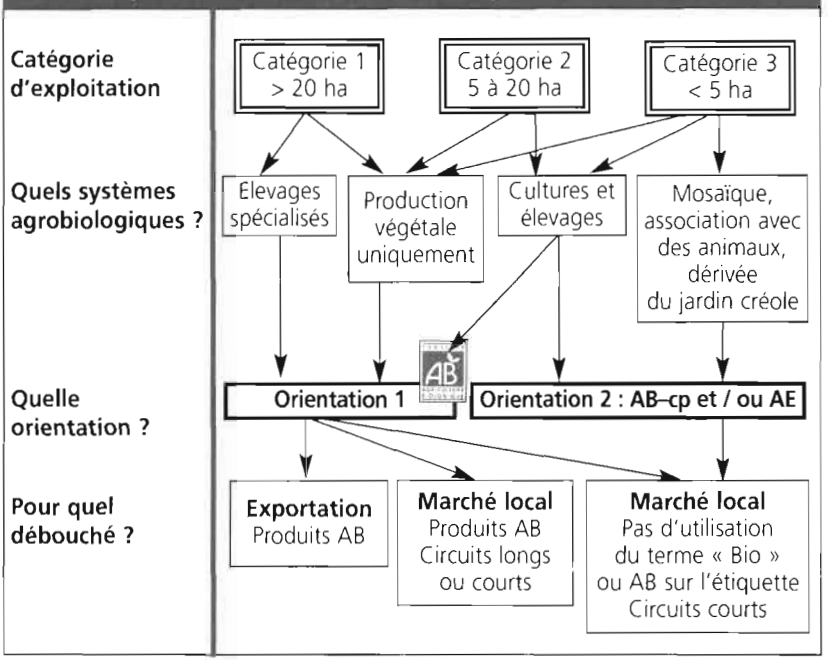
Dans ce cas aussi, les références techniques agrobiologiques utilisables par de petites exploitations restent à construire. Elles pourraient être initiées sur des travaux de recherche-développement se basant sur le recensement et la capitalisation des pratiques actuelles en Martinique et dans la Caraïbe.

Les orientations possibles et les modalités de développement des systèmes

Le tableau 16 résume les principales options de développement pour l'AB en Martinique en regard de la taille des exploitations.

Ce schéma n'a évidemment pas un caractère exclusif.

Tableau 16 – Principales options de développement pour l'AB en Martinique en fonction de la taille des exploitations



Pour chaque catégorie d'exploitation, les systèmes de production sont à concevoir et à développer, tant pour les petites que pour les grandes exploitations. Il n'existe pas de références immédiatement transposables.

La démarche à adopter devrait permettre à la fois d'agir, c'est-à-dire de mettre en place des systèmes agrobiologiques adaptés à la situation locale et aux débouchés, et d'analyser les résultats pour en tirer des enseignements pour leur amélioration. Pour cela, une démarche de recherche-action adaptée doit se baser d'une part sur des « fermes pilotes » (par exemple, la Seci du Conseil général, les expérimentations en fermes de lycée agricole) et d'autre part sur un réseau d'agriculteurs biologiques installés et intéressés par la collaboration avec la recherche (de telles exploitations existent par exemple parmi les adhérents de Bio des Antilles).

Cette recherche-action devrait permettre de mettre au point, pour différents types d'environnement, des systèmes et des techniques de culture et d'élevage, de lutte contre les ravageurs et maladies, d'en évaluer l'efficacité technique et économique, de capitaliser les résultats pour les diffuser par la formation continue et/ou initiale.

Pour en définir tant le contenu que les modalités des actions à mener, il est souhaitable d'associer la recherche, les agriculteurs concernés, les professionnels des filières (distribution pour les circuits courts et longs, transformateurs), les organisations de conseil et de formation agricoles (Chambre d'agriculture, lycées agricoles). Cette organisation est effective dans plusieurs régions de France métropolitaine (notamment la Bretagne, la région Paca, le Massif central...).

Les premières productions à développer sont le maraîchage et les cultures vivrières, associées à des rotations incluant éventuellement de la canne à sucre, conjointement si possible à du petit élevage.

Les marges de développement pour l'agriculture biologique

■ Les contraintes en termes d'utilisation des sols et des eaux (notamment, pollution par les organochlorés) conduisent à spécialiser certaines zones en AB. À partir des recherches en cours, les décideurs devraient pouvoir disposer d'une cartographie précise des zones concernées. Une intervention publique pourrait être étudiée pour réserver certaines de ces zones à l'AB, telles que zones de captage, zones d'intérêt écologique...

■ L'examen des marchés montrerait qu'il existe des marges de développement pour l'AB en Martinique et pour le développement d'une agriculture valorisant l'origine locale des produits pour les marchés locaux (produits « péyi »). Les initiatives pourraient viser à assurer une haute qualité environnementale à des produits pays labellisés, même si ce type de certification ne recouvre pas exactement celles de l'AB certifiée. Et ce, pour éviter de laisser se dégrader l'image auprès des consommateurs de produits aujourd'hui très valorisés.

■ Compte tenu des coûts de production, il sera nécessaire de s'orienter vers des produits à haute valeur ajoutée pour l'exportation ou vers des produits pour les marchés locaux, commercialisés par des filières courtes ou lon-

gues. Les contraintes économiques impliquent les potentiels suivants : sur le marché local et à l'export pour la banane, sur le marché local pour le sucre, les produits maraîchers et vivriers, les produits d'élevage. La question de la fragilité des marchés d'export Bio se pose en raison de la durée de la conversion et de la compétitivité incertaine des productions d'export Bio martiniquaises en dehors de niches de marché ou de produits innovants à fort contenu technique.

■ Ce potentiel est à rechercher tout particulièrement pour les exploitations moyennes (5-20 hectares) et pour les petites exploitations (moins de 5 hectares), dans des systèmes qui restent à préciser autour de :

– systèmes banane/canne-élevage ;

– systèmes maraîchers Bio (tomates, concombres, chou), cultures vivrières Bio : plantains, dachines..., éventuellement associées à du petit élevage ;

– petites exploitations de polyculture-élevage, parmi lesquelles celles valorisant les savoir-faire traditionnels de l'ancien jardin créole.

Des opportunités techniques de production en AB existent également pour les exploitations du Sud pratiquant un élevage bovin extensif.

Les options stratégiques ou scénarios

La situation de la Martinique en matière de développement d'une agriculture biologique et/ou agro-écologique est particulière et ce au moins pour deux raisons :

■ l'insularité et la situation géographique de cette région ;

■ la pratique antérieure de techniques liées à l'agriculture conventionnelle qui se sont révélées extrêmement polluantes pour l'environnement, au point de compromettre l'utilisation de certaines terres pour l'AB.

Compte tenu des contraintes et potentiels décrits pour l'AB, les experts retiennent trois scénarios, « prototypes » destinés à faciliter la réflexion stratégique, mais qui ne constituent pas en l'état des propositions d'action.

Option stratégique ou scénario n° 1 : développement limité de l'AB

Dans cette option stratégique, les décideurs ne prennent pas une option volontariste de développement de l'AB. Les objectifs consistent simplement à atteindre des surfaces comparables à celles obtenues dans d'autres régions

françaises, de caractéristiques agricoles comparables. Le pourcentage de surface en AB sera alors probablement inférieur à la moyenne nationale (1,5 % de la SAU en 2003). En effet, la Martinique est une région de grande culture, et le développement de l'AB y est généralement moins fort qu'ailleurs. Cette option consiste à consolider les agriculteurs qui sont déjà en AB et à inciter à la conversion les exploitants qui se réclament de l'agriculture biologique dans le recensement agricole. Les mesures sont les mêmes que dans d'autres régions françaises. La référence est ici la France métropolitaine.

Dans ce scénario, la recherche se met au service du développement de l'agriculture biologique en cherchant à produire des références techniques et économiques, en exploitant les résultats obtenus dans les fermes pilotes, et en travaillant avec les agriculteurs installés en AB ou souhaitant se convertir. Ces références techniques pourraient être capitalisées pour être ensuite diffusées par le canal de la formation continue. Les dispositifs d'aide aux agriculteurs sont mobilisés comme ailleurs en France (« Contrats d'agriculture durable » notamment). La formation des agriculteurs biologiques s'effectue essentiellement par le canal de la formation continue de courte durée avec les Chambres d'agriculture, les lycées agricoles intéressés, ou en faisant intervenir ponctuellement des experts sur certains sujets particuliers. Un appui est apporté à la certification officielle, éventuellement en se rapprochant de la Guadeloupe pour mutualiser certains coûts si cela est envisageable, de façon que les agriculteurs souhaitant cultiver en AB en Martinique ne rencontrent pas des conditions plus défavorables qu'en métropole.

Option stratégique ou scénario n° 2 : développement écologique de la Martinique

Dans cette option stratégique, les décideurs prennent une option volontariste de développement « écologique » de la Martinique, avec une attention soutenue portée au respect de l'environnement. L'AB peut y jouer le rôle de locomotive et ainsi y contribuer fortement. Des mesures sont prises pour que les surfaces cultivées en AB et le nombre d'exploitants impliqués soient plus importants. Des opérations spécifiques et volontaristes de développement (fermes modèles ou pilotes, zones prioritaires, moyens humains affectés pour l'accompagnement, moyens fléchés, aides spécifiques aux exploitants, positionnement de filières d'intrants...) sont mises en place. On peut en la matière se référer à certains pays de la Caraïbe (comme la Dominique) ou l'Italie (où les mesures agro-environnementales ont été appliquées massivement).

Dans ce cas, la Martinique choisit de se doter d'une véritable politique de développement de l'AB et choisit d'y affecter des moyens. Pour cela, outre ses propres ressources, elle pourrait rechercher des synergies d'actions voire des moyens complémentaires, par exemple au niveau européen en s'associant avec d'autres territoires.

La recherche se met au service du développement de l'AB, avec la création d'un outil de gestion des priorités intégrant les chercheurs et les acteurs du développement (type GIS). Elle est dotée de moyens spécifiques et elle s'insère dans des collaborations au niveau national français et dans la Caraïbe, de même que les acteurs économiques (agriculteurs, consommateurs). Outre les actions précédentes décrites pour le scénario 1 (mise au point de référentiels techniques), d'autres actions de recherche sont engagées sur des sujets particuliers, en synergie avec d'autres équipes de la Caraïbe : substances naturelles, semences, intrants... Une réflexion sur la certification participative ou par groupes est menée avec la recherche pour permettre aux petites exploitations d'accéder à une forme de certification rigoureuse et transparente. L'ensemble des recherches est conduit dans une dynamique de réseau au service du développement de l'agriculture biologique en Martinique, incluant chercheurs et acteurs des filières. Ce réseau est actif au niveau national et international, en lien avec l'IFOAM et les autres centres de recherche intervenant sur l'AB dans la Caraïbe.

L'appui aux agriculteurs biologiques dépasse les mesures appliquées en France. Une réflexion est engagée pour que les aides puissent effectivement être mobilisées par les agriculteurs souhaitant pratiquer l'AB, et éventuellement l'AE, à condition de mettre en place un mécanisme de certification transparent et rigoureux. Les acteurs publics participent à cette réflexion qui pourrait conduire à une adaptation des procédures.

Une politique visible pour les touristes et la population pourrait être engagée sur la canne à sucre, pilier des rotations en AB, et la valorisation en sucre Bio, en commençant par une étude de faisabilité technico-économique. Une réflexion est engagée sur la mise à disposition d'intrants pour l'AB. Certaines zones sont réservées à l'AB (zones de captage, zones écologiques à préserver), en association éventuelle avec une politique d'achats publics pour les collectivités, selon les opportunités.

On cherche à promouvoir l'AB mais aussi les techniques respectueuses de l'environnement en les diffusant systématiquement en formation initiale

dans les lycées agricoles, et en formation continue avec la Chambre d'agriculture. Les enseignants et techniciens sont formés pour pouvoir enseigner ces techniques.

Option stratégique ou scénario n° 3 : développement territorial intégré de la Martinique

Dans cette option stratégique, les décideurs prennent une option volontariste de développement « écologique » et « territorial intégré » de la Martinique, avec une attention soutenue portée à la fois au respect de l'environnement mais aussi à la revalorisation d'une identité martiniquaise au travers des produits agricoles et alimentaires produits sur l'île. Le recentrage sur les ressources et marchés locaux pour l'agriculture et l'alimentation fait partie de la stratégie. L'agriculture biologique, forme d'agriculture respectant l'environnement, contribuant à la revalorisation de races locales d'animaux, de produits végétaux liés à une forme d'alimentation traditionnelle, peut y contribuer fortement. La plus grande attention est aussi apportée au développement de produits fermiers ou de produits « pays », de produits artisanaux porteurs d'identité. Ces modèles sont inspirés par la tradition tout en étant innovants, et soutenus par la recherche et le développement. La référence est ici Cuba ou la Suisse, où une politique intégrée est conçue et appliquée à un niveau territorial.

Cette option stratégique s'appuie sur l'ensemble des acteurs qui, en Martinique, sont susceptibles de proposer des produits agricoles et alimentaires respectant l'environnement et porteurs d'identité. Elle s'adresse aux agriculteurs professionnels, aux pluriactifs, voire aux jardiniers et détenteurs d'animaux dont certains opèrent de façon informelle. Elle comprend les mesures du scénario 2 en les renforçant et en les complétant.

Elle fait aussi appel aux ressources prévues pour le développement rural intégré dans la suite des programmes Leader et/ou dans le cadre du RDR (règlement de développement rural), et construit des projets autour de la revalorisation de la culture, de la commercialisation, de la connaissance des produits créoles pour les consommateurs, pour les touristes et pour les enfants de l'île, essentiellement pour le marché local.

La connaissance du jardin créole tient, dans ce cas de figure, un rôle important. On cherche à comprendre son fonctionnement actuel et passé, à faire le lien avec les connaissances actuelles des sciences agronomiques, à

recenser les espèces cultivées, à les conserver, à les diffuser, à défendre leur utilisation possible en AB par l'intervention dans les réseaux nationaux (ministère de l'Agriculture), européens et internationaux (IFOAM). Une action de recherche associant les agriculteurs pratiquant une agriculture proche du jardin créole permet d'en tirer des enseignements utiles pour le développement de l'AB ou de l'AE dans le contexte de la Martinique d'aujourd'hui (cultures associées...). Ces références sont rendues disponibles et diffusées par la formation agricole initiale et continue, et par d'autres canaux touchant davantage les jardiniers y compris ceux opérant de façon informelle.

Au travers de programmes de développement territorial intégré, les agriculteurs sont soutenus dans leurs initiatives pour produire et commercialiser les produits (promotion, organisation de marchés...). Une politique de communication avec les consommateurs est mise au point, ainsi qu'une réflexion sur la politique foncière pour que l'espace potentiellement utilisable pour l'AB puisse effectivement être cultivé en AB ou AE.

Les initiatives de vente directe, de produits fermiers, sont systématiquement encouragées, ainsi que les liens avec le secteur touristique.

La connaissance des produits créoles et du patrimoine agricole et alimentaire de la Martinique fait partie de l'enseignement des enfants et adolescents, et la fourniture de produits et de plats créoles est encouragée dans les écoles. Les premières actions peuvent être organisées en lien avec la « semaine du goût » qui a lieu chaque année en octobre, et/ou les actions du PNNS (Plan national nutrition santé), qui est également mis en application en milieu scolaire.

Les objectifs spécifiques correspondant à ces options stratégiques ou scénarios, ainsi que leurs contraintes, tout comme les moyens à envisager pour les réaliser dans chaque cas, ne peuvent pas être du ressort d'une expertise collégiale. Ils ne peuvent être élaborés qu'en concertation avec les acteurs martiniquais, acteurs économiques des filières Bio et décideurs, en tenant compte de leurs orientations. Les données regroupées dans cette expertise fournissent le cadre général dont ils doivent tenir compte.

Question 6

Quelles sont les conditions à réunir pour rendre possible la réussite de l'agriculture biologique en Martinique ?

Une politique de développement de l'agriculture biologique

Une politique publique d'encouragement au développement de l'agriculture biologique est un prérequis en la matière. Les expériences analysées en Europe par la recherche montrent que les forces du marché à elles seules ne suffisent pas à développer rapidement l'agriculture biologique ; les décideurs se trouvent confrontés au défi qui consiste à mettre en place des politiques mixtes conciliant les impératifs du marché avec les buts originels de l'agriculture biologique, maximisant ainsi les bénéfices que la collectivité peut en tirer.

Il s'agit d'une activité encore nouvelle pour laquelle un soutien par une politique publique se justifie :

- pour élargir le choix du consommateur ;
- pour lui permettre de se développer jusqu'au point où elle sera capable d'être indépendante et compétitive ;
- pour sa contribution à l'amélioration d'un bien public, l'environnement ;
- parce que son développement nécessite une prise de risques, des restructurations et des apprentissages que seule la puissance publique peut accompagner.

L'expérience du développement de l'AB en Europe et dans le monde montre que le développement soutenu de l'agriculture biologique nécessite une véritable volonté politique, se traduisant par une politique déterminée d'appui en sa faveur. Des plans de développement de l'agriculture biologique ont été élaborés dans tous les pays européens, mais aussi ailleurs dans le monde, des modèles étant connus en République dominicaine et à Cuba dans un contexte insulaire.

Dans le cas de la Martinique, et compte tenu des problèmes aigus de disponibilité de terres et d'eau de qualité, dus à la présence de chlordécone, une initiative publique visant à privilégier l'agriculture biologique comme outil de préservation de l'environnement dans les zones épargnées pourrait être étudiée. De la même façon, une initiative publique portant sur la

conversion à l'AB de la sole cannière de l'usine du Galion et de l'unité sucrière pourrait être envisagée (en commençant par une étude de faisabilité technique et économique).

Appui aux agriculteurs

L'aide spécifique aux agriculteurs biologiques est essentielle pour que les productions soient compétitives, au moins pendant la période de conversion. Elle est prévue par la « Politique agricole commune » de l'Union européenne, au moins pour la période de conversion, et certains États y ont ajouté des subventions au-delà de cette période. Des régions (de certains États) y ont ajouté des aides régionales.

Dans le cadre de la réflexion sur la mise en place d'un plan d'action européen sur l'AB, M. Saddier préconise, dans son rapport parlementaire, l'harmonisation des aides publiques à l'AB et notamment des aides au maintien, mesure souhaitée par la profession agricole Bio (et existant dans la quasi-totalité des pays d'Europe). Cette mesure pourrait représenter une garantie économique pour les producteurs afin de pallier les difficultés d'ajustement éventuelles entre offre et demande de produits Bio, dans une phase de développement de la production.

Cette mesure peut aussi être mobilisée pour financer tout ou partie du coût de certification, mesure qui peut être particulièrement utile pour les très petits exploitants pour lesquels le coût est un obstacle à la certification en AB.

En cas d'un développement de l'agriculture biologique sous une forme non classiquement certifiée (certification par groupes ou certification participative), il sera nécessaire d'envisager une adaptation des dispositifs d'aides ou d'imaginer de nouvelles possibilités d'aides compatibles avec cette situation.

Dans tous les cas, les procédures administratives devront permettre aux agriculteurs, même aux plus petits, de mobiliser effectivement les aides prévues avec un volume de travail administratif aussi réduit que possible. Dans cette perspective, certaines procédures telles que le remboursement sur facture *a posteriori* ne sont pas adaptées.

Appui technique et formation

Les réseaux d'appui technique et de formation spécifiques à l'agriculture biologique doivent être mis en place, d'autant plus que la technicité et les

compétences nécessaires y sont élevées. La maîtrise d'une exploitation agricole en agriculture biologique suppose une très grande compétence de la part de l'agriculteur, des modes de raisonnement agronomiques et des techniques spécifiques différentes de celles de l'agriculture conventionnelle, et que les agriculteurs doivent pouvoir acquérir.

Ces réseaux d'appui technique peuvent prendre plusieurs formes :

■ Compte tenu du manque de références techniques, l'expérimentation en lien avec la recherche est essentielle. La mise en œuvre des systèmes agrobiologiques en Martinique intégrant un dispositif de recherche-développement ou de recherche-action associé est une voie d'action déjà engagée (stations pilotes de lycées agricoles, du Conseil général...) pour des exploitations de taille moyenne, mais pas encore pour de très petites exploitations. Au travers de ces premières expériences et des connaissances techniques capitalisées en lien avec la recherche au fil du temps, les connaissances nécessaires à la conduite de systèmes d'agriculture biologique en Martinique se constituent. Ces expériences peuvent être menées dans le cadre d'exploitations pilotes, et directement en association avec des producteurs.

■ L'implication des structures de développement agricole et rural (Chambres d'agriculture, associations de développement) au service de l'agriculture biologique est indispensable.

■ La formation agricole doit prendre en compte l'agriculture biologique dans ses formations. Si une voie de développement originale peut être trouvée à partir de très petites exploitations pratiquant la pluriactivité, les cycles de formation proposés dans les structures de formation agricole devront tenir compte de cette spécificité de la gestion de la pluriactivité en agriculture, pour offrir ensuite aux stagiaires les meilleures chances de réussite dans le développement de leur activité.

■ Pour que les enseignants et les techniciens agricoles puissent effectivement se mettre au service de l'AB, il est d'abord nécessaire qu'ils soient eux-mêmes formés aux techniques de l'AB et qu'ils aient pu constater par eux-mêmes l'efficacité technique et économique de ce mode de production, éventuellement sur d'autres territoires que la Martinique. Pour cela, la participation à des réunions de travail sur l'AB, l'organisation de voyages d'études (par exemple sur d'autres territoires de la Caraïbe) et la participation à des sessions de formation pour techniciens et enseignants doivent être envisagées.

Politique foncière

Dans le cas particulier de la Martinique, la question de la politique foncière a un lien étroit avec le développement de l'agriculture biologique. Le développement de cette forme d'agriculture, notamment dans le cas des petites exploitations, nécessite d'asseoir leur stabilité foncière. Une action pourrait aussi être engagée pour chercher à rendre possible la culture en AB ou en AE des espaces actuellement non cultivés.

Organisation des filières : intrants et commercialisation

Organisation des filières d'intrants

Un développement régional significatif de l'AB ou de l'AE en Martinique requerra une politique territoriale de transformation, et de mise à disposition des exploitants, des résidus organiques. Certains experts soulignent une faible disponibilité totale et une valorisation déjà importante de ces résidus dans le cadre de l'agriculture pratiquée en Martinique.

Du point de vue de la transformation, diverses solutions de compostage constituent des potentialités intéressantes, en particulier avec l'utilisation des sous-produits de la canne à sucre et de certains produits naturels. Les boues des STEP (stations d'épuration), gisement considérable, ne sont pour l'instant pas autorisées en AB. Leur qualité fertilisante et leur innocuité sont exceptionnelles en Martinique. Mais l'image de ces boues est très mauvaise auprès des consommateurs, et le cahier des charges AB garantit actuellement au consommateur la non-utilisation de ces boues pour les produits AB. Les experts ne recommandent pas de rechercher une dérogation pour utiliser ces boues en AB en Martinique.

Même si des solutions d'optimisation des transferts organiques sont mises en œuvre, il convient d'envisager de rendre obligatoire l'importation subventionnée de certains éléments fertilisants à moyen terme, faute de quoi les rendements des cultures seraient insuffisants pour autoriser une rentabilité économique.

Organisation de la commercialisation et développement des marchés

S'agissant d'agriculture biologique, il apparaît que le marché n'est pas la seule force qui gouverne son développement. D'autres motivations, d'ordre environnemental ou sociétal, l'orientent aussi, pour les consommateurs, pour les producteurs, pour la société.

Pour autant, le marché ne peut être négligé, car c'est une force essentielle à mobiliser au service du développement de l'agriculture biologique, en Martinique comme dans les autres espaces régionaux.

Le développement de l'agriculture biologique nécessite de respecter une chronologie en phase avec la connaissance technique mais aussi avec le développement de filières. En même temps que l'AB se développe, les filières et les modes de commercialisation des produits doivent permettre l'écoulement de la production à des prix compatibles avec les coûts de production des agriculteurs, et éviter les fluctuations. Si le développement de productions d'exportation biologiques doit s'accompagner de la mise en place de rotations, la commercialisation des autres productions doit elle aussi être prévue et organisée.

Les deux actions d'organisation des filières et de soutien au développement des marchés ont été mises en œuvre dans les régions et pays développant l'agriculture biologique.

Dans de très nombreuses villes et collectivités territoriales françaises et européennes, des plus grandes (Rome, Paris, Vienne) aux plus petites (notamment dans le sud de la France), une politique d'achats publics de produits biologiques par les collectivités a été initiée dans le double objectif de développer ou soutenir la production et la consommation de produits biologiques (achats de produits biologiques pour les structures de restauration collective en particulier), et de rassurer le consommateur sur la qualité et la sécurité des aliments. Des actions d'éducation alimentaire ont été souvent associées à ces opérations.

En ce qui concerne le marché local, les données examinées dans le cadre de l'expertise laissent entrevoir des possibilités intéressantes de développement. Toutefois, aucune étude du marché des produits biologiques n'a été menée, et une des premières actions de développement devrait consister à recueillir des données précises (étude de marché qualitative et quantitative) sur les attentes des consommateurs par rapport aux produits biologiques en Martinique. Cette étude devrait en particulier éclairer sur le positionnement des produits Bio par rapport aux produits éventuellement substituables pour les consommateurs (produits « fermiers », « péyi », « locaux », produits frais vendus par les agriculteurs et les jardiniers, viande locale...). Elle devrait également apporter des renseignements sur les prix admissibles pour les

consommateurs et dans les circuits de distribution, tandis que les expérimentations techniques décrites plus haut renseigneraient sur les coûts de production pour les agriculteurs. Ces deux éléments, prix admissibles et coûts de production, ne sont pas établis aujourd'hui.

Le développement du potentiel du marché local pour l'AB pourrait être orienté en priorité vers les initiatives de vente directe (marchés, associations avec des consommateurs – Amap –, initiatives de vente à la ferme, en lien avec l'agrotourisme ou le patrimoine naturel...), sans exclure les circuits plus longs.

Recherche pour le développement de l'agriculture biologique

Recherche et mise au point d'itinéraires techniques, filières et marchés

Du point de vue technique, il ne fait aucun doute que le développement de l'agriculture biologique est possible en Martinique. Mais pour autant, les systèmes permettant de développer l'agriculture biologique dans différents contextes (agronomiques, profils d'exploitants, conditions agro-écologiques) ne sont pas établis. Des recherches sont encore nécessaires pour mettre au point des itinéraires techniques de développement des cultures (maraîchage, plantes vivrières), et de gestion de l'élevage. Il est nécessaire également de produire des données sur les coûts de production.

La recherche doit également s'intéresser à l'aval des filières : modes de commercialisation, labellisation et marchés. Le contexte économique martiniquais est tout à fait particulier, et les modèles de développement des filières biologiques conçus pour la métropole ou d'autres pays ne s'adaptent pas immédiatement. Il n'existe pas actuellement en Martinique de données économiques exploitables permettant de cerner ces questions. Or, il est établi par la recherche que le développement de productions de « diversification » en Martinique (comme l'agriculture biologique) ne peut se faire que sur la base d'une connaissance précise et préalable des perspectives de vente des produits.

En ce qui concerne le marché local, il est nécessaire d'obtenir des données sur les attentes des consommateurs à propos des produits biologiques, en les positionnant par rapport aux produits qu'ils considèrent comme proches de l'AB et notamment les produits locaux, produits « peyi », produits fermiers. Compte tenu de la structure actuelle de la production biologique,

qui concerne essentiellement de petits producteurs, une réflexion devrait être menée sur les modes de certification adaptables pour le marché des consommateurs présents sur l'île, martiniquais et touristes. En particulier, une recherche pourrait être engagée sur les modalités d'application de la certification par groupe, telle qu'envisagée par l'IFOAM, ou de la certification participative.

En relation avec l'expérimentation de nouveaux itinéraires techniques évoquée plus haut, les producteurs agricoles intéressés et les filières de transformation et circuits de commercialisation, des études de filière devraient être menées pour déterminer aussi précisément que possible les marchés des produits, et les perspectives de vente à court terme. Une approche par produit se justifie tout particulièrement dans le cas de la filière sucre et de la filière banane. Une étude de faisabilité technico-économique du passage en Bio de la sucrerie du Galion et de la production sucrière associée se justifierait du fait du caractère emblématique de cette production pour la Martinique d'une part, et parce que cette culture est présente dans de nombreux systèmes qui pourraient être mis au point pour l'AB d'autre part. Dans le cas des produits vivriers et des légumes, l'étude du marché martiniquais devrait concerner le potentiel de vente dans les circuits courts et dans les circuits longs. En outre, le potentiel d'une politique d'achats publics devrait être étudié précisément. Pour approcher la question des « prix admissibles pour les produits », ces études de marché se baseront sur les coûts de production établis par la recherche, en aval de l'expérimentation technique.

Les expériences en ce domaine montrent qu'il y aurait tout intérêt à mener cette recherche sur les marchés et l'aval des filières en étroite relation avec les actions de développement de la production organisées avec les producteurs. En effet, la montée en puissance de l'agriculture biologique doit coïncider avec celle du potentiel de commercialisation et des filières.

Une voie de développement pourrait consister à accompagner par la recherche-développement les agriculteurs intéressés par une conversion à l'agriculture biologique et/ou de créer des fermes pilotes associées à un dispositif de recherche-développement permettant de capitaliser les résultats obtenus en vue de leur diffusion ultérieure.

Concernant le type de recherche qui pourrait être mise au service du développement de l'agriculture biologique, les expériences des pays sont

différentes. Certains ont préféré créer des équipes travaillant spécifiquement sur les questions d'agriculture biologique, d'autres ont préféré proposer des sujets liés à l'agriculture biologique à des chercheurs impliqués dans la conception d'une évolution de l'agriculture conventionnelle vers la durabilité, l'extensivité et l'agriculture à bas intrants (agriculture raisonnée et/ou intégrée, etc.). En tout état de cause, la recherche sur l'AB requiert de la part des chercheurs une implication sur la durée.

Dispositifs de recherche

Certains exemples issus de métropole montrent l'intérêt de dispositifs de recherche associant étroitement producteurs, chercheurs et acteurs des filières pour l'orientation de la recherche. Le Ciab (Comité interne pour les recherches en agriculture biologique à l'Inra), les groupements d'intérêt scientifique pour le développement de l'agriculture biologique par régions, sont des exemples de ce type d'initiative où les professionnels agricoles sont étroitement associés aux décisions sur l'orientation de ces recherches. Une telle initiative serait un plus pour le développement de l'AB en Martinique.

Certaines recherches plus fondamentales, telles qu'un inventaire des substances naturelles mobilisables pour l'agriculture biologique en Martinique, ou une exploration systématique des matières protéiques et énergétiques pour l'alimentation animale, un inventaire des espèces utilisables dans une perspective de jardin créole innovant, pourraient être menées en prenant en compte tout particulièrement l'expérience accumulée dans la Caraïbe. Enfin, des études suivies pour évaluer et contrôler les conséquences de l'AB sur l'environnement et la société devraient accompagner son développement.

Réseaux et innovation

Insertion des acteurs dans les réseaux consacrés à l'AB

Les compétences en agriculture biologique sont encore réduites et dispersées. En conséquence, le développement de l'agriculture biologique en Martinique nécessite d'entretenir des relations avec les réseaux de compétences nationaux et internationaux. Ces réseaux sont développés au niveau national, au niveau de la Caraïbe, au niveau international. Au sein de ces réseaux, la Martinique peut à la fois valoriser et témoigner de son expé-

rience, et participer aux débats en cours sur les orientations de l'AB dans ses espaces de référence.

Cette mise en réseau régionale, nationale, internationale, concerne tous les acteurs des filières : les producteurs, les décideurs, les chercheurs, les formateurs, qui, chacun à leur niveau et en fonction de leurs projets, intègrent cette dimension. Des actions ont déjà été engagées qui doivent être poursuivies et intensifiées. Certains producteurs ont déjà réalisé des voyages d'études dans des pays producteurs de bananes biologiques. Ce type d'initiative pourrait concerner aussi des producteurs de plus petites exploitations si cette voie de développement est choisie. Des missions d'expert ont été réalisées, en valorisant d'autres expériences au sein de la Caraïbe. Au niveau des consommateurs également, ces échanges pourraient être profitables. Le réseau de distribution Biocoop par exemple présente une opportunité de dialogue structuré entre producteurs, consommateurs et distributeurs.

Développement de l'AB et certification en Martinique

La réglementation actuelle est avant tout adaptée aux conditions de production des régions tempérées. Il serait peut-être nécessaire, au travers de sa lecture exhaustive et d'une concertation avec les organismes certificateurs et le ministère chargé de l'Agriculture, de relever les spécificités des régions tropicales qui seraient mal prises en compte dans la réglementation actuelle pour obtenir d'éventuelles dérogations utiles au développement de l'AB.

Pour le développement de productions destinées à l'exportation, la certification en agriculture biologique est incontournable.

Cependant, la faible dimension économique de certaines exploitations (pluriactivité...) pose la question de la lourdeur administrative et financière de cette certification. Il peut s'agir d'un réel handicap pour la conversion de certaines petites exploitations destinant leur production au marché local. Peut-être est-il nécessaire d'affiner cette question en relation avec les organismes de certification et le Maapar (section agriculture biologique) afin d'envisager éventuellement un régime particulier pour certaines structures. On peut noter dans la réglementation actuelle certaines dérogations pour les élevages de faible dimension (« exploitations de petite taille », « petits groupes de volailles non gardés sur parcours »...). Certaines régions financent une partie du coût de certification dans le cadre d'aides au maintien pour les agriculteurs. Par ailleurs, l'IFOAM défend une procédure de certification conçue

pour être plus adaptée aux petites exploitations (certification par groupes basée sur un système de contrôle interne validé), qui pourrait constituer une voie de développement pour de petites exploitations en Martinique.

Par ailleurs, la question de la « certification participative », certification par des groupes comprenant des agriculteurs, des consommateurs, voire d'autres acteurs, dans une perspective de contrôle social, est posée actuellement en Martinique par certaines associations. Elle est développée dans d'autres contextes régionaux (Brésil), et l'a été en métropole par Nature et Progrès dans les premières étapes du développement de l'agriculture biologique. Elle pourrait être étudiée en complément du développement de l'agriculture biologique certifiée en tant que telle.

Une réflexion sur les modalités de certification adaptées pour le développement de l'AB et de l'AE en Martinique pourrait être engagée en organisant une collaboration entre la recherche et les acteurs du développement de cette forme d'agriculture (acteurs économiques, agriculteurs, consommateurs...).

Développement de l'AB, innovation et changement social

Enfin, compte tenu du développement actuel de l'agriculture conventionnelle et de ses filières, le développement de l'agriculture biologique reste une innovation, et, à ce titre, c'est tout d'abord un phénomène social. L'innovation modifie les systèmes d'intérêt établis entre les acteurs au sein des filières et dans la société, ce qui génère naturellement des opposants et des défenseurs de ce processus. C'est la tâche des décideurs de trouver des niveaux d'intérêt généraux susceptibles d'élargir la base d'acteurs favorables au développement de l'agriculture biologique en Martinique, et de proposer des solutions afin que chaque catégorie d'acteurs puisse se retrouver dans les modalités de développement mises en œuvre. La préservation de l'environnement de la Martinique et le renforcement de son identité agricole et alimentaire au travers de la valorisation par l'agriculture d'animaux de races locales et de végétaux porteurs de l'identité alimentaire sont des enjeux forts associés à l'agriculture biologique.

Il y a une réelle convergence d'intérêts entre agriculture conventionnelle, cherchant à améliorer ses pratiques du point de vue du respect de l'environnement, et mise au point de techniques pour l'agriculture biologique. Les recherches menées pour l'agriculture biologique peuvent être mobilisées par l'agriculture conventionnelle, et inversement.

Il n'existe pas, à notre connaissance de ce point de vue, d'exemple d'étude du développement de l'agriculture biologique, mais les questions posées par la coexistence d'acteurs « pionniers » dans les filières biologiques et de « nouveaux acteurs » sont présentes dans tous les environnements examinés dans le cadre de cette expertise.

Annexes

Cahier des charges de l'expertise collégiale

Questions :

1 – Quelles sont les définitions et représentations de l'agriculture biologique, en Martinique, en Europe, dans le monde ?

2 – Quel est l'état des lieux de l'agriculture biologique (part de production, part de marché, évolution de la demande, concurrence, taux de croissance) ?

3 – Comment l'agriculture biologique peut-elle contribuer à la préservation de l'environnement ?

4 – Quels seraient les effets du développement de l'agriculture biologique sur la société ?

5 – Quels sont les objectifs possibles pour un développement de l'agriculture biologique en Martinique ?

6 – Quelles sont les conditions à réunir pour la réussite de l'agriculture biologique en Martinique ?

ANNEXE 2

Présentation du collège d'experts

Marc Benoit
Ingénieur de recherche, Économie des exploitations d'élevage
Inra – Unité d'Économie de l'élevage
Theix – 63122 Saint-Genès-Champanelle
marc.benoit@clermont.inra.fr

Eric Blanchart
Chercheur en biologie des sols – Chargé de recherche
IRD – Laboratoire Most – UR 041
911, avenue Agropolis – BP 64501 – 34394 Montpellier Cedex
eric.blanchart@mpl.ird.fr

Yves-Marie Cabidoche
Agro-pédologue – Directeur de recherche
Inra Antilles Guyane – Unité Agropédoclimatique de la Zone Caraïbe
Domaine Duclos – 97170 Petit-Bourg – Guadeloupe
cabidoch@antilles.inra.fr

Martine François
Ingénieur École centrale de Paris – Ingénieur agroalimentaire (Ensia)
Responsable de programme au Gret
Bergerie Nationale
Parc du Château – 78120 Rambouillet
francois@gret.org

Yvan Gautronneau
Enseignant-chercheur en Agronomie – Isara Lyon – Pôle Agep (Agrosystèmes Environnement Productions) – Chargé de mission Agriculture biologique à l'Inra
31, place Bellecour – 69288 Lyon Cedex 02
yvan.gautronneau@isara.fr

Etienne Josien
Ingénieur en chef du Génie rural, des Eaux et des Forêts – Fonctionnement des systèmes d'exploitations agricoles
Cemagref – Unité de Recherche « Dynamiques et fonctions des espaces ruraux »
24, avenue des Landais – BP 50085 – 63172 Aubière Cedex
Etienne.josien@cemagref.fr

Christian Langlais
Ingénieur agronome – Pram
Cirad
BP214 – 97214 Le Lamentin Cedex 2 – Martinique
christian.langlais@cirad.fr

Marc Leusie
Ingénieur économiste
Institut national de la Recherche agronomique – Unité de recherche sur les Qualifications
8, ave Laennec – 72000 Le Mans
marc.leusie@lemans.inra.fr

Philippe Lhoste
Chercheur agronome zootechnicien – Délégué aux sciences de l'animal
Cirad Montpellier – Direction scientifique du Cirad
TA 179/B, Baillarguet – 34398 Montpellier Cedex 5
Philippe.lhoste@cirad.fr

Roland Moreau
Pédologue – Directeur de recherche
IRD – Département Ressources vivantes
911, avenue Agropolis – BP 64501 – 34394 Montpellier Cedex
roland.moreau@mpl.ird.fr

Jean-Marie Morin
Ingénieur des travaux agricoles
CFPPA Rennes Le Rheu
Avenue de la Bouvardière, BP 55164 – 35561 Le Rheu Cedex
jean-marie.morin@educagri.fr

Patrick Quénéhervé
Nématologiste – Directeur de recherche
Centre IRD Martinique – Laboratoire de Nématologie tropicale du Pram
BP 8006 – 97259 Cedex – Fort-de-France – Martinique
queneherve@ird-mq.fr

Pascal Saffache
Maître de conférences – Directeur du département de géographie-aménagement
Université des Antilles et de la Guyane – Campus de Schœlcher –
Dépt Géographie-aménagement
BP 7207 – 97275 Schoelcher Cedex – Martinique (FWI)
Pascal.Saffache@martinique.univ-ag.fr

Albert Marcel Sicot
Agronome, écologue physique du sol et de l'atmosphère (retraité IRD)
70, résidence du Plateau des Violettes, D 277
34070 Montpellier
marcelalbert.sicot@9online.fr

Bertil Sylvander
Économiste – Directeur de recherche
Inra – SAD – Unité Sicomore
Centre de Toulouse – Chemin de Borde Rouge – BP 27
31326 Castanet-Tolosan Cedex
sylvande@toulouse.inra.fr

Bruno Taupier-Letage
Ingénieur agronome
ITAB
Le Peyron – 07290 Quintenas
bruno.taupier-letage@wanadoo.fr

Armel Toribio
Docteur-ingénieur – Phytopathologiste
Inra Centre Antilles-Guyane – Unité de recherches en Productions végétales
Domaine de Duclos, 97170 Petit-Bourg – Guadeloupe
toribio@gwadloup.antilles.inra.fr

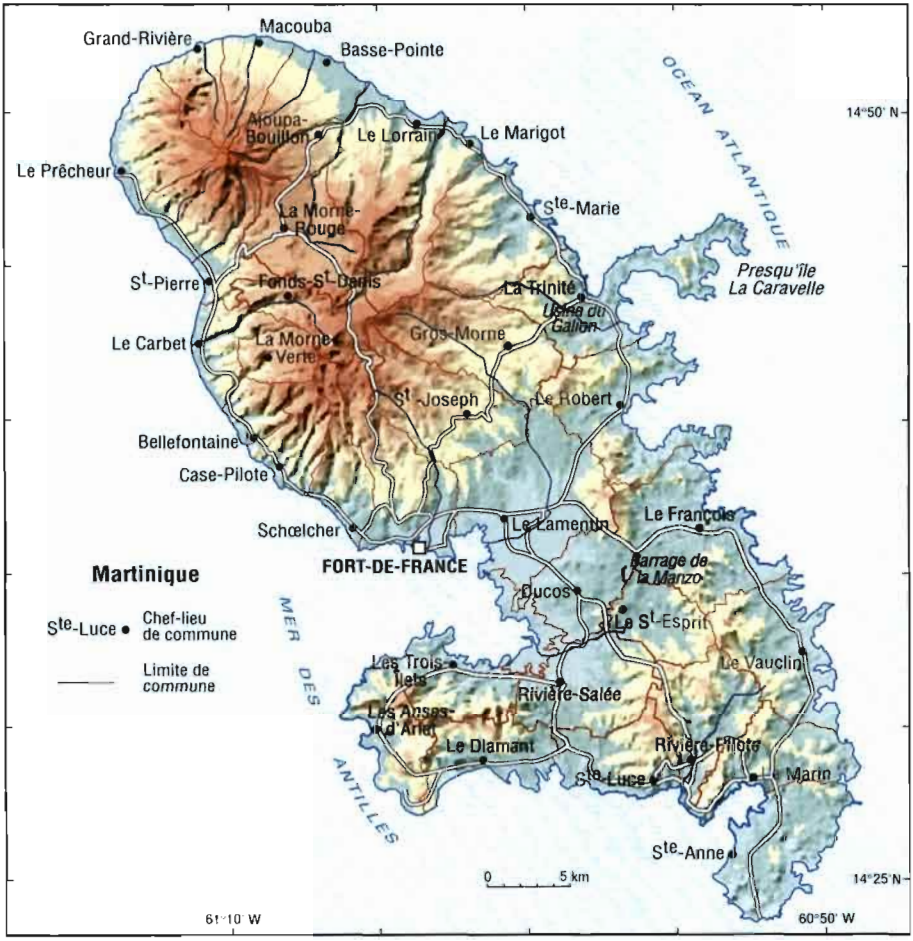
Agriculture biologique en Martinique

Cartes hors-texte

Organic farming in Martinique

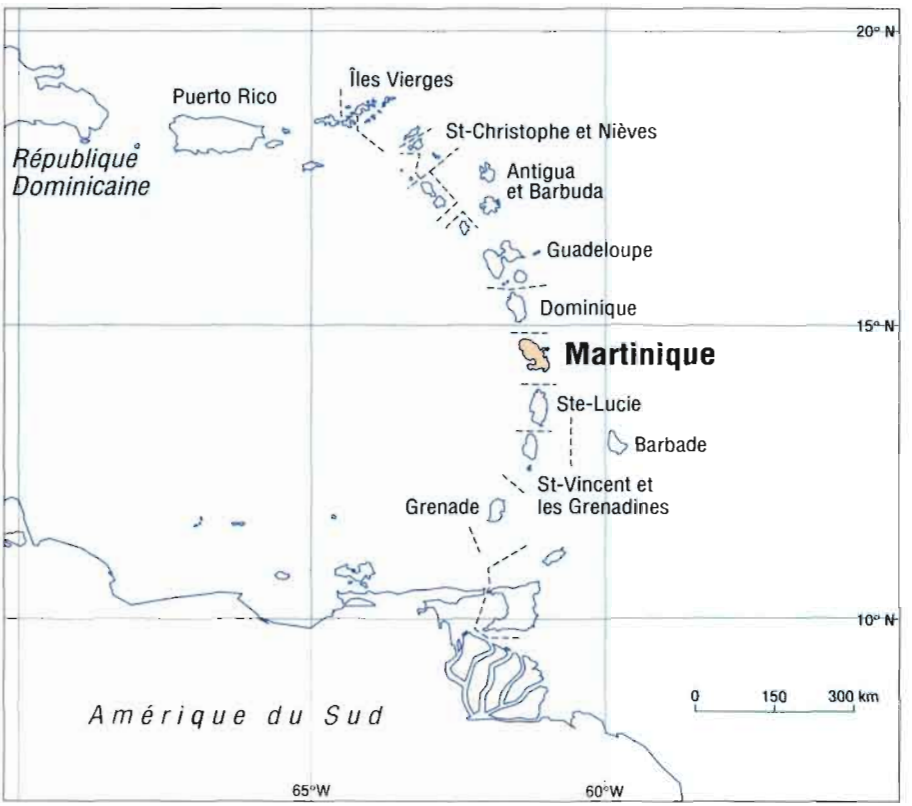
Maps insert

1 – Carte de la Martinique



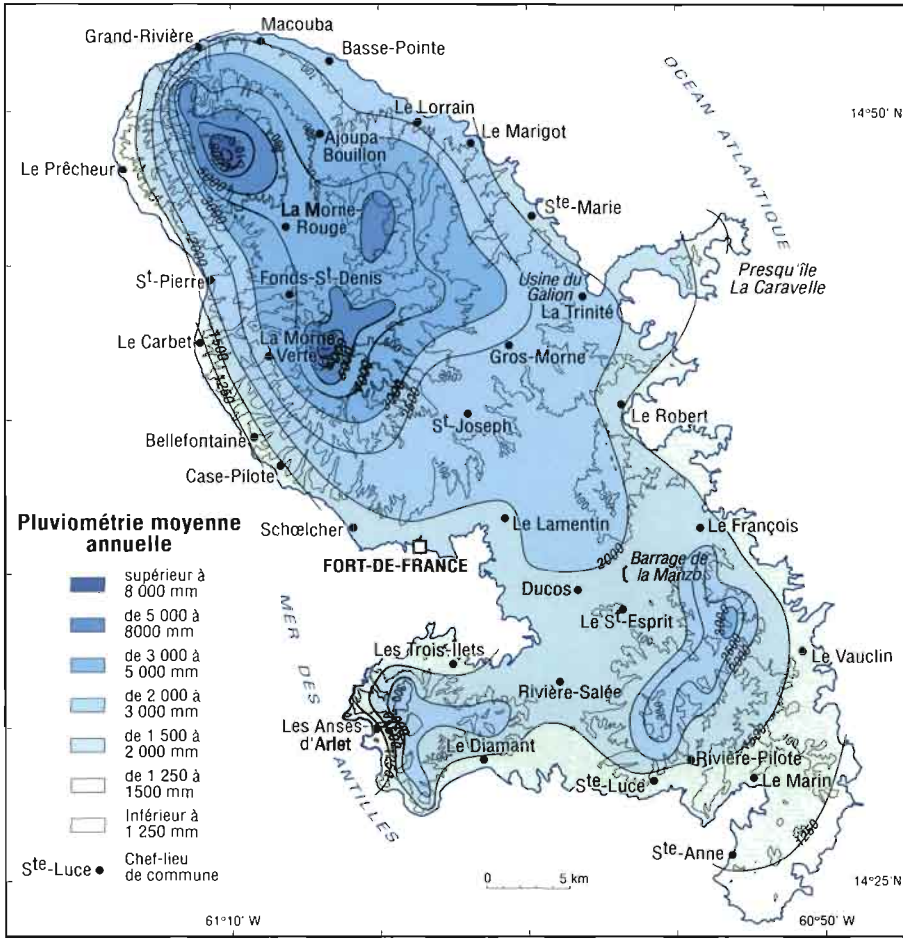
IRD-Bondy-LCA

2 – Carte de situation des Antilles



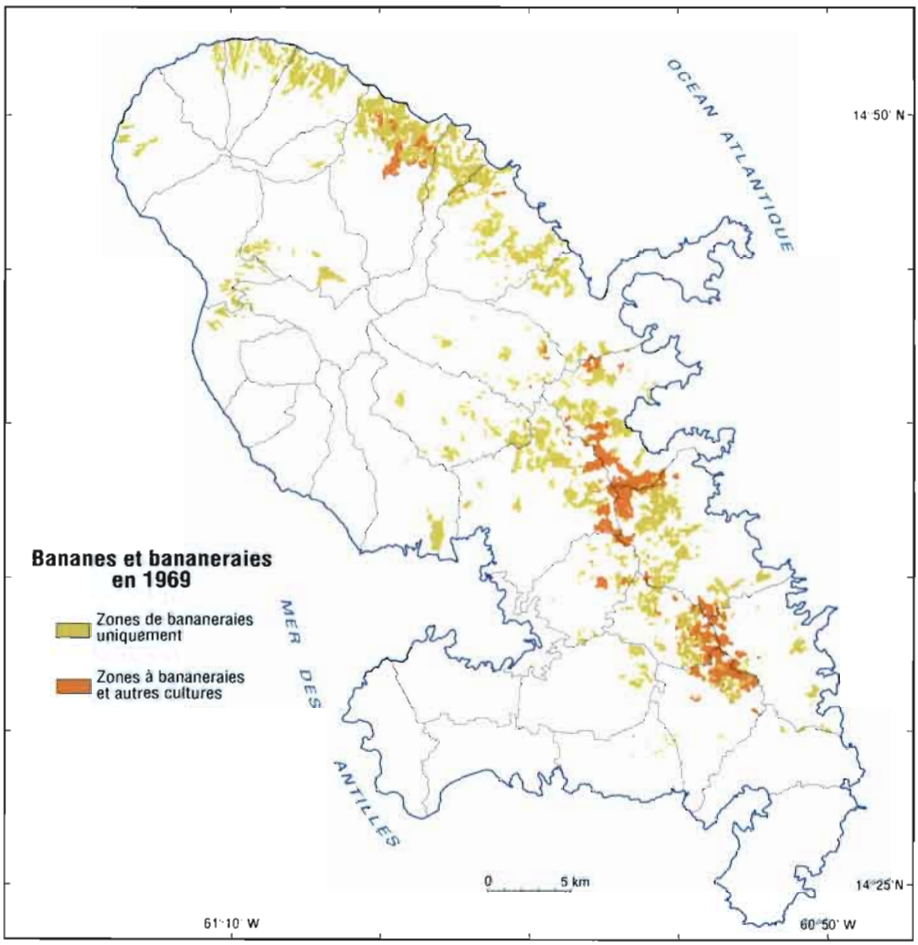
IRD-Bondy-LCA

3 – Carte topo-climatique de la Martinique



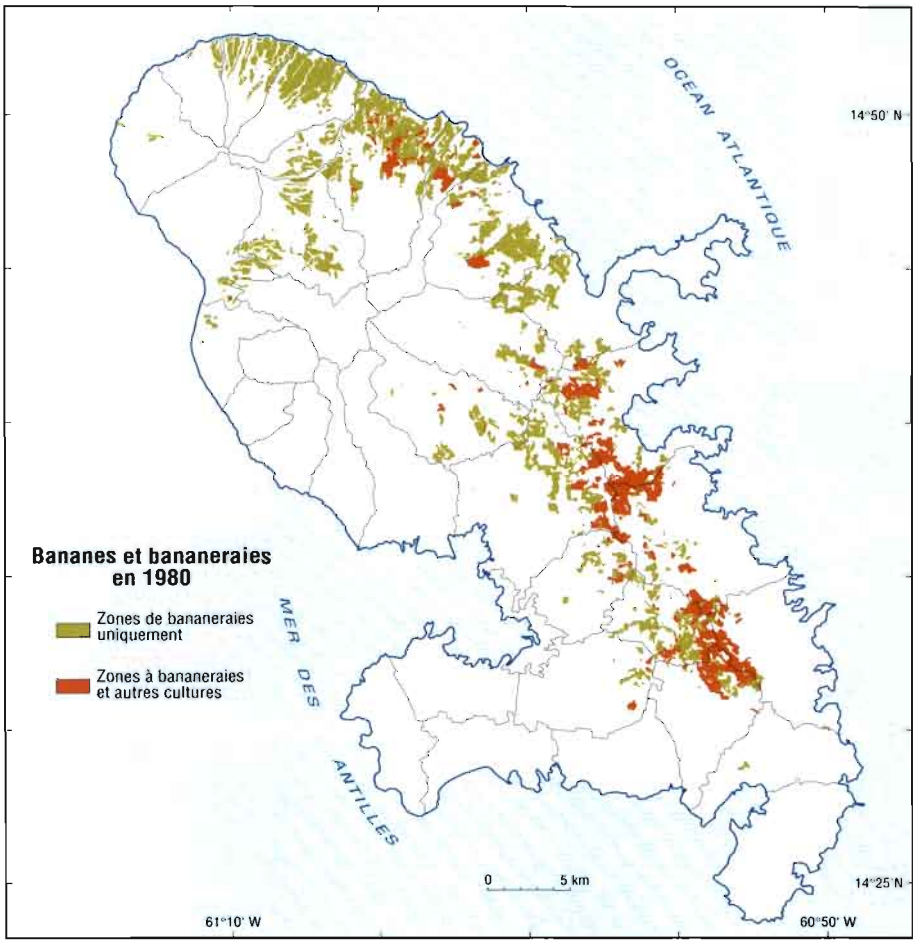
IRD-Bondy-LCA

4 – Bananes et bananeraies en 1969 en Martinique



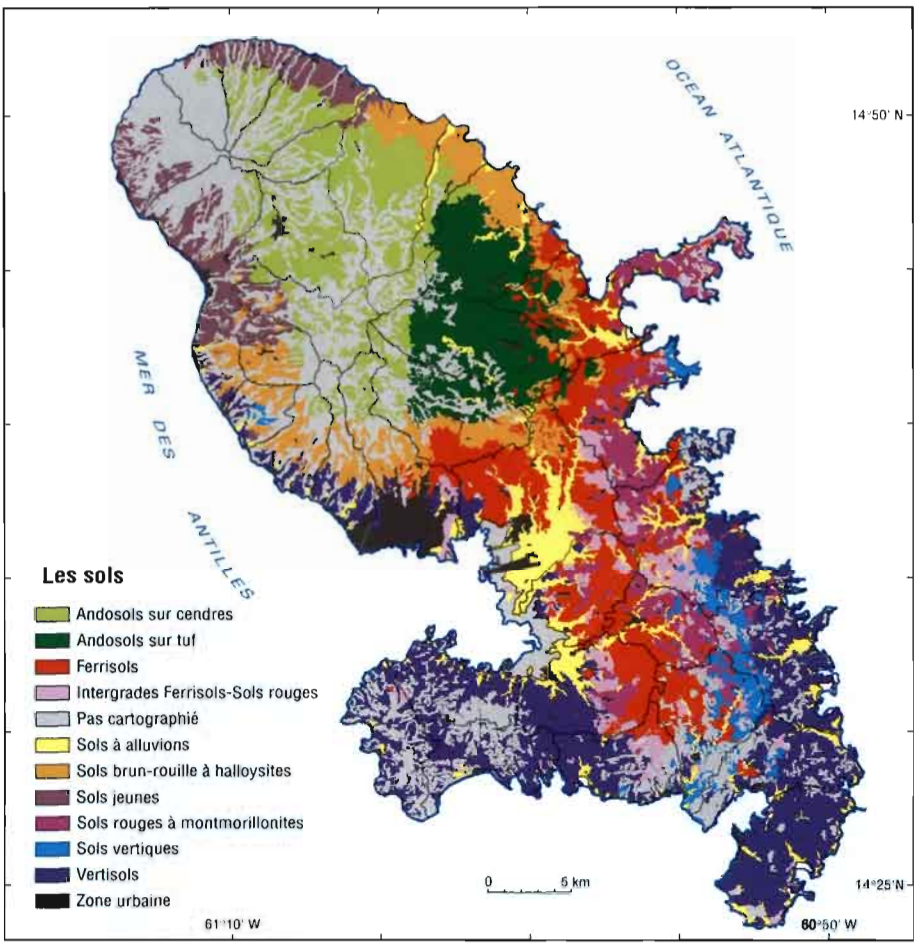
IRD-Bondy-LCA

5 – Bananes et bananeraies en 1980 en Martinique



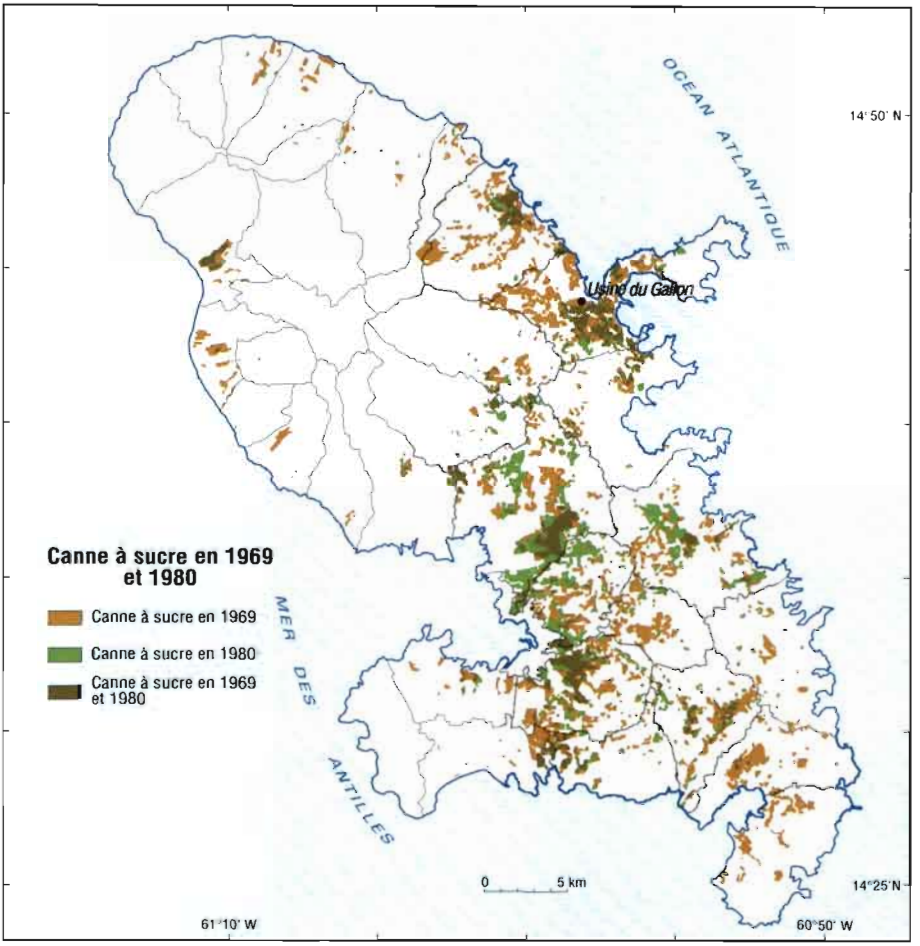
IRD-Bondy-LCA

6 – Les sols de Martinique



IRD-Bondy-LCA

7 – Canne à sucre en 1969 et 1980 en Martinique



IRD-Bondy-LCA

English
version

Organic farming in Martinique

Prospect for developement

Scientific coordinators:

Martine François, Roland Moreau, Bertil Sylvander

The first part of the report (synopsis ansd recommendations) is in printed form, in French and in English (successively). The second part of the report, the analysis, is on CD-Rom.

IRD Éditions

INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

collection Expertise collégiale

Paris, 2005

Editorial preparation
Patrice Beray

Layout
Bill Production

Cover and inside artwork
Pierre Lopez

English translation
Harriet Coleman

Coordination
Département Expertise et Valorisation, IRD

This expert group review was conducted at the request of the Conseil Général of Martinique.

© IRD Éditions, 2005
ISSN 1633-9924 / ISBN : 2-7099-1555-3

Panel of experts

Chairman

Bertil SYLVANDER (INRA)

Project leader

Roland MOREAU (IRD)

Rapporteur

Martine FRANÇOIS (GRET)

Members

Marc BENOIT (INRA)
Éric BLANCHART (IRD)
Yves-Marie CABIDOCHE (INRA)
Martine FRANÇOIS (GRET)
Yvan GAUTRONNEAU (ISARA)
Étienne JOSIEN (CEMAGREF)
Christian LANGLAIS (CIRAD)
Marc LEUSIE (INRA)
Philippe LHOSTE (CIRAD)
Jean-Marie MORIN (CFPPA)
Roland MOREAU (IRD)
Patrick QUENEHERVE (IRD)
Pascal SAFFACHE (UAG)
Marcel SICOT (IRD)
Bertil SYLVANDER (INRA)
Bruno TAUPIER-LETAGE (ITAB)
Armel TORIBIO (INRA)

With contributions from
Yves BERTIN (CIRAD)
Jean-Claude DAO (IFREMER)
Daniel DUCELIER (CIRAD)
Jacques FOURNET (INRA)
André LASSOUDIERE (CIRAD)
Nicolas LAMPKIN (University of Wales)
Hélène MBOLIDI-BARON (CTCS)
Thierry MICHALON (UAG)
Frédéric SAUDUBRAY (CEMAGREF)
Claude SCHERER (CEMAGREF)
Alain SOLER (CIRAD)

The many references supporting the analyses set out in this synopsis will be found in the analytical chapters of the report on CD-Rom.

Contents

Preface 171

Abbreviations 172

Objectives and methods of ird expert group reviews in general, and the execution of the organic farming in Martinique review in particular 175

Introduction – Why consider organic farming? 179

Martinique: a Caribbean island and a French overseas department 179

Crop farming in Martinique 182

Why consider organic farming?
The "social construction of quality" in Martinique 189

Steps in the expert group review 192

■ *Part one*

Synopsis and recommendations

QUESTION 1

what are the definitions and representations of organic farming in martinique, around the world and in europe? 197

Definitions of organic farming 197

Representations of organic farming 201

Application of the main technical principles of organic farming in Martinique 205

Consequences of the technical principles of organic farming for Martinique's main productions 215

Consequences of definitions of organic farming 222

QUESTION 2

Survey of organic farming (around the world, in the tropics and in Europe, France and Martinique) 226

Organic farming around the world 226

Markets for certified organic produce around the world 231

The market for organic produce in Martinique 238
Consequences of production and market factors 242

QUESTION 3
How can organic farming contribute to environmental conservation? 250
Methodological difficulty of comparing the environmental impact of organic and conventional farming 250
Overall, organic farming has a more favourable impact on the environment than conventional farming 251
Effect of organic farming on environmental parameters 251
Possible negative effects of organic farming 259
Predictable positive effects of organic farming on the environment in Martinique 260

QUESTION 4
What effects would the development of organic farming have on society (social and cultural activities, etc.)? 261
Organic farming as a source of employment, business and income 261
Organic farming and public health 262
Organic farming is part of a "sustainable development" approach 263

QUESTION 5
What objectives can be set for developing organic farming in Martinique? 265
General objectives 265
Martinique's particular limitations for development 266
Limitations connected with the methods used in organic farming 275
Possible farming systems for organic farmers 279
The space for developing organic farming 284
Strategic options or scenarios 285

QUESTION 6
What conditions need to be created for organic farming in Martinique to be successful? 290
A policy to develop organic farming 290
Farmer support 290

Organising product chains: inputs and marketing 292
Research to develop organic farming 294
Networks and innovation 296

■ *Appendices*

Appendix 1 – Specification of the expert group review 301

Appendix 2 – The pannel of experts 302

Maps 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7 **insert**

■ *Part two*
Analytical chapters
(on CD-ROM, in french only)

1 – Basics of organic farming: definitions, regulations, history and current situation
Bertil Sylvander*
Martine Francois, Jean-Marie Morin CD-ROM

2 – The agricultural context in Martinique: assets and limitations for organic farming
Pascal Saffache*,
Éric Blanchart, Yves-Marie Cabidoche, Étienne Josien, Thierry Michalon, Frédéric Saudubray, Claude Scherer CD-ROM

3 – Technical feasibility of organic farming in Martinique: general aspects
Yves-Marie Cabidoche*,
Marc Benoît, Éric Blanchart, Jacques Fournet, Philippe Lhoste, Yvan Gautronneau, Christian Langlais, Bruno Taupier-Letage, Armel Toribio CD-ROM

4 – Technical feasibility of organic farming in Martinique: products
Patrick Quénéhervé*,
Jean-Claude Dao, Daniel Ducelier, Christian Langlais,

André Lassoudière, Philippe Lhoste, Hélène Mbolidi-Baron,
Alain Soler, Bruno Taupier-Letage, Armel Toribio CD-ROM

5 – Organic farming systems: bases for design and prospects for establishment

Étienne Josien et Marc Benoît*,
Éric Blanchart, Roland Moreau, Pascal Saffache, Marcel Sicot CD-ROM

6 – Spatial and environmental aspects of organic farming

Éric Blanchart*,
Yves-Marie Cabidoche, Yvan Gautronneau, Roland Moreau CD-ROM

7 – Markets for Martiniquan organic produce: local market and exports

Martine François*,
Yves Bertin, Éric Blanchart, Christian Langlais, Marc Leusie,
Hélène Mbolidi-Baron, Armel Toribio, Bertil Sylvander CD-ROM

8 – Public policy and societal issues for organic farming

Bertil Sylvander*,
Yves-Marie Cabidoche, Jean-Marie Morin CD-ROM

* Chapter coordinator

Preface

Genuinely sustainable, solidarity-based development has now become a global imperative.This imperative naturally concerns society in Martinique, and we are duty bound to stimulate the discussion and action it implies.

The Conseil Général of Martinique intends to make a full contribution to this process.

I therefore decided that the Conseil Général should implement an Agenda 21 for the Department as from 2005, to foster an approach to problems that combines economic efficiency, social balance and resource conservation.

The Conseil Général already has a number of operations underway to stimulate sustainable development in Martinique. Witness, for example, its water resource management policy and the organic farming research conducted at its experimental station on irrigated cropping (SECI).

The Conseil Général was therefore well placed to commission an expert group review from the IRD – this document being the panel's report. The purpose of the study was to provide scientific information as to the suitability of widespread adoption of organic farming in Martinique – an issue that is currently in public debate on the island.

The experts considered the question from numerous angles including agronomy, economics, sociology and public health.

In the light of their report, it seems that there are prospects in a certain number of product sectors, although it will be essential to take into account the limitations inherent in any new venture.

For my part, I hope all stakeholders concerned will benefit from reading this report.

It is, in any case, a further illustration of the Conseil Général's determination to endow Martinique with the necessary resources to effectively confront some of the main challenges facing society as the 21st century gets under way.

Claude LISE

Senator for Martinique – President of the Conseil général

Abbreviations

"AB"	The official French logo for certified organic produce ("*Agriculture Biologique*")
CF	Conventional farming
EF	Ecological farming
IFS	Integrated farming systems
LIF	Low-input farming
OF	Organic farming
OFgc	Organic farming under group certification
AFSAA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (French food safety agency)
AMAP	Association pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne (Association for the maintenance of small-scale farming – there is a network of such associations in France)
AOC	Appelation d'Origine Contrôlée (French protected designation of origin)
CIRE	Cellule Inter-Régionale d'Epidémiologie (Inter-Regional epidemiology unit)
COOPMAR	Coopérative Porcine de Martinique (Martinique pig production cooperative)
CRAB	Comité Régional Agro-bioindustries (Regional Agro-bioindustry Committee)
CTIFL	Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (French inter-profession technical centre for fruit and vegetables)
CUMA	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole (a form of cooperative enabling French farmers to pool their farm implements)
DAF	Direction de l'Agriculture et de la Forêt (Department of agriculture and forestry) (in each Region of France)

DOM	Département d'Outremer (this is the status of Martinique in the French devolved government system)
FAO	Food and Agriculture Organisation
FIBL	Forschunginstitut für biologischen Landbau (Organic farming research institute, Switzerland)
FNAB	Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique (French national organic farming federation)
GIS	Geographical information system
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements
INRA	Institut National de Recherche Agronomique (French national institute for agricultural research)
InVS	Institut National de Veille Sanitaire (National health monitoring institute)
IOAS	International Organic Accreditation Service
MAAPAR	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires Rurales (French ministry of agriculture, fishery and rural affairs)
ONAB	Observatoire National de l'Agriculture Biologique (French national organic farming monitoring unit)
PDO	Protected Designation of Origin
PRAM	Pôle de Recherche Agronomique de la Martinique (Martinique agricultural science research unit)
SCACOM	Société Coopérative Agricole Caprine et Ovine de Martinique (Martinique sheep and goat farming cooperative)
SECI	Station d'Essais en Cultures Irriguées (Martinique irrigated cropping trials station) (run by the Conseil Général)
SRPV	Service Régional de la Protection des Végétau (Regional crop protection service, in each Region of France)
UAA	Utilised agricultural area

Objectives and methods of IRD expert group reviews in general, and the execution of the organic farming in Martinique review in particular

Organic farming in Martinique is the fifth publication in the IRD's Expert Group Reviews series. Other reviews in the series are under preparation and will be published shortly. All are produced to achieve the same general objectives and are conducted by the same method. Below we sum up the broad lines of this method.

The IRD (Institut de Recherche pour le Développement) conducts expert group reviews on commission, to shed light on issues facing society for the purposes of policy making and public debate. Making research results and researchers' knowledge available to the community at large is one of the missions of a public research body.

However, it is not the function of a scientific establishment to propose projects for action to the pubic authorities: the choice of action is a political choice, involving consideration of other, non-scientific data. The IRD's purpose in designing the expert group review method is a more modest one: to put together the knowledge available on a given subject in the specialist literature, spell out its significance in a specific case, draw definite conclusions on which the scientists agree, identify points that are still controversial, and spell out those areas in which available findings are not sufficient to draw any practical conclusion.

The following facts must be taken into account for conducting a useful and reliable expert review:

■ The time allowed for decision making is often much shorter than the time it takes to conduct research. Citizens require measures to be taken quickly, sometimes as a matter of urgency. The expert group review is orga-

nised to review existing knowledge in the international literature, and does not include data gathering or new, complex exploitation of data.

■ The questions asked rarely concern only one discipline: all facets of the problem must be clarified, examining the most recent literature. The IRD therefore brings together a panel of experts from a variety of disciplines. The overall conclusions are debated and agreed collectively, members taking full responsibility for them. The IRD then has the report read by outside personalities to ensure that it is complete, clearly expressed and in accordance with the international literature. The panel of experts remain masters of their conclusions.

■ Decision makers and citizens rarely understand the often hermetic language of the various scientific disciplines involved. Yet for public debate, they must have direct access to the experts' reasoning and conclusions. The experts must therefore perform two tasks: present their analyses in their usual scientific language to ensure that their arguments are "traceable", and provide a simple and fairly concise synopsis that is accessible to non-specialists.

The schedule for the expert reviews and the form of the publications have been decided in response to these realities. As a result, the first and last stages of the review take an unusual form:

■ Even before the panel of experts is formed, the questions to be asked are drawn up by common accord between scientists and the commissioning institutions (who usually wish to involve stakeholder partners with a direct interest in the issue) at an "initial workshop". They need to agree precisely on the expectations of each party. On the one hand some questions crucial for decision making are outside the scope of a scientific review and must be excluded. On the other hand, to focus their conclusions, the scientists must be guided by a sound knowledge of the context in which the decisions will be taken. If necessary, they may want to familiarise themselves with the background facts.

■ After putting together the data and analyses provided by each expert in their own field of competence, the panel collates the knowledge and opinions of a dozen or more experts. The result must be organised in the form of a readable published synopsis. Researchers working in the solitude of their laboratories are rarely familiar with this type of task and they have little

time to accomplish it. The synopses, which represent a great deal of work put together in an unusual form, often have a scientific and practical scope that reaches far beyond the region or country concerned. The synopses are therefore routinely published bilingually, in French and in English.

The same approach has been taken for the *Organic farming in Martinique* review.

The review was commissioned by the Department authority (Conseil Général) of Martinique. Before deciding whether to encourage or facilitate the development of organic farming as a possible alternative to current unfavourable trends in Martinique's farm sector, the Conseil Général wanted clarification on the exact nature of organic farming. It wanted to know the currently known technical and financial data on organic farming and the potential for its development, with its foreseeable advantages and disadvantages, in Martinique.

The specifications drawn up at the initial workshop consisted of six questions (see Annex 1). A panel of seventeen scientists was formed, chaired by Bertil Sylvander (see panel members' list in Annex 2). The experts spent a few days in Martinique, where they had some forty meetings with stakeholders. Ten other specialists were also asked for opinions or contributions. All in all, some 700 bibliographical references were consulted. At the initiative of the Conseil Général, a presentation of the main conclusions of the review was organised at Fort de France, at which the experts took note of additional questions and comments which they have endeavoured to take into full account. The report was then submitted for peer review to four external reviewers whose observations also led to improvements in the presentation of the report.

In accordance with the format chosen for this series, the reader will find the synopsis and the panel's conclusions in the book itself, in French and English. The eight analytical chapters on which the synopsis is based will be found on the CD in the book's cover.

Our sincere thanks go to all who kindly contributed to this publication. The experts themselves and their chairman Bertil Sylvander are to be thanked for all the work they put into the review. Thanks also to the personalities who made expert contributions or discussed their experience in Martinique with panel members, and the scientists from various research

institutes in the Caribbean who shared their knowledge, data and opinions on the early versions of the report. Many thanks also to Urs Niggli (FIBL), Lukas Kilcher (FIBL) and Isabelle Savini (INRA) for their thorough and competent reading of the review.

Marianne Berthod-Wurmser
Directrice du Département Expertise et Valorisation

Introduction – Why consider organic farming?

Martinique: a Caribbean island and a French overseas department

Martinique is an island of the Lesser Antilles (map 1, insert), in the Caribbean Sea, between Dominica and Santa-Lucia (see map 2, insert). While its climate, culture and agriculture are similar to those in neighbouring islands, it is governed by French and European Union law, having the status of a French overseas Department (DOM). Like Guadeloupe, Réunion Island and French Guiana, Martinique is governed both as a Department and as a Region. All three entities are governed by French law, but with special provisions governing exports and taxation. These provisions also apply within the European Union, which classes them as "ultraperipheral regions".

Martinique therefore has the benefit of French social security provisions and services, which severely limits the competitiveness of its labour force compared to neighbouring islands and countries.

This dual membership of the Caribbean community and the French nation has marked the island's history and still affects its development. The people of Martinique must take this into account in planning their future.

Martinique's main economic sectors: bananas and the tourist trade

Martinique's main involvement in world trade is through tourism and exports of its two main cash crops, bananas and cane sugar for rum distilling. Metropolitan France takes 72% of its exports and supplies 79% of its tourists (figures for 2001). The export cover rate is low, and worsened in 2001 (17%). There is little trade with other Caribbean countries.

In Martinique and the other French DOMs, the tertiary sector has been playing an increasing role since the 1970s, owing to increasing employment in the public services and tourist trade. The farm sector is declining and

industry is developing only slowly. The island's resources partly depend on state transfers and European aid, making its economy a consumer economy. This is an economy that creates few jobs; unemployment and lack of job security are high and are increasing faster than in metropolitan France. However, living standards have risen fast in the past twenty years and are much higher than in neighbouring Caribbean countries.

Agriculture in an urbanised island

Utilised agricultural area has been shrinking fast. Martinique has been called an "urban island", and a part of its agriculture "peri-urban", owing to its omnipresent (and increasingly dense) scattering of houses. In the thirty years between 1973 and 2000, 37% of Martinique's UAA[1] was withdrawn from agricultural use. This trend has slowed, however, and UAA now seems to be stabilising at about 32,000 hectares. One of the main worries for Martinique's agricultural officials is that there may not be enough farmland left to maintain agriculture on the island in the medium to long term. Many of Martinique's farms are classed as "peri-urban".

Table 1 – Martinique in figures

Total land area (ha)	110,000 ha	Including 43% woodland and forest
Population (1999)	381,000	Including 58.3% in the four largest towns
Population density	346/ km^2	
Total number	564,300	In decline since 1998 when the figure reached a record 1 million
Unemployment (ILO 2000)	26.3 %	10% in metropolitan France
AGRICULTURE IN MARTINIQUE		
Number of farm holdings (2000)	8039	Declining fast: 15,284 in 1989
Utilised agricultural area (2000)	32,041 ha	Stabilisation after a sharp decline between 1973 and 2000 (- 37%)
Active agricultural population (2000)	22,721	Declining, with less participation by family members

[1] UAA: utilised agricultural area.

A growing but ageing population

At the last census in 1999, the population of Martinique stood at 381,500, 5% up since the previous census in 1990. Between those dates the average age of the population rose from 32 to 35 years, and the proportion of people over 60 years of age rose from 14% to 17%. Population density is high (346/km^2), so that pressure on the habitable parts of the islands is intense. On the agriculture side, pressure on arable land has led to land speculation. Land is not available for farming, and this trend could worsen in future. The average number of people per household is 2.9 compared to 2.4 in metropolitan France. Whereas in metropolitan France retirement pensions amount to 17% of national income, in Martinique they amount to only 7% of local income. Contrary to a widespread belief, household incomes in Martinique come mainly from economic activity, and only to a lesser extent from government allowances such as the *Revenue Minimum d'Insertion*. Private sector wages are equal to or below those in metropolitan France. Food accounts for 26% of household consumer spending compared to 14% in metropolitan France. If organic food means bigger food bills, only a limited percentage of consumers will be able to afford it. The unemployment rate is high, at 26.3% in 2000 compared to 10% in metropolitan France. The farming population amounts to 14% of the economically active population, higher than in metropolitan France. An essential feature of Martinique's farming households is that many draw income from more than one economic activity – a key point for understanding the island's many smallholdings.

Mountains and rain in the north, drier areas in the south

Martinique can be divided into three climatic zones with markedly different agricultural potentials. The combined effects of relief and exposure result in a well-watered region in the mountainous north and a far drier region in the south. But in the northern part, the Caribbean coast (west coast) receives less rain than the Atlantic coast (east coast) because of the warm, dry wind from the mountains (föhn effect).

So the climatic zoning of Martinique is as follows (map 3 insert):

- A low rainfall area in the south, distinctly dry along the coast;
- Microclimates in the centre-south of the island, where the rugged country changes abruptly between sheltered spots and fully exposed areas within a few hundred yards.

■ A moist northern zone, but which is wetter on the east (Atlantic) coast. The west (Caribbean) coast can be distinctly dry.

The dry season lasts three months, from January to April. During the wet season the water balance is in surplus throughout the island, with considerable surface runoff and underground flow.

Pest pressure is potentially more severe in the wetter north, and this is a limitation for organic farming. Lack of water in the south means less pest pressure but makes it necessary to water crops, especially as certain features of the soils in this part of the island make them more susceptible to drought. So there could be competition for water resources in the south.

Furthermore, Martinique is in a cyclone risk zone. Tropical storms and hurricanes bring winds that destroy crops and fierce, long-lasting rainstorms that can cause erosion. Over the centuries a number of these storms have devastated crops. In 1713, 1724, 1766 and 1780 hurricanes destroyed a large proportion of the island's coffee and cacao plantations (these crops were then abandoned), and those of 1963, 1967 and 1970 caused massive destruction in the banana plantations. Tropical storms can be a handicap for tree crops, whether organically or conventionally grown.

Crop farming in Martinique

From cacao to bananas: two centuries of innovation in export crops

Crop farming became the driving force in Martinique's economy in the early 18th century. French settlers who were allocated 25-hectare plots planted coffee, cacao, indigo and tobacco. When hurricanes devastated the coffee and cocoa plantations installed by the first trading companies, they were replaced with sugar cane, grown for sugar production from the 17th to 19th centuries and for rum from the early 20th century. The history of sugar cane farming in Martinique is bound up with its history of colonisation and slavery: the cane plantations depended on the cheap labour of the African slaves. Slavery was definitively abolished in 1848. In 1946 the island became a Department of France, with the result that labour costs rose and only the most profitable distilleries could survive. Today, sugar cane farming and the rum distilleries are focusing on a high-value-added product with an "AOC" protected designation of origin. This enables small distilleries to remain profitable in today's economic context. The Galion sugar refinery, the

only one left in Martinique, is in serious deficit and is subsidised by the authorities.

The decline of sugar cane marks the beginning of a thriving banana sector. Exports to metropolitan France developed from the early 20th century and flourished in the 1950s. Several climatic incidents in the 1960s prompted the government to subsidise the industry. But international negotiations soon made it clear that banana output, already in surplus on the European market, could not be supported indefinitely. From 1968, Martiniquan output was restricted to 215,000 tonnes. Banana growing in Martinique is now subsidised by the European Union. There were 9,308 hectares under banana in 2000 and the acreage is increasing, especially in the south of the island.

Banana growing involves heavy inputs of fertiliser, insecticides, nematicides and fungicides. This is polluting the land and rivers, although growers are now trying to reduce the nuisance caused. The population is increasingly aware that the chemicals used are persistent and a danger to human health. Growers will have to change their cropping system to a low-input system, integrated farming systems or organic farming.

The pineapple is thought to have been brought to Martinique by the Arawaks. The first pineapple processing factory opened in 1908. Production increased to about a thousand hectares in the 1960s, but then declined because it was not sufficiently competitive. In 2000 there were only 510 hectares under pineapple. Most of the output is crushed and packaged as "crush" for the food industry. Although a pineapple crop is less polluting than a banana crop, the chemicals used may add to the pollution of soils and surface water.

Traditional mixed farming with Caribbean food crops and livestock has been in decline since the late 19th century. There are several reasons for this. Consumer tastes have changed as living standards and urbanisation increased, inexpensive imported products have become available and farm structures have changed.

Agriculture in Martinique today: mainly banana and sugar cane

Banana and sugar cane, the island's main crops, occupy 29% and 10% of its UAA respectively. Both figures are on the increase. Bananas also

account for most of the island's agricultural output in terms of value. Vegetable crops represent 12%, and this figure has been shrinking constantly for the past thirty years.

Table 2 – Main crops in Martinique, 2000

	Surface (ha)	% of UAA
Vegetables	4,131	12%
Banana	9,308	29%
Sugar cane	3,214	10%
Perennial fruit crops	532	1.6%
Flowers	239	0.7%
Family gardens	1,395	4.3%

Source : Agrest

Martinique's banana plantations are mainly in the northeast of the island, where the climate is most favourable for this crop. Since 1990 some bananas have been grown in the south, with the help of irrigation.

Smallholdings constitute a high proportion of banana growing holdings but only a small proportion of output; 43% of banana holdings are of less than 3 ha, but these produce only 3% of gross tonnage. One banana farmer in four cultivates 3-5 hectares, and this group accounts for 5% of gross tonnage. Holdings of 20 to 50 ha account for 4% of producers but about 30% of tonnage. Only 2% of holdings are larger than 50 ha, but these few produce nearly half the commercial banana output. Plantain bananas are mainly grown by smallholders, with areas rarely exceeding one hectare. Caribbean banana production for export is governed by the EU's Common Market Organisation (CMO) for the banana sector, which makes allowance for the *de facto* exceptional situation of French bananas – at least until the new agreements planned for 2006.

The second most important crop in Martinique is sugar cane. It has a direct impact on the island's economy and employment. The sugar cane, rum and sugar sector totals 2,400 AWU[2], plus numerous seasonal jobs. The cane fields account for nearly half these jobs (1,100 AWU), rum production 1,000 AWU and sugar refining 300 AWU. The number of cane holdings has

[2] AWU: Annual work units (1 AWU is equivalent to one person working full-time for one year).

diminished from 1,100 in 1981 to 300 today. The holdings that supply the distilleries have declined most, from 950 to 200 in the space of twenty years. Martinique rum has an AOC label (*Appellation d'origine contrôlée*, or protected designation of origin) which gives it better value-added on the market. One sugar refinery, the Galion, supplies about half the sugar consumed in Martinique; it receives a government subsidy.

Caribbean food crops and local livestock: beloved of Martinique's people but area shrinking

Caribbean food crops and livestock are declining in terms of both land area and livestock numbers, although these products are much appreciated by local people. This is a paradox of food habits in Martinique: most of the island's food is imported and distributed through "modern" channels, but the Martiniquans like local food. Local crops are associated with local identity and dietary traditions. They include yam, pigeon pea (eaten at Christmas), and many plants formerly grown in "Creole gardens"[3]. Demand for local fruit, vegetables and livestock products is strong. Local meat costs more than imported meat and is much appreciated. However, the small quantities sold suggest this consumption may be mainly for festive occasions, while everyday consumption is determined more by price.

Market garden produce and Caribbean food crops rank second in terms of land area. According to INSEE data for 1966, output covered 67.5% of demand on the island, including 75% for tomatoes, lettuce and cucumber and 57% for fruit. Fruit and vegetables distribution is little organised, although there is a cooperative. Production is on smallholdings, often run by families with a fairly low level of education.

Root, bulb and tuber crops are the main vegetable crop category, accounting for about 1,222 hectares in 2000.

Of the fruit produced (excluding bananas), only melons are exported (about 1,500 tonnes a year). According to the definitive figures of the farm census, market gardening occupied 1,838 hectares in 2000 and concerned 2,200 holdings. Between 1989 and 2000, the number of holdings decreased by 54% but area increased by 3%, reflecting greater specialisa-

[3] For a description of the Creole garden see Question 5, paragraph 4.2. *Organic farming for smallholders: the Creole garden as a source of inspiration* (Translator's note)

tion. Holdings are small, 5 ha on average, and use the family's labour. The main crops are melon, tomato, cucumber and lettuce, followed by chayote, turban squash, water-melon and cabbage. There is some regional specialisation, with melon on the vertisols of the south, tomato and local onion on the Caribbean side of the north, condiments and cabbage in the central highlands. Lettuce and cucumber are grown throughout the island; in the wetter areas there is also intensive green-house cultivation, with lettuce, cucumber and tomato.

Martiniquan livestock numbers are declining sharply for most species. Between 1989 and 2000, cattle numbers fell by 19%, sheep by 55% and goats by 31%. Pig numbers remain relatively stable, but with growing specialisation the number of holdings raising pigs has fallen by 72%. The number of stock farmers is shrinking, but the term "stock farmer" covers a variety of situations: rearing livestock is often one activity in a multi-activity household. A minority are specialist stock farmers, while the majority are either mixed crop and stock farmers or simply people who rear a few animals. Permanent grassland, at 12,400 ha, accounts for 38% of UAA, but this too is shrinking. Livestock farming is becoming concentrated mainly in the south, except for pigs, which still predominate in the north. The island's livestock provides only a small percentage of supply: 1 to 3% for small ruminants, 21-22% for pigs, less than 10% for chickens and 21 to 25% for cattle. For milk, the shortfall in local output is even greater.

Table 3 – Output of the main livestock species, Martinique, 2000

Main livestock species	Headage (numbers)	Value (million euros)	Variation (2000/1989)
Total cattle	23,986		
dairy cows	422	11.2	- 19%
other cows	10,187		
Pigs	19,712	4.9	
Sheep	17,602	2.3	- 55%
Goats	13,176		- 31%
Poultry	591,300	1.4	
Rabbit dams	5000		

Source : Agrest

Local livestock production has to face competition from imports, mainly from the European Union. Imports are often cheaper on the Martinique market. The cost of importing livestock feed is a handicap for local production.

In Martinique, as in Guadeloupe, there is a strong tradition of on-farm slaughtering, not only for poultry, small ruminants and other small stock for family consumption but also for pigs and cattle. The carcasses are shared with neighbours or sold at the nearest market. This form of production and supply of authentic "home-grown" produce (*"produits péyi"*) is also a characteristic feature of social and neighbourly relations and is greatly appreciated by Martiniquan consumers. Most livestock producers on the island who sell meat this way probably do not declare the income. Reportedly, a high proportion of slaughtering is clandestine, for lack of slaughtering facilities accessible to small-scale producers.

At the last farm census, 105 farmers stated that they made processed "farmhouse products" at home, for sale – meat, jam, liqueurs etc. – and 5,073 (more than half) said they sold part of their output directly to consumers. This shows how important the direct link between producer and consumer is in Martinique. It is a deeply ingrained behaviour pattern, appreciated and highly regarded whether or not the produce is organic. But it is an expensive system, for livestock products in particular, and may limit consumption to the better-off social groups or to special occasions.

Open fields for export crops, hedgerow landscapes in the hills

In terms of land use and ownership, most of the lowland and medium-altitude areas of Martinique are given over to large open fields. This is where the export crops of banana, sugar cane and pineapple are grown.

Elsewhere the landscape is one of small fields (less than one hectare) separated by hedgerows, rows of fruit trees or windbreaks. In the north and centre these landscapes form a crown around the hills; in the south they reach the hilltops; and they are found in rocky river valley bottoms. These are the areas where the Creole gardens once were, and where mixed crops of fruit, Caribbean vegetables and market garden crops are now grown. They are located near towns and villages and are spreading, at the expense of woodland, forest and uncultivated land.

The division between these two types of landscape arose for historical reasons. The open fields were originally under mixed crops in the colonial era, and were later turned over to industrial monocropping for exports. The hedgerow landscapes took shape after 1848, when the slaves were freed and were granted small plots where they created "Creole gardens".

Types of holding

There are three types of holding, according to farm size and crops grown: smallholders, major producers and an intermediate group.

In 2000, smallholdings with less than 5 hectares of land, growing mixed food crops, represented 86% of farms and 29.6% of the island's UAA. These figures show that this group is of major economic importance, particularly in terms of employment. Many of these farmers have more than one economic activity, and this feature should in itself be regarded as a characteristic of the farming systems in this group. Crops are varied: maize, sugar cane, pineapple, aromatic herbs, ornamentals, etc.. Caribbean food crops (roots, bulbs, tuber crops such as yam, plantain banana) and market garden crops account for 36% of the UAA of this group, with grassland (fallow land, temporary grassland, forage crops and areas destined for building) accounting for 55%. The grassland is often used to graze tethered livestock, which are cared for individually and may be used for keeping down weeds in the fields. These holdings are mostly on the southern hills, on sloping land, and are susceptible to speculative land purchases: their continued use for farming is not guaranteed.

Estates of more than 20 hectares account for 3.1% of holdings and 47% of UAA. The main crop on these farms is bananas for export (44% of the UAA of this group). Grassland represents 30% of UAA of this group; it is often used for grazing commercial herds. Sugar cane accounts for 18% of UAA and market gardening for 2%. These estates are owner-occupied, either as family farms or as companies. They are found mainly on the lowlands, and their continued availability for farming is assured.

Intermediate holdings run composite systems halfway between the other two types. This group consists of holdings of 5 to 20 hectares, representing 10.9% of the farming population and 23.4% of UAA. They grow more banana and cane than do the smallholdings, less Caribbean food crops and market garden crops and about the same proportion of grassland.

We should also mention Martinique's uncultivated land, woodland, forest and scrub, which is used for gathering wild produce: herbs and other useful plants, cabinet-making wood (mahonia), rough carpentry wood, wood for charcoal making, etc. Medicinal and aromatic herbs could be gathered more intensively if an organic farming policy is introduced.

Why consider organic farming? The "social construction of quality" in Martinique

Organic farming: general principles and specific regulations

In France and other West European countries, agricultural development over the past fifty years has been based on a social contract combining mass production and mass urban consumption of agricultural produce, linked to the growth of the big supermarket chains. Under this system, city dwellers, whose incomes increased during the affluent post-war decades, could buy food increasingly cheaply in relative terms while achieving new levels of comfort in daily life with electrical goods, leisure, cars, travel etc.

The conventional agricultural system is now showing its limits, particularly in its inability to protect the environment and control the techniques it uses, while people's memory of uncertain food supplies is fading. Most people now get all the food they need, which was not necessarily the case at the end of World War Two. New concerns have emerged, mainly to do with food safety and quality and the environment, while globalisation awakens the need for an identity, roots and social equity, and the younger generations worry about increasing unemployment rates.

A new contract needs to be negotiated between society and its agriculture. In exchange for farm subsidies people want more and different services from their farmers. The development of organic farming in Europe is intended to meet this "broader" demand, incorporating environmental, social and humanistic aspects.

Could the development of organic farming meet this kind of "broader" demand in Martinique while also incorporating concerns that are more specific to Martiniquan society? The question has been raised at the political level, and with some vigour, by a group of writers and poets from the French Antilles and French Guiana. In January 2000, four of them challenged elected officials and society on this issue by publishing a "Manifesto to

reform the DOMs"[4]. The manifesto drew attention to "this hyperbolic consumption by which we so agreeably avoid investing, projecting, constructing". It appealed for people to identify "a project" which would "bind together energies and wills", to exclude sectors that would be beyond the means of such a project or undesirable for it, such as heavy industry, extensive farming or exclusive tourism. It suggested that a meaningful project for Martinique might be to "win on the world market with the irrefutable label 'Martinique, land of organic produce' or 'Martinique, the world's leading organic producer'". It suggests this could be significant economically (if this high-value-added activity in fact proves promising), politically (giving Martinique a place in a global movement), and stimulating for local energies, prompting discussion in the community and collective action on practical issues.

It remained to catalogue the possibilities, taking all local factors into account: soils, landforms and climate, existing pollution, land tenure conditions, available skills, the supply and distribution systems, local and international markets, and the practices and regulations in force, which are particularly important and complex for organic farming.

Given the situation, any organic farming project for Martinique will have to be defined after a full debate among the island's political and economic decision makers and the population. But the debate will only be meaningful if the technical facts are set out as fully as is possible in the current state of knowledge.

It is for that reason that the Martinique department authority, the Conseil Général, asked the IRD for an expert group review of the subject. The aim is not to advise on what should be done, as that is a matter of policy, not expertise, but to *inform* farmers, public opinion and decision makers. To tell them what can *and cannot* be stated with confidence in the current state of knowledge about production methods in organic farming (which have so far been developed mostly in the temperate regions), about the potential for developing such production methods in tropical regions (Martinique in particular), about trends in national and international regulations, about how the market for organic produce operates, etc.

[4] *Le Monde*, 21 January 2000.

The expert group review method developed by the IRD is designed precisely to inform rather than decide. Scientific knowledge leaves many practical questions open and the answers uncertain. The instructions given to the panel of experts were to consider as fully as possible the questions raised by the partners in Martinique and to provide answers as precise and factual as possible, but also as honest as possible, i.e. stating what is not known when that is the case, and showing any points of disagreement among the experts. In the present case, one problem was the very definition of the subject of the review. Organic farming is a social construct, or at least the historical product of an international movement that follows some general principles but has also resulted, in practical terms, in French laws and European regulations that apply to Martinique. What was the best way to inform Martinique's farmers, decision makers and general public? By keeping strictly to the framework defined by the regulations, or by considering the principles of organic farming more broadly?

On reflection, the experts decided not to limit themselves to the question of regulations. They chose to consider organic farming on a global scale and examine how Martinique might, by joining a movement whose values are similar to those promoted by one section of society, develop an innovative form of agriculture, supplement its revenues from bananas and tourism, and shape the relationship it wishes to develop with the rest of the world. This would mean projecting an image of Martinique as an island developing its environmental ambitions in the service of its economic development. Developing organic farming would be an excellent way to do this, and could benefit the entire Martiniquan economy.

Chlordecone pollution: a stimulus to the debate on food quality in Martinique

The discovery that intensive farming had polluted some soils and water in Martinique, and the consequences of that for the land's ability to produce healthy food for the population, have raised major questions for decision makers and the public. Concern about pollution by chlordecone (a pesticide used mainly on Martinique's banana crops until it was banned in 1993) has served as a serious warning in recent years. Worry about pollution is also the expression of new expectations for food safety, environmental protection, and the link between food and the local area, the land. However, these demands need to be detailed and translated in terms of market segments.

The Conseil National de l'Alimentation[5] notes that specific quality labels, including the organic farming label, are a stimulus for generic quality policy. So one may rightly ask what role such labels can play, and the AB label[6] particularly, in solving Martinique's current problems.

However, having had a considerably impact on the structure of the food market, the new aspirations now raise issues of wider scope than policy on particular quality labels. The Conseil National de l'Alimentation mentions the "shift to an overall socio-political approach". This means opening the debate on food quality to all sections of civil society – consumers, citizens, farmers, the food industry and other food chain operators – and organising input to the debate from the research sector.

The Conseil National de l'Alimentation notes that decisions taken concerning food quality, the impact of these decisions, and the convergences and conflicts between different priorities, should be explained to the public so that a public debate can take place "to establish orders of priority and abandon the demagogy and exaggeration".

However, Martinique has yet to create the tools for a debate between agriculture and society and for structuring the expectations of consumers and citizens around the drive to develop of food quality in general and organics in particular. Martinique is an island, where these questions are posed in a general way within a small territory. This situation offers great potential for innovation by the island's decision makers, farmers and citizens, in partnership with the research community.

Steps in the expert group review

It will be useful to outline the steps that led to this report. We set out to meet two requirements:

– Take into account as broadly as possible the experience and concerns of Martinique's stakeholders and decision makers.

– Put together the available knowledge in the relevant disciplines and specialty areas, discuss them as a group of experienced scientists, and draw shared conclusions.

[5] Notice of advice N° 36, adopted 26 March 2002.

[6] AB is the official French logo for certified organic products ("*Agriculture Biologique*") (translator's note)

In February 2001 a workshop was held involving conventional and organic farmers, research scientists, officials, representatives of non-profit bodies concerned with the development of organic farming and representatives of the Martinique General Council. The workshop produced a clearer definition of the questions posed for organic farming and its development in Martinique. Six questions were drawn up to structure the expert group review.

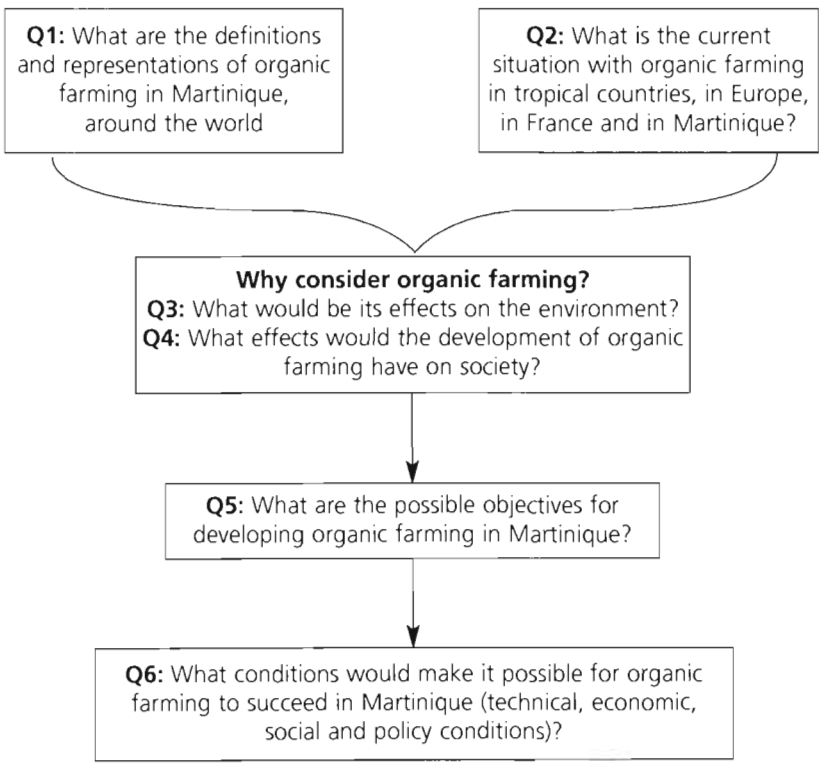
Underlying any discussion of organic farming are its definitions and representations in Martinique, in Europe and world wide. In the European context, and hence in Martinique, the answer to the panel's Question 1 (Q1) is strictly a matter of applying the regulations. But around the world there are several different definitions and certification systems. In Martinique too, several networks have developed around the concept of organic farming, "Bio des Antilles" and Orgapéyi particularly. Based on the reality of Martinique's geographical and cultural situation, the work of the expert group review had to take into account the different definitions of organic farming that exist.

Starting from these definitions and representations of organic farming, the expert group review assesses the situation regarding production and the markets for organic produce in the world (Q2). It then examines the state of scientific knowledge on the effects of developing organic farming on the environment (Q3) and on society (Q4), the better to assess the feasibility of developing organic farming in Martinique.

So Questions Q1 to Q4 all concern the background against which organic farming would develop in Martinique. From this groundwork – the state of knowledge on organic farming – the panel drew out some elements for decision making. The Conseil Général, which commissioned the report, formulated questions about the possible goals for organic farming in Martinique (Q5) and the conditions to be met for it to succeed (Q6).

The experts then worked individually and in groups to deliver the results of their work to the Conseil Général in Martinique in March 2004. At that meeting, a debate was organised with consumers, citizens and conventional and organic farmers. Based on this feedback, the panel added further information to their report.

Table 4 – Steps in the expert group review (question numbers reflect the order of development of the synthesis)



Synopsis
and
Recommendations

Question 1

What are the definitions and representations of organic farming in Martinique, around the world and in Europe?

In Europe, organic farming is now governed by EC regulations. But although these regulations spell out definitions at some length, the legal texts do not solve the problem of definitions, and it is one that is central to this review. Organic farming is the product of a long historical process which has finally led to these regulations. But organic farming has taken a variety of forms in different countries and at different times. It gradually acquired legitimacy in most countries at a time when productivist agriculture was increasingly coming under critical fire. Organic farming is often presented not only as a mode of agricultural production but above all as part of a socio-political alternative to a contested social system.

So while we will certainly take "certified organic farming" into account, we will also consider other forms of agriculture that can be regarded as closely related. In fact there is a continuum between several forms of agriculture that aim to improve on, or at least constitute alternatives to, the conventional farming system that is now called into question by some consumers and a section of civil society.

Definitions of organic farming

In countries where there is interest in organic farming there is some controversy over the definition of the term.

The "pioneers" regard it as a set of farming practices that respect the balance of nature, animal welfare, and social and humanistic principles. Organic farming in this sense can be a "sustainable" alternative to productivist agriculture.

Organic farming: technical principles in the service of an agricultural production ethic

IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) takes this view and defines a list of technical and ethical principles for organic farming (Table 5):

■ Ecological principles: these aim to maintain and improve the quality of the land, reduce pollution, use plants and animals adapted to the local environment, recycle animal manure, ensure animal welfare, and save energy.

■ Social and humanistic principles: these mention bringing producers and consumers closer together, fair trade, international solidarity and keeping farmers on the land.

■ Economic principles: these include promoting business on a human scale, maintaining local markets, fair prices for produce.

Below are the principles of organic farming as set out by IFOAM (IFOAM, Basle, 2000).

Table 5 – Principles of organic farming according to IFOAM
The following principles are not set out in order of priority. They should all be followed in a balanced way.
– To produce food of high nutritional quality in sufficient quantity.
– To interact in a constructive and life-enhancing way with natural systems and cycles.
– To encourage and enhance biological cycles within the farming system, involving micro organisms, soil flora and fauna, plants and animals.
– To promote a rich and sustainable aquatic ecosystem.
– To maintain and increase long-term fertility of soils.
– To maintain the genetic diversity of the agricultural system and its surroundings, including the protection of plant and wildlife habitats
– To promote the responsible use and conservation of water and all life therein.
– To use, as far as possible, renewable resources in locally organised agricultural systems.
– To create a harmonious balance between crop production and animal husbandry.
– To provide living conditions that allow animals to express the basic aspects of their innate behaviour
– To avoid all forms of pollution.
– To use renewable resources to prepare organic produce.
– To produce non-food products by organic agriculture which are fully biodegradable.
– To produce long-lasting, high-quality textile fibres
– To allow everyone involved in organic production and processing a quality of life that meets their basic needs and provides an adequate return and satisfaction from their work, including a safe working environment.
– To support the establishment of an entire production, processing and distribution chain which is both socially just and ecologically responsible.

Organic farming: European and French regulations

The authorities in Western countries have set out to certify organic agriculture along same lines as any standardisation intended to facilitate short- or long-distance trade. The certification is based on regulatory definitions that allow for verification. In Europe, the legal basis for organic farming is Regulation 2092/91 for crop products and Regulation 1804/99 for animal products.

The regulatory definition used by the EU broadly covers the IFOAM principles. Adopting these regulations was seen as a way for organic farming to position itself in a credible way on the market for high-quality products.

The EU regulations aims to be precise and verifiable. They define a mode of agricultural production for crops and animals (Table 6), regulate labelling, processing, inspection and trade in organic farm produce within the community, and regulate the import of such products from non-EU countries.

Annex 1 to the regulations gives a list of principles applicable to organic farming, which adopt the technical aspects of the IFOAM rules; Annex 2 gives a list of inputs that can be used in organic farming.

As the purpose is to regulate organic farming, IFOAM's principles have not been adopted in full, particularly its ethical principles. These aspects are left to the judgement of the producers, who can equally well limit themselves to a technical and economic approach, simply practicing a form of agriculture that uses only the permitted inputs. For these farmers, organic farming, like any other type of farming, is a matter of supplying a particular market.

Other countries and regions of the world, the United States and Japan in particular, have introduced certification systems that are more or less similar.

At the other end of the scale there are millions of smallholders around the world (especially in developing countries) and hundreds of initiatives aiming to improve productivity using local resources. These practice what can be seen as an agro-ecological form of farming, based as far as possible on natural resources.

There are also many poor farmers practicing traditional forms of agriculture that use no external inputs, simply for lack of resources. These systems cannot be compared with organic farming because their productivity is very low and they do not maintain soil fertility efficiently. In these situations, eco-

Table 6 – European regulations on organic farming

EUROPEAN REGULATIONS ON ORGANIC FARMING

European Organic Farming logo

Crops and crop products (regulation 2092/91)

– The fertility and the biological activity of the soil must be maintained (rotation, legumes, green manure, organic material etc.).

Additional inputs are permitted if they are included in the Annex 2 list of approved inputs.

– Pests, diseases and weeds shall be controlled by the choice of appropriate species and varieties, crop rotation, mechanical weeding, biological pest control etc..

Crop protection products are permitted if they are included in the Annex 2 list of approved inputs.

– Conversion period: 2 years (soils), barring exceptions.

Animals and animal products (Regulation 1804/99)

– A balanced farming system and a "close relationship between such production and the land" (40% of the stock feed must come from the farm), respect for animal welfare, disease prevention, choice of locally adapted breeds.

– 70% of the feed ration must consist of roughage, fresh or dried fodder, or silage (herbivores), silage must not exceed 50% of the ration, synthetic amino acids are not permitted.

– The number of allopathic veterinary treatments must be kept within a limit (2 or 3)

– Stocking rate limited to 2 LU[7]/ha.

logical farming and organic farming can provide farmers with ways to increase yields and productivity.

So at the world level there is *organic farming that is certified and regulated* in one way or another (OF in the rest of this report), *ecological farming* (EF), which is not yet certified or is seeking new forms of certification in connection with IFOAM, and *traditional farming*, practiced by a majority of the world's farmers, mainly in the Third World.

[7] LU: livestock unit.

There is also *conventional farming* (CF in this report) practiced mainly in the developed world and using synthetic chemical inputs. This type of farming predominates in Europe and the United States. After the second World War there was a broad social consensus in its favour because it enabled these countries to achieve self-sufficiency and surplus.

But once their quantitative needs were fully met, consumers, citizens and farmers began to challenge this model, particularly for its damaging effects on the environment and on health, especially the health of farmers using certain crop protection chemicals. *Low-input agriculture* (LIA) and *integrated farming systems* (IFS) aim to limit the use of inputs and/or use natural methods to limit pollution and improve product quality.

Some methods such as fallowing, biological pest control and crop rotation are used in both OF and IFS. Synergy between sectors can be organised, and some research is useful for the development of both OF and IFS. However, unlike organic farming, IFS and low-input agriculture allow the use of chemical fertilisers and synthetic crop protection chemicals.

Certified OF accounts for a minor or even marginal proportion of farms and farmland area, but traditional farming and ecological farming, which are both largely based on the use of natural resources, actually account for the majority of the world's farmland and feed the majority of the planet's inhabitants.

Representations of organic farming

"Ethical" versus "commercial" organic farming

In developed and developing countries alike, "ethical" organic farming and "commercial" organic farming involve different types of farmer – the "pioneer producers" and the "new" organic producers – and also different types of farm enterprise and professional organisation.

The "pioneer producers" are those who have chosen a form of agricultural development based on values that do not depends solely on the state of the market. They have chosen to adopt environment-friendly and ethical principles, but as they make their living from farming they also take the economic aspects into account. This category includes many farmers who have been established in OF for more than ten years.

The "new organic producers" started later, in the late 1990s. They have adopted organic farming in response to market demand, but are liable to drop it if economic conditions are no longer favourable, whereas the "pioneer producers" have made a longer-term commitment.

Of the processing and distribution enterprises, some are entirely devoted to processing or distributing organic produce. These are usually fairly small firms (in France the Biocoop retail network is one example). Others are firms for whom the organics sector is a way of diversifying, with most of their food sales being of conventional produce. Examples are the supermarket chains. The first group are unlikely to abandon organics easily as their very existence depends on it. The second group may switch strategies according to market conditions. This can cause real problems for producers in some product chains. In France, INRA researchers analysed the examples of dairy farmers in the Biolait GIE partnership dealing with the major dairy processor Lactalis and the renegotiation of contracts between the Auchon hypermarket chain and organic beef and veal producers. In both cases, the problem affected all the organic farmers in the product chain. INRA research also shows that the expansion of the organics market since the 1990s has mainly involved the "new producers" and the supermarket chains. However, these categories are not invariable and can overlap.

The same phenomenon is found in Martinique, in Europe and world wide. It is the result of the way the organic farming movement grew up historically, of the definitions and certification systems that have resulted in Europe and elsewhere, and the sector's economic development.

The process is not peculiar to organic farming; in France, the same process has occurred with quality labels and protected designations of origin, all of which began on the initiative of a few "pioneer" professionals.

Official certification, group certification and participatory certification

Organic certification in France and Europe

European OF regulations provide for official certification by a certifying body accredited under European standard EN 45011. In France there are currently six accredited organisations, all based in metropolitan France.

In Martinique, certified organic farmers in the Bio des Antilles association were supervised until 2003 by the Qualité France certifying body.

In 2004, Qualité France withdrew from these contracts because, having no base in the Caribbean, it could only certify farms by sending missions from metropolitan France – a costly and complicated system. As this illustrates, farmers are dependent on the certifying body's commercial decisions. For example, this year it was not possible to organise certification of the pilot organic farm jointly run by CIRAD and an agricultural high school; this will probably mean a year's delay in certification. And as produce cannot be sold as organic until certification is achieved, this is a handicap for developing OF on the island.

A certified producer can state *"agriculture biologique", "biologique"* or a derivative term on the product label along with the French *"AB"* logo and the European logo. Using these logos is a distinct advantage on the market. A survey by market research company CSA for Agence Bio[8], almost all who buy organic products mention labelling, the use of the "AB" logo, or mention of *"agriculture biologique"* or the certifying body on the label, as a way of making sure the product is organically produced. Consumers in general are familiar with the official organic farming label as a quality label.

Certification is mandatory if a Martiniquan producer exporting to metropolitan France wants to label a product as being organically produced.

Certification is also mandatory for selling in Martinique if the label states that the produce is organically produced. This means it is obligatory for selling produce as organic produce through any long marketing channel, particularly the supermarket chains.

Most certified producers have large or medium-sized holdings, although some small producers may want to get certified to break into markets where it is indispensable. Except for very high value-added products, certification is expensive for small farms, as they must offset the cost from a small output. But for the consumer, it is a guarantee that the product is organic, and this is essential unless the producer is selling direct to the consumer.

Should decision makers so choose, the high cost of certification can be partly covered by subsidies to farmers.

[8] Agence Bio: French agency for the development of organic farming. A partnership involving the Agriculture Ministry, the Environment Ministry, the Chambers of Agriculture, the Organic Farmers' Federation, etc.

Certification and the small producer

In many developing countries, certified organic farming primarily targets the developed world. The certification process is therefore controlled by the developed countries' certifying bodies. Moreover, it is the processors and distributors who benefit most from the value-added, to the detriment of the farmers.

For these reasons, many developing countries are setting up their own certification systems and certifying bodies. IFOAM can accredit these bodies through the IOAS (International Organic Accreditation Service).

This official certification system is based on a single set of regulations that does not make it easy to take account of local particularities. It also excludes most small producers from the organic farming movement, both because of the high cost of certification and because it involves inspections and complicated record-keeping, which are often ill adapted to the realities of family farming and small-scale production. And it does not optimise the potential of the direct link between producer and consumer.

For these reasons, IFOAM supports a "group certification" approach[9]. IFOAM allows that if groups of smallholders develop their own Internal Control System (ICS), annual inspection by an outside certifying body will constitute an effective guarantee system. This system also strengthens the group's managerial capacity.

In some countries, e.g. Brazil, groups of producers and consumers are advocating "participatory certification". Promoters of this type of certification, e.g. the Ecovida network, think that ecological farming and family farming have an important function in bringing producers and consumers closer together, whereas industrial agriculture tends to distance them. Certification is thus a tool *in the service of the group's social project*, not merely a process for obtaining a label to facilitate market access. Participatory certification is based on mobilising social networks that link producers, consumers and processors. It involves no less work, commitment and transparency on the part of the producers, but these requirements are met in a different way – through meetings with consumers, by drawing up charters, organising inspections by consumers, etc.

In this way social control organised around "participatory certification" gives the consumer an assurance that the product is organically produced.

[9] See IFOAM's position on smallholder group certification for organic production and processing (www.ifoam.org).

This form of certification is not yet fully worked out but IFOAM is organising discussions on the issue. Participatory certification, which would eliminate the cost of certification by an officially accredited body, primarily concerns smallholders in direct contact with consumers, selling on neighbourhood markets or by direct sale.

In Martinique, farmers producing for direct sale and farmers in the Orgapéyi group, which already has a policy of close links with the consumer association Capable, could develop a certification system of this kind.

Table 7 below sums up the various forms of farming and types of certification available, according to their degree of investment in environmental protection.

Application of the main technical principles of organic farming in Martinique

Harness natural cycles to the needs of agriculture

Because organic farming sets strict limits on the use of synthetic chemical inputs[10], it requires the farmer to make optimum use of the natural resources available on their farm. It often takes several years' experience to get to know these resources, assess their potential and make best use of them in the farming system. Compared to CF, converting to OF *requires a new way of thinking* about crop farming and farm management, from the types of crop or livestock used to the marketing channels adopted.

A farmer converting from CF must develop different skills to run the same farm on an organic basis, and must also link up with different networks of suppliers, technicians and marketing channels.

- The practices required for managing soil fertility, crop protection and animal health are different from and often more complex than those required for CF.
- The inputs used in OF are different from those used in CF. Specific supply chains have to be set up to make them available.
- Introducing crop rotation means producing and selling several different products, and usually both crops and livestock, either on the same farm or through agreements between farmers.
- Technical advice on OF is supplied by networks with specific competencies which are scarce at present.

[10] Synthetic chemicals, particularly antibiotics, can be used in exceptional circumstances.

Table 7 – Proposed nomenclature for modes of agricultural production according to their degree of investment in environmental protection

	Abbreviation in this rapport	Certification and control method	Reference farm	Existing or possible examples in Martinique
Organic farming	OF	Official certification under EN standard 45011 or equivalent	**Offical organic farming standards:** • national regulations • European regulations • IFOAM	Output of farmers in the Bio des Antilles association
	OF-gc	Group certification		Orgapéyi's standards could cover either of these denominations provided they include at least a ban on synthetic pesticides and fertilisers
Ecological farming	EF	Participative certification	Non-standardised mode of production, follows OF principles (at least banning chemical pesticides and fertilisers, plus additional recommendations)	
Other forms of agriculture	LIF or IFS (low-input farming or integrated farming systems)	Qualification by outside expert	Holding classified as *agriculture raisonnée* (French government decree dated 25/04/2002)	Banana growing under low input systems
	Smallholder farming	No certification	"Agriculture paysanne" charter	Innovative Creole garden
	CF	No certification	No reference frame or qualification	Most farming in Martinique

It is therefore essential for farmers to be competent and highly motivated, because this kind of farming requires an understanding of agronomy and a sound knowledge of the farm's characteristics so as to make the most of its potential. It can take several years to acquire such knowledge of a farm. But because soil fertility can only be properly managed over a period of years, this potential can only be fulfilled where there is security of land tenure and a certainty that farming can continue there in the fairly long term.

Crop rotation: an essential part of organic farming

Crop rotation is of prime importance in OF. It is foremost among the practices used in OF for managing pests, diseases and weeds, which are the main problems crop farmers face. It also helps to maintain soil fertility.

Crop rotation assists soil fertility management because crop species and varieties differ in their rooting depth, their rate of nutrient uptake, their demand for different nutrient elements and the composition of their crop residue.

Alternating species, and even varieties, on the same plot also helps to keep crop health problems at bay.

Crop diversity, alternated sowings, introducing temporary grassland in a mixed crop system without livestock – or, in Martinique, a cereal or sugar cane in a market gardening system – are important preventive measures against weeds.

The farmer's skill is to combine these data to design the best crop rotation for the farm. Agricultural research can give some indications as to the best options in general. Long rotations are recommended for OF, which apart from market gardens and Creole gardens implies either holdings of a certain size, or different farmers working together under types of agreement that have to be worked out.

Tilling the land while preserving its OF quality

In OF as in CF, tillage destroys weeds, loosens the soil, turns in manure and crop residues and breaks up the top layer so that seedlings can take root. It also makes the surface layer more permeable so that irrigation is more efficient, facilitates mineralisation (which releases nutrients from the organic pool) and stimulates biological activity. A good soil structure is an important factor for ensuring a healthy crop.

To preserve the soil's properties, OF recommends shallow tillage with implements with a lifting action, specific to this kind of farming. There are two

obstacles that must be removed if organic farming is to develop in Martinique. One is the lack of local design and production of suitable tools for local conditions and objectives. The other is the widespread use of contractors for tillage, which means that the timing of cultivation depends on the contractor's availability and the farmers cannot take their own independent decisions.

Organically produced seed

Organic farmers usually use seed produced by conventional farming methods, but since January 2004 the regulations make it mandatory to use seed from organically-grown plants. An exemption has been granted and the regulations already takes the situation into account. But unless the policy is changed, a sharp drop in the number of varieties available for some species (forage and market garden crops) is to be expected; for some species there will be virtually no organic seed varieties available. Exemption will still be necessary in the coming years to avoid penalising the organic market too heavily.

This debate is particularly important in Martinique, because holdings of the "Creole garden" type grow a wide variety of plants – a fact that explains their technical efficiency, as biodiversity greatly reduces pest infestations. And the number of varieties available as organically-produced seed is likely to be limited. Martinique's farmers will have to make sure their particular situation is taken into account so that they can continue to grow on an organic basis a wide range of food crops fully adapted to their locality but not available as organic-certified seed. Discussions are under way with the Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique (FNAB).

At present, there are no businesses producing or distributing organic seed or nursery plants in Martinique. However, nursery plants of hardy local varieties or varieties long ago introduced to the island are produced on-farm or traded among organic farmers. When they cannot find organic seed, growers must preferentially use untreated seed or, failing that, conventional seed that has been treated with no more than two active ingredients. Organic seed is available in Europe for some crops (home garden and market garden crops, cereals); for others, organic production is difficult (grape vine nurseries). More research is needed on several topics, particularly on seed disinfection processes compatible with OF specifications.

Soil fertility inputs in organic farming

In organic farming, the soil fertility balance is maintained by returning organic matter to the soil, keeping the cycle as closed as possible. Soil fer-

tility is based on organic matter, nitrogen, phosphorus and basic cations (potassium, magnesium and calcium).

Organic matter has a key role in soil fertility, and good organic matter management is crucial for certified OF and any other type of eco-friendly farming. Apart from very young soils on volcanic ash and pumice stone, Martinique has soils that are naturally rich in organic matter (maintained by Creole agro-forestry gardens, combinations of Caribbean food crops in rotations with grassland grazed by tethered livestock).

Medium-term organic soil conditioning has to be reconsidered for tropical environments. Compost in particular is widely used in OF in temperate climates, but mineralisation kinetics are far more rapid in the tropics. In these climates, the only way to boost a soil's organic and nitrogen store is to rotate row crops and perennial ground-cover crops, either applying nitrogen inputs to the cover crop or using nitrogen-fixing legumes.

Plants grown in association but which do not fix nitrogen (tuber crops such as taro, yam, malanga and sweet potato) have a long enough cycle not to take up nitrogen too fast. But many crops, especially market garden crops, must either receive an exogenous nitrogen input or be grown in rotation with other types of crop, including Caribbean food crops.

In Martinique there are two problems for nitrogen balance management. A crop rotation of several years requires a sufficiently large land area and requires the farmer either to keep livestock as well as growing row crops or to come to an agreement with other farmers for a manure supply. Secondly, although there are plenty of potential sources of organic matter in Martinique such as sewage sludge, green waste composting, bagasse, manure and household waste, they would have to be certified for use in organic farming and the processing and distribution chain would have to be organised.

The use of urban sewage sludge is not allowed in organic farming. Some of the experts think that in view of the exceptional quality of the sewage sludge in Martinique, some way to obtain exemption should be sought to avoid wasting such a rich source of nitrogen and phosphorus. Others stress the negative image sewage sludge has with the consumer and think it might tarnish the image of organic farming in the consumer's eyes if it was used.

In Martinique, the main problem is the widely-observed deficiency of other nutrients, mainly potassium and phosphorus. The oldest soils and acid soils have very limited pools of phosphorus and potassium in forms that plants can assimilate. Younger soils, and andosols and ferrisols that have received inputs under conventional agriculture, have pools that could cover the demands of several years' crops. However, the limited phosphorus and potassium resources could well be one of the limiting factors for the development of OF in Martinique, as there are few local sources for these elements (ash from burning plant matter, urban sewage sludge) and external sources approved for OF are far away.

Crop health in organic farming

In OF, long rotations, crop associations and suitable cropping plans help to keep pests and diseases under control, mainly because they maintain or promote biodiversity.

Varietal resistance is an elegant way to keep pests and diseases at bay, but resistant varieties may not be available for many species, especially in view of the wide range of pests and diseases that may affect them. Furthermore, organic farmers must use seed produced in compliance with OF specifications, and it is an open question whether organic-certified seed exists for Martinique's local food crop varieties.

Where curative measures are necessary, OF controls insect pests using natural pyrethrins, rotenone, biological pest control by *Bacillus thuringiensis* and pheromone confusion[11].

More thorough knowledge of the functioning of agro-ecosystems is needed, to generate new pest management methods. Additional research to enlarge the range of crop protection products would also be useful, not only for organic farming but for agriculture in general. Synthetic pesticides have disadvantages for the product and for the farmers who use them; natural crop protection products could provide new, more effective and more environment-friendly solutions.

Typology of farm holdings and possibilities for conversion to organic farming

Table 8 summarises the general technical advantages and limitations for converting to OF in the Martiniquan agricultural context.

[11] Pheromone confusion: lures containing pheromones of one sex of a given pest species are used confuse members of the other sex and so prevent them from reproducing.

Table 8 – Advantages and limitations for organic farming in Martinique

Organic farming method	Consequences	Martinique's advantages and limitations
Soil fertility: organic matter, biological activity and major nutrients	– A farm must be able to market several products	**Advantages.** Creole gardens and smallholdings already work with rotations and crop associations, and market a variety fo produce.
Rotations / crop associations	– Design crop protocols and rotations	Some IFS practices such as fallowing are similar to OF methods.
Shallow tillage	– Need for appropriate tillage implements	Local stocks of soil conditioners with high fertiliser value: bagasse, scums, vinasse and ash, if the sugar cane is organic.
Specific natural inputs	– Find sources of OF-approved organic matter in Martinique – Organise supply of authorised inputs	**Limitatons.** Land tenure security is necessary to manage soil fertility over several years and develop effective agronomic systems.
Crops/livestock linkage	– Livestock feed must be produced on-farm or at least on the island	Sufficient land is needed for rotations and for livestock rearing alongside crop farming or in partnership with livestock farmers. Farmer must have the necessary agronomic competence, time and willingness to develop the system, and/or needs effective technical advice and/or a "technical package". Problem of compatibility with a multiple jobholding. Large farms would need to change from thinking in terms of single-crop farming and single product chain. Appropriate tillage implements will have to be designed. Processing/distribution chains to be organised in Martinique for organic resources (green waste, bagasse/livestock manure if organic). Sewage sludge not easily usable in OF. Limited phosphorus and potassium resources. Organic-approved inputs expensive to import. Producers would need to make group purchases.

Table 8 – Continued

Organic farming method	Consequences	Martinique's advantages and limitations
Weeds – Reduce the level of weed infestation crop rotation, crop associations, biodiversity – Prevent weed growth with ground cover – Prevent weeds from seeding by early weeding	– Avoid large fields of sole crops: maintain biodiversity in each field – Rotations – Limit the spread of weeds by appropriate management practices (disinfecting implements, verified seed, weeding before weeds flower, etc.) – Thermal weeding, plastic mulch, organic mulch, manual weeding – There is no authorised natural selective weedkiller	**Advantages.** Technical solutions exist for sugar cane (intercropping/mulch). **Limitations.** Not easy for farmers with another job to devote sufficien time and develop skills. Labour costs. Appearance, cost and recycling of plastic mulch.
Crop health and pest control – Keep plants healthy by ensuring biodiversity, using varieties adapted to local conditions, and using appropriate crop management practices (e.g. rotation). – Manage pests without using synthetic pesticides	– Rotations – Use of resistant varieties – Crop diversity to limit the impact of an infestation – Natural pest and disease management: rotenone, copper, natural pyrethrins, biopesticides *(Bacillus thuringiensis)*, introduction of natural enemies, pheromones, crop associations	**Advantages.** Creole gardens already grow many varieties. Creole gardening traditions similar to organic farming **Limitations.** Organic-certification would have to be organised for seed from local varieties The need for diversity means marketing small volumes of each product. Few methods of natural pest management, but ongoing research to be extended. No "technical package" available that growers could use: innovation required for large-scale field cropping systems.

Table 8 – Continued

Organic farming method	Consequences	Martinique's advantages and limitations
Animal health and welfare – Produce at least part of the livestock feed on-farm – Ensure animal health by adapting breeds to local conditions and reinforcing natural defenses – If curative measures are necessary, use natural methods and limit use of allopathic medicines	– Hardy local breeds – Natural veterinary treatment (vitamins, oligo-elements, feed supplements, homeopathy etc.) – Allopathy within limits set by regulations – Feed animals on organic produce – Connection with the land (French regulations)	**Advantages.** Martinique has its own local breeds (Martinik sheep, cattle, Creole pig). **Limitations.** Intensive stock raising, particularly of pigs, would be prohibitively expensive owing to the cots of importing organic-certified livestock feed. Land availability for growing livestock feed is a problem owing to the high demand for land. Tethered livestock or mixed crop and livestock systems (pigs with bananas, multiple cropping with livestock) preferable. Tick and strongyle control methods and small ruminant health products usable in OF need to be developed. Difficult to sell organic livestock products at a price commensurate with the additonal cost of production, as meat prices in Martinique are already high.
Product processing and marketing – Keep organic and non-organic produce separate throughout the processing chain and during transport – Certification of organic product processing units is required	– Treat organic produce separately from non-organic in processing plants: e.g. process organic sugar cane at start of processing season – Minimum volume for cost-effective processing (sugar, slaughtering, fruit and vegetable processing) – Certification of processing unit – Separate transport for organic and non-organic produce (separate milk collection, separate banana containers, etc.)	**Advantages.** – There is already a sugar refinery in Martinique. – There are also fruit and vegetable processing facilities. – Structured product chains and exporting experience already exist for bananas and diversification products. **Limitations.** – Separate organic/non-organic containers necessary for banana exports. – Limitationson the use of processing plant that is not used soleley for organics (must at least be washed and disinfected between non-organic and organic batches). – Certification of organics processing facilities (cost and procedures).

We can conclude from this general outline that on the face of it, the farms that can most easily convert to organics are holdings smaller than five hectares that use traditional methods, and those between 5 and 20 hectares that use long rotations and often multiple crops plus livestock. The large holdings might have the advantage of greater investment capacity, but it would be hard for them to change their marketing systems.

Smallholders with farming systems based on traditional techniques or similar are already using techniques recommended for organic farming: rotation, mixed farming with crops and livestock to manage soil fertility, a range of different crops and low inputs. This is particularly true of some smallholders running Creole garden type systems.

However, while these traditional practices are well adapted to the local area, the way they are passed on from generation to generation does not provide a theoretical basis that would enable farmers to innovate. The development authorities have not shown much interest in these systems, and there is a real danger that the know-how will be lost. Nor has the research community paid much attention to them, so systems combining innovation and tradition have not been developed as quickly as they might have been. It should be noted, however, that with multiple job-holding, uncertain profitability, insecure land tenure and informal or frankly parallel marketing channels, these smallholdings do not fit the socio-economic pattern of modern farms.

Medium-sized (5-20 ha) farms have sufficient land to organise long rotations, and generally have long-term land tenure security. These farmers generally work full-time on their farms, and their professionalism makes them good candidates for moving to a type of agriculture that requires a fair degree of agronomic competence and enough time to monitor crops and livestock.

For farms converting to OF, once the conversion is completed the new farming system can function very reliably on its the new basis. But the conversion and learning period requires the farmer to have sound agronomic competencies, an effective support network for operational technical advice. He must also be able to cope with the drop in income that is often unavoidable during the conversion period, during which output declines but certified OF prices cannot yet be charged. In theory, the loss of income is offset by state aid for conversion.

For large farms, as for the smallest, appropriate systems have yet to be designed.

Consequences of the technical principles of organic farming for Martinique's main productions

Organic bananas

The present cropping system for export bananas is based on fallowing and the use of tissue-cultured nursery plants. The single-crop system has practically died out. Fallowing (which rids the soil of nematodes and weevils) and tissue-cultured nursery plants (also free of these pests) has made it possible to develop a system with pest-free plants in a pest-free soil and to produce bananas in conditions that are environmentally more satisfactory under relatively low-input crop management protocols and systems. Use of tissue-cultured nursery plants is not yet clearly permitted in OF[12], which is a handicap for developing organic banana growing in Martinique.However, bananas are already grown organically on neighbouring islands and it is technically possible in Martinique. It could be considered as a diversification crop in the southern part of the island. This would require irrigation from the Manzo reservoir, with foreseeable water access problems. Little land is available in the area, so it would be difficult to create new plantations without reducing the existing ones. Existing plantations might be induced to convert.

Organic banana growing would have to adopt the principles of crop rotation and crop associations, so it would need to link up with other product chains, including those for locally-sold species. These practices already exist on some farms which use more environment-friendly methods.

There are also structural difficulties to be overcome, not least of which is the scepticism of the main operators in the banana sector. However, one cooperative the experts met during their survey is ready to start trials with organic banana production and marketing. Market prices are falling, however; this is a negative factor in Martinique, where labour costs are higher than those of competitors in the Africa/Caribbean/Pacific zone and the "dollar zone" countries of Central and Southern America – especially the Dominican Republic. In the long run, organic growers would be well advised to position themselves on high-value-added products.

The outlets for organic dessert bananas could be through export, provided a market niche can be found with a minimum market presence of 300

[12] Ecocert apparently allows tissue-cultured nursery banana plants in OF as an exemption , provided planting is preceded by a three-year fallow period. Under current European regulations, the application for exemption should be renewed annually.

tonnes a year, compatible with Martinique's production capacity. Additional sales on the local market would bulk up sales and provide a second sales channel for greater security.

Organic plantain bananas could be grown on multiple-cropping smallholdings, mainly for the local market. At present, plantain bananas are mainly grown by smallholders with no more than one or two hectares under this crop.

For both types of banana, research is still needed to develop crop protocols suitable for organics, with crop rotation, associated livestock, etc.

Organic sugar cane

Sugar cane is not much affected by disease, and integrated pest management methods exist for cases of severe infestation. Weed control and crop nutrition can be handled by intercropping with a legume for nitrogen and sowing inter-row crops of sweet potato or pigeon pea. For ratoon cane, mulching with a "trash blanket" of the previous year's crop residue solves the problem. There are therefore few technical limitations for growing organic sugar cane apart from the problem of rodent pests. The anticoagulant rat poisons used in conventional cane farming are not authorised in Europe, and the biological rat poisons used in the Caribbean are not permitted for imports because they are based on a Salmonella bacterium, which is potentially pathogenic for humans. Either another solution must be found, or an exemption obtained. Changing to organics will also mean ceasing stubble burning, which the regulations do not permit.

Organic cane growing will also mean keeping collection and processing separate from the non-organic chain. Also, processing must be done without chemical flocculants, which is technically possible but reduces yield. Organic and non-organic sugar can be produced in the same mill, for example by processing the organic cane at the start of the processing season. But as the cane is harvested during a set period of the year (February to June in Martinique) and any delay in processing reduces yield, this type of organisation often leads to major losses. In other countries, the trend is for some sugar mills to specialise in organics.

At present, sugar, rum and chewing cane are separate product chains in Martinique and the cane for each is grown separately.

Chewing cane is grown throughout the island but figures are difficult to obtain. It is one of the many crops grown on smallholdings and in Creole gardens, and is sold for making juice and chewing sticks. It could be produced organically on multiple-cropping smallholdings.

Rum is produced in distilleries, and recently "Martinique rum" has been granted recognition as a PDO (protected designation of origin). Organic rum is not a priority niche to aim for, as the PDO label already provides a price premium. However, the possibility need not be excluded.

Sugar is produced in the island's only refinery, the Galion plant, which already receives an operating subsidy. Its cane supplies are handled by a network of suppliers, with the Exploitation Agricole du Galion providing 40% of the volume delivered – 36,000 to 38,000 tonnes a year. The factory produces 6,000 to 8,000 tonnes of sugar – not enough to cover Martinique's consumption of 14,000 tonnes a year. Very often the brown sugar (table sugar) produced by the factory does not meet the quality requirements of the industrial sector, and demand from industry has declined.

For organic sugar production, changes would have to be made to cane production methods and to the sugar (and industrial rum) manufacturing processes. A market would have to be found. Two scenarios may be suggested (also relevant to industrial rum).

For exclusive production of organic sugar, all the cane coming into the factory must be certified organic. After that the constraints are mainly technical; the sugar must be refined without chemical flocculants. This is costly, but is already done in other countries.

The other possibility is to produce organic and non-organic sugar in the same factory. As in other industrial sectors, the specifications state that the processing of organic *and* non-organic feedstock must be separated, either in time or physically. This adds to cost and reduces yield (e.g. if organic cane is processed at the start of the season).

Given the current situation of the Galion refinery, it might be worthwhile to consider converting it to organic production in the long run. As it is already in deficit and subsidised, it would be an advantage to justify the state funding in terms of a project based on ethical and environmental values. This would also make an OF development plan more visible, both for

the island's population and for tourists, who could then savour a punch made partly or entirely from organic ingredients. If this were done, a communication plan would also be needed to spotlight the product and the accompanying environment-friendly approach.

On the cane production side, we can distinguish four types of grower according to size of holding and farming practices.

Group A, the smallholders, manage their own cane harvest, mainly cutting by hand. The harvest occupies these farmers for several months, and cane growing is their central activity. Among this group are the sharecroppers of the Exploitation Agricole du Galion, in the Trinité area, who are members of the island's only cane-growers' CUMA (i.e. farmers' cooperative for pooling farm implements), the Malgré-Tout cooperative. This group's plantations average 2.5 ha. Group B hire labour for the harvest. The rest of the year is devoted to other crops, bananas, Caribbean food crops, market garden crops, livestock, or non-farm work. Group C cane growers have invested in farm implements which they hire out. This activity is important for the other farmers. Group D includes medium-sized and large holdings growing cane on a very stable basis with a reliable outlet, e.g. coupled with rum distilling.

It is mainly the Group A farmers who supply the Galion refinery. They are already organised collectively, and the land they farm is not likely to be polluted by organochlorine compounds – two favourable factors for converting to organics.

When deciding to produce organic sugar cane, a farmer must calculate costs and profitability, including the cost of conversion (partly offset by the reduced cost of inputs when no synthetic inputs are used), a possibly temporary drop in yields, possibly a lower processing yield and additional labour costs for manual cultivation and harvesting. Once the conversion is completed, the producer price for organic cane must cover production costs.

Organic cane growing and processing produces inputs for organic farming: scums and composts made from refinery waste – bagasse, scums, vinasse, ash etc. Sugar cane can thus be regarded as the pivotal crop in a rotation that could include, for example, cane and bananas. If there were an organic sugar processing facility, this would provide an outlet for other organic farmers in addition to those who currently supply the Galion refinery.

The presence of research institutions and a good supervisory structure for the growers are favourable factors for converting cane growing for the Galion refinery to OF, and also for obtaining certification for the refinery. The refinery's capacity to produce inputs for other organic farmers would be an additional advantage. And it would provide an outlet for farmers introducing sugar cane into an organic rotation system, but who do not currently supply the Galion factory.

The first step would be to conduct a precise technical and economic feasibility study, including growers' opinions on the project, ways of encouraging growers, an economic analysis of organic sugar cane production and organic processing, and a suitable accompanying communications drive.

Organic Caribbean food crops, market gardening and fruit

It is technically possible to produce organic tuber crops in Martinique. The main technical problems is to produce seed tubers free of soil-borne pathogens. The widespread practice of using seed tubers from the previous crop or untested imports creates a serious risk of propagating pathogens. A supply system for healthy seed tubers would therefore be necessary.

The pests and diseases of these crops vary in their impact, and not all need to be treated. Soil-borne pests reduce yields and make rotation (e.g. with sugar cane) necessary. Harvest losses can amount to more than 50%, but they can be reduced by combining a variety of solutions, ranging from crop associations and rotations to resistant clones developed by the research establishments.

According to the farm census, the main Caribbean food crops, along with plantain banana, are yam, taro and sweet potato. Grown mainly for the family's consumption, these tuber crops are found in Creole gardens, in association with legumes and cucurbits; several yam species or cultivars are grown together. During the 1960s these crops gradually became cash crops, grown as sole crops, in association or in rotation (particularly after sugar cane). Cropping methods that are included in organic farming specifications, such as rotation and soil conditioning associations, are already used in these systems, at least in limited form. The basis is there, and if better organised and more systematically used could improve productivity. However, yams are a costly product in Martinique, even when grown by conventional methods; production is in decline and imports have been increasing for some years.

This, in addition to the fact that even non-organic yams cost more than potatoes, suggests that organic tuber prices would be under severe pressure.

Organic market gardening is also technically possible. In Martinique, farmers in the Bio des Antilles association have already begun. However, pests, diseases and weeds result in high production costs. Multiple cropping, if possible combined with livestock raising, would be best to develop these crops, to reduce crop health problems and improve soil fertility management.

Disease is a serious obstacle to organic fruit production in orchards. As integrated pest management is difficult to implement and is still largely based on the use of crop protection chemicals, the experts recommend developing organic fruit production by introducing fruit trees into other production systems rather than planting organic orchards. Producing organic seedling does not seem to raise any problems for local species and varieties. It would doubtless be more of a problem with citrus species, which are produced from selected virus-free stock and protected from re-contamination by insect barriers.

While organic pineapple production seems to be technically feasible in Martinique, it would have to be in a more diversified system than the present monocrop system. From the agronomic viewpoint, organic alternatives for fertiliser use and crop protection are still at the experimental stage and will need considerable further research and adaptation. Difficulties include the need for large amounts of organic matter and labour for weeding, and the ban on hormones (if hormones are not used, flowering is staggered and fruit quality uneven). These problems are likely to dissuade traditional pineapple growers from converting to organics for the export and processing markets, for economic reasons. Other farmers who have already opted for organics and are growing a variety of crops could certainly add pineapple to their range of fresh produce, for the local market to start with and later perhaps for export, if their output proved to be regular and of high quality.

Developing organic livestock in association with crop production

Livestock farming in Martinique includes professional stock farmers, mixed crop and livestock farmers, and people who own a few animals and often also have another job.

The cattle farming sector includes 200 professional farmers, 2,250 mixed crop and livestock farmers and 2,900 other cattle owners. The cattle sector

is the one in which small producers account for the highest proportion of local output.

In most cases sheep and goat farming is not a household's main activity. It is combined with cattle raising, crop farming and/or a non-farm activity. There are a few large farms grazing their stock on natural savannah without feed supplements; most of these farmers belong to the SCACOM[13] cooperative.

Family pig farming involves two or three sows of the local breed (Creole pig) or mixed breed, fed on crop waste and household waste. The specialist pig farms are focused around COOPMAR[14]. These farms feed their pigs on grain bought from the island's only feed factory and sorting rejects of banana, which indicates a practical possibility for combining pig farming with cropping.

There is little local poultry production, since the feed has to be imported and is therefore expensive. Although poultry consumption is increasing fast and accounts for more than half of Martinique's meat consumption, locally produced broilers only cover 5 to 10% of consumption. The problem of feed importing is also a limitation for developing intensive organic poultry farming, whether for meat or fresh eggs.

All the cattle farms encounter health problems with ticks and strongyles. With sheep and goats raised on a small scale, animal health is often neglected, with farmers using neither vermifuges nor acaricides.

Creole cattle breeds are poorly productive but are well suited to local environmental conditions. The best way forward for farmers would seem to be to optimise these breeds with a breeding plan or by crossing them with other breeds. Local sheep breeds and the Martinik sheep developed by INRA are well adapted to local conditions, as is the Creole pig.

For all these species, a short product chain without recourse to the abattoir is common practice. For sheep, 90% of output is sold either direct to the consumer or to a local butcher, with the cooperative selling about 10% of local market volume. Most family-raised pigs are slaughtered at home, for family consumption and/or customers in the neighbourhood. The lack of veterinary monitoring is a problem for this marketing pattern.

[13] SCACOM : Société Coopérative Agricole Caprine et Ovine de Martinique.
[14] COOPMAR : Coopérative Porcine de Martinique.

The place of all these livestock species in organic production systems is not to be underestimated (locally adapted breeds, meat much appreciated by consumers for festive occasions, breeds of interest to the research community). Apart from the possibility of converting the large farms in the south of the island, which are already based on extensive grazing, organic livestock farming should mainly be developed as a complement to organic cropping. The animals then serve two purposes, producing meat and providing manure for the land.

However, for marketing beyond the local market, organic certification under European regulations is likely to be difficult. It would also be difficult to sell organic meat at higher prices than non-organic local meat. One solution might be to establish certification for ecological farming, with a recognised set of specifications. The annual research conference on organic farming in the Caribbean and Central America is working in this direction. The 2004 conference was organised by INCA (Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas) in Cuba, under the title *II encuentro mesoamericano y del caribe de agricultores experimentadores y tecnicos en produccion organica* (www.inca.edu.cu).

Integrated solutions involving a single farm or more than one should also be considered. Under this type of system all or part of the feed could be produced locally (cassava, banana etc.) and the animals would produce the compost that is much sought after for some local crops.

Consequences of definitions of organic farming

Technical specifications for organic farming

It is not prohibited under European regulations to use a monocrop system or a specialist livestock system in organic farming, and many farmers do this. However, in view of Martinique's particular limitations with regard to management of soil fertility, weeds and crop and animal health, it is advisable to base production systems on a combination of crops, either in rotation or in association, and perhaps with livestock or tree crops as well.

Few sources in the literature describe organic tropical farming systems in situations similar to Martinique's. Farmers seeking to convert to organics and whom the experts met during the study emphasised the serious lack of accessible technical references. They are often reduced to experimenting on their own, without the support of a structured technical network.

Developing technical protocols for OF in Martinique should be a research priority. It should focus on cropping systems rather than individual crops. Management of weeds, soil fertility, pests and diseases should take into account rotation, agronomic methods (mulching with plant waste such as bagasse, thermal weeding, solarisation, plant barriers between plots, resistant varieties, production of healthy nursery plants) and the use of products permitted in OF.

In the Martiniquan context, organic sugar cane production could be a central technical opportunity. It would be a pivotal crop in the rotation for many possible systems. Organic methods pose few problems for sugar cane, which also produces useful inputs for OF. The Galion plantations and refinery already receives state subsidies and so offers potential for a public sector initiative. This could include a proactive policy of support for growers, conversion of the refinery to organics, utilisation of by-products for local OF-approved inputs supply chains, and spotlighting the policy with appropriate communication targeting the island's population and tourists. The partial analyses examined in the course of the expert review lead us to recommend a detailed study of this possibility, starting with a precise technical and economic feasibility study. Sugar cane would then be the spearhead of a policy on OF, using an emblematic product to give that policy a high profile among local people and the tourist population.

Networking for organic farming in Martinique

The panel's research for this expert review shows that there is a large body of scientific knowledge that can be utilised to develop OF in Martinique and a large number of potential resource people with skills that can be mobilised. Participation in active research and innovation networks is possible. However, at present these potentially useful resources are scattered and not organised to be efficiently used for the purposes of developing production.

A networking initiative "for organic farming in Martinique" could be very helpful for designing appropriate production systems.

Bibliographical sources can provide ideas and could be made available to researchers, other stakeholders in the product chains and even interested consumers, via a virtual resource on the Internet and/or a physical resource. The CD-ROM produced for this review could provide a starting point.

Partial research results obtained in Martinique or the Caribbean region (particularly Guadeloupe), e.g. on crop health, could be systematically catalogued and the researchers who have done the work brought together to define R&D programmes for OF.

Research and innovation results obtained by the Department experimental station at SECI and by CIRAD in collaboration with agricultural high schools could be put to good use through documents and training courses for farmers.

Farmers currently developing OF in Martinique could be regularly invited to present their results and technical problems to technicians, researchers and teachers, so that together they can consider possible solutions and/or necessary research.

Although Martinique's Creole gardens have changed considerably, they are still an important source of information. Originally developed with no use of external inputs, they are well adapted to the local ecology. In their original form they comply with OF requirements and they embody its main principles. Although they do not constitute a model for OF today, research could be conducted in collaboration with the growers to record and capitalise the agronomic basis of this tradition, which may otherwise be lost. This would mean researchers and farmers working together to record the varieties grown, crop associations, methods etc. Using modern agronomic knowledge, the tradition could be used as a basis for developing organics and generating agricultural innovations from a uniquely Martiniquan cultural and technical heritage.

There are already OF networks at the national level (FNAB, CRAB with INRA, MAAPAR). There are Caribbean networks, and the worldwide IFOAM network. The development of Martiniquan OF can benefit from membership of these networks, earning wider knowledge and recognition of specific Martiniquan characteristics. One point that could be examined in Martinique is the suitability of developing an appropriate form of certification for smallholders: group certification and/or participatory certification.

Organic farmers in the Bio de Antilles association are developing their own farming methods as they work. This way they have found a number of technical solutions that enable them to produce organic and earn a living from it. Orgapéyi farmers have a similar approach for their uncertified pro-

duce. Research could learn from the systems developed in this way and work to improve them, e.g. by developing a network of organic farms based on a variety of systems, which would receive technical support. The role of research would be to design technical protocols and help farmers with their innovations. Initiatives of this kind have already been taken in Martinique, by CIRAD in a programme of support for farmers diversifying production, and by INRA with livestock farmers.

Question 2

Survey of organic farming (around the world, in the tropics and in Europe, France and Martinique)

Organic farming around the world

Traditional farming and ecological farming are by far the most common types of farming practised around the world, and they feed a high proportion of the world's population. Certified organic farming is a minor or marginal mode of production, but is increasing steadily in the tropics, Europe and France.

The growth of certified organic farming in the tropics is based on exports to the richest countries (particularly the USA, Japan and Europe) and by the strong purchasing power of the local urban classes.

In Europe, the OF sector's growth varies from country to country. Organic farming accounts for as much as 10% of UAA in some countries. Growth is modest in France, which lags behind other European countries (e.g. Germany, Italy and Austria). In Martinique, despite genuine potential, there has been no increase in certified OF recently. However, a significant number of farmers described themselves as organic farmers in the farm census and can therefore be considered sympathetic to this mode of production.

A mode of production on the increase in more than 100 countries

Certified organic farming is practiced in more than 100 countries and, according to IFOAM, occupies more than 24 million hectares of UAA around the world. It is not a marginal phenomenon, but a type of agriculture that has been expanding steadily for more than 10 years and is increasingly finding its place on markets and among forms of farming in many countries.

According to IFOAM, citing data from a survey conducted by SÖL (SÖL Association (Stiftung Ökologie und Landbau - Germany) in 2004, 41.8% of the world's land area under organic farming is in Oceania and 24% in Latin America. Europe lies third, with 23%.

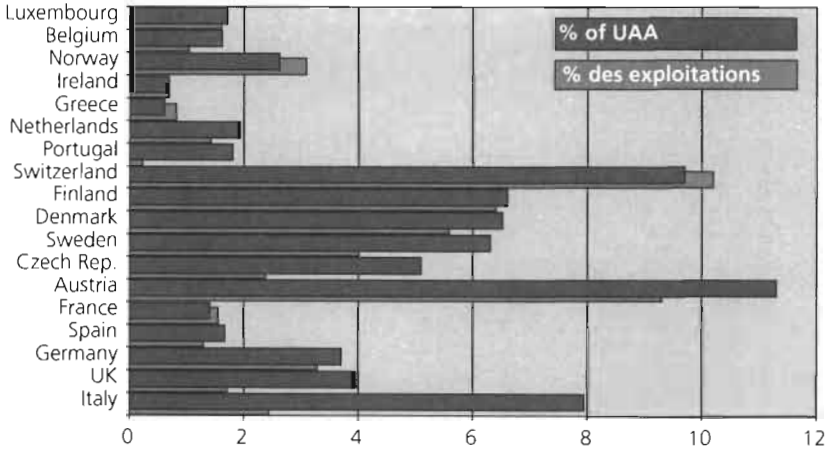
In Australia/Oceania, most of this land is devoted to extensive beef production. In Latin America, the land area under organic farming is growing very fast, but starting from very low levels. In Europe, more than 5.5 million hectares – over 2% of UAA – are under organic farming.

Farm size varies widely, and depends on the type of land use. Less than half of the world's OF land area is under crops, the rest being used for extensive grazing or forestry. Extensive livestock grazing is the most rational choice in dryland areas, where it is practiced on large estates, whereas organic crop farms are generally small. Most OF in Australia/Oceania is extensive grazing on large estates, while in Europe and Latin America farms are smaller. The distribution of OF land area and numbers of OF farms worldwide is shown in graph 1.

The most striking examples in the Caribbean are probably Cuba, where the embargo has spurred the development of organic farming, and the Dominican Republic, which is currently the world's largest exporter of organic bananas, with output of 44,000 tonnes in 2000, after a year of strong growth which saw organic output exceed conventional production.

In Europe, the area under OF increased by more than 24.5% between 1995 and 2000. Percentages of UAA under organic farming vary widely from country to country and are over 5% in Denmark, Finland, Sweden and Austria. Greece, Portugal and Spain have shown strong growth rates from a low base. Growth was most rapid in the UK and Italy.

Graph 1 – Percentage of UAA and certified organic farms in Europe



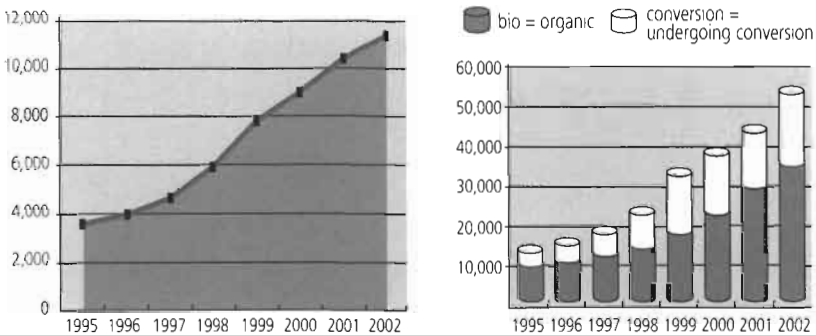
Source : Niggli *et al.*, FIBL, 2003

Organic farming in France: modest growth

In France, growth of OF is monitored by the Observatoire National de l'Agriculture Biologique (ONAB). France was the leading organic producer in the 1970s and 1980s, but has gradually been overtaken by other European countries that took early measures to support the development of OF. A multi-year plan to develop organic farming (the PPDAB), drafted in December 1997 by agriculture minister Louis Le Pensec, set ambitious targets for the development of organic farming and funds were earmarked to support this development. European, national and regional credits (*plans d'action régionaux concertés*, or PARC BIO) enabled steady growth. The PPDAB highlighted the need to support the development of organic production and set the budget commitment at "1 franc of support for 1 franc of conversion". Alongside this public investment, industry operators, large and small, made the effort to adapt so as to offer organic products to consumers. Supermarket chains Carrefour, Monoprix and Auchan followed the trend, with a view to making a return on their investment in terms of sales while also enhancing their image.

In 2002 the total area under organic farming increased 23% to 517,965 hectares, accounting for 1.75% of UAA in France, but this percentage is still low compared with other European countries. The *contrats territoriaux d'exploitation* [five-year departmental subsidies to help farmers convert or modernise their farms] sparked a significant increase in farmland conversions to OF, which dropped off after the plans were discontinued in August 2002.

Graph 2 – Number of organic farms and organic UAA in France since 1995



Source : *l'Agriculture biologique française, chiffres 2002*, Ed. Agence Bio, 2003

In 2003, member of parliament Martial Saddier reviewed progress on OF in a report for the prime minister. Mr Saddier noted that, compared to other European countries, the level of organic agricultural research was low in France relative to its farming potential. French organic farmers still receive less support than those in other European countries that have invested in the development of organic farming. The level of assistance varies within Europe, and France is not one of the countries that encourage organic farming the most. French regulations on OF, more stringent than European regulations, make it harder to practise organic livestock farming in France than in other European countries. In short, unlike some of its neighbours, France is not creating a favourable environment for the rapid development of organic production.

Martinique: relatively small area under certified OF

Bio des Antilles is an association of certified organic farmers in Martinique. Founded by three pioneers in 1998, it now has 18 members, including

Table 9 – Certified organic farming in Martinique

Certified organic crops/livestock*	Area (ha)	No of farms	Municipalities
Fruit trees	5.46	4	Saint-Joseph, Gros-Morne, Robert, Vauclin
Medicinal/aromatic herbs	0.45	1	Trois-Îlets
Caribbean food crops	19.52	7	Saint-Joseph, Gros-Morne, Fonds-Saint-Denis, Morne-Rouge, Sainte-Marie
Flowers	5	2	Saint-Joseph
Sugar cane	2.67	1	Rivière-Salée
Permanent grassland	9.83	2	Gros-Morne, Saint-Joseph
Poultry		4	Saint-Joseph, Gros-Morne, Fonds-Saint-Denis
Cattle		2	Fonds-Saint-Denis,
Sheep		1	Gros-Morne, Saint-Joseph
TOTAL	42.93	13 (5 represented more than once)	

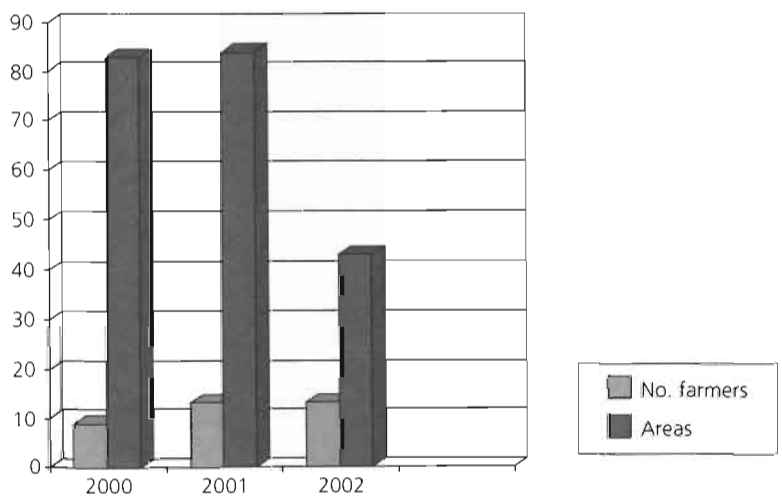
* Source: Notification DAF 2002

farmers in the process of converting their farms. Bio des Antilles is also in contact with farmers who want to convert to OF, for whom a preliminary survey is in progress. Production currently focuses on fruit trees, Caribbean food crops, medicinal plants and flowers. Twelve members are registered with the Direction de l'Agriculture et de la Forêt (DAF) for a total area of 42.93 hectares (according to DAF notification 2002). The total area under OF or in the process of conversion in Martinique fell from 83.77 hectares (13 farmers) in 2001 to 42.93 hectares (13 farmers) in 2002. This sharp drop was mainly due to the compulsory liquidation of two banana farms, which accounted for 46.93 hectares. These figures put Martinique well below the French average in terms of the percentage of UAA used for OF (0.13% compared with a French average of 1.75%).

Number of organic farmers and area under organic farming in Martinique

Martinique's organic farmers sell their produce directly on local markets (especially the organic market in Saint-Joseph), and export in market niches (e.g. flowers). One farmer also sells to supermarket chains, but does not fetch a higher price than he would through CF.

Graph 3 – Number of organic farmers and organic UAA in Martinique



OF movement in Martinique not limited to certified OF

In the 2000 farm census in Martinique, 243 farmers said they practised "organic farming" (139 of these said they were in the process of converting). These farmers can be considered to be sympathetic to the concept of OF. However, only 13, or around 5% of the 243, are officially certified and registered with the DAF. Most of these farmers belong to Bio des Antilles, whereas another association, Orgapéyi, has non-certified organic farmers as members.

This situation may suggest that farmers misunderstand the rules of organic farming, or equate "traditional" farming with "organic" farming, and/or lack interest in OF certification, a procedure that can seem too expensive or bureaucratic for small farmers. However, conversion subsidies can only be obtained if there is an actual conversion, with due declaration. Farmers who do not register with the DAF are not entitled to aid. In this way opportunities to develop OF may be missed.

Markets for certified organic produce around the world

Markets for certified organic produce enjoy steady, lasting growth around the world

According to the FAO, sales of organic produce account for between 1% and 2% of sales of food and drink products around the world. The market in certified organic products is small but has been growing steadily for more than 10 years, though with periods of slowdown or fluctuations on some products in some countries. This growth can be considered to be a stable trend, not just a passing fad.

Medium-term growth rates are estimated at between 10% and 25% depending on the country. Signs of slowdown in growth (from +20% per year to +10% per year) appeared in 2002-2003 on some European markets, although the experts were unable to tell whether this was a passing fluctuation or a genuine adjustment.

Market growth in developed countries offers new opportunities and attractive prices for farmers, especially for tropical and off-season produce. It is this growth that is driving organic production in developing countries, mainly geared to export. In some developing countries – such as Argentina, Brazil, China, Egypt and Jordan – a market for organic produce is now emerging in urban areas.

For bananas – an important crop for Martinique – organics demand is expanding, with three main markets – North America, Europe and Japan – each of which is developing its own system of certification. The European market has grown faster than the US market, from 13,000 tonnes in 1998 to 42,500 tonnes in 2001, i.e. a tripling of demand, and 1% of banana consumption. Consumption in Europe has increased in step with the growth of certified organic production in the Dominican Republic, Colombia and Ecuador. Strong, sustained growth rates suggest that supply is the limiting factor for the expansion of the market in organic bananas, but producer prices will probably fall as the quantities available on the market increase.

Organic sugar, for direct consumption or for use in a large number of prepared foods and drinks, is no exception to this trend. Most of the organic sugar sold in the world is cane sugar. The main obstacle to expansion of the organic sugar market is limited supply. This situation is generating high prices, but they will not necessarily remain high, since new organic sugar producing countries are appearing on the market.

Highly variable price premiums

According to the literature, consumer price premiums for organic products over conventional products vary widely. French consumers pay between 30% and 200% more for an organic product over a conventional product. Producer prices are between 0% and 80% higher than equivalent non-organic products.

Some producers are unable to promote their products as organic. This is the case for some dairy farmers in France and some beef cattle farmers in Austria. In such cases, only subsidies for environmental conservation can offset the extra costs of organic production. That is the aim of "aid to continue farming", which continues after the conversion period. This aid exists in some European countries, but not in France.

When the trading channel explicitly sells the product as "organic", producers are paid more than for the equivalent conventional product. In Dominica in 2001, producer prices for organic bananas were 46% higher than for conventional bananas.

Production costs are frequently, though not always, higher for organic produce owing to lower yields, higher labour costs and greater risk of losses

due to disease. The processing of small, dispersed volumes and the need to keep organic and conventional products separate during transport and storage generate extra collection, processing and logistics costs. Organic farming allows savings on some items (veterinary expenses, medicines, etc.), but these usually do not compensate for the extra costs.

Prices vary more for organic products than for conventional products. The excess of demand over supply often generates high market prices but, with the low absolute volumes marketed, can cause price fluctuations and variations that are problematic for producers.

In this emerging market, downstream operators, particularly the supermarket chains and industrial processors for whom organic products are one way to diversify, are still forming their strategies. In the years immediately following the bovine spongiform encephalopathy (BSE) crisis, supermarket chains all declared their support for organic farming. Since then, public anxiety over BSE has faded. Supermarket chains and industrial groups are still assessing the place of organic products in relation to other official signs of quality. Organic markets and shops specialising in organics are recording sales growth, though less than the supermarket chains' organics shelves.

Organic production is more closely related to natural cycles than conventional production. This results in seasonal variations that can generate surpluses in some periods and shortages in others. Consumer and producer prices, and profitability for the producer, therefore vary according to the season.

All in all, price differences are extremely variable, depending on the product (with the extreme cases of organic milk in France and organic meat in Austria, which bring the producers no price supplement at all), the season (vegetables in periods of overproduction), the distribution chain (short chains often allow for higher prices), and time (e.g. downstream operators change their strategy and renegotiate contracts on terms unfavourable to producers).

Consequently, and in particular for Martinique, the potential of the local market and direct sales offer the greatest market stability. Markets that are more subject to competition (long product chains involving supermarket chains or exports) are more vulnerable to fluctuation, which can harm producers by levelling prices for organic produce down to those for conventional produce, unless it has special features (old varieties of vegetables, flavour, etc.).

Consumers buy organic because it's "healthy" and "natural"

Organic products belong to a "product universe" that incorporates a whole set of "new consumer expectations" – healthy food, environmental conservation, home-grown food and social justice. Organic products cater at least partly to all these new expectations. But "farmhouse" products, *"produits péyi"*[15] and other local products (particularly those with a protected designation of origin), produce sold directly by farmers, "superior quality" products (the Red Label in France), smallholder produce and produce from integrated farming systems also respond to these consumer expectations and could substitute for organics in some segments (see Table 10 below).

Table 10 – New consumer expectations: organic products and substitutes

Consumer motivations	Products that meet expectations
Health	**Local and imported organic products** Health foods, "nutraceuticals"
Flavour, local area, food identity	**Local organic products** Farmhouse products and produce sold directly by farmers Local or imported traditional Creole produce (yams, bananas, etc.) PDO products
Response to specific food risks (BSE, chlordecone etc.)	**Local and imported organic products** Traceability
Environment	**Local organic products** Integrated farming systems
Ethics, social justice	**Local organic products, link with short circuits** Fair trade products/AMAP type smallholder-consumer partnerships (AMAP: Association for the maintenance of smallholder farming)

[15] *Produits péyi:* Creole for *"produits du pays"*, i.e. produce of the region.

Within this universe, organic produce offers consumers "healthy, natural" products, with an official guarantee for certified organics.

Consumer expectations are for healthier products (meaning "better for your health") and organic products respond particularly well to this expectation. According to a survey conducted by Agence Bio in November 2003 on a representative sample of the French population, 85% of French people think organic products are more natural because they are grown without chemicals and 79% think they are healthier. These percentages rise to 98% and 96% respectively in the responses from consumers of organic products.

IFS produce also partly meets these expectations, but it is not well known. In France, flavour is also an important reason why consumers buy organic produce. According to the same survey, 59% of French people think organic produce tastes better. This percentage rises to 84% in the responses from consumers of organic products.

Consumers are also concerned about the environment, but much less so in France than in other European countries. Organic produce, IFS produce and home-grown produce (linked to regional development, landscapes, local varieties/breeds, etc.) all meet this expectation. All the studies conducted in France indicate that environmental conservation is not the main reason why French consumers buy organic. Only around 10% of consumers of organic products cite environmental conservation as the main reason for buying organic products. Nevertheless 84% of French people completely or mostly agree that organic products help to protect the environment.

There is also a desire to reconnect products to a local area, a territory and a food identity. Farmhouse products, PDO products and produce used in the traditional local cuisine meet this expectation, whether or not they are organic. PDO products have characteristics that link them to the particular local area they come from. Martinique is already present on this sector with a PDO for Martiniquan rum. The market for PDO products is also expanding, as a result of growing consumer interest and the increasing number of products obtaining PDO labels. The use of these quality labels can have a decisive impact on a region's agricultural development, particularly in the case of disadvantaged farming areas. Within the framework of a territorial development policy, Martinique could also apply for PDO status for emblematic products of the Creole garden (pigeon pea, West Indian pumpkin, chay-

ote, local livestock, etc.). Existing examples of French PDO plant products include the Ile de Ré potato, Puy lentil, Nyons olive oil and the Chasselas de Moissac dessert grape.

More broadly, every region has its own gastronomic and culinary heritage, which is part of its cultural identity. These products meet the "qualitative" expectations of local consumers, keen to return to their dietary roots, and of tourists eager to sample the local cuisine. The Conservatoire National des Arts Culinaires inventoried the gastronomic heritage of each region of France, including Martinique. Typical Martiniquan dishes are prepared with such products as yams, plantain bananas, West Indian pumpkin and cabri-goat. Using local produce makes the dish even more "typical", but if local produce is scarce, imports are used.

These consumer expectations exist in Martinique, France, Europe and around the world, but vary from region to region. Globalisation is causing a loss of identity, which in return is spurring people to seek an identity through food, which gives rise to market segments in specific products. This is not a new trend: it was already observed in the 1980s and is still continuing.

The niche in products that offer "social justice" is mainly occupied by fair trade products, but the concept of "fair payment for the farmer's labour" can apply to any type of production. The markets for these products are based on complex consumer expectations, related to values and a vision of society.

Lastly, some consumers view these different expectations as a whole. They link health to traditional lifestyle, which in turn is related to concepts of local territory, nature and environment. This approach is underpinned by a growing demand for meaning, ethics, transparency – even morality. There is a strong convergence here with the organic farming principles set out by IFOAM.

In this sense, OF can act as a "spearhead" to restore consumer confidence in agriculture in general.

Organic markets and direct sales

The principles promoted by IFOAM encourage the creation of a direct link between consumers and producers through local sale of organic produce. Direct selling means that more of the value added goes to the farmer, whereas in long marketing chains most of the value added is absorbed by the food industry and the distribution sector. Consequently direct sales in

organic produce are increasing, at the farm, at markets and through "baskets" delivered to consumers.

Supermarket chains have conquered a major share of the market since organic farming took off since the 1990s, but all studies (INRA/GRET, Agence Bio, CTIFL) agree that supermarkets are not the place where most consumers purchase organic fruit and vegetables. According to Agence Bio, only 34% of consumers of organic products buy their fruit and vegetables in supermarkets, compared with 40% at markets, 8% in specialist organic shops, and 12% elsewhere (including direct sales).

Since the volume of organic products produced in Martinique is currently very limited compared with demand and is mainly focused on plant products, the priority should be on developing this form of marketing. The most common forms of direct selling for organic produce are at regular markets, on-farm, through "baskets" and at organic farmers' markets. These forms of selling already exist in Martinique.

A new type of "contract" between consumers and farmers is developing in France and around the world. In France it operates through the AMAP smallholder-consumer associations. The AMAP idea is to create a direct link, and solidarity, between smallholders and consumers. Consumers commit long-term to supporting a farmer and buying his produce. They pay a subscription fee, which entitles them to a share of the farmer's harvest. The consumer thus bears some of the farmer's burden in the event of a poor harvest. With a smaller number of intermediaries, the consumer benefits from relatively low prices compared with the same products purchased through long marketing chains. This concept is developing in many European countries, in the USA and Japan. An international conference was held on this theme in France at the end of 2003.

These forms of direct sales go easily with "participatory certification". The produce concerned is mainly OF and EF produce from small farms. In these forms of selling, it is the direct relationship with the farmer that assures the consumer of the product's quality.

However, this mode of marketing is insufficient for selling large volumes. For large and medium-sized farms, therefore, the longest marketing channels, particularly those involving the supermarket chains, can be used profitably. Larger quantities can be sold, but producer prices are generally lower.

Public procurement can stimulate organic production

School and workplace canteens can create a significant market for organic products. Several cities in Europe are developing organic food initiatives in school and workplace canteens. The city of Vienna in Austria is developing an ambitious policy of purchasing organic produce for canteens. This action is part of a broader policy of "sustainable" public procurement that includes energy-saving and recycling. In the region of Emilia-Romagna in Italy, purchase of organic produce for school canteens is mandatory. In the UK, hospitals offer organic products. In France, several arrondissements of Paris and numerous rural municipalities, especially in the south of France, offer organic meals in school canteens. In Lorient, the university refectory serves organic meals every day.

The additional cost generated by the introduction of organic produce in school meals has been studied in many cases, particularly in Lorient. The extra costs can be eliminated by offering an organic meal with four components instead of the five used in meals prepared with conventional ingredients, and replacing meat by vegetable proteins once a week. The additional cost also varies depending on whether the operation is occasional (high extra cost) or regular (reduced extra cost). The Centre d'Initiatives et de Valorisation de l'Agriculture en Milieu rural (CIVAM) in Le Gard region has launched an "eat organic" operation, with subsidies for municipalities that want to implement such actions in rural areas, where producers and consumers are close to each other.

A strong policy of public procurement stimulates organic production.

The market for organic produce in Martinique

Features of the local market in Martinique

Food consumption in Martinique is highly dependent on imports and makes little use of local farm produce, with the notable exception of market garden produce (mainly tomatoes, lettuce and cucumber), for which local produce covers 76% of local needs. For fruit, the rate is 57%. Fruit grown in Martinique competes with imports of tropical fruit from the Dominican Republic, Dominica and Cuba. Locally raised livestock meets a much smaller fraction of local needs. Output remains low because imported frozen meat is much cheaper. The market share of local meat is 45% for

beef/veal, 30% for pigmeat, 13% for sheep and goat meat and 8% for poultry. Local fishing – which is traditional and small-scale – covers most local fish consumption (88%).

These facts may underpin a perception by some Martiniquans (notably Orgapéyi and consumer groups) of a loss of control over food, which consumers are trying to counteract by purchasing food more closely linked to the local area, at least for festive occasions. All studies stress that local produce (fruit, vegetables and meat) is highly appreciated by Martiniquan consumers. Farmhouse products, local meat and produce sold directly by farmers already fetch high prices. A study by the Association Martiniquaise Interprofessionnelle de la Viande (AMIV), conducted in January 2004 on a representative sample of the Martiniquan population, showed that more than 90% of Martiniquans find that local meat (beef/veal, sheep and goat's meat and poultry) is fresh, tasty, nutritious and healthy, compared with only one Martiniquan in three who associates those qualities with imported meat. Local meat, whether organic or not, already enjoys an excellent image in Martinique – which is an obstacle for farmers hoping to sell organic products at higher prices.

The discovery of chlordecone in soils and concentrations of this toxin in tubers grown in contaminated soils, making them unfit for consumption, is raising food safety concerns in Martinique. This could stimulate purchases of organic products in the same way as the BSE crisis in Europe. However, for organic products to reassure consumers, there needs to be a recognised certification system.

The development of local markets for organic products will need to be based on two different systems. The "AB" organic label and the official certification process are justified for long product chains, particularly for supermarkets, whereas for short product chains, another form of certification and/or the development of ecological farm produce would be more appropriate.

But organic and ecological farmers in Martinique will have to undergo some form of certification, whether "official" or "participatory", if they intend to pass on the extra production costs to the consumer, i.e. sell their organic products at higher prices than conventional products.

The main market for food in Martinique is the local population, which accounts for more than 90% of food purchases (by volume and number of

people). The size of this market is nevertheless limited by the small population: 386,000. Tourists account for less than 10% of the food consumed (based on number of days' stay). Moreover, part of the food market for tourists is captive: tourists on cruises are dependent on their tour operators and those who have booked accommodation with meals included depend on the restaurant at the hotel where they are staying.

However, for some highly specific products, the tourist market is promising and could significantly boost local demand. This is the case for melons, for which the local market absorbs significant quantities: 1,500 to 2,000 tonnes of melon can be sold every year at prices equivalent to export prices.

One company that specialises in importing dietary and organic products sells only imported products in its shops, because it has never managed to buy fresh organic produce from local farmers. Attempts have been made, but producers prefer to sell directly to consumers. A hypermarket that sells organic products recorded a 45% increase in sales in 2002. Farmers in Bio des Antilles sell their products on the organic market in Saint-Joseph, which is held once a fortnight. Farmers in Orgapéyi sell their organic produce directly on an itinerant market and one fixed market.

There is no doubt that the principles of organic farming meet the expectations of a proportion of Martiniquan consumers for "healthy, natural" products, home-grown Martinique produce, and social justice. Indicators on the existing market show that there is demand for organic products in Martinique, but these indicators are partial and are based on the perceptions of stakeholders in the organic sector in Martinique. They do not address the issue of market size or acceptable prices for consumers and distributors.

Niche markets also offer potential for some farms. Individual farmers and groups of farmers need to analyse their area or farm to identify opportunities to develop, which could include farm tourism, discovery tours of the local environment combined with organic farming, organic farming in association with an organic restaurant, or supplying products to certain tour operators.

Exports: innovation and complementarity with the local market

The experience of 30 years of diversification in Martinique shows that the same potential and limitations apply to all Martiniquan export products, namely:

■ Martinique has the potential to export top-end organic products, or in market niches, but will have trouble positioning itself in the market for ordinary organic products (sugar and bananas). Because of high production costs, products must be offered on "pioneering" niches, which will subsequently be abandoned when the innovation spreads and competition from neighbouring countries develops (rare varieties, high-quality processed products, typical Martiniquan products, partnerships with distribution chains, seed, etc.). Research resources need to be mobilised behind development to anticipate the next niche before a foreseeable offensive from the competition. The inertia of the organic production system (conversion time, change of production system, etc.) is a hindrance.

■ The absorption capacity of local markets, as a complement to exports, is decisive to ensure the viability of the organic sector and stabilise the trading system. The local market in fresh or processed products can absorb products of non-exportable quality and surplus output. It can also ease temporary problems on export markets and the period of conversion to a new production system).

■ Evaluation of demand (local and export) and its translation into contracts, commitments and joint actions with processing units, distributors, etc., make it possible to tailor production to the market. This requires at least a market survey, and perhaps also efforts to enter into contractual commitments with operators downstream in the chain before developing production or during the development stage.

Bananas are Martinique's leading export product. To sell organic bananas from Martinique, a product chain needs to be created through partnership between producers and distributors. Currently the market suffers from a supply shortage, but the lack of technical control of product quantity and quality (appearance, homogeneity and regularity) limits the capacity to market products.

The supply shortage would appear to give sellers an advantage. However, experience with other products shows that, if that advantage decreases, the partnership relationship disappears from negotiations with buyers, in particular the large retail chains and agro-industrial groups. The buying culture then puts strong pressure on prices with an emphasis on strictly defined quality criteria. These factors, and a possible slowdown in growth on European markets, limit the export potential for organic bananas from Martinique.

The minimum threshold for a Martiniquan organic banana sector to survive is 300 tonnes per year. This threshold is calculated on the basis of one shipment per fortnight, the minimum required to ensure a continuous presence on the market, since the minimum quantity of organic products that can be sent is one container (to ensure that organic and non-organic products are kept separate during transport). Significantly lower labour costs for organic banana production in competitor countries, particularly the Dominican Republic, will eventually force Martinique to position itself on high value-added products, specific distribution channels or market niches.

Production of sugar cane for export would appear not to be worth considering. Although the world market is in deficit, the emergence of new producers is already pushing prices down. Martiniquan sugar would not be competitive on the export market, except in market niches where the Martinique origin could be promoted.

By contrast, exports of flowers, aromatic and medicinal herbs and perfume crops do offer potential. Some farmers in Bio des Antilles are already developing these crops.

Consequences of production and market factors

Build on existing trends to develop the sector

The technical requirements of organic production limit the quantities produced and to some extent determine the products farmed, independently of consumer demand. The problem of the market does not exist in isolation, but in conjunction with production constraints. Organic farming involves both producing what sells (as far as possible) and selling what is produced (owing to technical production requirements). Organic farming generally involves growing a variety of crops, whereas consumers tend to prefer particular products that sell in large quantities, such as tomatoes, lettuce and cucumber.

In addition, the markets accessible to farmers depend on how numerous they are and their organisational and marketing skills.

To date there are only 12 certified organic farmers and 42 hectares of certified organic UAA in Martinique. The potential that farmers have already fulfilled in certified OF involves direct local sales of Caribbean food crops,

market garden produce, tree fruit and small livestock meat, either on-farm, to neighbours or on markets. The exploitation of market niches that suit the characteristics of each farm has seen the emergence of a variety of initiatives: flowers, medicinal plants, rare plants and fruit, etc.

Many farmers feel close to organic farming even though they are not involved in a process of official certification. They describe themselves as organic farmers in the farm census and/or are members of Orgapéyi. Although the practices of these farmers do not necessarily meet all the specifications of organic farming, they represent a base on which a policy for developing organic farming or ecological farming could be built in Martinique.

Consequently, the development of organic farming and organic markets would be gradual, eventually leading to a form of certification for farms practising OF or EF, but starting with dialogue with farmers likely to be involved in developing production.

The market development strategy should *build on existing trends* and offer support for farm production and marketing by increasing the number of farmers, providing technical support for farmers interested in conversion, technical research, support for product promotion, fairs, appropriate forms of certification, etc.

Mobilise public initiatives to develop local markets

Market forces alone are not sufficient to enable organic farming to fulfil its potential for the environment and society. A public policy of support for its development is needed and could focus on markets.

Market support through public procurement, particularly for school canteens, is already in place in many European and French towns. A similar system could be introduced gradually in Martinique, and could concern organic, ecological, local and farmhouse products with the aim of local development.

A strong public initiative to develop organic sugar cane could be of major interest. Sugar is an emblematic product, connected to Martinique's history and cultural heritage. As an ingredient in punch it is also a highly visible product for tourists, which makes it ideal as a promotional product, linking environmentally-sound development to Martinique. Consequently, the conversion of the Galion refinery's sugar cane plantations to organic sugar,

and the conversion of the refinery itself, warrant consideration. The first stage would be to conduct a technical and economic feasibility study. A market survey would be needed to determine the acceptable price of the product for distributors and restaurant owners.

A suitable form of certification to differentiate organic produce on the local market

There is no doubt that the development of organic and/or ecological produce markets needs to be underpinned by a stringent and transparent form of certification. Certification protects producers (fraud prevention), justifies production costs and consequently consumer prices, and differentiates the product on markets. In Martinique, where more than half of farms sell their products directly with an "authentic local" or "home-grown" image that overlaps with that of organic products, differentiation is essential for farmers if they want to offset the extra costs of organic production through a higher consumer price than conventional products.

However, there is a major discrepancy in Martinique between the number of farmers who are "sympathetic" to organic farming and the number that are officially certified for OF by a European certifying body. Specific features of Martinique with respect to certification therefore need to be discussed.

Official certification by a European certifying body raises various problems and is extremely costly in this ultraperipheral zone.

The public authorities could encourage group certification as promoted by IFOAM, and/or participatory certification. This would make it possible to certify a broad range of products, which would spur market development. The process could start with supporting research and discussion of these issues with farmers, consumer groups and product chain operators.

Martinique could also take part in discussion groups organised by IFOAM on these issues. Dialogue with the minister for agriculture could help obtain exemptions or adjustments in the regulations to take the specific features of organic farming in tropical zones into account (tissue-cultured nursery plants, anticoagulants, seed, etc.).

Concentrate on developing the local market, based on a market survey

To significantly increase organic production and avoid disappointment for farmers, a market survey on organic products in Martinique is warranted. It

would be designed to determine whether consumers and distributors would be prepared to pay more for an organic product, and under what conditions.

This market survey should first position organic products in relation to products they might replace (in particular *"produits péyi"*[16], produce sold directly by farmers, market garden produce, local or imported traditional Creole products, quality meat, etc.). It should also clarify the particular qualities that consumers expect of organic products and what guarantees would assure them of those qualities (official organic label and/or participatory certification).

The issue of an acceptable price for organic products is particularly important (price sensitivity): the higher cost of organic production and the high proportion of income that Martiniquans already spend on food put pressure on prices. This mainly concerns livestock products (poultry, cabri-goat, etc.), for which Martiniquan and "farmhouse" products already fetch high prices because of strong demand for quality local products. It would also concern organic fruit and vegetables produced by smallholders, because many local smallholders and informal-sector gardeners sell fruit and vegetables direct.

The study could also identify potential market niches some farmers light exploit, such as organic farming combined with farm tourism, discovery tours of the local environment, organic farming linked to an organic restaurant, or supplying products to particular tour operators.

This market survey should also investigate opportunities for supplying organic and ecological produce to schools and other public bodies.

Local market potential per product

For the local market, where farmers are close to consumers, the experts consider that sales of organic and ecological produce will increase. Ecological produce cannot be labelled as "organic", but it can be a more flexible way to encourage farmers' initiatives than OF certification and possibly lead to certification at a later stage.

By correlating this approach with the technical possibilities and production costs of organic farming in Martinique, development priorities can be identified.

[16] *Produits péyi:* Creole for *"produits du pays"*, i.e. produce of the region.

Table 11 – Local market potential by product in Martinique

Product	Advantages/Limitations	Local market potential	Local product chain
Bananas	**Advantages.** Technically skilled farmers No cercosporiosis Growing market in developed countries **Limitations.** International competition	Local market for organic fruit bananas (small market size) Difficult to promote organic plantain bananas Certification, or specifications if direct sales (OF and EF)	Potential for independent producers or organised structures (cooperatives, contracts with distributors) Supermarket chains (certified products), markets, specialist shops, public procurement (if policy)
Sugar cane	**Advantages.** Local sugar refinery exists Growing market for processed products in developed countries Role as pivotal crop in rotation and use of by-products in OF **Limitations.** Use of the sugar refinery (unless the island's entire production switches to organic) Technical production problem if there is no exemption for use of anticoagulant rat poisons International competition (export) The sugar refinery's output supplies less than 50% of local sugar and is subsidised	Local market accessible for sugar if there is a policy to switch the refinery to organic. Need for subsidies. Image enhancement (emblematic product of the island). Organic certification necessary Organic sugar and sugar cane juice	Need for a certified organic sugar refinery Need for a policy decision and subsidies Farmers supplying the refinery or cane juice processing unit Supermarket chains, public procurement (if policy), restaurants, specialist shops.

Table 11 – Continued

Product	Advantages/Limitations	Local market potential	Local product chain
Pineapple	**Advantages.** Growing market in developed countries Processing unit exists to process sorting rejects **Limitations.** International competition (export) Technical production problems (flowering induction)	Local market for organic fresh pineapple (small market size) Certification or specifications (OF and EF)	Potential for independent producers or organised structures (cooperatives, contracts with distributors) Supermarket chains (certified products), markets, specialist shops, public procurement (if policy)
Tropical vegetables	**Advantages.** Proximity (local market), products that reflect eating habits and local gastronomy (taro, chayote, etc.) Creole garden produce. **Limitations.** International competition (for export and even the local market, except for very fragile products that are hard to ship)	Local market for certified organic products or products with farmer specifications Impact of growing restrictions on tubers after chlordecone soil pollution (OF and EF)	Potential for independent producers or organised structures (cooperatives, contracts with distributors) Supermarket chains (certified products), markets, specialist shops, public procurement (if policy)
Garden vegetables: tomatoes, lettuce, cucumber, etc.	**Advantages.** Strong local demand, strong coverage of local needs by local produce, freshness of local produce **Limitations.** High production costs in OF	Local market for certified organic products or products with farmer specifications (OF and EF)	Potential for independent producers or organised structures (cooperatives, contracts with distributors) Supermarket chains (certified products), markets, specialist shops, public procurement (if policy)

Table 11 – Continued

Product	Advantages/Limitations	Local market potential	Local product chain
Tropical fruit	**Advantages.** Proximity (local market), a processing unit is potentially interested (processed products/processing of fresh sorting rejects) **Limitations.** International competition for export and local market	Certification (processed products) Certification or specifications (local fresh fruit market) OF and EF	Potential for independent producers or organised structures (cooperatives, contracts with distributors and processors) Supermarket chains (certified products), markets, specialist shops, public procurement (if policy)
Off-season fruit and vegetables (melon, aubergine, etc.)	**Advantages.** Local demand for some products (melon) **Limitations.** International competition for fresh export Utilisation of sorting rejects? No local processing unit	Certification or specifications (local vegetable market) OF and EF	Potential for independent producers or organised structures (cooperatives, contracts with distributors) Supermarket chains (certified products), markets, specialist shops, public procurement (if policy)
Animal (beef/veal, sheep and goat's meat) and dairy products	**Advantages.** Complements crops, strong local demand for quality meat **Limitations.** If the price is higher than local home-grown produce, competition for certified organic products Cost of imported organic animal feed No abattoir or dairy	Potential of the local market probably low for certified products, which would be more expensive than non-organic "*produits péyi*", local produce, already highly appreciated. Potential if marketed at the same price as non-organic "*produits péyi*". Certification or specifications (local market) OF and EF	Need for a certified organic abattoir for official marketing of organic products Farmers must have access to the abattoir even to sell home-grown products officially Direct sales, markets
Poultry	**Advantages.** Strong local demand for quality meat **Limitations.** See above (competition with home-grown produce) Animal feed expensive if imported Abattoir: possibility of a low-capacity farm abattoir	Potential of the local market probably low for certified products, which would be more expensive than non-organic non-organic "*produits péyi*", already highly appreciated. Potential if marketed at the same price as non-organic "*produits péyi*". Certification or specifications (local market) OF and EF	Need for a certified organic abattoir for official marketing of organic products, but possibility of a low-capacity abattoir (farmhouse products) Direct sales, markets

Regarding livestock, the data suggest that the potential of the local market is restricted to products that can be sold to consumers at a negligible price premium compared to non-organic *"produits péyi"*. Given the cost of inputs, organic livestock production should preferably be developed as a complement to crops. The advantage of organic certification for livestock is not obvious at first sight, given its cost and the requirements entailed (particularly for slaughter).

Question 3

How can organic farming contribute to environmental conservation?

Methodological difficulty of comparing the environmental impact of organic and conventional farming

Several hundred studies have attempted to assess the environmental impact of organic farming compared with conventional farming. They compare different types of production, under varied ecological conditions. However, each study covers a limited number of technical criteria and a particular cropping system in a given climatic zone. The results therefore cannot be generalised.

Any comparison of OF and CF also raises a methodological difficulty because the term "conventional farming" covers a range of different systems, from productivist monoculture, involving the use of large quantities of mineral and chemical inputs, to combined crop/livestock systems based on integrated management of organic matter and the use of manure. Compared with the former, the advantages of OF are numerous, but compared with the latter, the positive effect of OF is smaller or unknown, because an integrated conventional system already employs some OF techniques.

Thus, for any comparison of OF and CF, it is important to clarify which systems are being compared and the type of environment considered. With this reservation, an examination of several hundred studies shows that the effects of OF on the environment are better than, or at least as good as, CF. Only one study reports less beneficial overall effects from OF. Although few comparative OF/CF studies have been conducted in tropical zones, they generally show similar results to temperate-zone studies.

Some of the experts stress that improving CF practices on large areas (reduction of inputs, crop rotation, fallowing, etc.) would have a greater positive effect on the environment than practising OF on small areas. A large number of conversions to OF would nonetheless provide better environmental protection, particularly in ecologically sensitive zones (water offtake zones, protected areas, areas around nature reserves), as studies by INRA and Cemagref[17] on the Vittel Plateau have shown.

[17] Cemagref: *Centre national du machinisme agricole, du génie rural et des eaux et forêts.*

The environmental benefits of OF stem from the techniques employed, which include crop rotation, fallowing, organic fertilisers, fewer toxic products sprayed on the soil (hence increased flora and fauna), and use of disease-resistant local varieties and species. Some of these techniques can also be used with favourable environmental effect in other types of farming that seek to reduce the negative impact of CF on the environment (e.g. IFS). It would be useful to synergy between research projects developing techniques for OF and IFS.

Overall, organic farming has a more favourable impact on the environment than conventional farming

Table 12 below, based on a study of more than 300 bibliographical references that compare the environmental impact of conventional farming and organic farming, shows that, for most environmental quality factors, organic farming performs better overall than conventional farming.

The main known facts concerning the environmental impact of OF compared to CF, and on which these general statements are based, are cited below for each of the generally recognised components of the environment: soil, landscape, biodiversity, water and air.

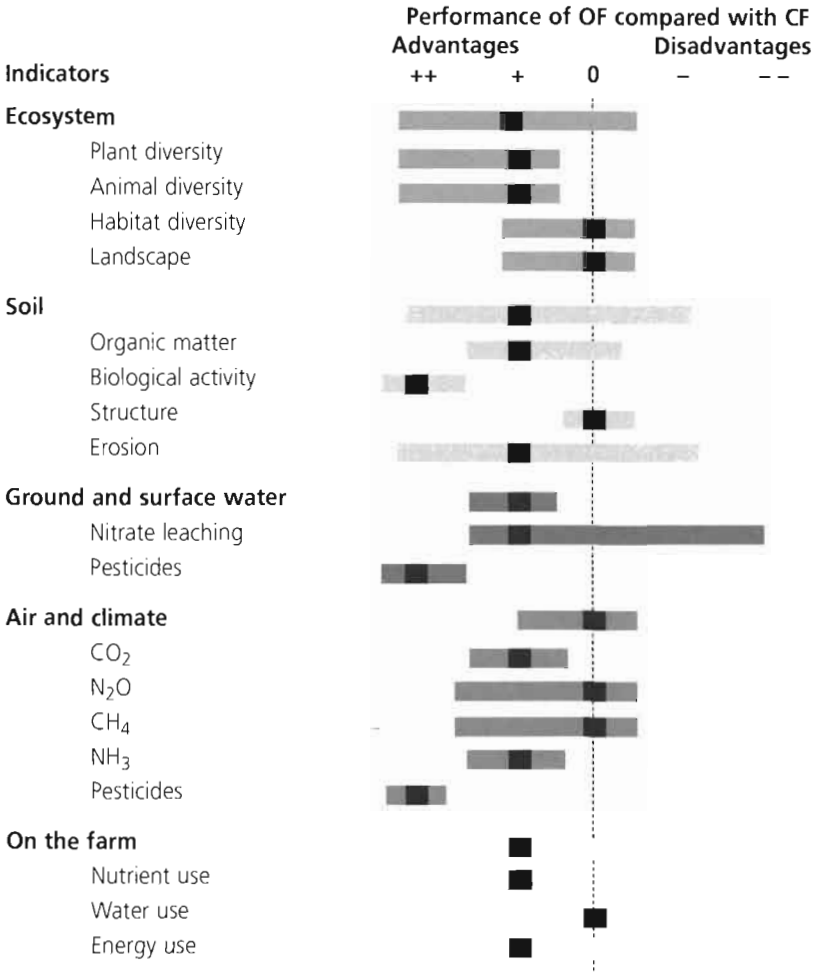
Effect of organic farming on environmental parameters

Organic farming has a significant beneficial effect on soil quality

The organic content of organically farmed soils is higher than in conventionally farmed soils. Microbial biomass is greater, more active and more varied. Several studies show that plant roots are more frequently colonised by mycorrhizae. Earthworms are also more numerous in organically farmed soils. All these factors have a positive influence on soil structure (structural stability, porosity/permeability and water retention).

Total nitrogen content and the amount of potentially mineralisable nitrogen are higher in OF, while the soluble nitrogen (nitrates) content is usually lower. The difference in soil nitrate content can be related to research findings that show that organic produce is less rich in nitrates but contains higher quality proteins and a higher dry content (in root vegetables, bulbs, tubers and green vegetables) than CF produce.

Table 12: Comparison of the impact of organic farming (OF) and conventional farming (CF) on five environmental criteria.



Performance of OF compared with CF:

++ much better, + better, 0 similar, – worse, – – much worse.

final evaluation combined with a subjective confidence interval.

Source : Lotter (2003) from a review by Stolze *et al.* (2000) based on almost 300 publications.

OF is also frequently associated with higher phosphorus levels, but not always; results are sometimes higher in CF owing to significant inputs in intensive farming. The presence of larger quantities of mycorrhizae in organically farmed soils is also a factor that improves the availability of phosphorus for plant nutrition. Trace elements have not been studied much.

All in all, the positive effect of OF on several important soil properties generates better mineral nutrition and water supply conditions for plants and makes crop more resistant to some pests and diseases.

However, as Table 13 below shows, the aggregate data available are still limited and rarely consider differences between OF and CF in tropical zones.

Various studies also show that OF crops perform better during droughts, e.g. maize and tomatoes in the United States. This may be due to improved soil properties, mainly physical and biological properties, which improve the soil's water retention capacity and foster root and mycorrhiza development.

Yields of organic crops have been observed to vary less from year to year, particularly in organic rice in Japan, where an unusually cold summer in 1993 destroyed conventional rice crops but only reduced organic rice output to 60% to 80% of a normal year's output. A review of 208 projects in Africa, Asia and Latin America shows that practices comparable to OF are liable to generate a significant increase in yields over traditional agriculture: from 50% to 200% in rain-fed crops, and 5% to 10% for irrigated crops.

However, a study in the Rhône-Alpes region of France stresses that the beneficial effects of OF on soil properties are not found in some intensive OF systems with short crop rotation cycles and frequent tillage for weed control. The frequent tillage, sometimes carried out when the ground is too wet, compacts the soil so that crop rooting and nutrition are adversely affected.

Organic farming's favourable impact on erosion and landscapes

Organic farming methods help to prevent erosion. Improved physical properties – porosity, permeability, water retention – and ground cover with green manure protect the soil effectively at field level, even in tropical climates where erosion is common.

Table 13 – Comparison of soil parameters in OF and CF (23 studies)

Location of study	Microbial biomass	Mineralisable nitrogen	Total organic carbon	Total nitrogen	Leachable nitrates	Assimilable phosphorus	Exchangable Potassium	Water retention capacity	Permeability	Stability of soil aggregates
Nebraska and Dakota	+	+	+	+			+			
California	+	+	+			+	+			
USA	+								+	
California		+	+	+	–					
New-Zealand		+	+	+		+	NSD			+
Australia			+	NSD		+	NSD			
Washington State									+	NSD
Norway					–					
UK					–					
California			+		–				+	
Illinois					–					
Denmark					–					
Switzerland										+
Iowa			+						+	+
Dakota					–					
Australia			NSD			+	+	+		+
Germany					–					
Switzerland	+			–	–	–	–			+
Finland	+	NSD	NSD			–	NSD		NSD	NSD
Midwest			+			NSD	NSD			
Canary islands			+			+	+			
Canaries, greenhouse pineapples			NSD			NSD	–			
Chile, source: CLADES	>		>							

+: OF significantly greater than CF ($p \leq 0.05$) ; – = OF significantly less than CF; NSD = no significant difference. Parameters not evaluated are left blank; > : indicative result without static analysis for OF greater than CF

Source : Lotter 2003, modified and extended by Moreau *et al.* (2004)

At a broader scale, the spatially coherent mosaic of varied land uses, with hedges, ditches etc., is also a favourable factor. The various barriers found in OF systems, formed by vegetation or by topographical features, help filter surface runoff, hold back solid matter and slow down surface runoff. Transfers of matter due to surface runoff are reduced at farm scale and catchment scale. In the tropics, studies in Rwanda, Kenya, Nicaragua and Chile have shown that diversifying land use patterns has a positive impact on erosion.

It is mainly in Europe that the notion of landscape has developed. Research funded by the European Union in several countries assessed the impact of OF on landscapes, using the same methodology in each country. Table 14 below sums up the results. Landscape quality criteria generally score higher in OF, with more diverse and varied landscape elements creating a greater diversity of biotopes, linked to longer rotations, a wider range of crops growing at the same time and more varied land use (grass strips, hedges, copses, ditches, tracks etc.).

OF encourages farmers to pay more attention to utilising the ecological potential of their farms in order to reduce external input use. This results in better vertical cohesion of the landscape on OF farms (match between the use of a place and its particular characteristics).

OF also gives the landscape greater horizontal cohesion. The arrangement of different landscape elements such as fields, woodland, hedges, grass strips etc. and the denser network of tracks, ditches, buildings etc. allow for greater cohesion and a more functionally complex general environment on OF farms. Criteria for seasonal and historical cohesion (the presence of recognisable signs of local history and season) also appear more favourable under OF.

However, OF will only make a positive contribution to landscape if the farmer is sufficiently aware of the issue and motivated by it. We should also point out that references on this question are lacking for tropical regions.

Lastly, the impact of OF on the general environment and landscape is all the greater when it is part of a concerted approach to regional planning, with environmental goals for an area jointly defined by its farmers and society.

Tableau 14 – Comparaison d'exploitations en AB et en AC d'après différents critères de qualité du paysage

	Crops and livestock		Crops and livestock				Market gardening	Crops and livestock	
	Italy		Netherlands	Germany		Sweden	Netherlands	Ireland	
Number of farms compared: OF/CF	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	4/4	1/1	1/1
Farmland area (hectares)	95	100	20	150	85	180	5-15	110	55
Biotope diversity	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vertical cohesion			+	+	+	+	+0	+	+
Horizontal cohesion	+	+	+	+	+	+	+0	+	+
Seasonal cohesion	+	0					+0	+	+
Historical cohesion	+	+					+0	0	0

Notation: +: OF > CF; 0: OF comparable to CF; +0 : one of the four OF farms was no better than the CF farms; left blank: no data.

Source : Mansvelt *et al.*,1998, modified and completed by Moreau *et al.* (2004).

Organic farming increases biodiversity

OF augments biodiversity, both in terms of a wider range of livestock breeds and crop species on the farm and in terms of wildlife and flora. By avoiding synthetic chemicals for crop protection, creating more varied biotopes and ensuring greater spatial cohesion, OF fosters a more abundant and biologically diversity wild fauna and flora.

As well as involving more species and breeds than CF, OF maintains greater genetic diversity than CF, which with its systematic use of the most productive breeds and varieties has greatly reduced its gene pool. While OF does not forego modern, productive breeds and varieties, it helps to maintain and optimise the use of traditional species, breeds and varieties which are generally well adapted to local conditions and can be used to diversify and improve crops and herds under OF. Old vegetables are being grown anew in

Europe, amaranth in Mexico, maca (*Lepidium meyenii*, a root crop) in Peru, and in the tropics some wild food plants could potentially be domesticated and grown as crops. Many seed banks and programmes to conserve local varieties are linked to OF – e.g., for tropical climates, in Kenya and Cuba.

All in all, OF reflects the characteristic ecological diversity of an area better than CF. Because of its beneficial effects on biodiversity, OF is ideally suited for nature parks and reserves and surrounding localities, wherever farming is permitted there. Studies in this connection have been carried out on coffee crops in Salvador, and in the Ampay forest sanctuary in Peru.

Organic farming does not contribute to the spread of genetically modified organisms (GMOs) and their attendant risks (more or less scientifically demonstrated) of damage to useful insects, acquisition of resistance by insect pests or weeds, danger to indigenous fauna and inefficacy in terms of crop protection. On the contrary, OF fosters "natural balance", based particularly on pest and disease management. Nonetheless, pest and disease control is difficult or even economically impossible in some heavily infested regions, especially when OF systems are starting up. The risk of spreading pests and diseases from organic crops to conventional crops cannot be excluded, because organic farms can maintain reservoirs of them.

Floral and faunal diversity favours functional biodiversity and helps make OF's biological pest management methods effective. Better disease resistance under OF has been show with tomato, grapevine and cucumber in particular. By contrast, some herbicides used in CF may reduce crops' disease resistance. Studies have shown that glyphosate use reduces resistance to various root pests in beans (*Phaseolus vulgaris*) because it reduces root lignification and alters the composition of the plant's root exudates.

Organic crops are more weed-tolerant than conventional crops (higher density possible without reducing yields) and OF practices such as rotation, green manure and preventing seeding) make it more difficult for weeds to spread.

Organic farming reduces the risk of water pollution

Compared to CF, OF reduces the risk of water pollution by solid and dissolved substances (no synthetic pesticides or fertilisers, and less erosion). INRA has shown that OF is helping to protect water quality at the Vittel mineral water source and in stream basins tapped for drinking water.

The absence of mineral nitrogen fertilisers in OF does not eliminate the risk of water pollution by nitrates; there remains some risk from excess soil nitrates, especially during the conversion period. However, with the exception of pig and poultry farming and some intensive organic market gardening systems, these risks (per unit of output) are often less than, and at most comparable with, those for CF. In the Caribbean, this has been shown with citrus growing in Cuba. There is also generally less excess phosphorus, potassium and other elements in organically farmed soils and the risk of resulting water pollution and eutrophication is less than in CF.

The beneficial role of OF for preserving water quality is recognised in some parts of Europe where water supply companies are paying subsidies to help farmers convert to OF in water offtake zones. They consider this a cost-effective solution, reducing the cost of treating drinking water by reducing contamination of groundwater by nitrates and pesticides. In Germany, the city of Munich has been subsidising OF for some twenty years in the Mangfall river catchment, while in France the Vittel Perrier mineral water group is working with farmers in the company's offtake zones to encourage them to convert.

The beneficial effect of OF on diffuse erosion should also mean less sedimentation further downstream, in reservoirs and in coastal areas (could reduce Martinique's frequent problems with turbid water).

If OF became sufficiently widespread it could help preserve the abundance and functioning of aquatic ecosystems by reducing pollution and eutrophication in surface waters and coastal waters.

Can organic farming help combat global warming?

Organic farming uses several agricultural practices that are recommended for increasing the soil carbon store and reducing emissions of greenhouse gases, particularly CO_2 and N_2O. These are crop rotation, use of organic fertiliser, integrated crop management and biological pest control. However, although increasing the soil's carbon store has a beneficial effect on the atmospheric CO_2 balance, soil carbon ceases to accumulate once the soil has reached a new equilibrium, after a few decades at most. OF can help to reduce CO_2 emissions from fossil fuels, because it uses less energy than CF per unit area of farmland, and often also per unit of farm produce obtained. It has not been clearly established that OF can help reduce release of N_2O into the atmosphere.

Energy efficiency (ratio of energy produced to energy consumed) is generally greater in OF than in CF. Overall greenhouse gas emissions per unit area appear to be generally less in OF than in CF, but this is less clearly established and not always borne out when assessed in terms of emissions per unit of produce, because of the lower yields in OF.

All in all, in the present state of knowledge it has not so far been shown that OF is advantageous for combating global warming, especially when assessed per unit of output.

Possible negative effects of organic farming

Organic farming is not free of all risk of negative effects. It is not easy to regulate soil fertility using natural fertilisers such as organic matter and crushed rock, especially with short-cycle crops. The result is often lower yields or excesses of soluble minerals (nitrogen and others) that can pollute water, especially during the first years under OF. There is less risk where there is full proficiency in the particular methods of OF. But ecological conditions can also affect the degree of risk. In Martinique, any excess soil nitrates due to organic inputs (e.g. for market gardens or Caribbean food crops) may increase drainage water nitrate content more significantly in the drier south than in the north, where the water balance is more often in surplus, and to a greater degree.

There is a risk of under- or over-fertilising the soil in OF, because composted organic matter is more complex and varied in content than chemical fertilisers. For example, the variability of compost made from poultry manure and sugar refinery waste has caused problems for developing organic sugar cane growing in Mauritius.

Risks from poor management of manure by farmers who are not fully proficient in OF methods requires some consideration. They include contamination by pathogenic germs or dissemination of weed seeds from poorly composted manure, and excessive manure application.

Copper from the copper-based products used against fungal diseases and helminths in OF can accumulate in the soil and ultimately reach toxic levels. Particular attention should be paid to this factor in Martinique, whose soils naturally have a high copper content.

The natural organic inputs authorised for OF are often complex in composition and have not been officially tested and proven. Not all natural materials are entirely non-toxic and some may pose problems. For example, rotenone administered to rats at a dose of 2-3 mg/kg caused symptoms similar to Parkinson's disease, and the plant-based pesticide pyrethrin is classed as carcinogenic by the US Environmental Protection Agency. However, the agricultural use of these substances in OF is permitted at considerably lower doses than those used in toxicological studies. They are also rapidly biodegradable, which greatly reduces their toxic potential.

Organic crops can also act as reservoirs for diseases that then spread to neighbouring CF crops. This has been reported in the Netherlands.

Predictable positive effects of organic farming on the environment in Martinique

The development of OF can be expected to have beneficial effects on the environment.

OF can improve soil quality. Soil organic matter content should increase most in soils that have formerly gown market garden crops, Caribbean food crops and pineapple, as this is where the carbon store has been most severely depleted. Soil flora and fauna and related factors should improve in all cases due to the reduced use of toxic substances and a more diverse input of crop waste. The availability of potassium and phosphorus, often a problem in Martinique's soils, should also be improved and better regulated in OF because there is more organic matter and biological activity in the soil.

Improving the physical and biological properties of the soil should make it possible to make more economical use of irrigation water – a definite advantage in the drier parts of Martinique.

Concerted land management, with OF in a water offtake zone or stream basin, could help reduce surface runoff and river pollution.

The spread of OF should conserve and make better use of local breeds. Increased wild biodiversity is also to be expected where land is managed in a concerted manner.

Question 4

WHAT EFFECTS WOULD THE DEVELOPMENT OF ORGANIC FARMING HAVE ON SOCIETY (SOCIAL AND CULTURAL ACTIVITIES, ETC.)?

Few studies have been made of the effects of OF on society, human relations and different types of social activity. The few that exist conclude that OF has a beneficial effect.

Organic farming as a source of employment, business and income

A study conducted in France and Europe on the contribution of OF to job creation shows that for equivalent output, OF generates on average 20% more jobs than CF; this is the counterbalance to its higher production costs. This study concerned certified OF in Europe and was based on employment officially declared by organic farmers.

Economists know that informal employment plays a considerable part in farming and family gardens in Martinique. This activity generates work for those who produce or sell their labour or farm produce, and also gives consumers an advantage because prices are lower than if these goods had been produced in the formal economy. Low- to medium-income social groups thus benefit through employment or business, and medium- to high-income groups through lower prices.

A study conducted in 1991 on 700 people and 500 informal economic activities showed that farming generated work for low-income people but also for households whose income was classed as medium. Those involved in informal agricultural production (gardening and small-scale livestock raising, with the produce sold to friends, family and neighbours) are largely people with a job in the formal sector which gives them social advantages but leaves them time for a second job. Some work in formal sector agriculture.

The experience of Cuba shows that organising gardens on the urban fringe can significantly increase coverage of local needs by local production. Martinique also has such "gardens within the town", run as an informal activity or with a second job. At present they are not cultivated to OF or EF standards, but they could be. Some of the experts think some of these gardens are close to EF or the Creole garden system. Others stress that these producers lack training and may use fertilisers and crop protection products

improperly, which is damaging both for the environment and for the health of producers who fail to take adequate precautions when spraying.

The authorities might consider action to disseminate ecological farming methods to these producers. This would also have the advantage of alerting them to the dangers of improper use of crop protection products. However, given that these producers are operating informally, the mode of communication to reach them needs close consideration.

Organic farming and public health

With organic farming, farmers and farm workers are less exposed to the effects of toxic pesticides and treatment products. This is one reason why some tree crop farmers in metropolitan France have converted to OF.

Research has not revealed a clear link between consumption of OF products and consumer health. Most people who buy organic food and alternative medicine consider that eating organic is better for health, but studies indicating that this is the case have not gained consensus among scientists.

In an expert review conducted by AFSSA in 2003, comparing the quality of OF and CF produce, the first conclusion is that the studies on this question are few, and disparate.

Organic produce may have nutritional advantages – more vitamin C for potatoes, minerals, vitamins and fibre for grains, iron and magnesium for vegetables, polyphenols for vegetables and wine, different fatty acid profile for meat – but these are slight.

Health quality is equivalent to CF. Some OF products theoretically entail a risk of mycotoxicity (apples), counterbalanced by product freshness. Rates of pesticide residue are lower in organic produce but certain products approved for OF (complex natural substances) require official approval and some veterinary products used in OF require toxicological evaluation. Nitrate levels and the risk of BSE are less in OF produce.

Although there is a link between health and consumption of organic produce in connection with the quality of the products as such, according to AFSSA, the difference is slight compared to the difference attributable to different dietary habits. But eating organic can lead consumers to change

their dietary habits, and this can benefit health. The AFSSA study highlights the importance of this question but notes that no conclusion can be drawn without more epidemiological studies.

As regards possible traces of organochlorine pesticides in some produce grown in contaminated soil, at the request of the environmental health department of the INVS, CIRE[18] Antilles-Guyane investigated the dangers of organochlorines found in the environment in the French Antilles. This study constituted the first stages of a risk assessment: selecting the substances concerned, identifying their impact on health and making a critical analysis of the reference toxicological values.

Chlordecone's carcinogenicity and its toxicity for the nervous system, liver and male and female reproductive organs have been established in animals; effects in rodents are similar for mirex, dieldrin and isomers of HCH (hexachlorocyclohexane). The toxicological analysis given in this report reveals gaps in knowledge and uncertainty about the reference toxicological values since these are, inevitably, established from animal data. The toxicological data for chlordecone, mirex and dieldrin are incomplete and a characterisation of the risks can only be envisaged for non-carcinogenic risks. For HCH isomers the data are complete, and characterisation can be envisaged for both carcinogenic and non-carcinogenic risk.

At present, analyses of soil, water and root vegetables (taro and sweet potato) in Martinique show organochlorine contamination. Measurements of pesticides in the environment taken in 1998 and 2001 mainly reveal contamination of soils by chlordecone, beta-HCH, dieldrin and mirex, and chlordecone contamination of root vegetables. People will be exposed if they comes into contact with a contaminated medium. Given these facts and the lifestyle of the local population, the INVS concludes that exposure is to be expected, but remains to be quantified. In the meantime, immediate measures have been taken to reduce exposure, laid down in a Prefectoral order of 20 March 2003 making preventive soil analyses mandatory before planting root crops.

Organic farming is part of a "sustainable development" approach

A European research programme evaluated several tens of OF initiatives and concluded that OF participates in local development through network-

[18] CIRE: *Cellule interrégionale d'épidémiologie*, regional epidemiology unit.

ing systems that often involve several sectors, such as tourism and local self-employed people. These networks link rural areas to the global economy (exports of organic products to niche markets).

In the majority of cases, organic farmers and other business people working with alternative modes of production to the productivism of recent decades join multi-sector networks that link them to the economy and the rest of society. In particular, OF can promote links between farming and green tourism. Through these networks, and using its basic principles (old local breeds and varieties, animal welfare, fresh produce, local supply, attention to energy efficiency etc.), wherever the link between food, farming and the land has been weakened, OF plays an active part in recreating it.

In so doing it helps to reconnect people to the area they live in and, more especially, give city dwellers and tourists a closer link with the places they visit. This may be through buying local produce from a short product chain (or consuming it in a restaurant), but also through a more general direct contact with the producer. Food is part of a region's cultural heritage, and the strengthening of the local cultural identity is observed even where the land area given over to OF is small compared to CF.

Question 5

What objectives can be set for developing organic farming in Martinique?

General objectives

Possible objectives for developing OF in Martinique must take into account the main problems and issues concerning the island's agriculture, environment and food.

Help to maintain a place for agriculture in Martinique's economic development

What place could OF have among other forms of agriculture? Examination of this question must take account of the current WTO negotiations, the situation with the CMOs (common market organisations), for bananas particularly, and the general situation for farming in Martinique, particularly its increasing proximity to built-up areas.

Help to protect Martinique's physical environment

The environment is an essential resource for Martinique's population and for developing the tourist trade, and must be protected. This question came to the fore, for the public and the authorities, with the discovery that soils and water (freshwater and coastal waters) are polluted with chlordecone. What response is to be given to an anxious population? How can Martinique's environment be protected? What part can agriculture play, and OF in particular?

Respond to consumer concern over the quality of food in Martinique

Consumers' questions concern food safety and health in connection with pesticide residues in food and water. Other concerns are Martinique's cultural dietary identity and the connection between food, farming and the land. How can agriculture, OF in particular, help to ensure food safety and rebuild the link between the land, farming and food?

Define the agricultural component of integrated, sustainable regional development in Martinique

How is a local development project based on sustainable local resources, driven by the island's people and professional groups, and embodying Martinique's particular cultural identity to be designed and implemented? What is the place of agriculture, and OF in particular, in this project?

Certified OF can help attain these general objectives. But EF, or forms of agriculture based on utilising home-grown produce, *"produits péyi"* and farm-house products, direct sales and even urban gardens, also have a potential that can be optimised, especially with "integrated" development planning. Integrated farming systems are also eco-friendly forms of agriculture. Ways should be found to generate synergy between the various resources harnessed for the development of these types of farming.

Before presenting our observations in the form of proposals for specific goals, in the next section we analyse the opportunities and limitations for OF in Martinique.

Martinique's particular limitations for development

Areas where organic and ecological farming could be developed

Land polluted with chlordecone

Organochlorines, chlordecone in particular, have been used on farms in the United States and Europe as well as Martinique. In Martinique chlordecone was applied in intensive banana plantations from 1972 to 1995-6. For some years, high application rates were used, not only in Martinique but also in the other banana growing countries. Chlordecone is a persistent chemical and considerable amounts accumulated in banana plantation soils between 1970 and 1994.

The most convincing theory put forward to explain this is that clayey tropical volcanic soils (most soils in the humid zone where rainfed bananas are grown are of this type) have an exceptionally high differential sorption/desorption capacity. And these soils are precisely the one reputed to be liable to infestation by the banana's nematode and weevil pests, which until recently were controlled with organochlorines.

As these molecules are poorly biodegradable, they are gradually released into surface runoff and subsurface drainage water. Drinking water offtakes in Martinique show high levels of organochlorines, mainly chlordecone, and the health authorities have had to install activated carbon filter systems.

Chlordecone is reported to accumulate in tubers grown in contaminated ground, making them unfit for consumption. Tubers and bulbs (yams, taro, sweet potato etc.), organic or otherwise, must not be grown in these pol-

luted soils. Crops harvested in these parts of Martinique have in fact proven to be contaminated and unfit for human consumption. A Prefectoral order of May 2003 forbade the sale of a list of roots, tubers and bulbs from land likely to be contaminated, unless proven harmless by tests for organochlorine content.

Apparently, aerial plant parts – banana fruit in particular – are not contaminated by growing in polluted ground. Research is needed to find out whether other fruit and leaf crops can be grown in these soils.

Organochlorines have damaging effects on human and animal health, but these effects are poorly known. The consequences of the presence of these chemicals in the environment have only recently been taken into account. At the request of the INVS, the CIRE inter-regional epidemiology unit conducted a study of chlordecone, beta-HCH, aldrin and dieldrin. A first study, whose results have already been published, shows that although the effects of high doses of these chemicals are known, particularly in rodents, the effects of continuous exposure to low doses is not known. There are also methodological problems in extrapolating from animal models to humans. More research is needed, to measure the population's exposure to these chemicals and determine their reference toxicological values.

The problem with these chemicals is their persistence. As chlordecone has a half-life of over fifty years, it is likely that the soils will remain contaminated for several decades. Soil decontamination is not likely to occur in the near future.

"Assisted" soil decontamination using crops or bacteria is described in the literature, or has been developed by private enterprise, but there is no report of such methods being applied to organochlorines. Natural decontamination in Martinique will be slow.

This problem affects all countries where bananas have been grown for a long time, including countries that now export organic bananas.

In areas where chlordecone or other organochlorines have been used in large amounts, pollution may make it impossible to develop OF in the short to medium term, and in any case not until decontamination has taken place. European regulations do not actually forbid OF on these soils, since the initiative of conducting soil tests is left to the certifying bodies. However, the

experts do not recommend using these soils for OF or EF, both because it might discredit OF and depreciate its image, and in technical terms because of the risk of chlordecone being absorbed by certain crops in the rotation.

So even though the regulations do not prohibit the practice and other countries that produce bananas (including OF bananas) have the same type of problem, the land suitable for OF in Martinique would be outside the chlordecone-contaminated areas. This considerably reduces the potential areas for OF in Martinique.

Awareness of the practical risks attendant on the use of pesticides (pollution, loss of biodiversity etc.) has made farmers more inventive and open to diversified, low-input cropping systems, using the latest practically applicable findings of integrated pest management research. Banana weevil control is one example. However, these farmers have not gone as far as OF.

The panel of experts is not in a position to map the areas of Martinique with potential for certified OF or EF, as they do not have access to superimposed maps of the different limitations. This work requires a geographical information system (GIS) fed with the appropriate data to compare maps of organochlorine soil contamination, land tenure, soils, climate and infrastructure.

However, by way of example, we list here some promising areas that drew the experts' attention:

- Higher areas of the central Caribbean coast (Morne Verte, Fond Saint-Denis etc.). Fertile soils, regular rainfall, few banana plantations; islands of cropland reached only by poor temporary tracks; farmers still have know-how in mixed multi-crop plus livestock systems. It will be necessary to check that organochlorines have not been used on the intensive market garden crops since the end of the 1970s.
- The south of the island (Rivière-Pilote, Le Marin, Le Vauclin, Sainte-Anne). Banana plantations thinly scattered and mostly more recent that the days of organochlorine use. Banana pest pressure being low, they require little treatment. Soils have good mineral content. Partial access to irrigation (River Manzo to be checked for pollution); livestock farms, cane plantations and market gardens nearby, useful for organic matter transfers between or within farms.
- The higher part of La Trinité and the lower part of Morne des Esses: banana plantation small and scattered, a tradition of growing Caribbean food crop, close to the Galion sugar refinery for bagasse supply for compost.

■ Some of the experts think it may be possible to use areas on the farmland-forest fringe or in some cases clear forest for farming.

■ OF should be developed as a priority in zones requiring protection. These include protected ecological zones and their surrounding areas, and above all water offtake zones and catchments. The beneficial role OF can play in preserving water quality is recognised in several parts of Europe, where it is proving cost-effective to subsidise conversion to OF in drinking water offtake zones, to reduce water treatment costs by reducing groundwater pollution by nitrates and pesticides. The city of Munich in Germany has been subsidising OF in the Mangfall river basin for twenty years, and in France, in the Vittel and Perrier water offtake areas where INRA has conducted research, the Vittel Perrier mineral water group is to encouraging farmers to convert.

The experts are not at present in a position to quantify these areas. Maps 4 and 5 (inserts) show banana plantation areas in 1969 and 1980, these being the areas likely to be contaminated.

Organic farming and water resource use

Martinique's water resources are unevenly distributed (see map 3, insert), with water balances varying widely across short distances. Upland areas are in permanent surplus, while the lowlands of the Caribbean coast and the southeast third of the island are in deficit for several months of the year. Irrigation is essential for crops in these lowland areas. This is particularly relevant for OF.

This contrast is even more marked when water reserves in deep soil layers are taken into account. The porous nature of the soils in the humid zone allows water to rise by capillary action, sufficiently to tide over a dry period of several weeks. The vertisols of the south, by contrast, only retain water in the clayey top layer explored by plant roots. In practical terms, the same crop species (e.g. sugar cane), when well rooted, can survive a month of water deficit without damage in the humid zone, whereas on the vertisols growth is affected after two weeks without rain, and reduced to zero after a month. In the event of an (exceptional) six-month drought, a crop on ferrisol will survive but mortality will be high on vertisols (map 6, insert).

Water is a scarce resource. In the 19th century farmers in the driest areas dug ponds and later built hillside dams. These only provide water for the

immediate neighbourhood. In theory, 20% of arable land in the south would have to be set aside for hillside dams to see the crops through a five-month dry season. This is therefore not a solution for developing irrigation for new organic crops on a large scale.

Back-up irrigation in Martinique is therefore based on two options:

- Offtake from mountain streams, for individual farms or groups of farms. Only offtakes and pumping stations for which an authorisation application has been made to the DAF are recorded (a dozen groups and over 200 individual farms). This method has enabled farmers to tap the surplus of clean mountain water, store it and distribute it through irrigation networks in dry areas. Unpolluted offtakes can be used for OF.
- A regional planning solution: the Manzo reservoir, fed by an offtake from the River Lézarde. It can collect up to 8Mm^3 in the rainy reason to deliver it during the dry season. Its network of high-pressure pipes (see map 1, insert) mainly serves the vertisol region in the south. With this resource market gardening has been able to expand significantly to supply local markets, as has melon growing for off-season exports. The foremost use of this water is currently for banana plantations on vertisols, which now cover 2,000 ha instead of the planned 700 ha. The motivation for growing bananas in this zone is that pest pressure is less in this environment. It is this crop that is thought to be responsible for emptying the reservoir early in dry years. Average consumption in dry years varies between 8.7 and 13Mm^3. For times of water shortage, supply is rationed by a system of taking turns, but it is difficult to prevent clandestine offtake during rationing periods. To the extent it is available, this water could be used for OF. The Manzo river should be checked for chlordecone pollution, but as bananas were not grown in this catchment during the 1980s, it is likely to be pollution-free.

Irrigation management is poor: few farmers take steps to gather the necessary data for working out the water balance, and almost none have instruments to measure soil water reserves directly. The high pressure at standpipes has encouraged long-boom sprinkler irrigation, which has all the elements of wasteful water use. However, more economical systems have been installed in recent years: irrigation under the crop canopy, and laid or buried drip hoses. Poor irrigation management entails risks for the environment: a slight water balance surplus on market garden or banana crops receiving high rates of fertiliser, nitrogen particularly, inevitably leads to

transfers of sediment and nutrients in surface runoff, which can pollute water, downstream farmland and coastal ecosystems. Training and assistance for farmers to use irrigation water sensibly would be useful, not only for those using OF methods but also for other types of farming, because saving water is an important issue for Martinique.

Water is scarce in Martinique, and water uncontaminated by chlordecone is even scarcer. Given the island's soil properties, irrigation is essential at least on the vertisols of the south. Water resources for developing new irrigated organic crops are low, because demand for water from the Manzo reservoir already exceeds its capacity in the dry season. The development of OF in these areas will depend mainly on converting land already used for bananas or market gardening. The crop management protocols developed for OF and the training provided for farmers should take into account the need for non-wasteful irrigation, which depends on farmers knowing the appropriate techniques.

Land availability and the development of organic farming

The small amount of unused farmland and the unavailability of other land for farming militate against the development of farming in general and therefore of OF and EF.

The high price of land in Martinique may prohibit the development of extensive farming systems in most areas other than the present livestock grazing areas of the south. Farm incomes have to compatible with the cost of land, which in Martinique means a high income per unit area. The extensive model, in which productivity per unit area is low, is therefore poorly suited to Martiniquan economic conditions. This factor would also limit the use of fallowing and periods when the land is left to recover between crop cycles – which periods are longer in OF. The low stocking rates commonly practiced in organic livestock farming also reduce land productivity. However, some experts point out that fallowing is already practiced by banana growers adopting integrated farming systems.

"Peri-urbanisation" is resulting in widespread land speculation, which leads to insecure tenancies and leases. This is an obstacle for OF because of the time required for development work and long-term management of soil fertility. However, peri-urbanisation has one advantage for organic farms that sell locally, in that their potential markets are nearby. This advantage is

much exploited in Cuba, where the spread of "urban gardens" has increased local coverage of food demand. A suitable land tenure policy could make land available for OF, EF or gardens in pockets of waste ground on urban fringes. Other Caribbean countries have made us of this possibility, and it is under consideration in Guadeloupe.

Because of the scattered pattern of farm holdings and the lack of farm specialisation, there is a risk that OF land would be contaminated by drifts of banned products sprayed on nearby CF fields.

The complexity of land tenure management is reflected in the fact that of farm holdings of less than 20 hectares (97% of the total), many are under tenancy. Tenancy agreements range from the classic lease practiced in metropolitan France to leases with no guarantee of medium- or even short-term security. However, reliable data are lacking on these two points. Farmers also exchange fields temporarily for rotation purposes (between sugar cane and bananas particularly). There is no reliable way to identify the farms involved.

All in all, low availability, instability of tenure, price and land tenure management in Martinique are not propitious for developing agriculture in general, or OF in particular. Preserving some potential for developing agriculture in Martinique will require consideration of the most suitable land tenure policy.

Human resources and the development of organic farming

Production in Martinique, including organic food production, is handicapped by high production costs, particularly labour costs, compared to other Caribbean countries producing the same types of product. This is a handicap both for exports and for the local market, where there is competition from imports of tuber crops and tropical fruit from neighbouring islands. Only produce with value-added due to its Martiniquan origin or identity could mark itself out on the market – or products requiring innovation or a high degree of technical input, such as seed.

Conventional farming is generally practiced by full-time professional farmers running their holdings on conventional economic lines, whereas OF could, in the view of some experts, be run differently and be practiced alongside another job, or could be made profitable by providing the family's food. But some experts stress that the degree of skill and the amount of work required for OF may be incompatible with multiple job-holding. This

question is particularly relevant in Martinique. The farming population is ageing and the replacement rate is low, so the future of many farms is in question. At the same time a high proportion of the population are looking for work and/or have several economic activities. Some of the experts think the farming systems formerly practiced in the Creole gardens could be a source of inspiration for OF or ecological farming, certified or not, selling "*produits péyi*" or certified organics on local markets. They see this as a possible direction for these smallholdings to move in. There is no consensus among the experts on this question.

Lastly, the economists stress the size of the informal sector in Martinique. In agriculture, the informal sector involves low- or medium-income people growing vegetables or raising a few livestock for family consumption or for sale in the neighbourhood. It also involves people with higher incomes who buy this produce because it is home-grown produce at affordable prices. Working in the informal sector is not limited to the poor, and also involves people with jobs in the formal sector.

Some of the experts think some of these types of cultivation are close to the Creole garden system. Others add that some gardeners use inputs improperly, which can be harmful to the environment.

The very local pattern of sales with this form of production helps to strengthen social bonds and seems to be much appreciated in Martinique, as is the produce itself. A drive to disseminate some OF and EF methods to these gardeners could help to optimise their potential for protecting the Martiniquan environment.

There is no consensus among the experts from different disciplines and professional fields on the question of OF's profitability in Martinique for the different types of farm holding. Profitability depends in any case on the characteristics of the holdings and their marketing chains – i.e. precise data which are not available at present.

The large banana farms use waged labour. This is one reason why some experts and owners of large farms are in favour of integrated crop management for bananas. The experts do not agree about the possible profitability of organic banana production, depending on whether monocropping is maintained or farms are converted to multiple cropping or mixed crops with livestock, and depending on the farm's characteristics, marketing channels, etc.

Resources and handicaps for organic farming in the Martiniquan context

Given all these elements, Martinique's particular situation as a framework for developing OF is summarised in the table below.

Table 15 – Resources and handicaps for OF in Martinique

	Limitations	Advantages
Environnement, pollution and zoning	Will restrict the zones eligible for OF and limit the conversion of existing farms Problem of health quality of roots and tubers cultivated in contaminated ground	Possibility of setting aside zones for OF: water off-take zones, stream basins Research and mapping accomplished, locating uncontaminated zones where development of OF is possible
Water resources	Limited irrigation water resources – irrigation is necessary in the unpolluted areas of the south	Possibilities for training/ support for farmers in rational use of irrigation water
Land ressources	Land availability for agriculture (OF in particular) is low, insecure, expensive, scattered and not very accessible. Most small and medium-sized holdings are farmed by tenants whose tenure may be insecure	Periurban farms could be used for OF based on short marketing chains and direct sale
Human resources	High labour costs handicap local production compared to imports Many smallholders have more than one economic activity Informal sector competes with formal sector production Ageing farming population, often not replaced	OF or EF based on smallholdings or gardens, with short marketing chains or direct sale, could develop

Limitations connected with the methods used in organic farming

Limitations connected with application of specifications

Application of official OF specifications imposes different limitations on crop production and livestock production.

Advantages and limitations for developing organic crop production

The first limitation is to do with crop protection: synthetic chemicals are not permitted in OF. This creates difficulties for *Cercospora* control in banana crops, and rodent control would be particularly difficult in sugar cane farming. For all crops, problems are to be expected with management of weeds and soil-borne pests. For pest control, OF usually uses an overall biological pest management system. These systems tend not to be very efficient in the early years, but build up efficiency over time.

Cropping systems used in OF rely on crop rotation, which is only possible if the farmer has enough land available. We do not have the necessary references for identifying favourable crop associations are lacking. There is currently no certified organic compost available in Martinique and the cost of importing it would be prohibitive. Researchers have not yet drawn up technical protocols e.g. for orchards with associated crops, or for mixed crop and livestock farming. Experiments are under way, however (Department authority's SECI station, CIRAD experiments at an agricultural high school).

Certification requires separate product chains, which in turn require a large minimum volume for export. Each farm has to be certified, which raises the question of cost, especially for small farms. The lack of a certifying body in Martinique is a handicap for all farms. The need to use certified seed would also be a problem in the long run, especially for the vegetable species grown in Creole gardens, but the extension of exemptions is a solution for the time being. The question of producing healthy seed tubers for tuber crops is a limitation, but could also be an opportunity: if Martinique developed production of healthy seed tubers they could be exported. In a tropical context, and in the absence of discussion and negotiation over rules applicable to a tropical European region, the banning of certain techniques from OF could pose serious problems (tissue-cultured nursery plants, anticoagulants in cane farming, use of hormones in pineapple production).

There are some definite advantages: strong local demand for fresh produce and products for tourists, the farmers' know-how, strong support from

research, the existence of processing facilities and structured product chains for banana, sugar and pineapple (despite their current difficulties). Sugar cane, the pivotal crop in rotations, has a particular role to play in developing OF in Martinique.

Limitations and advantages for developing organic livestock production

Apart from extensive grazing in the south of the island, there seem to be severe limitations on the development of organic livestock production in Martinique. The main one seems to be the difficulty of fulfilling the "link with the land" criterion for animal feed, owing to the pressure on land. Unlike crop production, the lack of processing facilities (e.g. abattoirs) is a handicap. The sector's very structure, particularly the major role played by informal marketing without recourse to the abattoir, would make it difficult for organic output to compete with existing and much appreciated local meat. As with crop farming, farm certification is likely to be a problem, especially for the smallest holdings and for people who just own a few animals.

Livestock production is an inseparable part of OF. It makes it possible to utilise by-products from OF crops (banana or sugar cane waste), while organic manure or composted organic manure is much sought after for crop production – especially in Martinique, where such resources are scarce. Creole breeds of cattle, sheep and pigs are well adapted to the island's environment. But systems that combine crop and livestock production have yet to be designed in collaboration with the research community, e.g. pigs/bananas.

Local demand for *"produits péyi"* and locally-produced meat is already strong, reflected in high consumer prices. It might well be difficult to persuade consumers to accept the considerable additional production costs occasioned by switching to OF. But it would be possible to develop livestock production as a complement to crop production, and to develop extensive OF grazing in the south.

The prospects for organic freshwater aquaculture are not promising, particularly in view of water quality. The prospects for organic marine aquaculture are good, but other Caribbean countries have the same advantages so whether it would be sustainable is open to question.

Product chains and markets

At present no market data are being produced specifically for the Martiniquan situation that might help producers and product chain opera-

tors orient their business. The first necessary step is to produce these market data for Martiniquan organic produce, including pricing and positioning of organic produce compared to their possible substitutes, i.e. home-grown produce, *"produits péyi"* and farmhouse products etc..

Partnership between the SECI experimental station, CIRAD (working with agricultural high schools) and networks already farming organically (Bio des Antilles in particular) should also shed light on the question of production costs in OF. These data are not available as yet.

Developing organic farming for the local market

The local market (90% local population and 10% tourists) is the main accessible target for organic farmers in Martinique.

For farmers to raise prices so as to offset the additional constraints they accept in opting for organics, some rigorous and transparent form of certification is needed to differentiate organic produce from other local produce on the market.

For long product chains e.g. for supermarkets, official certification with the official French "AB" logo or the European logo is essential, but for short product chains, where the link with the consumer is maintained, other forms of certification promoted by IFOAM (e.g. group certification) are worth considering.

For the local market, the products that probably have the greatest potential (in the absence of any market research from which definite conclusions could be drawn) are Caribbean food crops and market garden produce: lettuce, tomatoes, cucumber, plantain bananas, local tuber crops etc.. These crops can be combined with small-scale livestock production.

Sugar cane for organic sugar production is worth considering, conditional on a more precise economic study. Organic sugar processing in Martinique, accompanied by a promotion policy, could therefore also be considered.

Direct sales (on markets, organic markets, at the farm, sale by basket, sale via associations) would be the prime focus, particularly for smallholders, but medium-sized or large farms may do better to sell larger volumes via supermarket chains.

Some farms could also exploit niche markets, depending on the opportunities and the producers' objectives, based on a farm analysis: linking up

with green tourism, cultural services, sale of organic produce, catering, contracts with tourist trade operators, rare crops (in connection with the Creole garden), seed production etc. School and canteen catering could be an outlet depending on policy decisions by mayors and local authorities. Organic farmers could benefit from supplying their local schools, not only to sell their produce but also to raise awareness of OF among children and parents.

Producing for export markets

Market research would be essential before any attempt to develop organic production for the export market, to avoid disappointing farmers' hopes. Failure would be particularly serious given that the conversion period is always an economically difficult time. Given the fragile nature of export markets, OF output must be organised according to thoroughly researched outlets, or contracts.

Martinique's advantages over competitors are the presence of agricultural research on the island, a skilled labour force and organised product chains. These advantages could be used by exporting to innovative niches with high value-added. But it would be difficult for Martinique to compete with exports of commonplace products like ordinary organic bananas or sugar.

With innovative products it might still happen that in the long run, if the innovation spread, competitors could take over the market and force Martinique to abandon it – as has already happened with several diversification products. This makes it essential to associate research with development and maintain constant dialogue with producers, to prepare alternative solutions in advance.

The main products with potential are organic bananas (either in the form of innovative products or for particular niche markets), flowers, perfume crops, medicinal herbs and innovative products (healthy seed tubers, rare plants etc.). Farmers in the Bio des Antilles network are already exploiting some of these niches. High-value-added processed products, e.g. based on tropical fruit or other tropical products, could also find a place on the export market, especially if advertised not just as organic but also as Martiniquan.

Exporters should not ignore the local market, which can use sorting rejects (e.g. in a pigs/bananas system), absorb surplus output and where some products sometimes fetch the same price as exports, at less risk.

Possible farming systems for organic farmers

Organic farming for large and medium-sized farms

The large specialist farms (over 20 ha) are mostly under monocropping systems. Switching to OF means changing the production system to one with crop rotation, involving new crops destined for unfamiliar markets. There is an inevitable first stage when the new multicrop system is being worked out. The exception to this is today's extensive livestock farms, which could simply switch to OF systems (if they can find solutions for managing parasites) and sell organic (provided the abattoir is certified for organics).

For crop farming, some experts point out that pests proliferate more readily in tropical environments (a problem for banana and pineapple). Some think that the larger the farm, the more difficult this problem is, while others think that a high degree of technical skill is needed to deal with it. Others again stress that while pests are more common, so are their natural predators. There is no agreement among the experts on this point.

Some IFS methods already used by farmers to take better care of the environment (e.g. fallow period at the end of the banana crop cycle, exchanges of land in order to introduce crop rotation) in a way prefigure fully-fledged organic systems. But interviews conducted for the expert review suggest that the farmers concerned are not interested in OF in principle, which would seem to be an obstacle, although some of them seem to be prepared to experiment with OF.

The large estates are considered suitable mainly for crop production or specialist stock farming. Soil fertility could be managed through exchanges between farms. Rotations could include sugar cane followed by banana, or sugar cane followed by pineapple, perhaps with other crops, fallow, grassland or yam (e.g. yam/pineapple as in Guadeloupe, or yam/sugar cane).

Farmers in this category are skilled in their craft – e.g. as banana or sugar cane planters – and one could imagine rotations organised among several OF-certified farms, each farmer keeping to his own speciality and working his own fields or those of a partner farm according to their rotations.

The technical possibilities for converting certain large cattle farms in the south of the island to OF could be examined. The need to have the abattoir certified for OF and the cost that would entail must be taken into account.

Where the farmer owns the land or holds a lease, medium-sized farms (5 to 20 ha) seem to be suitable for conversion to OF, provided pests can be kept under control. There are possibilities for diversifying, introducing a crop rotation, managing the structural cohesion of the landscape.

For Martinique, where consumer prices are high, the literature indicates that OF would be technically and economically viable on farms of 3 to 5 hectares (allowing for the need for rotation), producing for direct sales of a variety of products.

With the medium-sized farms, most farmers work full time on the farm and have a certain security of tenure so that they could plan long rotations. For example, experiments supervised by CIRAD at an agricultural high school are working with the following rotations: sugar cane (5 years), market gardening (2 years), grassland (5 years), yam (1 year) and market garden crops (1 year) for the north of the island, and sugar cane (5 years), yam (1 year), market garden crops (1 year) and grassland (5 years) for central Martinique. Livestock could play a significant role given the long grassland breaks in these rotations, and in sugar cane/yam or even banana/sugar cane rotations.

Large and medium-sized farms (and some small ones for specialist crops such as flowers, perfume crops and market garden crops) could aim for official OF certification; they could then exploit the "AB" logo for exports and for long and short local marketing chains. However, the OF systems for these farms have yet to be designed.

Organic farming for smallholders: the Creole garden as a source of inspiration

With the exception of hydroponic crops and high-value-added crops like medicinal herbs, market garden crops, flowers and spices, farmers with less than 5 ha either need a second, off-farm source of income or must feed their family from part of their crop. In addition, with their small size and their location on the urban fringes, these farms are likely to be close to conventionally treated crops. Some of the experts are doubtful that farmers with other work can develop OF. Others mention the cost of official certification, which could be a major economic limitation for smallholders. But others again point out that group certification could be a viable alternative, as in Brazil and even metropolitan France.

Smallholdings (and some medium-sized farms) could opt for OF with group certification, or EF with participatory certification, for short local dis-

tribution chains. These types of certification need to be clearly visible and open. The involvement of the research community in this process could be a guarantee. While these procedures require serious commitment from the farmer, they may seem less bureaucratic than official certification, and above all leave more room for innovation, for exploring solutions to Martinique's particular problems, and for dialogue between producers and consumers.

Farmers with smallholdings (representing over 80% of the farming population and about 30% of Martinique's UAA) in most cases have a second job.

It is for these smallholdings that the lessons from the Creole garden, with its mosaic of plants and trees combined with a few livestock, can contribute the most new ideas for organic systems specific to Martinique or the Caribbean.

The Creole garden is a mixture, halfway between market gardening and agroforestry, with trees, bushes, perennial and annual plants combined in an organised jumble of vegetation. It developed over centuries, the early Amerindians' slash-and-burn farming methods merging with input from the European colonists (market garden crops) and elements of African agriculture. It has gradually adapted to the constraints farmers have encountered, right down to the present. It is a fully-fledged farming system found throughout the West Indies and Guianas, and it successfully fulfilled its role as food provider to the local population right up to the 1960s. That was when bananas replaced sugar cane as an export crop, depriving the Creole gardens of the organic waste from sugar refining – bagasse, scums and wastewater sludge. At the same time, growers' needs were changing and they turned to cash crops, simplifying their methods and increasingly using mineral fertilisers and synthetic crop protection chemicals. Nonetheless, today's gardens still use a number of practices derived from the Creole garden.

Some of the experts think that the way forward could be a synergy between ecological science, the traditional know-how of Creole gardening and recent IFS practices complying with OF specifications. But, for the reasons given, the experts agree that in any case there would be no return to the Creole garden tradition as such, because the conditions that once made it a viable farming system no longer obtain. The new systems would be innovative, making full use of the agronomic and cultural achievements of the Creole garden but adapting them to the conditions under which farming is carried out in Martinique today.

Aspects of Creole gardening that would be particularly fruitful in generating useful innovations for OF and EF in Martinique are as follows:

■ The Creole garden includes a wide variety of plants, with diversity both within and between species. One study reports more than 200 species in a transect 4m x 15m. The "Village d'Antan" arboretum in Martinique has 380 species of useful plant on little more than one hectare. The panel's work identified a list of more than one hundred plants grown in Creole gardens. The varieties grown are also very diverse, e.g. twenty varieties of yam. This diversity within species is a means of maintaining crop health. It could be studied more thoroughly and utilised in OF and EF, and even in CF, by systematic cataloguing, conservation and promotion among farmers and Creole garden cultivators.

Biodiversity between species is a way of managing the different crops' specific nutritional needs by means of crop associations. It is also a pest management method as it uses companion plants (e.g. balsam grown with banana to control nematodes). The Creole garden plan with crops grown in patches helps to keep diseases and pest infestations from spreading.

■ A small number of main crops such as yam, plantain banana and cassava provide most of the output, often grown in association, e.g. yam/Araceae, yam/bean, banana/sweet potato. Today's gardens tend to be simpler, with fewer associations, fewer main crops and secondary plants, crops in staggered rows or alternate furrows rather than the traditional "jumble". But even these modern gardens maintain considerable diversity and can provide the basis for identifying favourable crop associations for OF, to be validated by research.

■ Staggered sowing and planting and the use of a range of varieties of one species is a good way to limit the impact of disease and adverse weather conditions, because not all plants are at the same development stage at the same time. It also provides a staggered harvest with small, regular amounts. This is good for local sales and home consumption, but could be a handicap for large-scale production.

■ Cultivation practices are environment-friendly. Tillage, seedbed preparation, crop care, hedges and the mosaic of patches all help to limit erosion. These and other practices are part of a body of know-how that can be called ancestral but which is well worth formalising and passing on to the next generation. (Some ancestral practices cannot be formalised, e.g. gardening according to the lunar calendar, which is widely practiced).

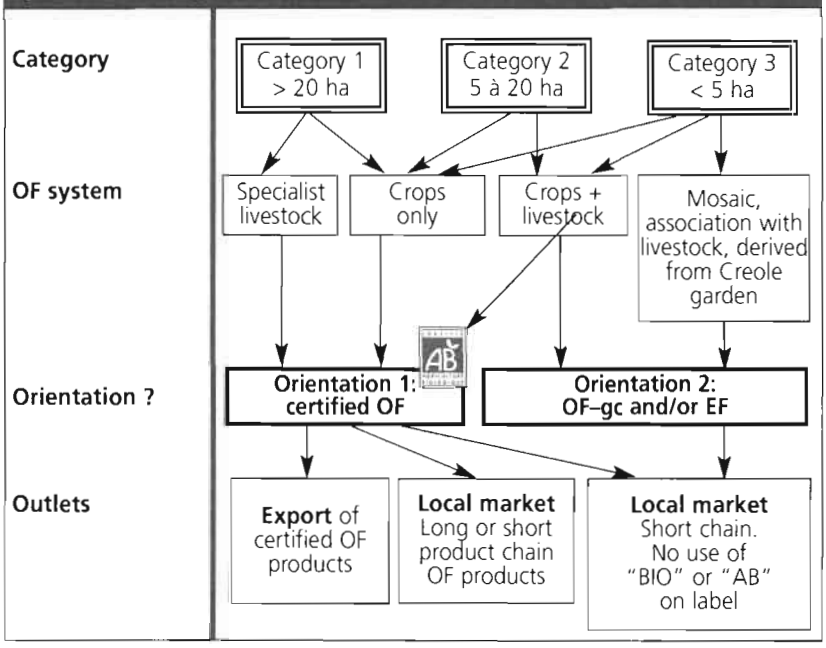
■ The Creole garden also includes animals: a horse or mule, one to three cattle, a few small ruminants and one or two pigs may be raised. This association makes use of fallow or grassland and domestic waste (though it must be pointed out that domestic waste is not permitted for pig feed if the meat is to be sold). It also helps to maintain soil fertility.

In this case too, OF protocols for smallholders have yet to be designed. This could begin with R&D based on recording and capitalising current practices in Martinique and the rest of the Caribbean.

Possible orientations and procedures for developing organic and eco-friendly farming systems

The table below sums up the main options for developing OF and EF in Martinique, by size of holding. It makes no claim to cover all possibilities.

Table 16 – Main options for developing OF and EF in Martinique, by size of holding



Production systems remain to be designed and developed for each of these farm categories. There are no protocols that can be transposed directly.

The approach should be to set up appropriate organic systems for local conditions and intended outlets, and analyse the results so as to draw conclusions and improve the systems. This requires a suitable action research approach based on pilot farms (e.g. the SECI station and experiments on agricultural high school land), and a network of farmers already running OF systems and interested in collaborating with research (such farmers exist, e.g. among the members of Bio des Antilles).

This action research should make it possible to fine-tune systems, crop protocols and pest and disease control methods for the different types of environment, assess their technical and economic efficiency, and capitalise on results by disseminating them via initial or in-service training.

Researchers, the OF farmers concerned, processors and long-chain distributors, agricultural high schools and the Chamber of Agriculture should all be involved in defining the content and methods of the projects to be undertaken. This types of organisation is functioning successfully in metropolitan France, particularly in Brittany, the Provence-Alpes-Côte-d'Azur region and the Massif Central.

Market gardening and Caribbean food crop systems should be developed first, with rotations possibly including sugar cane and if possible in combination with small-scale livestock farming.

The space for developing organic farming

■ Limitations in terms of soil and water (particularly chlordecone pollution) suggest that certain areas should specialise in certified OF. Current research should produce precise maps of these areas to aid decision makers. Official intervention could be envisaged to set aside some areas exclusively for OF, e.g. drinking water offtake zones or areas of ecological value.

■ Examination of markets shows that there is room to develop certified OF in Martinique, and to develop farming that benefits, on local markets, from a "home-grown" image (*"produits péyi"*). Initiatives could be designed to be as environment-friendly as possible, with a label for the products, even if this type of certification does not cover exactly the same criteria as the cer-

tified OF label. This would prevent these currently much-sought-after products from losing their good consumer image.

■ Given the high production costs, OF would have to target either high-value-added products for export, or products for local markets, whether sold through long marketing chains or short. Economic constraints suggest the following potential markets: local market and export for bananas, local market for sugar, market garden produce, Caribbean food crops and livestock products. The fragile nature of the export market for organics is pertinent, because of the time conversion to OF takes and the uncertain competitiveness of Martiniquan organic exports apart from niche markets or innovative products with a high technical content.

■ This potential is to be sought mainly for medium-sized farms (5-20 hectares) and those of less than 5 hectares, with systems that remain to be defined but would be based on

- banana/sugar cane + livestock systems,

- organic market garden crops (tomatoes, cucumbers, cabbage), organic Caribbean food crops (taro, plantain bananas etc.) perhaps combined with small-scale livestock rearing,

- smallholdings with multiple crops + livestock, including some that incorporate the traditional know-how of the old Creole gardens.

There are also technical possibilities for organic production on the extensive cattle farms of the south.

Strategic options or scenarios

Martinique's situation with regard to developing OF or EF is specific for at least two reasons:

■ Martinique is an island, a tropical region of France and an ultraperipheral region of the European Union;

■ methods formerly used in conventional farming have resulted in environmental pollution – so much so that some areas of the island may be unusable for OF.

Given the limitations and advantages described, the experts have selected three possible strategic options, or scenarios, to facilitate discussion of strategy. These scenarios do not amount to proposals for action.

Strategic option 1: limited development of OF

In this scenario, there is no proactive decision to develop OF. The goal is simply to attain a comparable proportion of farmland under OF systems as in other parts of France with comparable agricultural characteristics. This would probably mean a slightly lower percentage than the national average (1.5% of UAA in 2003). Martinique is a field crop region and OF is generally less developed than elsewhere. The strategy here would be to consolidate existing OF farmers and encourage those who described themselves as organic farmers in the last farm census to convert fully. The measures would be the same as in other regions of France. The reference frame would be that of metropolitan France.

In this scenario, research would be conducted to support the development of OF, to produce technical and economic protocols using the results from pilot farms and working with existing or aspiring OF farmers. The technical protocols could then be capitalised and disseminated through in-service training. Farm support measures would be used as elsewhere in France (particularly the "sustainable agriculture contracts"). Organic farmers would be trained mainly through short in-service training courses with the Chamber of Agriculture and agricultural high schools that show interest, or bringing in experts on an ad hoc basis on specific subjects. There would be support for official certification, perhaps in liaison with Guadeloupe to pool certain costs if possible, so that farmers in Martinique who want to farm organic are not disadvantaged compared to those in metropolitan France.

Strategic option 2: eco-friendly development for Martinique

In this scenario the authorities adopt a proactive policy in favour of environment-friendly development for Martinique, consistently paying attention to environmental issues. The process can be driven by organic farming. Measures are taken aiming for a larger area under OF and more organic farmers. Specific proactive development operations are taken: model or pilot farms, priority OF zones, human resources devoted to extension work, earmarked resources, specific aid to farmers, positioning inputs supply chain, etc. In this connection reference could be made to Caribbean countries such as Dominica, and to Italy, where agro-environmental measures have been introduced on a huge scale.

In this case Martinique adopts a genuine OF development project, and earmarks resources for the purpose. As well as its own resources it could seek synergy with actions or even resources elsewhere, for example in Europe, forming partnerships with other regions.

In this scenario research sets out to assist the development of OF, and involves scientists and development stakeholders in creating a structure such as a GIS partnership[19] for managing priorities. There are specific funds for research, which is conducted in collaboration with partners in France and the Caribbean, and with economic agents (farmers, consumers, etc.). Besides the research work described in strategic option 1 (designing technical protocols), research would be conducted on specific issues in synergy with other Caribbean teams: natural substances, seed, inputs etc. Participatory and group certification are examined with the help of researchers, so that smallholders can achieve a rigorous, visible form of certification. For all this research there is a network involving researchers and operators in the product chains. This network functions nationwide and internationally, with IFOAM and other research centres working on OF in the Caribbean.

Support for organic farmers goes further than that provided in France. Discussions are held to ensure that farmers wishing to convert to OF, and perhaps also EF, can in practice obtain aid provided a rigorous and visible certification system is established. The authorities take part in these discussions, which could lead to adapting the procedures.

A high-profile policy visible to the population and to tourists could be launched with organic sugar cane, a pivotal crop for organic rotations, and processing of organic sugar, starting with a technical and economic feasibility study. Discussion is also launched on supplying inputs for OF. Some areas are set aside exclusively for OF (drinking water offtake areas, ecological conservation areas), possibly in association with a public procurement policy for canteens, depending on the opportunities.

Efforts are made to promote OF and other environment-friendly farming methods, with systematic dissemination in initial training at agricultural high schools and in-service training with the Chamber of Agriculture. Teachers and technicians are trained so that they can teach these methods.

[19] GIS: *Groupement d'intérêt scientifique.*

Strategic option 3: integrated regional development for Martinique

In this scenario the authorities adopt a proactive policy in favour of "integrated environmental and regional development" for Martinique, consistently paying attention to environmental issues but also consistently promoting Martiniquan identity through the island's food and farm products. Part of this strategy is to focus on local markets and resources. Apart from its eco-friendly methods, OF can also greatly helps this aspect of the strategy by highlighting local livestock breeds and food crops that are part of the traditional local diet and cuisine. Close attention is also paid to the development of "farmhouse" products, typical local "*produits péyi*" and local craft work, all symbolic of local identity. These models are inspired by tradition, but they are also innovative and receive research and development support. References here are Cuba and Switzerland, where an integrated policy has been designed and is applied country-wide.

In Martinique this strategy is based on all those stakeholders who can offer food and farm produce that is environment-friendly and suggestive of local identity. These include professional and part-time farmers and even gardeners and people who keep a few livestock, some of whom operate in the informal sector. The strategy includes the measures described for strategic option 2, strengthening them and adding other measures as well.

It harnesses resources designed for integrated rural development (as per Leader programmes and/or the Rural Development Regulations). It runs projects to promote the growing, marketing and knowledge of Creole products for consumers, tourists and the island's children, i.e. mainly for the local market.

Knowledge of the Creole garden has an important place in this strategy. Efforts are made to understand how it operates today and operated in the past, and to connect it with today's agronomic knowledge, catalogue the species grown, conserve them, disseminate them, and defend their possible use in OF via networks (Ministry of Agriculture on a national basis, European networks, IFOAM internationally). Research involving farmers who use methods similar to Creole gardening produces useful information for developing OF and EF in the Martiniquan context (crops associations etc.). These research results are published and disseminated through initial and in-service agricultural training, and by other channels to reach gardeners, including those who operate informally.

Integrated regional development programmes are used to support farmers in the initiatives they take to produce and market their produce (promotion, market organisation etc.). A communication policy targeting consumers is designed, and the land tenure question is examined so that land with a potential for OF or EF can actually be so used.

Initiatives for direct sales of home-grown and farmhouse products are systematically encouraged, as are links with the tourist trade.

Knowledge of Creole produce and Martinique's agricultural and culinary heritage is taught to children and adolescents and the use of Creole produce and recipes is encouraged for school canteens. The first such actions could be organised in connection with the French "flavour week" held each October, and/or with schemes under the National Health Nutrition Plan, which also involves schools.

The specific goals for these strategic options, the limitations involved and the resources to achieving whichever is chosen are beyond the scope of the expert group's review. They can only be worked out in consultation with stakeholders in Martinique, decision makers and economic players in the organic product chains, taking all viewpoints into account. The data gathered in the course of this review provides the general framework that should be taken into account in the process.

Question 6

What conditions need to be created for organic farming in Martinique to be successful?

A policy to develop organic farming

An official policy to encourage the development of organic farming is a prerequisite for OF to develop in Martinique. European experiences analysed by researchers show that market forces alone are not sufficient for OF to expand rapidly. Decision makers have the challenge of introducing mixed policies that reconcile the imperatives of the market with OF's original aims and so maximise the benefits society can draw from it.

Organic farming is still a new activity for which public support is justified on the following counts:

- to extend consumer choice;
- to enable OF to develop to the point where it can function independently and competitively;
- for its contribution to a public good, the environment;
- because only the public authorities can assist the risk taking, restructuring and learning process involved in converting to OF.

The experience of OF's development in Europe shows that sustained growth of OF requires a genuinely proactive development policy, with a determined support policy in its favour. All European countries have introduced development plans for OF, as have other countries. One model for OF development in a small island is applied in the Dominican Republic and Cuba.

In Martinique, given the acute problems of land availability and water quality for OF due to the presence of chlordecone, the authorities could consider taking initiatives to promote OF as a means of protecting the environment in areas that are still unpolluted. Also worth considering is an official initiative to convert the Galion sugar plantations and refinery, starting with a technical and economic feasibility study.

Farmer support

Specific aid for organic farmers is essential if their produce is to be competitive, at least during the conversion period. This is provided for under the

European Union's Common Agricultural Policy, at least for the conversion period, and some governments provide subsidies after that period. In some countries, regional authorities have added regional aid.

In a parliamentary report drawn up as part of the debate on setting up a European action plan on OF, Martial Saddier recommends harmonising official support to continue farming, a measure organic farmers wanted, and which exists in almost all countries of Europe. This measure could provide an economic guarantee for producers to offset possible difficulties in adjusting supply to demand for organic produce during a production development phase.

This measure could also be used to finance all or part of the cost of certification. This could be particularly helpful to smallholders, for whom the expense could be an obstacle to certification.

If organic farming develops in a form that is not officially certified, i.e. through group or participatory certification, it will be necessary to consider adapting the aid provisions or creating new possibilities for aid compatible with this situation.

At all events, administrative procedures should allow even the smallest-scale farmers to obtain the intended aid with as little red tape as possible. Some procedures, such as reimbursing expenses after submission of the invoice, are inappropriate.

Technical support and training

Running an organic farm requires a high degree of skill and involves a different type of agronomic reasoning to that of CF, as well as specific techniques. This means that specific technical support and training systems for OF need to be set up, as farmers must be able to acquire these skills and knowledge.

The technical support system could take several forms:

■ Given the lack of technical references, experimentation in conjunction with agricultural research is essential. Some OF systems have already been launched in Martinique through R&D and action research projects, at agricultural school pilot stations and the SECI station. These concern medium-sized farms; smallholdings have not been involved so far. The knowledge needed for managing OF systems in Martinique is being built up through these first experiments and the technical knowledge capitalised in liaison

with the research community. Experiments of this kind could be conducted on pilot farms, involving the farmers directly.

■ It is essential to involve the rural and agricultural development structures (the Chamber of Agriculture and development association).

■ Agricultural training must take OF into account. Because one way forward for OF would be based on smallholders who have a second job, the agricultural training structures should offer suitable training courses for these farmers to give them the best possible chance of success in their ventures.

■ For agricultural technicians and teachers to be of real service to OF, they must first be trained in OF methods, and must be able to see for themselves the technical and economic efficiency of this mode of production in regions other than Martinique. Participation in working meetings on OF, study trips (e.g. to other Caribbean islands) and training courses for technicians and teachers must be considered.

Land policy

In Martinique's particular case, the development of OF is closely linked to the question of land policy. To practice OF, farmers must have security of tenure; this question is particularly relevant for smallholders. Action could also be taken towards the possibility of organic and ecological farming in areas not now under cultivation.

Organising product chains: inputs and marketing

Organising input supply chains

Any significant growth of OF or EF in Martinique will need a regional policy on processing organic waste and supplying it to farmers. Some of the experts point out that total availability is low, and that much of it is already utilised for conventional farming.

As regards processing, various composting possibilities are of interest, mainly using sugar cane waste and natural products. Sewage station sludge, which constitutes a considerable resource, is not so far permitted for OF. But Martinique's sewage sludge is exceptionally pollutant-free and of exceptionally high fertilising quality. Nonetheless, sewage sludge has a very poor image with consumers and the official OF specifications currently guarantee consumers that it will not be used. The experts do not recommend seeking exemption from this provision for OF in Martinique.

Even if measures are taken to optimise organic transfers, consideration should be given to making the subsidised import of certain fertilising elements mandatory in the medium term, as otherwise crop yields would not be high enough for OF to be economically viable.

Organising marketing and market development

Market forces are not the only factor governing the development of organic farming. Environmental and social considerations also play a part, for consumers, producers and society as a whole.

But the market cannot be ignored; it is essential to mobilise this force for the development of OF, in Martinique as in other regions.

Organic farming must develop in step with progress in technical knowledge, but also with the development of the market. At the same time as OF develops, marketing channels and methods must make it possible to distribute output at prices compatible with the cost of production, while avoiding fluctuations. Producing organic crops for export requires a rotation system, so markets for the other crops in the rotation must be planned and organised.

Regions and countries developing OF have taken steps to organise product chains and support market development.

Policies of public procurement of organic produce have been adopted by many municipal and local authorities in France and the rest of Europe, from big cities like Rome, Paris and Vienna to the smallest villages (particularly in the south of France). The aim is both to develop and support the production and consumption of organic produce (procurement for school and public sector canteens in particular), and to reassure consumers about food quality and safety. Often these operations are coupled with dietary education drives.

As regards the local market, the data examined for the expert group review hint at some interesting development possibilities. However, there has been no market study on OF produce, and one of the first actions to develop OF in Martinique should be to conduct a qualitative and quantitative market study to gather exact data on consumer expectations with regard to organic produce in Martinique. In particular, this study would have to shed light on the positioning of organic produce in relation to possible alternatives – "*produits péyi*", "farmhouse" products and "local" produce, fresh produce sold direct by the farmer, local meat. The study would also

need to provide information as to prices acceptable to consumers and distributors, while the technical experiments mentioned above would provide information on farmers' production costs. Neither production costs nor acceptable market prices have been established to date.

The first priority for developing the local market potential for OF could be direct sales initiatives – markets, AMAP consumers' associations, initiatives for on-farm sales coupled with farm tourism or natural heritage, etc. – while not neglecting long product chains.

Research to develop organic farming

Research and development of technical protocols

From a technical standpoint, it is certainly possible to develop OF in Martinique. However, the OF systems suitable for different situations (taking agronomic factors, farmer profiles and agro-ecological conditions into account) have not been established. Research is still needed to develop crop protocols for market garden crops and Caribbean food crops, and livestock husbandry systems that could be coupled with them. Data on production costs must also be produced.

Research should also investigate the rest of the product chain: markets, marketing methods and labelling. Martinique's economic situation is quite distinctive, and models for developing organic products chains in metropolitan France or other countries are not directly applicable. At present, the economic data that would allow us to address these questions for Martinique are not available. But research has established that diversifying production in Martinique (such as organic produce), can only work if prospects for selling the products are properly known in advance.

As regards the local market, data are needed on consumers' expectations regarding organic produce, the position of organics in comparison to products regarded as similar, i.e. mainly local produce, "*produits péyi*" and farmhouse products. Given the current structure of organic farming, which is mainly practiced by smallholders, research should also examine the type or types of certification appropriate in Martinique for the island's consumer market of residents and tourists. In particular, it could examine possible ways of applying group certification as envisaged by IFOAM, or participatory certification.

Product chain surveys should be carried out, in the light of the experiments on new rotations and cropping protocols and in liaison with processors, marketing chain operators and farmers interested in organics, to determine product markets and short-term sales prospects as precisely as possible. A product-by-product approach would be particularly suitable for the sugar and banana sectors. A technical and commercial feasibility study of converting the Galion sugar refinery to organics may be worthwhile, both because of the emblematic nature of this product for Martinique and because sugar cane plays a part in many of the cropping systems that could be developed for OF in Martinique. As regards vegetables and kitchen garden crops, a survey of the local market should focus on sales potential in both long and short distribution chains. The potential for a public procurement policy should also be studied in detail. To address the question of "acceptable prices" for products, these market surveys should be based on productions costs established by research after technical experimentation. Experience in this field shows that it is high advisable to conduct such market and downstream product chain research in close liaison with farmers' production development projects. Organic farming must develop at the same pace as the distribution chains' marketing potential.

One way forward would be for the R&D institutions to partner farmers wishing to convert to OF, or for pilot farms to be set up with an R&D strand included, to capitalise and disseminate the results.

As regards the type of research that could be conducted to assist the development of OF, different countries have taken different routes. Some have formed teams specifically to work on OF issues, others have suggested OF research topics to researchers involved in designing more sustainable forms of conventional farming, extensive systems, low-input farming and IFS. In any case, research into OF requires researchers to commit themselves for a number of years.

Research structures

Examples from metropolitan France show the value of research in which farmers and product chain stakeholders are closely involved to guide the work. The in-house committee on organic agriculture at INRA and the regional "partnerships of scientific interest" (GIS) for developing OF in the regions are examples of such initiatives, in which farmers are closely involved

in decisions on the direction research is to take. An initiative of this type would be an asset in Martinique.

Some more basic research could especially benefit from experience accumulated in the Caribbean. Examples would be an inventory of natural substances that could be used for OF in Martinique, systematic exploration of sources of protein and carbohydrate for animal feed, and an inventory of species that can be used for innovations drawing on the Creole gardens. As OF develops, there should be continual research into its consequences for the environment and society.

Networks and innovation

Involving stakeholders in organics networks

Organic farming knowledge and skills are still limited and widely scattered. To develop, organic farming in Martinique would need to link up with national and international OF competency networks. Such networks exist for France, the Caribbean and internationally. By joining them, Martinique could promote and bear witness to its experience and take part in ongoing debate about directions for OF in the relevant areas.

Networking regionally, nationally and internationally is important for all product chain stakeholders – producers, decision makers, researchers, trainers, each in their own field. Some initiatives have already been taken, and should be continued and intensified. Some farmers have already been on study trips to countries producing organic bananas.

This type of initiative could also involve those farmers with the smallest holdings. Expert missions have already taken place, promoting other experiences in the Caribbean. Networking could be useful to consumers too; the Biocoop network is one opportunity for structured dialogue between consumers, producers and distributors.

Organic farming development and certification in Martinique

Current regulations are appropriate mainly for production conditions in temperate countries. It may be necessary to study the regulations closely and consult with the certifying bodies and the Ministry of Agriculture to identify any specific features of tropical regions that are poorly taken into account in existing regulations, with a view to obtaining exemptions that would help OF develop.

For produce intended for export, the European OF certification system is inescapable.

However, the small economic size of some holdings (run part-time) raises the problems of the expense and red tape of this certification system. It can be a real obstacle for some smallholders wishing to convert to OF and aiming to supply the local market. Perhaps this question should be discussed with the certifying bodies and the agriculture ministry (OF section), to consider the possibility of a special system for some structures. Existing regulations already allow particular exemptions for small-scale livestock enterprises (smallholdings and small groups of unsupervised free-range poultry). Some regions finance part of the cost of certification through "aid to continue farming". IFOAM argues for a certification procedure better suited to small farms: group certification based on a system of validated internal control by the group of farmers. This could be one way forward for Martinique's smallholdings.

Another possibility, put forward by some voluntary organisations in Martinique, is "participatory certification" by groups that include farmers, consumers and possibly other stakeholders, as a means of social control. This type of system is in operation in Brazil, and Nature et Progrès operated such a system in the early stages of OF's development in France. It could be considered, to run concurrently with official organic certification.

Discussion about the best forms of certification for OF and EF in Martinique could be started by organising collaboration between researchers, farmers, consumers and other OF stakeholders.

Development of organic farming, innovation and social change

In comparison to the current development of conventional farming and its product chains, the development of OF is an innovation, and as such is first and foremost a social phenomenon. Innovation alters the systems of interest among stakeholders in the product chains and in society, which naturally generates a division between opponents and supporters of the process. Decision makers have the tasks of finding points of common interest that may sway public opinion towards developing OF in Martinique, and of proposing solutions for a way forward in which none of the stakeholder groups lose out. Protecting Martinique's environment and strengthening its agricultural and culinary identity by promoting local breeds, crops and varieties are emblematic issues that connect with OF.

There is a real convergence between conventional agriculture as it seeks to become more environment-friendly, and the development of organic farming methods. OF research findings can be used in CF and vice versa.

As far as we know, no OF development study has covered this aspect, but the questions raised by the coexistence of OF pioneers and new OF practitioners are present in all the environments examined in the course of this review.

Appendices

Specification of the expert group review

Questions:

1 – What are the definitions and representations of organic farming in Martinique, in Europe and around the world?

2 – What is the current state of organic farming (share of farm output, market share, demand trends, competition, growth rate)?

3 – How can organic farming contribute to environmental protection?

4 – What effects would the development of organic farming have on society?

5 – What are the possible objectives for developing organic farming in Martinique?

6 – What conditions would make it possible for organic farming to succeed in Martinique?

The pannel of experts

Marc Benoit
Economics of livestock holdings - Ingénieur de recherche
INRA - Unité d'Economie de l'élevage
Theix - 63122 Saint Genès-Champanelle
marc.benoit@clermont.inra.fr

Eric Blanchart
Researcher in soil biology – Chargé de recherche
IRD - Laboratoire MOST - UR 041
911, avenue Agropolis - BP 64501 - 34394 Montpellier Cedex
eric.blanchart@mpl.ird.fr

Yves-Marie Cabidoche
Agronomic soil science - Directeur de Recherche
INRA Antilles Guyane - Unité Agropédoclimatique de la Zone Caraïbe
Domaine Duclos - 97170 Petit-Bourg - Guadeloupe
cabidoch@antilles.inra.fr

Martine François
Food industry, Ingénieur (ENSIA) – Ingénieur, Ecole Centrale de Paris
Programme leader at GRET
Bergerie Nationale
Parc du château – 78120 Rambouillet
francois@gret.org

Yvan Gautronneau
Agricultural science - Lecturer-researcher - ISARA Lyon - Pôle AGEP (Agrosystems/Environment/Productions) –Project manager, Organic Agriculture, INRA
31, place Bellecour - 69288 LYON Cedex 02
yvan.gautronneau@isara.fr

Etienne Josien
Functioning of farming systems - Chief Engineer, Water, Forestry and Rural Engineering
Cemagref - Unité de Recherche "Dynamiques et fonctions des espaces ruraux"
24, avenue des Landais - BP 50085 - 63172 Aubière Cedex
Etienne.josien@cemagref.fr

Christian Langlais
Ingénieur agronome – PRAM
CIRAD
BP214 - 97214 Le Lamentin Cedex 2 - Martinique
christian.langlais@cirad.fr

Marc Leusie
Ingénieur économiste
Institut National de la Recherche Agronomique - Unité de recherche sur les Qualifications
8,av. Laennec - 72000 Le Mans
marc.leusie@lemans.inra.fr

Philippe Lhoste
Agricultural and animal science researcher – animal science manager
Cirad Montpellier - Direction scientifique du Cirad
TA 179/B, Baillarguet - 34398 Montpellier cedex 5
Philippe.lhoste@cirad.fr

Roland Moreau
Soil scientist - Directeur de recherche
IRD – Département Ressources Vivantes
911, avenue Agropolis - BP 64501 - 34394 Montpellier Cedex
roland.moreau@mpl.ird.fr

Jean-Marie Morin
Agricultural engineer
CFPPA Rennes Le Rheu
Avenue, de la Bouvardière, BP 55164 - 35561 Le Rheu Cedex
jean-marie.morin@educagri.fr

Patrick Quénéhervé
Nematologist – Directeur de recherches
Centre IRD Martinique - Laboratoire de Nématologie Tropicale du PRAM
BP 8006 – 97259 Cédex -Fort-de-France – Martinique
queneherve@ird-mq.fr

Pascal Saffache
Senior lecturer – Director, Department of geography and physical planning
Université des Antilles et de la Guyane - Campus de Schoelcher – Dép. de géographie - aménagement
BP 7207 - 97275 Schoelcher Cedex - Martinique (FWI)
Pascal.Saffache@martinique.univ-ag.fr

Albert Marcel Sicot
Agronomist, physical ecology of soil and atmosphere - (IRD, retired)
70, Résidence du Plateau des violettes, D 277
34070 Montpellier
marcelalbert.sicot@9online.fr

Bertil Sylvander
Directeur de Recherches, INRA
INRA- UREQUA
8, rue Laennec - 72000 Le Mans
sylvande@toulouse.inra.fr

Bruno Taupier-Letage
Ingénieur agronome
ITAB
Le Peyron – 07290 Quintenas
bruno.taupier-letage@wanadoo.fr

Armel Toribio
Docteur-Ingénieur - Phytopathologist
INRA Centre Antilles-Guyane - Unité de Recherches en Productions Végétales
Domaine de Duclos, 97170 Petit-Bourg – Guadeloupe
toribio@gwadloup.antilles.inra.fr

louisjeanimprimeur
59, avenue Émile Didier - 05003 GAP Cedex - Tél. 04 92 53 17 00 • Dépôt légal : 189 – Mars 2005
Imprimé en France

La collection « Expertise collégiale » propose des ouvrages destinés à aider les acteurs du développement dans leurs choix stratégiques. Chaque volume est rédigé par un groupe de chercheurs qui rassemble et synthétise les analyses scientifiques utiles pour répondre à des questions opérationnelles liées au développement des pays du Sud.

(partie analytique jointe sur CD-ROM)

Beaucoup de bananes et un peu de canne à sucre pour le rhum : la Martinique vit toujours, pour une part importante, de ces grandes cultures tropicales d'exportation. Mais pour combien de temps ? La concurrence de pays voisins à faibles coûts de main d'œuvre, la fragilité des soutiens de l'Union européenne, font aujourd'hui de cette question une urgence. La Martinique s'interroge sur les espoirs qu'elle peut fonder dans le développement d'une « agriculture biologique » pour répondre à ces défis.

Dix-sept chercheurs, experts de l'agriculture tropicale d'une part et des techniques « bio » d'autre part, ont ensemble étudié dans quelles conditions le développement d'une agriculture biologique, certifiée ou non, est possible. Comment l'île peut-elle trouver ses débouchés et contribuer à revaloriser l'image de l'agriculture, en tissant de nouveaux liens entre agriculture et alimentation ? Tel est l'enjeu de cette expertise.

With a large output of bananas and some sugar cane for rum, Martinique still largely earns its living from these major tropical exports. But how much longer can this last? With competition from neighbouring countries with low labour costs and the uncertain future of European Union support, this is now an urgent question. What hopes can Martinique place in developing organic farming as a way of confronting these challenges? To answer this question, researchers specialising in tropical agriculture and in organic farming methods joined forces to examine the conditions for developing organic farming, certified or otherwise, in Martinique. What crop rotations could be used, and in which parts of the island? What outlets would there be for what products? And how can the image of agriculture be improved by rebuilding the links between food, farming and the land in Martinique? In answering these questions, the experts provide useful insights for all Southern countries wishing to opt for organics, a growth sector in the North.

15 €

ISSN 1633-9924 / ISBN : 2-7099-1555-3

Conseil général de la Martinique

IRD Éditions : 213, rue La Fayette - 75480 Paris cedex 10
Diffusion : IRD, 32, avenue Henri-Varagnat - 93143 Bondy cedex
fax : 01 48 02 79 09 courriel : diffusion@bondy.ird.fr

9782709915557

Agriculture biologique en Martinique

QUELLES PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT ?

Coordination scientifique
MARTINE FRANÇOIS, ROLAND MOREAU, BERTIL SYLVANDER

Seconde partie

Chapitres analytiques

Cette expertise collégiale a été réalisée à la demande du Conseil général de la Martinique.

IRD Éditions
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

collection Expertise collégiale
Paris, 2005

© IRD Éditions, 2005
ISSN 1633-9924
ISBN 2-7099-1555-3

SOMMAIRE

SECONDE PARTIE

Chapitre 1 - Bertil SYLVANDER*, Martine FRANCOIS, Jean-Marie MORIN
Les bases de l'agriculture biologique : définitions, réglementations, histoire et état des lieux

Chapitre 2 - Pascal SAFFACHE*, Éric BLANCHART, Yves-Marie CABIDOCHE, Étienne JOSIEN, Thierry MICHALON, Frédéric SAUDUBRAY, Claude SCHERER
Contexte de l'agriculture martiniquaise : atouts et contraintes pour l'agriculture biologique

Chapitre 3 - Yves-Marie CABIDOCHE*, Marc BENOIT, Éric BLANCHART, Jacques FOURNET, Philippe LHOSTE, Yvan GAUTRONNEAU, Christian LANGLAIS, Bruno TAUPIER-LETAGE, Armel TORIBIO
Faisabilité technique de l'agriculture biologique en Martinique : aspects généraux

Chapitre 4 - Patrick Quénéhervé*, Jean-Claude DAO, Daniel DUCELIER, Christian LANGLAIS, André LASSOUDIERE, Philippe LHOSTE, Hélène MBOLIDI-BARON, Alain SOLER, Bruno TAUPIER-LETAGE, Armel TORIBIO
Faisabilité technique de l'agriculture biologique à la Martinique: productions

Chapitre 5 - Étienne JOSIEN et Marc BENOIT*, Éric BLANCHART, Roland MOREAU, Pascal SAFFACHE, Marcel SICOT
Systèmes de production agrobiologique : bases d'élaboration et perspectives de mise en place

Chapitre 6 - Éric BLANCHART*, Yves-Marie CABIDOCHE, Yvan GAUTRONNEAU, Roland MOREAU
Les aspects spatiaux et environnementaux de l'agriculture biologique

Chapitre 7 - Martine FRANÇOIS*, Yves BERTIN, Éric BLANCHART, Christian LANGLAIS, Marc LEUSIE, Hélène MBOLIDI-BARON, Armel TORIBIO, Bertil SYLVANDER
Les marchés des produits biologiques de la Martinique : marché local et exportation

Chapitre 8 - Bertil SYLVANDER*, Yves-Marie CABIDOCHE, Jean-Marie MORIN
Politiques publiques et enjeux sociétaux de l'agriculture biologique

* *Coordinateur du chapitre*

Cartes

1 – Carte de la Martinique
2 – Carte de situation des Antilles
3 – Carte topo-climatique de la Martinique
4 – Bananes et bananeraies en 1969 en Martinique
5 - Bananes et bananeraies en 1980 en Martinique
6 – Les sols de Martinique
7 – Canne à sucre en 1969 et 1980 en Martinique

Signalement bibliographique recommandé pour ces chapitres :

B. SYLVANDER, Y.-M. CABIDOCHE, J.-M. MORIN, 2005 – « Politiques publiques et enjeux sociétaux de l'agriculture biologique », cédérom : 458-508, *in* M. François, R. Moreau, B. Sylvander : *Agriculture biologique en Martinique : quelles perpectives de développement ?* Paris, IRD Éditions, 310 p.

 © IRD éditions 2005

CHAPITRE PREMIER

Les bases de l'agriculture biologique : définitions, réglementations, histoire et état des lieux

Bertil SYLVANDER*
Martine FRANÇOIS, Jean-Marie MORIN

Il n'est pas facile d'entrer dans le domaine de l'agriculture biologique, car elle est le produit d'une lente évolution historique, qui a connu des visages différents d'un pays à l'autre et d'une époque à l'autre. Issue de milieux souvent marginaux, tant sur le plan des techniques agricoles que des philosophies qui les sous-tendent, elle a progressivement conquis sa légitimité dans la plupart des pays, avec l'essoufflement du modèle agricole productiviste. Cette légitimité a permis son essor économique, mais parallèlement se sont posées de nombreuses questions relatives à sa réglementation, à son organisation, à la conversion des agriculteurs, à la recherche et la vulgarisation des techniques, à la mise en marché de ses produits, à sa consommation, etc. Parallèlement, l'agriculture biologique se présente souvent, non pas seulement comme un mode de production, mais comme un élément d'une alternative sociopolitique à un système social contesté. Enfin, la demande croissante des consommateurs des années 1990 a incité des entreprises « conventionnelles » à s'intéresser à ce marché, en complément de gamme. Ces phénomènes concourent à une certaine complexification de ce secteur agro-alimentaire.

Dans le cadre de cette expertise collégiale, et avant de fournir les résultats analytiques détaillés dans les chapitres suivants, il a donc semblé indispensable de présenter ce mode de production, dans ses définitions (1.1), ses réglementations (1.2), son histoire (1.3) et son importance économique et sociale dans le monde (1.4).

* Bertil SYLVANDER a coordonné la rédaction d'ensemble du chapitre.
Les rédacteurs des différentes parties de ce chapitre sont indiqués en note au début de chacune d'entres elles.

 © IRD éditions 2005

1.1. Principes de la normalisation et définitions de l'agriculture biologique*

En première approche, on pourrait penser qu'un tel chapitre ne se justifie pas dans le contexte d'une expertise scientifique collégiale sur le développement de l'agriculture biologique en Martinique. Il apparaîtrait suffisant, en effet, de fournir les principaux textes réglementaires qui définissent juridiquement l'agriculture biologique (voir tableau 1.1) et d'aborder ensuite l'essentiel du sujet, à savoir la question des conditions et des conséquences du développement de l'agriculture biologique.

Néanmoins, l'atelier initial, qui s'est tenu en Martinique les 12-14 février 2001 et qui a posé à l'expertise collégiale les six questions exposées en introduction, y a inclus *celle de la définition de l'agriculture biologique*. Pourquoi ? Pour deux raisons essentiellement : l'une de type pragmatique, l'autre de type scientifique.

1.1.1. Un débat mondial : « certification officielle » *versus* « certification participative »

La première raison en est que dans les divers pays qui s'intéressent à l'agriculture biologique, et donc au niveau mondial, un débat existe au sujet de sa définition (Sylvander, 2003).

Les uns (en général, acteurs et institutions des pays occidentaux) se placent dans une perspective de certification de l'agriculture biologique, en tant que « normalisation » destinée à faciliter les échanges commerciaux à courte ou longue distance. Or, pour certifier, il faut avoir une définition réglementaire qui puisse donner lieu à contrôle. C'est la raison pour laquelle les dispositions réglementaires visent à être précises et contrôlables. En Europe, la base juridique est constituée par le règlement 2092/91 pour les productions végétales et 1804/99 pour les productions animales. Différents pays ont des législations analogues et au niveau mondial une norme du *Codex alimentarius* est en voie de promulgation. Ces dispositions sont assorties de modes d'organisations diverses de la certification (avec ou sans agrément de contrôle, avec ou sans accréditation de l'État, etc.). On trouvera un exposé et une comparaison de ces réglementations au paragraphe 1.2.

Les autres (en général, acteurs de pays en développement et pionniers de l'agriculture biologique) perçoivent la définition réglementaire du référentiel et la certification officielle obligatoire comme techniquement réductrices et politiquement comme un instrument de pouvoir. Les pionniers de l'agriculture biologique et/ou « puristes » invoquent ce réductionnisme, car ce type d'agriculture est d'abord selon eux un ensemble de pratiques respectueuses des équilibres de la nature et du bien-être animal, et non un « mode de production n'autorisant que des produits de traitement présents sur une liste positive ». C'est pourquoi ils préfèrent souvent plutôt se référer à l'annexe 1 du règlement 2092/91 (qui décrit ces grands principes, sans donner d'éléments concrets de contrôle) qu'à l'annexe 2, qui donne cette fameuse liste positive.

---

* Rédacteur : Bertil SYLVANDER.

Cette controverse n'est pas anodine. Certes, à partir de 1993, la certification est devenue obligatoire en Europe. Et même si elle donne lieu à des résistances de la part de professionnels, elle représente la définition officielle de l'agriculture biologique, elle prévoit un étiquetage précis (organisé autour de la notion de pourcentage d'ingrédient bio[1] et de la communication à travers le logo « AB ») et elle structure le marché. Néanmoins, dans beaucoup de pays en développement, la certification officielle est perçue comme un instrument de pouvoir et un coût supplémentaire, supporté par les producteurs, pour le bénéfice d'entreprises importatrices occidentales[2]. Le récent colloque qui s'est tenu à Cuba en mai 2001[3] comportait plusieurs communications émanant de chercheurs de pays en développement, qui défendaient une approche de proximité de l'agriculture biologique. Cette controverse concerne les organisations professionnelles (syndicats agricoles par exemple) et aussi la Fédération mondiale des mouvements de l'agriculture biologique (IFOAM), qui milite pour promouvoir ses propres cahiers des charges et accréditation[4]. On en voit une trace dans le rapport de Nick Parrott (2002), commandité par Greenpeace, qui étudie la tendance (appelée « agroecological farming ») pour une agriculture biologique définie sur la base de principes écologiques globaux, lesquels débordent la réglementation, et qui n'est pas forcément certifiée officiellement, ou plus exactement qui l'est sur la base de réseaux sociaux (appelée aussi « certification participative »[5]). Cette notion de certification participative et son intérêt pour les petits producteurs ont été amplement soulignés par plusieurs communications au séminaire de juillet 2004 en Norvège (Chagas de Carvalho, 2004). On note qu'au Brésil, par exemple, la tendance de l'Agro-écological Farming et de la permaculture (notamment l'introduction de plantations d'arbres et de surfaces de protection permanentes) se développe sensiblement (Barrett *et al.*, 2001 ; Byé *et al.*, 2003). L'IFOAM accompagne cette réflexion en organisant des rencontres avec les réseaux de petits exploitants, en accréditant ces expériences. Les États-Unis ont également un programme de certification spécifique pour les petits exploitants. Un séminaire a eu lieu en mai 2004 au Brésil sur cette question. Ce foisonnement concerne également les pays européens, la diversité des modèles agricoles a été analysée par S. Féret (2001), qui distingue sept familles agricoles.

Cette multiplicité des références et les évolutions en cours se reflètent bien entendu en Martinique. L'association « Bio des Antilles » considère que l'agriculture biologique est définie par une réglementation et entend faire certifier ses produits dans le cadre de la certification officielle, par conviction et pour pouvoir les vendre en Europe. En revanche, l'association « Orgapéyi » regroupe des agriculteurs qui se

---

[1] Si le pourcentage est supérieur à 95 % d'ingrédient bio, le produit peut afficher « Issu de l'agriculture biologique » dans sa dénomination de vente ; si ce pourcentage est compris entre 70 et 95 %, cette mention ne peut apparaître que dans la liste des ingrédients utilisés.

[2] Les démarches qualité se traduisent la plupart du temps par un surcoût supporté par les producteurs. Dans le cas de l'AB, néanmoins, plus accessible que d'autres démarches de qualité aux petits producteurs des pays en développement, ces derniers perçoivent ce surcoût comme non légitime.

[3] IVe Encuentro de Agricultura Organica, La Havane, 17-19 mai 2001.

[4] Le mot n'est pas bien choisi, car on ne sait pas s'il s'agit de contrôler les entreprises et les agriculteurs (auquel cas on devrait dire contrôle, ou *inspection* en anglais), ou d'accréditer des organismes certificateurs (auquel cas seule une autorité publique pourrait le faire). Notons que le programme d'accréditation de l'IFOAM (IOAS) a récemment été reconnu officiellement aux USA (http://www.ioas.org).

[5] La certification participative se donne les mêmes objectifs d'indépendance, d'efficacité et de confidentialité que la certification officielle, mais elle accrédite des agriculteurs membres du groupe pour faire le travail de contrôle, de manière a en réduire les coûts et à permettre aux membres de s'approprier la démarche.

proclament « bio », mais disent appliquer un cahier des charges interne (non communiqué), refusent la certification officielle et pratiquent, pour garantir leurs produits, une politique de rapprochement avec l'association de consommateurs « CAPABLE ». Notons que les deux associations d'agriculteurs sont regroupées, avec d'autres, dans le syndicat OPAM (Organisation patriote des agriculteurs martiniquais), affilié à la Confédération paysanne (21 % des voix et 350 votants aux élections de chambres de 2001).

Orgapéyi est plus proche dans ses convictions des mouvements professionnels de pays en développement (voir note infrapaginale 2) et de l'IFOAM. Ainsi donc, si une telle position a sa logique sur des marchés de proximité, la question de sa définition juridique se pose dans les mêmes termes, pour les pays en développement et les pays tropicaux, en cas d'exportation de longue distance vers les pays développés (États-Unis ou Europe notamment), même en cas de vente de produits qui seraient appelés « organiques » (et non « biologiques »), puisqu'il y a équivalence de ces termes en Europe.

Dans le cadre de ce rapport, on parlera de *l'Agriculture biologique* (AB), *certifiée*, recouvrant aussi bien la certification officielle (AB-co ou) que la certification avec un système de contrôle agréé par l'IFOAM. Ce concept de certification IFOAM peut se doubler d'une méthode de contrôle par groupe (AB-cg)[6], sur la base des définitions réglementaires officielles. A cet égard, la spécificité de l'approche IFOAM est double : d'une part, la certification est réalisée par un organisme *professionnel* et non officiel et d'autre part, elle peut concerner des *groupes d'acteurs* (à l'instar de ce qui se fait en France dans les filières Label Rouge, où le groupement qualité est dit « fournisseur de certification », selon la norme 45011 – 2000). On écrira également « *Bio* » pour les produits « *issus de l'AB* ». On parlera en outre *d'Agriculture agroécologique* (AE) pour qualifier les formes d'agriculture proches de l'AB dans les principes, sans se référer explicitement à la législation en vigueur. Notons qu'elles ne font pas l'objet de certification officielle, mais qu'elles soulèvent l'intérêt de l'IFOAM et mettent en jeu une certification participative, individuelle ou par groupe. Enfin, on utilisera l'adjectif « *agrobiologique* » avec la signification de « *en agriculture biologique* » ou « *qui respecte les principes de l'agriculture biologique* ».

En Martinique, *Bio des Antilles* se place de fait en AB. *Orgapéyi* pourrait dans l'avenir être qualifiée d'AB à condition de se référer à un cahier des charges officiel, avec certification officielle ou par groupe. Dans le cas contraire où elle adopterait un référentiel privé, avec certification participative, elle serait classée en AE.

Cette convention permet de classer les modes de production selon l'intensité de leur investissement sur l'environnement, comme on le voit dans le tableau 1.1 ci-après.

[6] La question de savoir si une certification de ce type peut être agréée en AB en Europe n'est pas encore tranchée juridiquement.

Outre les deux premières formes qui viennent d'être qualifiées, ce tableau 1.1 comprend aussi :

– L'*Agriculture paysanne* qui se réfère à des valeurs d'équité et de respect de la qualité des produits et des ressources agricoles, avec des exploitations de taille humaine, pouvant faire appel à un savoir inscrit dans la tradition ; elle peut être définie par charte, comme la charte de l'agriculture paysanne de la Confédération Paysanne[7]

– L'*Agriculture raisonnée* (AR), définie par la charte de FARRE[8] et par les décrets du 25 avril 2002 (2002-631), qui prévoit une qualification des exploitations par tiers expert, et du 26 mars 2004 (2004-293), qui prévoit l'étiquetage des produits qui en sont issus.

– Et enfin, l'*Agriculture conventionnelle* (AC), qui est en quelque sorte le témoin ou le standard.

Tableau 1.1 – Propositions de désignation des modes de production agricoles selon leur investissement dans le respect de l'environnement

	Abrégé dans le rapport		Mode de contrôle et de certification	Référentiel	Exemples existants ou possibles en Martinique
Agriculture biologique	AB ou Bio	AB-co ou	Certification officielle norme 45011 ou équivalent	Référentiels officiels de l'« AB » : • Règlements nationaux • Règlement européen • IFOAM	Production des agriculteurs adhérant à l'association « Bio des Antilles »*
		AB-cg	Certification par groupe		Le référentiel de l'association « Orgapéyi » pourrait recouvrir l'une ou l'autre de ces acceptions, si il prévoit *a minima* l'interdiction de pesticides et d'engrais de synthèse**
Agriculture agro-écologique	AE		Certification participative	Mode de production, non stabilisé, fidèle aux principes de l'AB (interdiction *a minima* pesticides et engrais chimiques, et préconisations additionnelles)	
Autres formes d'agriculture	AR		Qualification par tiers expert	Exploitation qualifiée en agriculture raisonnée (décret)	Cultures de banane en agriculture raisonnée
	« Agriculture paysanne »		Pas de certification	« Agriculture paysanne » (charte)	Jardin créole innovant
	AC		Pas de certification	Agriculture conventionnelle, pas de référentiel ni de qualification	L'essentiel de la production agricole martiniquaise.

*Correspondrait à l'orientation 1 (voir chapitre 5, figure 5.4)

**Correspondrait à l'orientation 2 (voir chapitre 5, figure 5.4)

1.1.2. Écho de cette controverse dans la littérature scientifique

La controverse, de type politique, que nous venons d'évoquer, a été amplement discutée dans la littérature scientifique. En effet, différentes traditions théoriques se sont intéressées à la notion de norme ou de standard, en envisageant ses origines et ses effets sur la concurrence et le fonctionnement du marché, l'innovation, etc. Sans aller dans le

[7] www.confederationpaysanne.fr/AP/charte_ap.html

[8] www.farre.org

détail de ces théories, citons quelques orientations : théorie des standards, théorie néoclassique de l'information, théorie des coûts de transaction, théorie des conventions. En marge de ces théories qui peuvent toutes toucher plus ou moins à la notion de standard de qualité, n'omettons pas l'approche sociologique, qui rendra compte de « la norme sociale » et de son observance par les acteurs.

La portée et les limites de la certification selon les approches économiques

Selon David et Greenstein (1990) : « Un standard est un ensemble de spécifications techniques, auquel adhère un producteur, soit tacitement, soit au terme d'un processus formel de standardisation volontaire, soit dans le respect d'une décision publique. » Cette définition, on le voit, très générale, se réfère à un problème théorique fondamental en la matière qui est celui des déterminants de la genèse des normes, qui suppose une certaine forme de coopération entre acteurs dans une économie concurrentielle. La notion d'adhésion se fonde implicitement sur un processus de bilan coût/avantage établi par l'acteur susceptible d'adopter la norme (si elle ne lui est pas imposée).

Cette définition soulève aussi indirectement la question de la généralisation de l'accord sur une norme. Dans le vocabulaire des normalisateurs, une norme est en effet définie ainsi : « La norme est un document de référence écrit accessible au public, établissant une règle du jeu évolutive concernant des lignes directrices ou des spécifications techniques, dont l'observation n'est pas obligatoire, élaborée par un organisme reconnu, dans un cadre faisant intervenir l'accord de toutes les parties concernées, destinée à une application répétitive et continue, et visant à l'avantage optimal de la communauté prise dans son ensemble » (Creyssel, 1991). Le fait que la norme ne soit pas définie comme obligatoire par les praticiens doit être interprété comme une position pragmatique : elle est appelée à faire ses preuves par son application partielle. On pourrait dire que c'est lorsque cette étape est réalisée qu'elle peut être généralisée et devenir un standard. Enfin, bien que la définition de David et Greenstein concerne un acteur individuel, il est évident que le phénomène de l'adoption va amener à s'interroger sur le sous-ensemble d'acteurs concernés, et donc de ce qu'on pourrait appeler « l'espace de normalisation » : entreprise, profession, secteur, réseau d'acteurs, territoire, États ou groupes d'États.

La normalisation met en jeu des dynamiques contradictoires, dans le cadre général de la globalisation des économies, qui peuvent rendre difficile à résoudre le problème de l'opportunité de son adoption par l'acteur. La construction de normes et son adoption sont des phénomènes qui ne vont pas de soi et qui finissent par faire évoluer les formes de la concurrence aussi bien entre acteurs qu'entre espaces de normalisation. En fait, l'évolution de la concurrence et la globalisation des économies entraînent une modification des fonctions de la norme et de sa raison d'être. On peut se poser la question de savoir de quelle manière chaque approche économique traite la question des externalités de la norme ou de ses bilans coûts/avantages.

Ces approches sont assez contrastées selon les sous-disciplines de l'économie dont elles relèvent. P. A. David (1987) identifie trois fonctions pour le standard : une fonction de référence (réduction de coûts de transaction), une fonction de compatibilité (amélioration de la compatibilité des produits et des méthodes dans les ensembles complexes) et une fonction sociétale (augmentation du bien-être des citoyens).

a. Sur le premier domaine de la micro-économie et de la concurrence imparfaite, la genèse de la norme provient, en situation d'incertitude, d'une nécessité d'établir des références qui réduisent l'asymétrie de l'information et permettent au marché de fonctionner efficacement. Ainsi, dans leur ensemble, les travaux de l'économie des contrats sur ce qu'on appelle parfois l'approche verticale de la qualité font état de ce phénomène en examinant l'efficacité d'un signal de qualité, qui peut aller jusqu'à fixer la dénomination du produit (Tirole, 1988). Dans le cas du commerce international, Foray rappelle, en citant les travaux de Grief (1990), que cette approche rend compte des mécanismes mis en place pour assurer l'inspection de la qualité des biens dans le cas de commerce à longue distance (normes de qualité intrinsèque, normes d'étiquetage, etc.). Il en est de même au niveau des échanges internationaux entre agents intermédiaires des filières : que l'on pense par exemple aux classifications de qualité des fruits et légumes pratiquées couramment par les « marketing boards » britanniques. En matière de certification, l'approche néoclassique de l'information montre que les coûts de certification sont compensés par des avantages en termes de marché (Coestier, 1998).

La fonction de référence de la norme procure ainsi aux agents économiques des avantages importants, que l'on peut analyser en termes de *coûts de transaction*, puisque la quantité d'informations nécessaires pour évaluer le produit est abaissée (voir David et Steinmueller, 1994, cités par Foray). On conçoit que, dans les échanges internationaux impliquant tant des distances géographiques que des différences institutionnelles et culturelles, l'abaissement de tels coûts devient tout à fait stratégique.

Les travaux de Williamson (1985) montrent que, lorsque les actifs sont spécifiques, des formes d'organisation de marché sur la base de normes (telles que les « formes hybrides ») sont plus efficaces que le marché pour réguler la concurrence et garantir au consommateur la qualité attendue. Leurs applications en agro-alimentaire (Chappuis, 2002 ; Chappuis et Reviron, 2002) montrent que les dispositifs construits autour des « signes officiels de qualité » sont assimilables à des « formes hybrides » efficaces.

La norme est ainsi utilisée comme moyen d'améliorer la coordination (c'est la « compatibilité » de David). On s'accorde ici à dire que dans les systèmes complexes du point de vue des marchés et des technologies, qu'il s'agisse de réseaux d'acteurs ou de grandes organisations, la norme présente des externalités positives incontestables. Dans le secteur agro-alimentaire, la plupart des normes standards et spécifiques entrent dans ce cas de figure, car elles permettent les transactions sur les marchés intermédiaires des filières. Le seul point sensible est celui de la diversité des secteurs spécifiques selon les pays.

b. Dans le cadre de l'économie industrielle, deux grandes questions sont à l'ordre du jour par rapport à la norme : celle de la concurrence et de la structure du marché, et celle de la coordination verticale. La controverse entre l'école de Harvard et celle de Chicago, clairement présentée par Glais (1992), permet de poser le débat. Si la norme établit véritablement un verrouillage du marché par l'instauration d'une

« barrière à l'entrée »[9] (Mason, 1959 ; Barney et Hesterly, 1996 ; Caves, 1987), on peut se poser la question de savoir si le phénomène va ou non à l'encontre de la performance des entreprises. Ce point est important, car il est soumis à l'hypothèse d'une structure de marché donnée. Si le marché pertinent est bien défini et que la concurrence existe, il n'y a pas de problème.

Bien sûr, dans le secteur agro-alimentaire, de nombreuses normes techniques (par exemple sur les résidus chimiques présents dans les vins ou les fruits et légumes) sont utilisées comme barrières à l'entrée et limitent les échanges internationaux. L'ouverture du marché unique a certes tendance à réduire ces pratiques, mais en s'assortissant de nouvelles normes sur les méthodes et techniques d'analyses susceptibles de servir de règles du jeu communes aux acteurs. On pourrait néanmoins citer d'autres exemples où la norme joue moins comme barrière, car les marchés sont susceptibles d'être redéfinis (celui, par exemple, de l'industrie des plats cuisinés, où la technologie permet de changer de marché selon l'évolution des normes).

Approches sociologiques, économie des conventions, économie de la proximité

Avec les temps modernes, l'idéologie politique a fini par nous convaincre que la seule organisation fiable du marché était fondée sur des institutions d'État. Cela est bien entendu vérifié la plupart du temps. Mais la controverse évoquée en première partie doit nous conduire à examiner de nouveau cette question à la lumière des apports de la sociologie.

Depuis Tönnies (1887), on sait qu'il y a une tension positive entre la communauté et la société. La première instaure des règles qui sont spécifiques à la communauté des membres qui s'y reconnaissent et qu'elle doit faire appliquer. La seconde se veut universelle et entend créer des normes générales applicables à tous. Les deux modes d'organisation coexistent dans nos sociétés, bien que les normes sociétales aient plus de généralité et de capacités coercitives. Toutefois, des sociologues comme L. Mucchielli (2002) montrent que, même dans nos sociétés modernes et policées, de nouvelles communautés se créent et créent, en marge de la société, de nouvelles normes. Plus généralement, les associations, les familles, et les communautés de tous types, ont parfois la visée de s'autonomiser par rapport aux normes sociétales, alors que l'État des sociétés modernes leur en conteste le droit.

Dans le secteur agro-alimentaire, la plupart des innovations techniques et sociales ont été le fait de minorités communautaires actives. Dans le domaine de la qualité spécifique, toute l'histoire des mouvements professionnels est fondée là-dessus : il s'agit de professionnels en marge des standards, qui entendent créer leurs règles propres et qui se retrouvent, une fois le succès arrivé, confrontés à une entrée dans un système sociétal qui leur demande de rendre plus rigoureuses et transparentes leurs normes. C'est l'histoire du « Label Rouge » en volailles (Sylvander, 1995) et c'est aussi l'histoire de l'AB (Sylvander, 1997). L'Institut national des appellations d'origine, qui

[9] Ce concept de « barrière à l'entrée » a été proposé par l'économie industrielle dans les années 1950. Cette conception concerne toute mesure stratégique visant pour l'entreprise ou pour un secteur à se protéger de la concurrence. À ce titre, l'innovation, la qualité, la norme, sont tout autant des barrières à l'entrée que les droits de douane.

gère les AOC sur une base partiellement communautaire[10], revendique la rigueur de ses contrôles internes, mais il lui est demandé d'évoluer vers un système plus conforme aux normes de la certification (Bellot *et al.*, 2003).

La certification participative, présentée plus haut au paragraphe 1.1.1., est fondée, sans que cela soit explicite, sur les théories de Tönnies, qui montrent, avec les sociologues de la norme sociale, que la norme communautaire engendre des contrôles tout aussi opérants que la norme légale sur les membres de la communauté. Dans une communauté, le déviant est puni parfois même plus durement que dans une société. La théorie sociologique de l'observance[11] (Herzlich, 1992 ; Laplantine, 1986) avance l'idée que les acteurs obéissent mieux aux règles lorsqu'ils y adhèrent et parfois qu'ils n'ont pas besoin de règles pour agir dans le sens collectif, ce qui rejoint l'approche conventionnaliste. Cela n'enlève rien, cependant, à l'idée que lorsque les produits sont vendus sur des marchés distants, la certification – même participative – doit être impartiale et transparente (Sylvander, 2003) pour garantir la qualité du produit aux consommateurs.

Enfin, l'approche conventionnaliste avance l'idée que les acteurs adhèrent à des conventions sociales et économiques, qui ne sont pas liées à un calcul micro-économique coût-avantage (qui serait du domaine du contrat néoclassique). Cette notion d'adhésion compense l'opportunisme de l'acteur (*i.e.* prêt à tricher par rapport à la règle), qui est une hypothèse liée aux théories néoclassique des contrats et néo-institutionnelle (Eymard Duvernay, 1989 ; Boltanski et Thévenot, 1991 ; Thévenot, 1995).

En matière d'agriculture biologique, ces théories s'appliquent bien. Comme le montre Sylvander (1997), l'AB a évolué à partir de conventions dites « inspirées-domestiques » vers des conventions « industrielles-marchandes ». La « certification », avant 1993, était le fait d'organisations professionnelles de l'AB, souvent un peu ésotériques (convention « inspirée »), qui avaient leurs dispositifs « privés » (ou communautaires, convention « domestique ») de contrôle et leurs marques. Au niveau régional, en France, les COMAC (Commissions d'accréditation) rassemblaient producteurs et consommateurs, et délivraient des licences aux producteurs. L'arrivée de la certification obligatoire en 1993 a fait disparaître la plupart de ces organismes[12], remplacés par des organismes certificateurs à la norme 45011, aux normes vérifiables (convention industrielle), ce qui a permis à l'AB de se développer sur des filières longues et en grandes surfaces (convention marchande), mais qui a en même temps affaibli le lien social.

Une autre littérature peut être utile à la question de la définition de l'AB : celle de la géographie économique, de l'économie spatiale et de la proximité (Benko et Lipietz, 1992). L'observation des districts économiques en Italie a montré que

[10] Les AOC sont octroyées par décret de l'État, mais sur la base de commissions d'enquêtes composées en grande partie de professionnels, qui ont un pouvoir important sur la procédure.

[11] Cette théorie a été proposée en théorie de l'interaction par Goffman (1967), repris par les travaux de sociologie et d'anthropologie de la médecine.

[12] Certains ont pu survivre, comme Nature et Progrès, en faisant évoluer leurs fonctions.

l'innovation et le dynamisme économique étaient plus dus à une proximité et une confiance entre les acteurs qu'à des règles formelles.

Conclusions pour le développement de l'agriculture biologique en Martinique

- Dans le cas de l'agriculture biologique martiniquaise, l'adoption d'une norme, qu'elle soit officielle ou professionnelle, se pose en termes de calcul coût/avantage pour la profession, par rapport à sa stratégie, dans un espace de normalisation. Il ne saurait donc y avoir de « meilleure solution » en dehors de ces stratégies.

- Dans le cas de commerce de longue distance, la certification officielle apparaît comme la plus efficace pour disposer de références communes, seules capables d'assurer la confiance entre tous les acteurs concernés. Cette orientation peut fortement abaisser les coûts de transaction. Le dispositif de définition et de certification des produits Bio permet une économie importante pour tous les acteurs. Dans une perspective d'exportation sur l'Amérique du Nord et sur l'Europe, le système de certification officielle reste plus efficace, pour les raisons précédemment évoquées.

- En AB, quand la concurrence est suffisamment vive pour ne pas entraver les échanges, ce qui est le cas au niveau international, le problème d'abus de position dominante, du point de vue de l'économie libérale, ne se pose pas. En revanche, si la définition de l'agriculture biologique et l'absence ou la faiblesse de la certification isolent un marché de manière abusive, la tendance peut être à la hausse des prix en défaveur des consommateurs. En conséquence, l'organisation de cette concurrence, même sur un marché limité comme en Martinique, peut être essentielle au développement de l'AB.

- Pour le développement de l'agriculture biologique ou agroécologique en Martinique, une structure telle que « Orgapéyi » peut se révéler un bon moyen de développer une agriculture de proximité (AB-cg ou AE), avec ventes directes, marchés ouverts, etc., à condition :

  – de se caler sur des référentiels existants ou de mettre au point des référentiels (cahiers des charges) privés suffisamment proches de l'AB ;
  – et de mettre au point des dispositifs de certification participative transparents pour le consommateur et le citoyen, tant en matière de contrôles que d'étiquetage et de communication.

  Cette structure peut également être une base locale à un mouvement régional (situé au niveau des Antilles Guyane), d'autant plus qu'il semble y avoir une proximité stratégique entre les producteurs et les filières régionales biologiques à ce sujet.

  La puissance publique peut soutenir de tels dispositifs et accompagner leur appropriation par les acteurs eux-mêmes.

- Pour le développement de la certification officielle AB, à destination des marchés plus lointains ou, pour une certaine part, du marché local, une première voie consiste à permettre une rationalisation de l'intervention d'organismes certificateurs officiels accrédités, de manière à en maîtriser le coût aux Antilles. Un groupement

d'intérêt des opérateurs Bio antillais pourrait être un outil susceptible d'obtenir une telle rationalisation et une baisse des coûts. Des aides publiques spécifiques pourraient être consenties en outre pour compenser les handicaps dus à l'éloignement. Une seconde voie pourrait être de favoriser la création d'un organisme certificateur martiniquais, voire antillais, qui opérerait à demeure, sur place, ce qui contiendrait les coûts. Cette voie est plus difficile, car les organismes constitués en métropole sur une base régionale ou professionnelle Bio sont fragiles (plusieurs ont disparu) et leur constitution est coûteuse. Rien dans la littérature ne permet aujourd'hui d'estimer ce coût d'investissement, qui est certainement supérieur à 500 K€. Une étude de faisabilité serait sans doute nécessaire.

1.2. Comparaison des réglementations en agriculture biologique*

Les différentes réglementations existant en AB doivent être maintenant présentées et comparées de façon plus précise.

La Martinique est un département français ; à ce titre, seul le règlement 2092/91 s'applique, qui spécifie l'usage des termes « agriculture biologique » et le système de certification. L'utilisation de termes considérés comme équivalents est soumise à des règles : « organic farming » est ainsi l'équivalent pour le Royaume-Uni.

D'autres systèmes réglementaires ou cahier des charges existent au niveau international : les règles standards d'IFOAM et les définitions du *Codex alimentarius*. Par ailleurs, la réglementation des États Unis sur l'agriculture biologique peut être une base de comparaison pour la Martinique.

Nous commencerons par présenter (1.2.1.) puis comparer (1.2.2.) les cadres réglementaires, puis nous conclurons sur le cas de la Martinique.

1.2.1. Définitions et cadre

Voici les principaux cadres réglementaires et standards :

IFOAM basic standards[13]

L'International Federation of Organic Agriculture Movements est une organisation internationale regroupant les différents mouvements d'agriculture biologique à travers le monde. Créée en 1972, elle est basée à Bonn en Allemagne. Son assemblée générale édicte les règles de bases[14] pour la production et la préparation en agriculture biologique (Basic Standards for Organic Production and Processing). Le Service international d'accréditation pour l'agriculture biologique (IOAS) gère le programme d'accréditation sous la responsabilité du secrétariat général.

---

* Rédacteur : Jean-Marie MORIN.

[13] www.ifoam.org

[14] www.ifoam.org/standard/02french_ibs.pdf

Codex Alimentarius guidelines for organically produced food[15]

Le *Codex Alimentarius* est le fruit du travail de commissions internationales (FAO/WHO). Le guide pour les produits biologiques a démarré en 1992 ; il a été finalement adopté en 1999. Son but est d'aider les pays à construire leur réglementation, mais il ne peut pas être utilisé pour certifier directement les produits.

Règlement européen 2092/91[16]

Le rôle de la réglementation en Europe

À l'occasion des réformes menées dans le domaine de la PAC à la fin des années 1980, le rôle clé conféré à l'agriculture biologique dans la réalisation des objectifs révisés, comme la réduction des excédents, la promotion de produits de qualité[17] et la prise en compte de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, a été reconnu à sa juste valeur. Toutefois, pour renforcer la confiance des consommateurs à l'égard de l'agriculture biologique, il fallait instaurer impérativement une réglementation stricte encadrant la production et la politique de qualité, de même que des mesures visant à prévenir les déclarations frauduleuses sur le caractère biologique des denrées alimentaires. Aujourd'hui, les consommateurs demandent de plus en plus à être informés sur les méthodes de production de leur alimentation – de l'étable à la table – et veulent s'assurer que toutes les mesures de précaution en termes de sécurité et de qualité ont été prises à chaque stade de la production.

Réaliser le changement par la voie de la réglementation

Des règlements ont donc été adoptés pour garantir l'authenticité des méthodes de l'agriculture biologique, lesquels constituent un cadre général applicable aux productions végétales et animales ainsi qu'à l'étiquetage, la transformation et la commercialisation des aliments issus de l'AB. Ces règlements régissent également les importations de produits biologiques dans l'UE.

Depuis l'adoption, en 1991, du premier règlement sur l'AB [règlement (CEE) n° 2092/91] et son entrée en vigueur en 1992, de nombreuses exploitations à travers l'UE se sont reconverties aux modes de production agrobiologique. Les exploitants qui souhaitent la certification de leur mode de production agrobiologique doivent observer une période minimale de conversion de deux ans (avant ensemencement) dans le cas des cultures annuelles et de trois ans dans le cas des cultures pérennes. En août 1999, les règles relatives à la production, l'étiquetage et l'inspection des principales espèces animales (espèces bovine, ovine, caprine, équine et volailles) ont également été approuvées [règlement (CEE) n° 1804/1999]. Ce texte traite, entre autres, des aliments pour animaux, de la prophylaxie et des soins vétérinaires, du bien-être des animaux, des

---

15 ftp://ftp.fao.org/codex/standard/booklets/Organics/gl01_32e.pdf

16 http://www.europa.eu.int/comm/agriculture/qual/organic/reg/index_fr.htm

17 Notons que l'accord de Luxembourg du 26 juin 2003 prévoit une politique de développement rural renforcée, dotée de moyens financiers accrus et caractérisée par de nouvelles mesures destinées à promouvoir l'environnement, la qualité et le bien-être animal, ainsi qu'à aider les agriculteurs à appliquer les normes communautaires de production à compter de 2005. Dans cet accord, le terme « qualité » signale les démarches prévues par la réglementation européenne (agriculture biologique, « appellations d'origine protégées » et « indications géographiques protégées »).

méthodes d'élevage et de gestion du lisier (voir chapitre 5.1.1). Les organismes génétiquement modifiés (OGM) et les produits dérivés des OGM sont expressément exclus des modes de production agrobiologique.

Les règlements couvrent également l'importation de produits issus de l'agriculture biologique en provenance de pays tiers dont les critères et les systèmes de contrôles en matière d'agriculture biologique ont été reconnus équivalents à ceux en vigueur dans l'UE.

Le National Organic Program Rule (États-Unis)[18]

Dès les années 1970, des États comme l'Oregon et la Californie avaient adopté des réglementations sur les produits biologiques. Au niveau fédéral, le « Organic Foods Production Act » a été mis en place en 1990. Du fait de nombreuses divergences entre les organisations d'agriculture biologique et le Département de l'agriculture (USDA), le National Organic Program n'a abouti qu'en 2000 avec une réglementation fédérale sur les produits biologiques prenant effet en octobre 2002.

1.2.2. Comparaison des différentes réglementations

Le tableau suivant propose une comparaison des réglementations. Seuls quelques points y seront abordés pour permettre une analyse des principales différences.

18 www.ams.usda.gov/nop/

Tableau 1.2 – Comparaison des normes sur l'agriculture biologique (AB)

	IFOAM	CODEX	UE	États-Unis
NOM	Basic Standards for organic production and processing	Guidelines for the production, processing, labelling and marketing, og organically products foods	Réglement CEE 2092/91modifié par le règlement CE 1804/1999	National Organic Program Rule 7 CFR part 205
Date	Version 2000	1999 (rev. 2001)	1991 modifié 1999	2000
Système de certification	Accréditation d'organismes certificateurs par le service international d'accréditation pour l'AB (IOAS)		Accréditation d'organismes certificateurs et plan de contrôle	Accréditation d'organismes certificateurs et plan de contrôle
Obligation de certification			Pour tous les opérateurs	Si ventes supérieures à 5000 dollars
Réglementation des termes agriculture biologique	Usage de l'expression interdit pour les produits à moins de 70 % d'ingrédients biologiques sauf conditions spécifiques.	Usage des termes interdit pour les produits à moins de 70 % d'ingrédients biologiques	Oui pour « organic » « ecologic » et « biologique » et usage des termes interdit pour les produits à moins de 70 % d'ingrédients biologiques.	« Organic » uniquement et pour les produits à plus de 70 % d'ingrédients certifiés
Principes de production	Recherche d'un agro-écosystème viable et durable, utilisant peu d'intrants et basé sur la gestion de la matière organique	*Idem*	*Idem*	*Idem* plus spécificité : lutte contre l'érosion
Durée conversion standard (cultures annuelles)	1 an	2 ans	2 ans	3 ans
OGM	Interdits	Interdits	Interdits	Interdits
Fertilisants	Limite quantitative par la méthode des bilans Liste positive des engrais et amendements autorisés	Limite quantitative par la méthode des bilans Liste positive des engrais et amendements autorisés	Limite à 170 unités d'azote par hectare ; restriction sur l'origine des matières organiques Liste positive des engrais et amendements autorisés	Pas de limites ni de restriction sur l'origine des matières organiques Liste positive des engrais et amendements autorisés (nitrate de soude du Chili à 20 % du besoin en azote)
Traitements des cultures	Liste positive des produits autorisés.	Liste positive des produits autorisés	Liste positive des produits autorisés (métaldéhyde autorisé)	Liste positive des produits autorisés. (métaldéhyde interdit)
Traitements allopathiques animaux	Traitements autorisés et doublement des délais d'attente	2 traitements autorisés et doublement des délais d'attente	Antibiotiques autorisés sous conditions	Antibiotiques interdits
Alimentation des animaux	Produit en majeure partie sur la ferme ou en coopération avec d'autres agriculteurs	Pas d'obligation de produire son alimentation	Pas d'obligation de produire son alimentation sauf disposition des pays (France : lien au sol de 40 %) ; 60 % de ration en conversion et jusqu'à 25 % d'aliments conventionnels	Pas d'obligation de produire son alimentation mais alimentation 100 % biologique

Conclusions pour le développement de l'agriculture biologique en Martinique

- Les différences entre les quatre approches réglementaires de l'AB sont mineures : les bases agronomiques et zootechniques sont équivalentes avec une préoccupation écologique commune. Les différences essentielles portent sur des produits autorisés ou non (nitrate de soude, métaldéhyde…), des durées de conversion ou des délais pour la mise en œuvre de techniques plus écologiques. Une première lecture ne permet pas de supposer que ces différences de réglementation induisent des pratiques très éloignées pour les agriculteurs qui les mettent en œuvre ; elles ne risquent guère non plus de générer des distorsions de concurrence graves.

- Certains agriculteurs de Martinique, plutôt que se référer au système européen (référentiel et certification officiels) se rapprochent du système de l'IFOAM ou de celui des États-Unis ; on peut considérer que les définitions au point de vue de leurs contenus réglementaires présentent peu de différences entre elles. Notons à cet égard que les États-Unis proposent un agrément sans certification pour les petits producteurs (moins de 5000 dollars de chiffre d'affaires). Sur le plan des contenus réglementaires, en dehors de l'obligation pour la Martinique d'appliquer le règlement européen si elle veut exporter en Europe, il n'y a pas d'intérêt majeur à se référer à une autre réglementation nationale ou internationale, sauf marchés spécifiques dans des pays particuliers.

- En ce qui concerne les aspects réglementaires, l'étude des différentes approches internationales montre que la voie est étroite pour l'utilisation ou la référence à l'appellation biologique : les mots « biologique », « écologique » et « organique » sont considérés comme équivalents et protégés. Toute référence à ce mode de production devra donc s'établir dans un cadre strict. Ce ne sera pas une barrière pour les plus grandes exploitations ou les filières d'exportation, mais cela pose problème pour le groupe « Orgapéyi » et les agriculteurs qui pourraient en être proches. Dans le cadre d'un développement de l'agriculture biologique, une information claire et complète doit être faite auprès de tous les opérateurs potentiels sur la réglementation. Pour la certification AB et une meilleure acceptation par ses futurs utilisateurs, il est envisageable de faire implanter un bureau à partir des organismes certificateurs de métropole ou, plus difficilement, de créer un organisme certificateur pour les Antilles et de le faire agréer. D'autres formes de qualification de produits de qualité pourraient être mises en œuvre (AE, Produits fermiers, Label rouge, appellation Montagne ou Appellation d'Origine Contrôlée, une ou des marques collectives faisant référence à la Martinique ; (sous réserve de compatibilité avec le règlement européen 2081/92 sur les indications géographiques).

- Il est illusoire de penser que l'on puisse établir une réglementation spécifique en Martinique pour des produits biologiques ou sous un autre signe de qualité (qui serait assimilable à une AB officielle), car toutes les définitions officielles de l'AB restent génériques et les dérogations ne sont obtenues que pour une durée limitée ; en revanche, les représentants professionnels de l'AB peuvent à terme faire pression sur les autorités pour faire évoluer la réglementation au niveau de Bruxelles. Ce type d'action est, par essence, collectif et nécessite un appui fort sur la durée des instances politiques et professionnelles.

- La réglementation sur l'agriculture biologique ou concernant d'autres signes de qualité impose une adhésion et un engagement volontaires des acteurs contrairement aux réglementations purement coercitives (interdiction de produits ou de pratiques) ou seulement incitatives (plan Bretagne eau pure par exemple). Les effets de cette adhésion volontaire sont notamment qu'il y a peu de fraudes (moins de 1 % en France selon Ecocert) et que les effets écologiques de la conversion à l'AB sont bénéfiques sur l'ensemble des compartiments du milieu. L'intérêt de l'application d'une telle réglementation est qu'elle combine le volontariat et les aides incitatives (européennes et nationales ou locales). Cependant, l'effet d'une telle application ne peut se faire sentir qu'à partir d'un nombre conséquent de conversions, notamment sur les zones écologiquement sensibles (zones de captages, bassins versants…) (voir chapitre 6.2.).

1.3. Historique de l'agriculture biologique*

1.3.1. Quelques points de repères dans l'histoire de l'agriculture

Selon Mazoyer et Roudart (1997), trois temps forts permettent de positionner la place de l'agriculture biologique.

Dans un premier temps, du néolithique au XVIIIe siècle de notre ère, l'agriculture peut être caractérisée comme une production « minière » : l'expansion humaine est limitée à sa capacité à produire sa nourriture et pour cela elle utilise les ressources naturelles en accélérant les cycles du carbone (culture sur abattis brûlis avec une rotation de plus en plus courte, système de jachères, prédominance des céréales sur l'élevage en période de croissance de la population). Hormis quelques civilisations qui gèrent les cycles minéraux et carboniques, l'humanité et notamment l'Europe occidentale tendent à appauvrir la fertilité du milieu et compensent en partie cette baisse par une « amélioration » des techniques (attelage lourd, labour…) qui globalement consomment du carbone et provoquent une plus grande minéralisation sans restitution au milieu cultivé.

À partir du XVIIIe siècle mais surtout au XIXe voire au début du XXe pour la France, les systèmes agricoles deviennent plus autonomes dans le sens où ils parviennent à une certaine durabilité : la révolution fourragère, le développement de l'élevage, favorisés par les échanges commerciaux et le développement économique, permettent de conduire des systèmes sans jachère ; ces derniers nécessitent peu d'intrants grâce à la fixation symbiotique de l'azote par les légumineuses et le recyclage d'une grande partie des éléments minéraux et du carbone par les déjections animales. Ils nourrissent une main-d'œuvre nombreuse et dégagent des excédents permettant de nourrir une population non rurale en forte augmentation, grâce notamment aux progrès de la mécanisation agricole.

* Rédacteurs : Jean-Marie MORIN et Martine FRANÇOIS.

Enfin, dès la fin de la Première Guerre mondiale mais surtout après 1945 en France, l'agriculture devient « industrielle » dans le sens où on lui demande de produire en grandes quantités de la nourriture à bon marché pour une population qui devient majoritairement citadine. Les systèmes qui perdurent sont de plus en plus spécialisés, n'assurant que la fonction de production et pour un nombre très restreint et homogène de produits agricoles. Ces systèmes s'affranchissent des contraintes du milieu (cultures et élevages hors-sol) par l'utilisation massive d'intrants (fertilisants et pesticides), la généralisation d'une motorisation lourde et des progrès génétiques très rapides.

Cette agriculture peut être qualifiée de « minière » au même titre que celle du Moyen Âge dans la mesure où elle exploite le milieu (exploitation agricole : expression apparue dans les années 1960), où elle provoque des transferts de fertilité dans le monde entier, qu'elle appauvrit la biodiversité et surconsomme des éléments minéraux et du carbone dont une partie importante est rejetée dans les milieux contigus, provoquant par leur excès des nuisances dommageables à l'ensemble de l'écosystème (nitrates, phosphates, pesticides...).

Cette approche est certes caricaturale et simplifiée, mais elle permet de poser le cadre d'analyse auquel se réfèrent l'agriculture biologique et à plus forte raison l'élevage biologique, puisque la référence des systèmes d'agriculture biologique est le système de polyculture élevage diversifié.

1.3.2. Quelques points de repères dans l'histoire de l'élevage

Selon Jussiau, Montmeas et Parot (1999), la place de l'animal a évolué schématiquement du Néolithique à la période moderne d'une multifonctionnalité très élaborée à une simplification extrême ; ainsi le bœuf, le dieu des Égyptiens, le Minotaure des Grecs, le pourvoyeur d'habits, de cordes, d'armes et d'outils, de graisse, l'emblème du sacrifice aux dieux et la base de la dot de mariage dans de nombreuses civilisations, est devenu à notre époque moderne essentiellement une viande et encore dont on ne consomme que certains quartiers et que l'on brûle même à l'occasion !

En fait, dès le Moyen Âge, la croissance de la population a fait de l'élevage un « mal nécessaire » (transport, énergie, consommation, vêtements et fumure) dans l'incessant combat pour la part du *saltus* et de l'*ager*. Jusqu'au XVIIIe siècle, le « primat céréalier » s'impose en période de croissance et ne laisse de la place au développement de l'élevage que pendant les grandes crises où la population est décimée (XVe et XVIe notamment).

Au XVIIIe et bien plus au XIXe siècle, l'élevage devient une composante essentielle des systèmes agricoles du fait des approches agronomiques susmentionnées. Les prairies à légumineuses permettent de nourrir un bétail plus nombreux qui va restituer des fumiers en plus grande quantité pour les cultures céréalières. Ce cycle vertueux aboutira à la constitution de systèmes de polyculture élevage complexes et adaptés aux différents terroirs. La plupart de nos races ont été créées à cette époque et certaines régions ont même commencé à se spécialiser en élevage (couchage en herbe de la Normandie, embouche du Charolais pour approvisionner Paris avec le développement du chemin de fer…).

Cette organisation va se maintenir et se développer jusqu'en 1945, voire bien plus dans certaines régions de France. Pourtant, déjà en Bretagne, dans les années 1930 se développent des élevages spécialisés de petite taille de porcs et de volailles pour faire vivre une population agricole très nombreuse. La création de l'INRA et les politiques de maximisation de production menées depuis conduisent rapidement à la mise en place d'élevage industriel pour des productions « hors-sol » en volailles et en porcs ; elles conduisent aussi à transformer tous les animaux d'élevage en « objet normé » pour une production maximale (rationnement, contrôle de croissance, sélection génétique sur les facteurs de productivité liés à leur usage alimentaire…).

Ces choix vont aussi conduire à dissocier fortement l'agriculture et l'élevage (création d'instituts spécialisés) et à mettre en place une logique de filière où l'éleveur ne sera plus qu'un producteur de matières premières plus ou moins « intégré » dans une chaîne maîtrisée à l'amont et l'aval par les industries agro-alimentaires. Il faudra les crises répétées des années 1990 pour que ce modèle d'élevage soit enfin discuté sinon remis en cause.

Ces présentations de l'histoire de l'agriculture et de l'élevage mettent l'accent sur une période considérée comme un « âge d'or » par les précurseurs de l'agriculture biologique même s'ils n'y font pas directement référence, à savoir la période 1850-1920. Il suffit d'avoir lu *La Vie d'un simple*, d'Émile Guillaumin, ou bien d'avoir écouté les histoires de ses grands-parents quand on est d'origine agricole pour savoir que cette période n'a pas été idyllique même du simple point de vue agricole : le travail était très dur, la maladie était terrible, l'argent était rare. Mais il faut bien admettre que, pour la première fois depuis des siècles, il n'y avait plus de famines et quasiment plus de disette. Cela peut sembler minime à notre époque mais c'était essentiel et ce succès des systèmes de polyculture élevage est pour une large part fondateur de l'agriculture et de l'élevage biologique.

1.3.3. Quelques points de repères dans l'histoire de l'agriculture biologique

Depuis que Justus Von Liebig avait formulé sa théorie sur la nutrition minérale des végétaux, en 1840, la polémique était vive entre les partisans et les détracteurs de l'humus et de la matière organique. Liebig émet l'idée que les sels minéraux sont les seuls aliments des plantes et peuvent totalement se substituer au fumier. Quant à Bloudeau (1884), il juge désuète la tradition d'épandage du fumier : « La plante est une machine, la terre est son support et l'engrais de la matière transformée… On a cru, pendant longtemps, que l'humus était indispensable… chimères, niaiseries, inexpériences. »

D'autres agronomes, en revanche, s'inquiétaient de cette conception mécaniste des liaisons entre la plante et le sol. Ils dénoncèrent les thèses de Liebig et les méfaits des engrais minéraux « qui ruinent la terre et dévorent l'humus » (de Silguy, 1994).

L'industrialisation de l'agriculture avec l'utilisation d'engrais minéraux et donc un moindre recours à l'élevage et une vision mécaniste de l'élevage ne sont donc pas du goût de tous dès la fin du XIXe siècle. C'est bien en référence aux systèmes de ce siècle et à leur évolution que se pose le débat.

Développement des courants fondateurs de l'agriculture biologique

Le premier est un mouvement ésotérique, l'anthroposophie, dirigé par Rudolf Steiner ; à la fin de sa vie en 1924, ce dernier expose son point de vue sur l'agriculture lors d'une série de conférences dans un domaine agricole de Silésie : ces textes serviront de base à la méthode biodynamique qui utilise des préparations de nature homéopathique comme catalyseur de forces éthériques. Mais Steiner précise aussi que le compost doit être à la base de toute fertilisation et implique la présence d'un élevage produisant du fumier sur le domaine. Il récuse l'emploi des engrais chimiques qui favorise le parasitisme des plantes. Enfin sa conception du domaine agricole vise à la plus grande autonomie : « Un domaine agricole répond mieux à sa nature propre quand il peut être considéré comme ayant une individualité particulière, une individualité qui le rend autonome. Ainsi, il faudrait arriver à produire, sur le domaine lui-même, tout ce qui est nécessaire à son activité agricole, y compris, bien entendu, le bétail correspondant à ses besoins. Au fond, tout ce qui pénètre sur un domaine, engrais ou autre, venant de l'extérieur, devrait être considéré, dans un organisme agricole idéal, comme un médicament destiné à remédier à un état anormal de cet organisme » (Rudolf Steiner, *Agriculture – Fondements spirituels de la méthode bio-dynamique*, cité par J.M. Viel, 1978).

Erhenfried Pfeiffer met au point cette méthode qu'il expérimente en Europe et aux États-Unis ; il propose une rotation de 5 à 7 ans , l'introduction de légumineuses et le compostage systématique des fumiers avec l'utilisation des 9 préparations biodynamiques ; il incite au retour à une civilisation paysanne.

Dès 1928, la société coopérative de Brandebourg DEMETER est créée pour commercialiser les produits de l'agriculture biodynamique. Le courant biodynamiste est toujours resté autonome par rapport aux autres courants d'agriculture biologique mais, malgré ses faibles effectifs, il a eu une action continue notamment en Allemagne, en Suisse et en Alsace.

Le deuxième courant est initié par Sir Albert Howard, qui le définit dans son ouvrage *Le Testament agricole* en 1940. Conseiller agricole des États de l'Inde centrale et de Rajputana, directeur de l'Institut de l'industrie végétale, il a consacré sa vie d'agronome du début du siècle à aider les populations indiennes à se nourrir.

Réfutant les théories de Liebig, inquiet de l'avancée de l'érosion des sols, il prône l'observation des cycles naturels pour garantir la fertilité de la terre : « Notre mère, la terre, ne cherche jamais à cultiver sans la présence du bétail ; elle réalise toujours des cultures mixtes ; il est pris grand soin pour protéger le sol et empêcher l'érosion. Les déchets végétaux et animaux mélangés sont transformés en humus ; rien n'est perdu… » (A. Howard, 1940).

De ces observations est issue la méthode Indore, procédé de compostage en tas ou en fosse pour maintenir ou améliorer la fertilité du sol et renforcer la résistance des plantes face aux maladies. Il préconise une large autonomie des exploitations grâce à cette fertilité retrouvée. Son travail a été poursuivi par I. J. Rodale et la Soil Association. En France, ses travaux seront pris en compte par les premiers agrobiologistes et notamment dans l'Ouest avec le groupe Lemaire Boucher.

Enfin, le dernier courant est apparu en Suisse, dès 1930, sous l'impulsion d'un homme politique, H. Muller ; ce dernier insiste sur la nécessité d'autarcie des producteurs et de circuits courts mais c'est surtout le biologiste Hans Peter Rusch dans les années 1960 qui mettra au point la méthode organo-biologique, qu'il présente dans son livre *La Fécondité du sol*.

Il conteste la fertilisation chimique : « La fertilisation chimique constitue une partie de l'édifice technique et industriel. À l'aide du concept minéral, on simplifie un problème d'une extrême complexité, celui de la fertilité du sol, ce qui permet de l'intégrer sans difficulté dans l'organisation industrielle… » (H. P. Rusch, *La Fécondité du sol*, 1972, cité par J. M. Viel, *op. cit.*).

Ses préoccupations sont proches de l'écologie naissante : il veut éviter les gaspillages, les pollutions et la dilapidation du potentiel de production par une agriculture en grande part autonome ou s'appuyant sur une fertilisation organique, par l'apport de poudres de roches et par les compostages de surface des matières organiques. Il vise à intégrer les progrès de la biologie en agriculture.

Ce courant sera particulièrement influent auprès des Allemands de l'association Bioland et en France auprès de l'association Nature et Progrès.

L'arrivée de l'agriculture biologique en France : l'influence nutritionniste

Après la Seconde Guerre mondiale, des consommateurs et des médecins inquiets des effets de l'utilisation des engrais, des pesticides et des traitements effectués sur les produits alimentaires lors de leur transformation industrielle vont introduire les principes de l'agriculture biologique. À la fin des années 1940, le Dr Geoffroy crée les magasins « La Vie Claire » pour diffuser des produits sains et naturels.

En 1952, est créée l'AFRAN (Association française pour une alimentation normale). Elle regroupe des médecins nutritionnistes et homéopathes. Dirigée par le Dr Bas, elle prône le retour à une alimentation plus saine et met en avant les qualités de la société paysanne traditionnelle. Elle s'oriente vers l'agriculture biodynamique, seule présente en France à cette époque mais, après des expériences malheureuses de mise en valeur d'un domaine agricole, elle se cantonne à un mouvement de défense des consommateurs.

En 1959, quelques adeptes de la Soil Association et des membres de l'AFRAN fondent le GABO (Groupement des agriculteurs biologiques de l'Ouest) ; ce dernier compte une quarantaine de membres dont 4 ou 5 agriculteurs. Les médecins et pharmaciens sont en nombre important, mais émerge aussi un courant d'agronomes théoriciens (Louis, Tavera, Boucher, Lemaire, Vincent) qui prennent position clairement contre le modèle de développement agricole qui se met en place au début des années 1960. Ces théoriciens fondent l'AFAB (Association française d'agriculture biologique) ; ils se séparent très vite se scindant entre, d'une part, le courant « commercial », dit Lemaire Boucher, qui développe des techniques basées sur le compost et l'utilisation du lithothamne, algue calcaire pêchée au large des Glénans, et d'autre part la création de Nature et Progrès, association de consommateurs, de techniciens et d'agriculteurs, qui se démarque de toute attache commerciale.

À partir des années 1960, une contestation du modèle de développement agricole

Le refus du modèle de développement

C'est à partir des années 1960 que le modèle de développement visant à l'intensification de la production agricole se diffuse dans les campagnes ; par réaction, souvent aussi après des échecs liés à une utilisation inadéquate des engrais, des pesticides ou des nouveaux modèles d'alimentation des animaux, quelques centaines d'agriculteurs adoptent les techniques d'agriculture biologique. C'est particulièrement le cas dans l'Ouest, à partir du Maine-et-Loire où la Société Lemaire a son activité. Quelques abbayes suivent ce mouvement de forte inspiration chrétienne conservatrice (abbaye de Bellefontaine près de Cholet et de La Pierre-qui-Vire en Bourgogne) et exercent une influence non négligeable dans le milieu agricole proche.

Le refus de la société de consommation : les années 1970

Le mouvement de contestation essentiellement urbain et étudiant de 1968 trouve un prolongement pour certains dans l'installation à la campagne. Ces nouveaux agriculteurs (dits « néo-ruraux ») ou du moins ceux qui réussissent à passer la première année s'installent en maraîchage ou avec des élevages de petits ruminants pour une large part ; ils utilisent leur réseau de connaissances urbain pour vendre leurs produits et trouvent, notamment dans Nature et Progrès, une forme d'agriculture et d'organisation qui leur convient. Ce mouvement plutôt anarchiste et libertaire sera à l'origine du premier cahier des charges de l'agriculture biologique en 1969 et mettra en place le salon Marjolaine à Paris pour se faire mieux connaître.

Le refus du productivisme et la reconnaissance : les années 1980

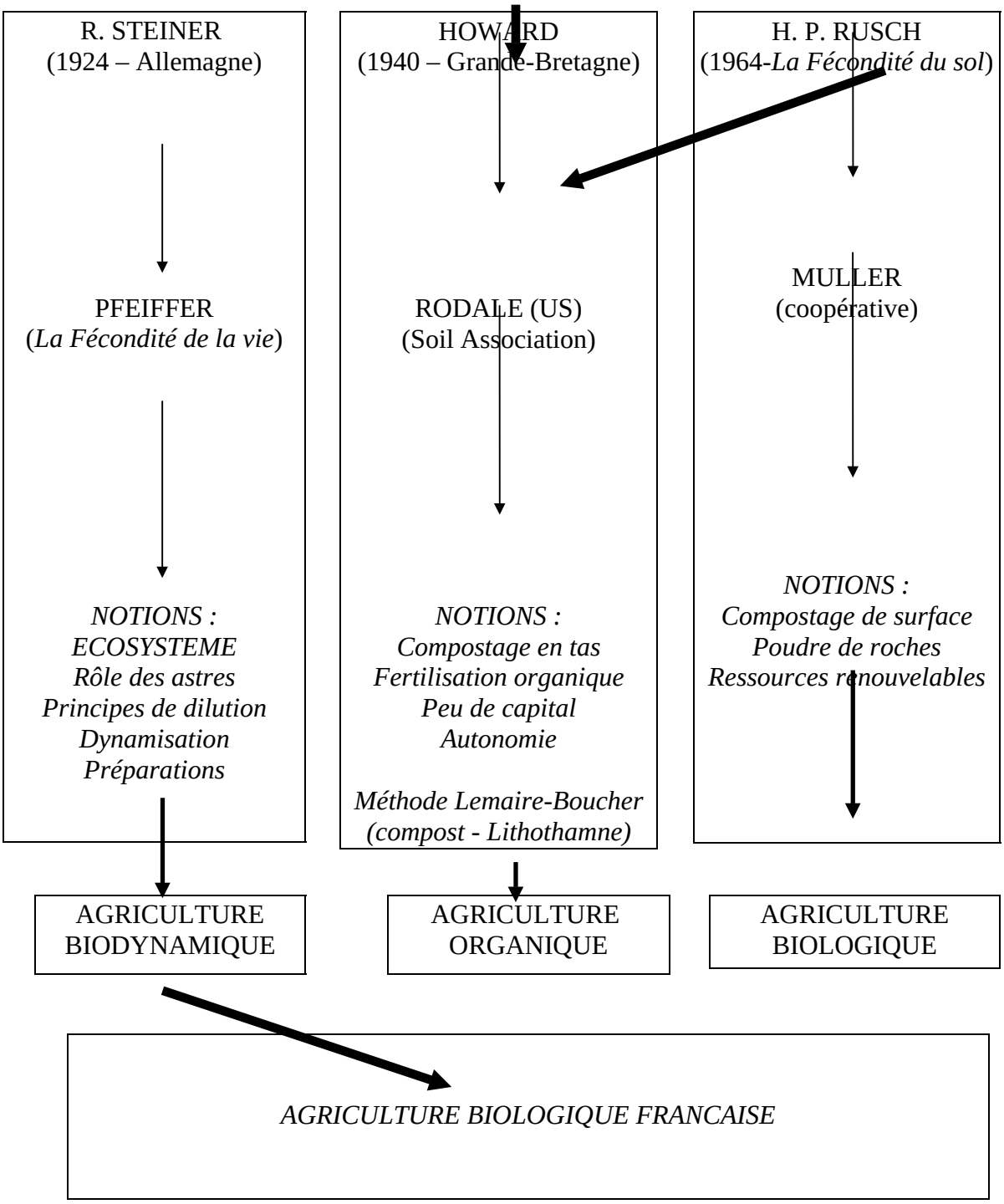
Les excès du productivisme et le système de subventions de la PAC de la fin des années 1970 (« montagne de beurre », « fleuves de lait ») inciteront encore des agriculteurs à se tourner vers d'autres agricultures dont l'agriculture biologique. À cette époque, on peut considérer qu'il y a, en France, entre 3000 et 4000 agriculteurs biologiques. La loi d'orientation agricole de 1980 reconnaît l'agriculture biologique comme une « agriculture n'utilisant pas de produits chimiques de synthèse » et, à partir de cette date, le processus de reconnaissance de l'agriculture biologique est en route avec les premiers cahiers des charges officiels en 1986, le logo « AB » et la protection des termes « agriculture biologique » contre son utilisation abusive en 1988. Mais paradoxalement, le nombre d'agriculteurs biologiques évolue très peu.

L'« institutionnalisation » et la logique de marché : les années 1990

La reconnaissance par les institutions (ministère au titre des signes de qualité, chambres d'agriculture et instituts techniques) et la mise en place d'une réglementation européenne pour les produits végétaux, nationale pour les produits animaux, permettent à cette jeune profession de se structurer par le biais de son syndicat, la FNAB (Fédération nationale d'agriculture biologique des régions de France), et l'ITAB, association à vocation d'Institut technique de l'agriculture biologique. Mais il faudra une demande croissante et non satisfaite des consommateurs et un plan de développement ambitieux du ministère de l'Agriculture et de la Pêche pour que le

nombre d'agriculteurs biologiques passe de 3500 en 1995 à 9000 en 2000, soit un peu plus de 1 % de la SAU[19] française. Parallèlement, la croissance de la demande au cours des années 1990 a attiré sur le marché de l'AB de nombreuses entreprises conventionnelles (industrielles et de la grande distribution), le plus souvent sur des stratégies de niches ou de complément de gamme. La grande distribution ayant aujourd'hui une part dominante, l'AB est soumise, beaucoup plus qu'à sa naissance, aux logiques de marché qui prévalent dans tous les secteurs.

Schéma 1 : Histoire de l'agriculture biologique



[19] SAU : surface agricole utile.

 © IRD éditions 2005

Conclusions pour le développement de l'agriculture biologique en Martinique

L'histoire de l'agriculture biologique fait apparaître qu'elle s'est développée essentiellement en réaction à l'industrialisation de l'agriculture ; elle propose une autre solution agronomique (basée sur l'optimisation des flux de carbone et des éléments minéraux endogènes, notamment par la technique du compostage), mais cette recherche de l'autonomie agronomique s'élargit à une recherche d'autonomie économique (peu d'intrants et maîtrise de la commercialisation) et sociale (faible dépendances vis-à-vis des organisations professionnelles agricoles, des subventions et des institutions, mouvements de consommateurs). Cet ensemble relève plus d'un mouvement social, voire politique, restreint mais actif, que d'une controverse technique ou scientifique.

Ce mouvement s'est développé essentiellement en Europe occidentale puis en Amérique du Nord jusqu'aux années 1970 pour aboutir à une institutionnalisation forte (réglementations nationales puis européennes, marchés et influence des consommateurs, organismes professionnels). Mais il a été construit aussi en référence aux pays du Sud (Howard A.) ; ces derniers trouvent un écho à leurs préoccupations au sein de l'organisation internationale des mouvements d'agriculture biologique IFOAM.

En Martinique, les deux tendances se retrouvent : les agriculteurs de « Bio des Antilles » se revendiquant de l'historique de l'AB et proposant un développement de l'agriculture biologique certifiée, et le groupe plus informel « Orgapéyi » mettant plus en avant la recherche d'autonomie que la certification.

Les courants fondateurs de l'agriculture biologique ont essaimé dans le monde entier ; il faudrait y adjoindre les approches plus agroécologiques où l'homme intervient le moins possible dans le milieu, de Fukuoka (Japon), « la révolution d'un seul brin de paille », et Mollison (Australie), « Permaculture ». Les concepts développés au début du XXe siècle gardent toute leur pertinence quel que soit le milieu considéré.

La situation particulière de la Martinique, département français de la zone Caraïbe et confronté à des problèmes écologiques importants liés à l'agriculture d'exportation, empêche d'envisager un seul scénario pour l'agriculture biologique sur ce territoire. Ce peut-être un atout si plusieurs mouvements peuvent cohabiter et s'enrichir : un mouvement d'agriculture biologique AB, certifié aussi bien pour l'exportation que pour un marché intérieur lié aux classes moyennes, et un mouvement paysan d'agriculture agroécologique AE, plus près d'une majorité de petits paysans dont certains peuvent être pluriactifs, sous réserve que le professionnalisme en matière de référentiels (même privés) et de certification participative soit de règle. Ce scénario bipolaire a fonctionné en métropole pendant 20 ans entre 1970 et 1990. La difficulté majeure est de trouver un cadre de cohabitation (réglementation principalement). Les harmonisations réglementaires à l'œuvre dans la plupart des pays au sujet de l'agriculture biologique conduisent à privilégier à terme la certification ; cependant dans les différents pays européens, aucun n'a franchi la barre d'une part significative du nombre d'agriculteurs avant la fin des années 1990, et ce grâce à des subventions conséquentes. L'histoire nous montre que les freins au développement (pour la conversion des agriculteurs) relèvent moins de la technique (nombre d'agriculteurs traditionnels dans le monde ont des pratiques très proches de l'agriculture biologique) que des possibilités d'organisation (réseau social, marchés, mouvement de consommateurs associés…).

De la même façon, en Martinique, l'objectif pour un passage en AB ne pourrait pas être supérieur à 10 % des agriculteurs sur un pas de temps de 10 ans. En revanche, une dynamique autour des pratiques traditionnelles (jardins créoles et ses dérivations, adaptation à la pluriactivité), pourrait être valorisée par un ensemble de signes de qualité accessibles (AE, produits fermiers…) et concerner une part importante de ces agriculteurs.

L'histoire de l'agriculture biologique en Europe est fortement marquée par les mouvements de consommateurs associés (Société coopérative de commercialisation DEMETER, coopératives de consommateurs Müller, magasins La Vie Claire, association Nature et Progrès, Biocoop…). L'agriculture biologique s'est installée dans ces pays avec une distribution associée, indépendante des circuits traditionnels de commercialisation. À ce titre, l'AB est peut être la seule forme d'agriculture issue d'une concertation-négociation institutionnelle entre mouvements agricoles et mouvements consommateurs et citoyens. Voilà pourquoi, dans cette tradition, une des composantes de la réussite d'un développement endogène de l'agriculture biologique consisterait à soutenir des initiatives faisant le lien entre producteurs et consommateurs (associations, organisations de circuits courts, marchés).

En dehors des techniques spécifiques de l'agriculture biologique qui limitent fortement l'impact sur l'environnement, l'histoire de ce mouvement, en tant que « minorité active », montre que l'émergence d'un groupe se revendiquant de ce type d'agriculture introduit un débat sur les pratiques agricoles, et d'une certaine manière pointe une voie possible d'agriculture respectueuse de l'environnement. Il en est ainsi de l'usage du compost et de la pratique des engrais verts, techniques utilisées par les agriculteurs biologiques pendant des décennies avant d'être promues par l'agriculture conventionnelle.

1. 4. État des lieux de l'agriculture biologique dans le monde*

1.4.1 Production des produits biologiques certifiés AB dans le monde

La production biologique AB concerne plus de cent pays de par le monde et couvre plus de 15 à 20 millions d'hectares de SAU, selon la FAO et l'IFOAM[20]. Il ne s'agit pas d'un phénomène marginal, mais de la croissance continue, depuis plus de dix ans, d'une forme d'agriculture qui trouve sa place progressivement sur les marchés et dans les agricultures de nombreux pays.

Selon l'IFOAM, la production certifiée biologique atteint 17,6 millions d'hectares, un demi-million d'hectares de plus selon la FAO.

---

* Rédacteurs : Martine FRANÇOIS et Bertil SYLVANDER.

[20] Dans toute cette partie, les chiffres cités ne sont pas toujours fondés sur des définitions homogènes de l'AB, qui peut recouvrir parfois une AB sous certification participative. C'est en particulier le cas des productions des pays de la Caraïbe.

Surfaces en AB certifiée dans le monde, en millions d'hectares			
	Estimations Ifoam (2002)	Estimations FAO (2002)	
Océanie	7,7	7,7	Surtout en Australie
Europe	2,2	4,2	Dont 1 M hectares en Italie
Amérique latine	3,7	4,1	La majorité en Argentine
Amérique du Nord	1,3	1,3	Dont 0,9 M hectares aux Etats-Unis
Asie	0.0094	0,21	
Afrique	0.0060	0,15	

Selon Kortbech-Olesen (1998), plus de cent pays dans le monde produisent des produits d'agriculture biologique en quantités commerciales. La surface en AB en Afrique, Asie, Amérique latine, est actuellement faible mais augmente rapidement. En Argentine, le taux de croissance serait de 90 % entre 2000 et 2001. L'AB se développe aussi dans les pays en développement : en Ouganda (122 000 hectares), en Afrique du Sud, au Brésil (270 000 hectares), à Mexico (86 000 hectares), en Inde (41 000 hectares), en Chine (40 000 hectares), au Pérou, Colombie, Turquie, Paraguay, Tunisie, Maroc (entre 10 et 30 000 hectares), au Costa Rica et en Zambie (plus de 5000 hectares).

Moins de la moitié des 18 millions d'hectares consacrés dans le monde à l'agriculture sont consacrés à la culture. Le reste est consacré à des pâtures pour l'élevage extensif, ou des forêts. Par exemple, en Australie, environ 7 millions d'hectares sont consacrés à des pâtures extensives. En Argentine, 91 % des terres certifiées organiques sont des pâtures pour les moutons et bovins, ou des forêts pour l'apiculture. L'élevage extensif est l'option la plus rationnelle d'exploitation de ces espaces secs.

Par contraste avec ces grandes propriétés consacrées à l'élevage extensif, les exploitations agricoles cultivant la terre sont généralement de petites exploitations.

En Europe, la croissance de la surface consacrée à l'AB s'établit à plus de 24,5 % sur les 5 années précédant 2000. Les pourcentages de surface agricole utile en agriculture biologique sont très variables selon les pays et vont jusqu'à plus de 5 % dans certains d'entre eux (Danemark, Finlande, Suède et Autriche). La Grèce, le Portugal et l'Espagne ont montré des forts taux de croissance à partir d'une base faible. La plus grande contribution à la croissance a été apportée par le Royaume-Uni et l'Italie.

En France, la progression de l'AB est suivie par l'ONAB, Observatoire national de l'agriculture biologique. La France, qui était leader en termes de production agrobiologique dans les années 1970-80 (Le Floch-Wadel et Sylvander, 2000), a vu progressivement s'éroder sa position au profit d'autres pays européens ayant pris des mesures précoces pour son développement. L'agriculture biologique en France est aujourd'hui en phase de développement rapide. Le rapport Riquois (1998), qui a servi de base au plan de développement de l'agriculture biologique (PPDAB) formulé par L. Le Pensec en décembre 1997, fixe l'objectif d'atteindre en 2005 une SAU de 1 000 000 d'hectares, et 25 000 producteurs en AB. Aux crédits européens et nationaux doivent s'ajouter les contributions des régions, notamment dans le cadre des « plans d'action régionaux concertés » (PARC BIO). *Le PPDAB met en évidence la nécessité d'accompagner le développement de la production biologique*, et chiffre l'implication

budgétaire à « 1 franc d'accompagnement pour 1 franc de conversion » (Riquois, 1998). À ces investissements consentis par les pouvoirs publics doivent s'ajouter ceux des opérateurs de la filière, grands ou petits, qui ont dû s'adapter pour proposer des produits Bio au consommateur. Les GMS[21] ne restent pas étrangères à ce mouvement et investissent également (Carrefour, Monoprix…), attendant, outre un gain d'image, des retours de ces investissements en termes de vente.

L'Observatoire national de l'agriculture biologique (Agence bio, 2002) rend compte du développement effectivement observé : en 2001, les surfaces cultivées selon le mode de production agrobiologique ont augmenté de 27 % par rapport à 2000, pour atteindre 419 750 000 hectares et 1,4 % de la SAU de la France. Le développement de l'AB est contrasté selon les régions. Rhône-Alpes est la première région française pour le nombre d'exploitations agrobiologiques, tandis que la Région Pays de la Loire a la plus grande superficie en AB avec 47 000 hectares, soit 2 % de la SAU régionale.

Dans les Caraïbes, la production agrobiologique se développe aussi. Les exemples les plus spectaculaires se trouvent sans doute à Cuba, où l'embargo a contribué à développer rapidement l'agriculture biologique, et en République dominicaine, actuellement le plus gros exportateur de bananes biologiques au monde. Le tableau suivant répertorie les principales cultures biologiques en République dominicaine :

Tableau 1.3.

Principales cultures biologiques « AB » en République dominicaine			
Culture	Superficie (ha)	Nombre d'agriculteurs	Commentaires
Bananes	1125	1725	Provinces d'Azua, Valverde et Montecristi. République dominicaine premier exportateur mondial.
Cacao	125	500	Cultivé dans 9 provinces
Café	1406	1500	Cultivé dans 9 provinces
Oranges	-	-	Cultivés en association avec d'autres cultures
Mangues	525	18	80 % purée, 20 % fraîches
Citrons	28	-	Province de Vega
Noix de coco	394	345	Province de Samana
Sucre	-	-	Province de Altagracia. Lien avec unité de transformation
Ananas	23	2 principaux	Provinces de Sanchez, Ramirez, Valverde.

Source : Les Marchés mondiaux des produits biologiques : étude de pays République dominicaine, Éd. CTA, 2001

En 2000, 40 000 tonnes de bananes Bio en provenance de République dominicaine ont été exportées (Holderness *et al.*, 2000), 80 % vers l'Union européenne, 13 % aux États-Unis et 7 % au Japon. En rapport avec ces pays de destination, quatre organismes de certification y sont présents : FVO (Farm Verified Organic, États-Unis), BCS – OKO Garantie (Allemagne), Skall (Pays-Bas), Instituto Biocynamico de Brasil. BCS-OKO assure plus de 60 % des volumes certifiés.

Les bananes importées en France proviennent essentiellement de République dominicaine, éventuellement après un transit vers un autre pays européen (Pays-Bas,

[21] GMS : magasins de grandes et moyennes surfaces.

Allemagne). En 1999, les importations françaises se montaient à 914 tonnes de bananes Bio[22] (*Les Marchés mondiaux des fruits et légumes biologiques : France*, 2001).

En Martinique, le développement de l'agriculture biologique selon les agriculteurs peut être observé au travers du recensement agricole. En 2000, 104 exploitants se déclaraient agriculteurs biologiques, et 139 autres en conversion (*Agreste Martinique*, 2002). Il existe une certaine confusion de la part des agriculteurs entre agriculture traditionnelle et agriculture biologique. Le dernier RGA (recensement général de l'agriculture) est un révélateur de ce phénomène, avec plus de réponses « oui » à la question sur la pratique de l'agriculture biologique dans le RGA que d'agriculteurs effectivement déclarés en AB, ou en conversion au niveau de la DAF. Cela montre que le mouvement « agriculture biologique » regroupe plus d'agriculteurs que ceux qui sont effectivement dans une démarche de certification officielle.

L'association « Bio des Antilles »[23] regroupe les agriculteurs biologiques certifiés AB sur l'île. Fondée par trois pionniers en 1998, elle compte aujourd'hui 18 membres, dont cinq en conversion. Les productions sont relativement diversifiées, avec une prédominance des cultures maraîchères et vivrières (tableau ci-après). Douze adhérents sont notifiés à la DAF pour une superficie totale de 41,88 hectares (selon DAF, séance introductive à l'expertise collégiale, ou 42,93 ha selon notification DAF 2002).

Tableau 1.4.

Cultures /élevages certifiés Bio	Surface (ha)	Nb exploitations	Communes
Arboriculture fruitière	5,46	4	Saint-Joseph, Gros Morne, Robert, Vauclin
Plantes médicinales /aromatiques	0,45	1	Trois Ilets
Cultures maraîchères vivrières	19,52	7	Saint-Joseph, Gros Morne, Fonds Saint-Denis, Morne Rouge, Sainte-Marie
Cultures florales	5	2	Saint-Joseph
Canne à sucre	2,67	1	Rivière salée
Prairie permanente	9,83	2	Gros Morne, Saint-Joseph
Élevage avicole		4	Saint-Joseph, Gros Morne, Fonds Saint-Denis
Élevage bovin		2	Fonds Saint-Denis, Gros Morne
Élevage ovin		1	Saint-Joseph
Total	42,93	13 (5 représentées plusieurs fois)	

Source : notification DAF 2002.

L'évolution des surfaces en exploitation ou en conversion à l'AB en Martinique est la suivante :

	2000	2001	2002
Nombre de producteurs	9	13	13
Surface totale (ha)	82,65	83,77	42,93

[22] Chiffre obtenu par l'auteur sur la base d'une enquête auprès des 15 importateurs de fruits et légumes Bio en France en 2000. Ces chiffres sont évidemment très petits par rapport au quelque 500 000 t. de bananes produites dans le monde.

[23] Président de l'association, communication à l'expertise collégiale.

La chute importante des surfaces entre 2001 et 2002 est principalement due à la liquidation judiciaire de deux exploitations bananières pour 46,93 hectares.

Les chiffres en Martinique font apparaître une « audience » pour l'agriculture biologique auprès de 243 agriculteurs qui se déclarent comme biologiques en 2000 (RGA), mais seulement treize d'entre eux, soit environ 5 %, sont effectivement dans une démarche de certification « officielle ».

Cela peut dénoter une méconnaissance des règles de l'agriculture biologique par les agriculteurs, et une assimilation de l'agriculture « traditionnelle » à l'agriculture « biologique » et /ou un manque d'intérêt pour la certification AB, procédure qui peut paraître lourde pour les petits agriculteurs.

Or, les aides à la conversion prévues ne sont mobilisables que s'il y a effectivement conversion avec déclaration, les agriculteurs qui ne se déclarent pas au niveau de la DAF ne bénéficient donc pas des aides.

1.4.2. Marchés de l'agriculture biologique (produits certifiés AB) dans le monde

Selon la FAO, les ventes de produits biologiques représentent entre 1 et 2 % des ventes de produits alimentaires et boissons dans le monde (El Hage Scialabba et Hattam, 2002). Sur certains marchés nationaux, certains produits biologiques particuliers atteignent des parts de marché de 10 à 15 % (comme le lait en Allemagne, ou les baby food en Allemagne où la part de marché atteindrait 80 à 90 %, source citée par FAO).

Le marché des produits biologiques certifiés est petit mais en croissance soutenue depuis plus de 10 ans. Les auteurs s'accordent à considérer le développement comme un phénomène stable, et dépassant l'effet de mode (FAO, IFOAM, ITC, et, pour la France, Inra).

À partir des données d'ITC (*op. cit.*), et de celles de la FAO, cette dernière (*op. cit.*) estime de la façon suivante les marchés des produits biologiques et leur développement.

Pays	Estimation des ventes au détail (millions de $)	Part de marché (%)	Taux de croissance annuel espéré à moyen terme
Allemagne	2200 à 2400	1,25 à 1,5	10 à 15
Royaume-Uni	1000 à 1050	1	25 à 30
Italie	1000 à 1050	1	15 à 20
France	750 à 800	1	15 à 20
Suisse	425 à 450	2 à 2,5	15 à 20
Danemark	350 à 375	2,5 à 3	10 à 15
Autriche	250 à 300	2	10 à 15
Pays-Bas	225 à 275	0,75 à 1	10 à 20
Suède	125 à 150	1	20 à 25
Autres pays d'Europe	300 à 400	-	-
Sous-total Europe	6625 à 7250	-	-
États-Unis	8000	1,5	15 à 20
Japon	300	-	15 à 20
Australie	170		
Nouvelle-Zélande	59		
Argentine	20		
Chine	12		
Taiwan	10		
Philippines	6		
Total	15 202 à 15 827	1	15 à 20

Les taux de croissance à moyen terme sont estimés de 10 à 25 % selon les pays.

Dans la plupart des pays en développement, la FAO estime qu'il n'y a pas de marché significatif pour les produits biologiques certifiés. Le développement des marchés des pays développés contribuera à augmenter la production biologique dans les pays en développement essentiellement dans une perspective d'exportation, avec de nouvelles opportunités de marché et des prix attractifs pour les producteurs, spécialement pour les produits tropicaux et de contre saison. Les exportateurs doivent cependant développer les produits d'agriculture biologique certifiée en cohérence avec les systèmes de certification des pays importateurs, et surmonter la préférence des consommateurs de ces pays pour leurs produits locaux.

Dans certains cas, un marché émerge pour les produits biologiques dans les zones urbaines de pays en développement, comme en Argentine, au Brésil, en Chine, en Égypte, en Jordanie.

En Argentine, pays d'Amérique latine dont le PNB /habitant est le plus élevé, la FAO (*op. cit.*) estime que des opportunités remarquables existent pour un développement futur du marché national, en particulier dans les zones urbaines. Les nombreuses activités promotionnelles dans les supermarchés accroissent la prise de conscience du consommateur, mais la confusion entre les termes de « producto organico », expression officielle désignant le produit Bio, et « producto ecologico », expression utilisée par les supermarchés, introduit une confusion. Les auteurs soulignent l'utilité qu'aurait un label national permettant de restaurer une information fiable du consommateur.

Au Chili, les sources gouvernementales estiment que, pour la production biologique en général, 60 % sont destinés à l'exportation, et 40 % à la consommation locale (Foreign Agricultural Service, 2000). Cependant, cette situation est contrastée, certains produits pouvant être cultivés en AB seulement pour l'exportation, par exemple les pommes dans le cas du Chili.

Au Cameroun, sur le marché local, les produits « naturels » sont particulièrement appréciés des consommateurs, qui peuvent les entendre comme étant « biologiques » (Bourtin et François, 2002). Le manque de réglementation sur le marché entraîne de nombreuses fraudes. Ces produits sont achetés par toutes les couches sociales, mais plutôt pour leur bonne qualité organoleptique. Les prix sont directement liés à l'offre et à la demande au jour le jour, mais varient peu au cours de l'année. Ils se situent entre 80 FCFA / kg et 150 FCFA / kg pour l'ananas « naturel », les plus gros calibres étant les plus sollicités, contre 40 à 100 FCFA / kg pour les ananas conventionnels. Cependant, aucune étude formelle du marché camerounais pour les produits biologiques n'a été menée[24].

Prix des produits à la production et au consommateur

Les différences de prix au consommateur entre produits conventionnels et produits biologiques citées dans la littérature sont très diverses. Le chiffre de 30 à 80 % de plus pour un produit biologique par rapport à un produit conventionnel au niveau des producteurs est souvent avancé, notamment pour la France. Cependant, ces différences de prix ne sont pas à considérer comme un absolu, les filières biologiques, qui représentent encore de petits marchés, et de faibles variations de l'offre, ou de stratégie d'un ou deux opérateurs majeurs sur les filières, peuvent faire varier considérablement ces chiffres, y compris en fonction de la région considérée.

De la même façon, la production biologique est davantage liée aux cycles naturels que la production conventionnelle. Cela induit des variations saisonnières plus erratiques que sur le marché générique. Par exemple, les tomates et salades sont très abondantes l'été, et rares l'hiver en métropole. Plus qu'en conventionnel, les prix à la consommation et à la production varient donc énormément en fonction de la saison, et il en va de même en termes de rentabilité de la production pour le producteur. De la même façon, il est plus simple de produire du lait de vache en AB au printemps. Les coûts de production sont alors moins élevés. Mais à ce moment l'offre générale est abondante, fluctuation qui peut déséquilibrer le marché.

Enfin, dans ce marché en émergence, les stratégies des opérateurs en aval, notamment la distribution par les GMS et la transformation par des unités industrielles ne s'intéressant pas qu'aux produits Bio, sont encore mouvantes. Alors que dans les années « post-ESB » toutes les enseignes de GMS affichaient une volonté de soutien de l'agriculture biologique, on observe aujourd'hui que ce n'est plus le cas : on constate un recalibrage de la place de l'AB par rapport aux autres signes de qualité et une différenciation des stratégies en fonction des enseignes.

[24] En dehors des études commerciales des principaux opérateurs, notamment de l'importateur lyonnais Exodom.

Par exemple, Auchan, après avoir signé des contrats avec les producteurs de viande bovine Bio, et tenu une place de leader en matière de commercialisation de viande bovine Bio, a engagé ces deux dernières années des renégociations tarifaires qui mettent certains producteurs en difficulté. De la même façon, dans la filière lait, certains opérateurs industriels conventionnels, après avoir acheté du lait Bio au groupement BIOLAIT, qui était dans une situation fragile d'interface entre l'offre et la demande, cherchent aujourd'hui à développer leur propre collecte en lait Bio et n'achètent plus à BIOLAIT, mettant le groupement en difficulté.

Inversement, la chaîne de magasins BIOCOOP a mis au point le logo « ensemble pour plus de sens », qui valorise, outre le caractère Bio de la production, une base éthique sur la commercialisation, définie dans une charte[25]. BIOCOOP n'a pas remis en cause le contrat qui le lie au groupement de producteurs BIOLAIT pour ses approvisionnements.

Certains auteurs ont répertorié des primes de prix pour les produits biologiques par rapport aux produits conventionnels. En Dominique[26], les primes de prix suivantes sont avancées :

Comparaison des primes de prix pour les produits biologiques et conventionnels en 1999 (données de Brechett modifiées par FAO, 2001)			
Produit	Biologique (US $)	Conventionnel (US $)	Prime de prix %
Banane fraîche	267,30 par palette	182,42	46,53
Fèves de cacao	1491,76 par tonne	1332,17	11,98
Café vert	3102,71 par tonne	3248,18	- 4,48
Beurre de cacao	3974,02 par tonne	3600,16	10,38
Noix de coco séchée	169,98 par millier de fruits	123,30	37,86
Mangues	747,18 par millier de fruits	395,38	88,98
Pulpe de mangues	900,76 par tonne	421,44	113,73

Les systèmes de certification en agriculture biologique conduisent à des procédures qui ont un coût non négligeable, particulièrement pour les petits producteurs. De plus, *les marchés les plus rémunérateurs étant dans les pays développés, ce sont les institutions et les normes de ces pays qui prévalent pour la certification des produits*. Les coûts de certification constituent un *handicap pour le développement de l'agriculture biologique pour les petits producteurs des pays en développement, et les petits producteurs en général*.

1.4.3. Certification officielle et certification participative

Des millions de petits paysans dans le monde, particulièrement dans les pays en développement, et des centaines d'initiatives tendant à améliorer la productivité de l'agriculture en se basant sur les ressources locales, sont, de fait, des agriculteurs qui peuvent être considérés comme pratiquant l'agriculture organique « non certifiée » (El-Hage Scialabba et Hattam, 2002). Le rapport de N. Parrott et T. Marsden (2002) montre

[25] www.biocoop.fr

[26] Brechett cité par FAO dans *Les Marchés mondiaux des produits biologiques, étude de pays Dominique*, Éd. CTA, 2001.

l'importance de ce mouvement (*ecological farming*) et la volonté de l'IFOAM de tenir compte de ses aspirations (voir plus haut paragraphe 1.1.1.).

Une proportion d'agriculteurs pauvres n'utilise pas non plus d'intrants extérieurs, par manque de ressources. Mais ils offrent des perspectives intéressantes d'évolution vers la valorisation de ressources naturelles en agriculture biologique.

Le secteur des petits paysans a été négligé par les avancées technologiques de la « révolution verte »[27], mais il représente dans le monde 450 millions de personnes actives, soit 1250 millions de personnes qui cherchent à vivre de l'agriculture. Leur contribution à l'alimentation est significative, même si elle n'est pas souvent soulignée. En Amérique latine, la population agricole représente 75 millions de personnes, soit deux tiers de la population rurale de la région. Avec 38 % de la surface agricole, ces petits paysans ont produit 41 % de la consommation locale, et ont contribué à assurer l'alimentation de la zone en produisant 51 % du maïs, 77 % des haricots, et 61 % des pommes de terre. Des exemples du même type existent pour le Brésil, l'Afrique…

Ces agriculteurs opèrent dans une sphère qui n'attire guère l'attention des politiques, mais contribuent de façon substantielle à la couverture alimentaire au niveau régional. Selon la FAO, la plupart des systèmes paysans sont productifs, malgré leur utilisation faible d'inputs extérieurs et, en général, le travail agricole est productif.

Parallèlement à l'augmentation de la surface certifiée en agriculture biologique, on constate particulièrement dans les pays en développement, mais aussi en France, le développement de systèmes agricoles reposant sur l'utilisation de procédés naturels, par opposition à des intrants extérieurs, pour augmenter la productivité de l'agriculture. Certains petits agriculteurs ayant établi une relation de confiance avec des clients de proximité (vente directe) peuvent choisir, après avoir mis en place un système de production agro-biologique, de ne pas avoir recours à la certification, trop onéreuse par rapport aux surfaces mises en œuvre, pour certains produits.

Ces données soulignent que si les surfaces actuellement certifiées en agriculture biologique sont faibles, « l'agriculture organique non certifiée »[28] constitue, de fait, une grande partie de la surface agricole utile de la planète, et produit une grande partie de l'alimentation du monde. Ce type de production a bénéficié jusqu'ici de peu de soutien en termes de recherche, et encore moins de subventions. C'est pourquoi la coexistence de systèmes certifiés et en certification participative semble possible en termes de politique publique (voir chapitre 8).

Conclusion état des lieux de l'agriculture biologique dans le monde

En conclusion de cette section, nous pouvons retenir les points suivants. Les pays développés aussi bien que les pays en développement connaissent un accroissement de la production et des marchés biologiques. Il est encore trop tôt pour dire si cette croissance se stabilisera pour conserver à l'AB une place de « niche de

[27] Notons que Parrott parle de « réelle révolution verte » à propos de l'AB.
[28] Selon l'expression utilisée par la FAO.

marché » ou si elle préfigure un phénomène qui pourrait atteindre des parts de marché plus significatives (jusqu'à 10 ou 15 %, comme c'est le cas sur certains produits en Suisse ou au Danemark). Néanmoins, un phénomène qui mérite d'être noté est que ce développement répond à une réelle attente de certaines catégories – plutôt aisées – de consommateurs dans les pays développés, mais correspond aussi à l'attente de consommateurs urbains de pays en développement, et enfin, point le plus important, de nombreux agriculteurs des pays pauvres, pour qui l'AB semble attractive. Comme, pour des raisons diverses, liées aux négociations au sein de l'OMC, l'accès aux marchés lointains semble pour beaucoup plus difficiles et moins rentables que jadis, l'AB pourrait se substituer à une agriculture « moderniste » orientée sur les marchés lointains.

Dans le cas de la Martinique, proche géographiquement des problématiques des pays en développement, mais proche économiquement et politiquement de l'Europe, l'évolution économique pourrait favoriser le développement de l'agriculture biologique : niveau de vie assez élevé, fragilité accrue dans le cadre de l'OMC, nécessité de recentrer une part de l'économie sur l'île, etc.

Conclusions du chapitre premier

L'agriculture biologique découle (on l'a vu au paragraphe 1.3.) de l'histoire même des pays occidentaux, riches et développés, où des producteurs, des consommateurs et des citoyens ont contesté le modèle de développement agricole et parfois plus largement celui de la société tout entière. On sait qu'il y a peu de tradition en Caraïbes liée à ce mode de production, à part les modèles un peu oubliés et peut-être mythiques des jardins créoles. Néanmoins, la croissance du marché et de la production (paragraphe 1.4.), les récents développements de l'économie et des négociations mondiales semblent légitimer l'AB, sans que celle-ci puisse revendiquer d'apporter globalement une réponse aux problèmes économiques et sociaux. Certes, les réglementations semblent peu adaptées aux pays tropicaux et subtropicaux, pour lesquels elles n'ont pas été faites, ce qui peut poser problème dans certains cas (interdiction des boues d'épuration pourtant reconnues de bonne qualité sanitaire en Martinique). Mais il faut remarquer que les réglementations sont le produit de négociations où toutes les parties prenantes ont voix au chapitre et qu'elles sont donc évolutives.

Enfin, si beaucoup d'exploitations agricoles sont, par rapport aux organismes certificateurs métropolitains, petites et excentrées et que les coûts de certification peuvent paraître élevés, nous avons vu que des solutions sont envisageables. Nous pouvons conclure, au regard des apports de ce chapitre, qu'un potentiel économique et social existe, que le soubassement culturel est fort, que le cadre réglementaire et institutionnel, en termes d'organisations agricoles et professionnelles, existe et que, en restant dans le cadre des questions envisagées dans ce chapitre, les contraintes qui leur sont liées peuvent être surmontées.

Bibliographie

2001 - *Les Marchés Mondiaux des Fruits et Légumes Biologiques ; Opportunités pour les pays en développement dans la production et l'exportation de produits horticoles biologiques.* ITC, FAO, CTA ; 318p.

2002 - Spécial recensement général de l'agriculture 2000. *Agreste Martinique*, 2, 34 p.

AGENCE BIO, 2002 - L'Agriculture biologique française ; chiffres 2001. Ed. Agence bio (Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique), 112 p.

AROEIRA L.J.M., FERNANDEZ E.N., 2001 - Produçao organica de leite : um desafio actual. *Informe Agropecuario*, 22(211) : 53-57

BARNEY J.B., HESTERLY W., 1996 - Organizational Economics : Undestanding the relationship between Organizations and Economic Analysis. *In* Stewart R.C., Cynthia H., Walter R.N. (eds) : *Handbook of Organizational Studies*, Sage, London : 115-147.

BARRETT H.R., BROWNE A.W., HARRIS P.J.C., CADORET K., 2001 - Smallholder farmers and organic certification : accessing the EU market from developing world. *Biological agriculture and horticulture*, 19 : 183-199

BELLOT M., LAGRANGE L., MONTICELLI C., SYLVANDER B., 2003 - *Avis sur le développement des signes d'identification de la qualité et de l'origine nationaux et communautaires*. CNA, Conseil National de l'Alimentation, Paris : 57 p.

BENKO G., LIPIETZ A., 1992 - *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique*. Presse Universitaire de France, coll. Economie et liberté, 424 p.

BLOUDEAU H., 1884 - *La Culture selon la science, échos du champ d'expériences de Vincennes*. Paris, G. Masson, 219 p.

BOLTANSKI L., THÉVENOT L., 1991 - *De la justification. Les économies de la grandeur*. Paris, Gallimard, 483 p.

BOURTIN C., FRANÇOIS M., 2002 - *Micro et petites entreprises agro-alimentaires : innovation pour l'approvisionnement alimentaire des villes africaines* [En ligne]. Rapport de fin de recherche UE / INCO, 12 p. Disponible sur l'internet : <http://www.gret.org/incompe/pdf/inco-mpe-result.pdf>

BYÉ P., SCHMIDT V.B., DESPLOBIN G., SCHMIDT W., 2003 - *Les dispositifs de reconnaissance institutionnelle : l'Agriculture Biologique dans l'Etat du Santa Catarina au Brésil*. Séminaire INRA-ATOM, Montpellier, 7 avril 2003.

CAVES R. E., 1987 - *American Industry : structure, conduct, performance.* Englewood Cliffs, Prentice Hall, 124 p.

CHAGAS DE CARVALHO Y., 2004 – *Challenge of the organic movement in Sao Paulo*. XI World Congress of Rural Sociology, Trondheim, Norway, July 25-30, 2004, Working Group 10 : A post-organic future? Assessing and understanding the role of the global organic movement.

CHAPPUIS J.M., 2002 - *Les accords interprofessionnels dans les filières d'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) et la politique de concurrence*. Thèse de doctorat, Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich, Suisse, 525 p.

CHAPPUIS J.M., REVIRON S., 2002 – « Horizontal and vertical contractual arrangements through the supply chain ». *In* Albisu M : *Link between Origin Labelled Products and local production systems, Final Report, Concerted action*

DOLPHINS: Development of Origin Labelled Products: Humanity, Innovation and Sustainability : 133-143.

CODEX ALIMENTARIUS, 2001 - *Directives concernant la production, la transformation, l'étiquetage et la commercialisation des aliments issus de l'agriculture biologique (à l'exception des sections relatives à la production animale)*. FAO, 42 p.

COESTIER B., 1998 - Asymétrie de l'information, réputation et certification. *Annales d'Economie et de statistique*, 51(2) : 49-78.

COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES - DIRECTION GÉNÉRALE DE L'AGRICULTURE, 2001 – *L'agriculture biologique : Guide sur la réglementation communautaire.* Ed. Union Européenne, 30 p.

CREYSSEL P., 1991 - Agro-alimentaire : pour une stratégie de normalisation. *Enjeux*, 113, Février 1991

DAVID P.A., 1987 - Some new standards for the economics of standardization in the information age. *In* Dasasgupta P., Stoneman P.(Eds) : *Economic policy and technological performance*, Cambridge University Press : 206-239

DAVID P.A., GREENSTEIN S., 1990 - The economics of compatibility standards : an introduction to recent research. *In* Economic of innovation and new technology, vol. 1 (1-2) : 3-41.

DAVID P.A., STEINMUELLER W.E., 1994 - Economics of compatibility standards and competition in telecommunications networks. *Information Economics and Policy*, 6 : 217-241

DE SILGUY C., 1994 - *L'agriculture biologique : des techniques efficaces et non polluantes.* Mens, Editions Terre Vivante, 190 p.

EL-HAGE SCIALABBA N., HATTAM C. (eds.), 2002 - *Organic agriculture, environment, and food security*. Rome, FAO, Environment and Natural Resources Series No. 4, 258 p

EYMARD-DUVERNAY F., 1989 – Conventions de qualité et formes de coordination. *Revue économique*, 40(2) : 329-359

FÉRET S., DOUGUET J.M., 2001 – Agriculture durable et agriculture raisonnées : quels principes et quelles pratiques pour la soutenabilité du développement en agriculture. *Nature, Sciences et Sociétés*, 9 (1) : 58-64

FORAY D., 1993 – Standard de référence, coût de transaction et économie de la qualité : un cadre d'analyse. *Economie rurale*, 217 (Sept.-Oct. 1993).

FORAY D., 1993 – Standardisation et concurrence : des relations ambivalentes. *Revue d'Economie Industrielle*, 63(1) : 84-101.

FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE, 2000 - *Organic Fruit : Apples and cherries 2000*. Foreign Agricultural Service, US Embassy, USDA, Santiago, Chile, 2 p.

GLAIS M., 1992 – *Economie Industrielle ; les stratégies concurrentielles des firmes*. Paris, LITEC Economie, 578 p.

GOFFMAN E., 1967 - *Interaction ritual ; essays on face-to-face behavior*. Garden City, N.Y., Anchor Books, 270 p.

GRIEF A., 1990 – Institutions and international trade : lessons from the commercial revolution. *American Economic Review*, 82(2) : 128-133.

GTZ-PROTRADE, 1997 – *Exporting organic products : Marketing handbook*. Eschborn, Germany, Protrade GTZ,. 212 p.

GUILLAUMIN E., 1904 – *La vie d'un simple*. Paris, Nelson, 369 p.

HERZLICH C., 1992 - *Santé et maladie, analyse d'une représentation sociale*. Paris, Ed. EHESS, 210 p.

HOLDERNESS M., SHARROCK S., FRISON E., KAIRO M., 2000 – « Organic banana 2000 ». *In: Organic banana 2000 : towards an organic banana initiative in the Caribbean. Report of the international workshop on the production and marketing of organic bananas by smallholder farmers, Santo Domingo, Dominican Republic, 31 October 4 November 1999.* International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP); Montpellier; France, 174 p.

HOWARD A., 1940 - *An agricultural testament*. London, New York, Oxford university press, 253 p.

HOWARD A.,, USSE J. (TRAD.), 1940– *Testament agricole pour une agriculture naturelle [an Agricultural testament] (ouvrage original 1940).* Marc-Lille, Vie et action, 247 p.

IFOAM – *IFOAM Conference on organic guarantee systems ; International harmonisation and equivalence in organic agriculture*. IFOAM, UNCTAD, 17-19 February 2002, Nuremberg, Germany, 63 p.

JUSSIAU R., MONTMEAS L., PAROT J.C., 1999 - *L'élevage en France 10000 ans d'histoire*. Dijon, Ed. Educagri, 539 p.

KORTBECH-OLESEN R, 1998 – *Export Potential of Organic Products from Developing Countries*. IFOAM Conference, Mar del Plata, 8 p.

LAPLANTINE F., 1986 – *Anthropologie de la maladie*. Paris, Payot, coll. Science de l'homme, 411p.

LE FLOCH-WADEL A., SYLVANDER B., 2000 - *Le marché des produits biologiques en France en 1999 : évolutions, structures et enjeux.* INRA-UREQUA, 26 p.

MASON E.S. (ed.), 1959 - *The corporation in modern society*. Cambridge. Cambridge, Harvard University Press, 335 p.

MAZOYER M., ROUDART L., 1997 - *Histoire des agriculture du monde du néolithique à la crise contemporaine*. Paris, Seuil, 533 p.

MUCCHIELLI L., 2002 - *Violences et insécurité ; Fantasmes et réalités dans le débat français*. La Découverte, 2e édition, Paris, 161 p.

MUCCHIELLI L., ROBERT PH. (eds.), 2002 - *Crime et sécurité : l'état des savoirs*. La Découverte, Paris, 438 p.

PALLET D., NICOLAS B., 2001 - *La filière biologique brésilienne : potentiels et limites de développement.* Ed. ESA, Prosper cône sud, CenDoTec, Sao Paulo : 77 p.

PARROTT N., MARSDEN T., 2002 - *The Real Green Revolution : Organic and agroecological farming in the South.* Greenpeace Environmental Trust, London : 147 p.

PFEIFFER D.E., CLARETIE G. (trad.), 1979 - *La fécondité de la terre : méthode pour conserver ou rétablir la fertilité du sol : le principe bio-dynamique dans la nature. (ouvrage original 1937).* Paris, Triades, 348 p.

RIQUOIS A., 1998 - *Pour une agriculture biologique au cœur de l'agriculture française, rapport de propositions pour la mise en œuvre du plan pluriannuel de développement (1998 – 2002).* Paris, Ministère de l'agriculture et de la pêche, 57 p.

RUSCH H.P., 1972 - *La fécondité du sol.* Paris, Le Courrier du livre, 319 p.

SYLVANDER B., 1995 – « Conventions de qualité, concurrence et coopération ; Le cas du "label rouge" dans la filière volailles ». *In* Allaire G., Boyer R. (eds) : *La grande transformation de l'agriculture*. Paris , INRA Editions : 73-96

SYLVANDER B., 1997 - Le rôle de la certification dans l'évolution des modes de coordination : le cas de l'agriculture biologique. *Revue d'Economie Industrielle*, 80 : 47-66.

SYLVANDER B., 2003 – « Crédibilité et flexibilité de la certification dans un contexte de globalisation et de crises alimentaires : : le cas de l'agriculture biologique ». *In* : *Workshop on certification issues, Montpellier*, 2003/04/07 - INRA, ENSAM; Université Paris1 Sorbonne, ATOM. Analyse Théorique des Organisations et des Marchés, Paris, 15 p.

THEVENOT L., 1995 – « Des marchés aux normes ». *In* Allaire G., Boyer R. (éd.) : *La grande transformation de l'agriculture*. Paris, Inra-Economica : 33-51

TIROLE J., 1988 - *Théorie de l'organisation industrielle*. Paris, Economica, 2 vol. , 419p., 551 p.

TÖNNIES F., 1887 – *Gemeinschaft und Gesellschaft; Abhandlung des Communismus und des Socialismus als empirischer Culturformen.* Leipzig, Fues, 294 p.

VIEL J. M., 1978 - *L'agriculture biologique en France.* Thèse de troisième cycle I.E.D.E.S – Université de Paris 1, 289 p.

WILLIAMSON O.E., 1985 - *The economic institutions of capitalism : firms, markets relational contracting*. New York : the Free press**,** 450 p.

 © IRD éditions 2005

CHAPITRE 2

Contexte de l'agriculture martiniquaise : atouts et contraintes pour l'agriculture biologique

Pascal SAFFACHE*,
Éric BLANCHART, Yves-Marie CABIDOCHE, Étienne JOSIEN,
Thierry MICHALON, Frédéric SAUDUBRAY, Claude SCHERER

L'activité agricole a été le moteur de l'économie martiniquaise durant plus de trois siècles. Au XVIIIe siècle, ce sont les cultures de café, de cacao, de tabac et d'indigotier qui ont soutenu les activités humaines et modelé progressivement le paysage. En réalité, ces productions n'ont pas réussi à s'imposer comme les garants d'un véritable développement économique, en raison de leur vulnérabilité face aux manifestations météorologiques paroxysmiques ; à quatre reprises, de 1713 à 1780, la Martinique fut balayée par des ouragans violents qui dévastèrent l'essentiel des productions agricoles. La fin du XVIIIe siècle fut donc un tournant pour l'économie martiniquaise puisque, à la polyculture, succéda la monoculture de la canne à sucre.

Le paysage et la société ont été fortement modelés par les systèmes de production agricole. Le paysage a été modifié, car comme l'indique Thibault de Chanvallon dans son ouvrage intitulé *Voyage à la Martinique* : « On a défriché les bois de tous les côtés, on en a fait des plantations [...] auffi en avan qu'on l'a pu & fur les montagnes même. » Ce système, qui s'est appuyé sur une main-d'œuvre servile, a soutenu l'économie locale jusqu'au 22 mai 1848, date de l'abolition de l'esclavage. En réalité, même après cette date, ce système a perduré : les coups et les brimades ont simplement été remplacés par la misère.

Si les crises sanitaires et de surproduction sucrière du XIXe siècle permirent le passage d'une économie sucrière à une économie rhumière, la culture de la canne à sucre périclita doucement à partir de la fin de la première moitié du XXe siècle. Les facteurs à l'origine de ce repli résultent des méthodes culturales inadaptées, des

* Pascal SAFFACHE a coordonné la rédaction d'ensemble du chapitre.
Les rédacteurs des différentes parties de ce chapitre sont indiqués en note au début de chacune d'entres elles.

rendements insuffisants, d'un système de transport obsolète, de l'émergence de plantes concurrentes (banane, ananas), mais aussi de la départementalisation (1946) qui s'accompagna d'une augmentation du niveau de vie des populations rurales, et surtout de l'augmentation des charges sociales entraînant ainsi la fermeture de la plupart des distilleries.

Aujourd'hui, après maintes tentatives de relance, l'agriculture martiniquaise est en pleine mutation, puisque l'agriculture conventionnelle issue du modèle des années 1960 basé sur l'emploi d'engrais et d'intrants chimiques est mise en cause, et que tente d'émerger difficilement une agriculture « biologique ». Si certains producteurs ont tenté de développer modestement cette production, leur combat est aujourd'hui relayé par des intellectuels qui souhaiteraient faire de la Martinique une « île Bio ».

C'est la raison pour laquelle, ce chapitre consacré au contexte général de l'agriculture martiniquaise, devra embrasser à la fois les aspects historiques (1.1), démographiques (1.2), oro-climatiques (1.3), agro-pédologiques (1.4), fonciers (1.5) et politiques (1.6), dans le but de camper le décor et d'apprécier ou non la faisabilité d'un tel projet. Quelles qu'en soient les conclusions, cette étude d'expertise servira au moins d'état des lieux.

Pour des raisons de proximité thématique, les données sur les systèmes agraires et le jardin créole, qui auraient également pu figurer ici, sont présentées au chapitre 5 consacré aux systèmes de production agrobiologique.

2.1. L'agriculture à la Martinique : contexte historique

2.1.1 Quelques dates ou événements importants

Quinze siècles avant l'arrivée de Christophe Colomb, la Martinique était habitée par les Arawaks (originaires du delta de l'Orénoque) ; les archéologues les décrivirent comme des gens doux, serviables et aux mœurs raffinées. En réalité, leur disparition résulte autant de la cruauté des Espagnols que du comportement belliqueux des Indiens Caraïbes.

C'est lors de son quatrième voyage aux Amériques (en 1502) que Christophe Colomb aborda la Martinique ; il est vrai que les Petites Antilles avaient été négligées jusqu'alors, car habitées par les Caraïbes aux mœurs cannibales.

En 1635, Belain D'Esnambuc – aventurier, fondateur à Saint-Christophe d'un des premiers établissements français des Antilles – établit la première colonie française en Martinique ; il s'agissait d'une compagnie privée (la Compagnie des îles de l'Amérique) financée en sous-main par Richelieu. En 1650, cette Compagnie céda ses droits au gouverneur du Parquet puis, en 1674, Colbert la rattacha au domaine royal, créant ainsi « la Compagnie des Indes occidentales ».

Aux XVIIe et XVIIIe siècles, les Hollandais et les Britanniques tentèrent de ravir la Martinique aux Français : en 1674, l'amiral Ruyter (hollandais) subit un échec ; en

1693, les Britanniques tentèrent de débarquer sans succès ; en 1762, l'île fut occupée par les Anglais puis reprise par les Français un an plus tard ; de 1794 à 1802 puis de 1809 à 1814, l'île fut de nouveau occupée par les Anglais, puis rendue définitivement aux Français en 1815.

Au cours de cette période, la culture de la canne à sucre imposa l'importation d'une main-d'œuvre abondante et docile : des esclaves africains.

Le 22 avril 1848, les esclaves se révoltèrent et brûlèrent les habitations[1], ce qui contraint les autorités locales à abolir l'esclavage avant l'arrivée du décret du 27 avril 1848 qui officialisa cette décision.

Après avoir été une colonie, la Martinique devint en 1946 un département français. Depuis la loi du 2 mars 1982 (loi de décentralisation), la Martinique est une région monodépartementale.

2.1.2 Petit historique agricole martiniquais

C'est au tout début du XVIIIe siècle que l'agriculture devint à la Martinique le moteur de l'économie. De petites parcelles (25 à 26 hectares) attribuées à quelques colons furent plantées en caféiers, en cacaoyers, en indigotiers et en tabac. Dans la première moitié du XVIIIe siècle, 14 millions de caféiers furent plantés et 1,1 million de cacaoyers. Si, jusqu'en 1784, les cacaoyers se sont maintenus, la moitié des caféiers a disparu en raison du passage d'ouragans dévastateurs en 1713, 1724, 1766 et 1780. Face à la fragilité de ces productions, la canne à sucre gagna progressivement du terrain et s'imposa comme une culture stable et surtout rentable.

Lors des premières tentatives de culture de la canne, dès 1639, l'objectif était de produire du sucre et non de l'alcool. De 1726 à 1733, le nombre de sucreries passa de 413 à 442. En 1863, la Martinique comptait 564 sucreries. Si, en 1785, les produits de la canne ne représentaient que 55 % de la valeur des exportations vers la France, en 1843, ces produits représentaient 75 % du revenu global de l'île.

Jusqu'en 1850, soit plus de deux siècles après le début de l'activité sucrière, l'alcool de canne, appelé tafia ou guildive, ne jouait qu'un rôle secondaire puisqu'il n'était consommé que par les esclaves. Bien qu'il n'existe pas de dates officielles relatives au démarrage de la distillation du jus de canne à sucre, la naissance d'une véritable industrie rhumière en Martinique a été favorisée par deux événements :

1. La crise sanitaire du vignoble français [apparition de l'oïdium (1852-1857) et du phylloxéra (1876-1892)].

2. La succession de trois crises de surproduction sucrière (1884-1885, 1891-1892 et 1901-1902).

[1] Aux Antilles, il s'agit d'une exploitation agricole (de moyenne ou de grande taille), propriété d'un colon, mise en valeur par des esclaves, puis par une main-d'œuvre – abondante et à bon marché – de petits ouvriers.

À partir de 1852, l'oïdium affecta une importante partie du vignoble français ; les surfaces non atteintes furent ensuite contaminées par le phylloxéra (à partir de 1876). Ne pouvant plus faire face à ses besoins en alcool, la métropole fit appel aux productions coloniales en réduisant fortement leur droit de douane et en taxant les productions étrangères. Ainsi, de 1856 à 1874, la production d'alcool à 55 degrés passa de 5 à 7,6 millions de litres ; les recettes qui n'avoisinaient que 420 000 francs en 1845 atteignirent 2 750 000 francs en 1874.

Les crises sucrières de la fin du XIXe siècle furent aussi un déclencheur, car en faisant chuter les prix rapidement, elles entraînèrent la concentration industrielle et la conversion de nombreuses sucreries (sucrôtes) en distilleries. Le développement de la production européenne de sucre de betterave accentua encore la concentration industrielle, et même les producteurs de sucre les plus récalcitrants se tournèrent progressivement vers la production rhumière. De 1884 à 1902, 14 millions de litres (55°) furent produits, générant des recettes qui passèrent de 5 à 9 millions de francs, au cours de la période 1899-1900.

À la fin du XIXe siècle, les distilleries (94 au total) s'égrenaient comme suit : le long du littoral nord-atlantique, de la paroisse de Macouba à celle du Lorrain, le long de la côte nord-caraïbe, de la paroisse du Prêcheur à celle de Bellefontaine, elles occupaient les paroisses du centre-nord de l'île (Saint-Joseph, Gros-Morne) et, de façon isolée, s'étendaient sur la frange côtière des paroisses de Trinité et du Robert. Dans la partie méridionale de l'île, leur nombre et leur densité étaient moindres : treize distilleries (huit distilleries agricoles et cinq distilleries industrielles) se répartissaient sur cinq paroisses. La localisation des distilleries et de leurs aires d'influence permettait déjà d'individualiser les régions nord et sud.

En réalité, le véritable « âge d'or » de l'activité rhumière correspond à la période de l'entre-deux-guerres. En 1934, la Martinique comptait 212 distilleries : 186 distilleries agricoles, trois distilleries industrielles, quatre distilleries coopératives, quatorze rhumeries d'usines anciennes et cinq rhumeries d'usines nouvelles. Ces infrastructures couvraient quasiment toute l'île avec une nette concentration géographique au profit des communes du centre-nord et des côtes nord-atlantique et caraïbe[2] (le record absolu étant détenu par la commune du Lorrain qui regroupait 21 distilleries). En 1934, si la consommation locale avoisinait 5 millions de litres (55°), les exportations culminaient déjà à 20 millions de litres. Au recensement agricole de 1935-1936, 18 370 hectares étaient plantés en canne, dont un peu moins de 3 000 hectares voués aux distilleries et 4 334 hectares à la jachère.

En 1971, les champs de canne à sucre qui alimentaient les distilleries n'occupaient plus que 1 159 ha et le nombre de distilleries avait été divisé par 13 (plus que seize distilleries au total). Les surfaces d'approvisionnement des distilleries agricoles se répartissaient comme suit : 392 hectares sur la côte caraïbe, 467 hectares au centre de l'île et 300 hectares au sud-est.

[2] Les côtes nord-caraïbe et atlantique regroupaient plus de 60 % des distilleries de l'île.

Les facteurs à l'origine du repli des surfaces cannières sont essentiellement d'origine anthropique :

1. *Des méthodes culturales inadaptées* : les techniques de désherbage, de fertilisation et plus généralement de lutte contre les rongeurs ont longtemps été ignorées ou négligées. Parallèlement, la plantation en courbes de niveau (méthode de Van Dillewijn), qui permet de lutter contre l'érosion des sols et leur perte de fertilité, a eu de grosses difficultés à s'imposer, du fait de son coût et des conditions orographiques.

2. *La fluctuation des rendements* : ce problème qui a souvent été négligé s'explique principalement par l'emploi d'espèces hybrides trop sensibles aux variations climatiques. À titre d'exemple, les rendements qui étaient de 55 tonnes par hectare en 1952 ont atteint 80 tonnes/ha en 1956 puis ont régressé à 75 tonnes/ha en 1960. Les espèces rustiques qui étaient traditionnellement utilisées (canne jaune d'otahiti, batavia, canne créole) ont été remplacées par des espèces anglaises (Big tanna, White transparent) ou barbadiennes (B 147, B 208) censées être plus productives, mais qui, en réalité, se sont très difficilement adaptées aux fluctuations du climat local (Ferré, 1976).

3. *Le transport* : à ces deux principaux facteurs se sont ajoutées des procédures de transport en total décalage avec les réalités sucrières et rhumières. Les chemins vicinaux étant en mauvais état, les cannes coupées restaient entassées dans les champs pendant deux jours avant qu'elles ne soient transportées à l'usine. Quand on sait que la canne perd 2,5 % de son sucre par jour de stockage, le décalage est souvent important entre les volumes de canne broyés et les quantités de sucre et/ou de jus récupérées (Ferré, 1976).

4. *La départementalisation* : si le changement de statut (1946) s'est accompagné d'une sensible augmentation du niveau de vie des populations rurales, l'augmentation des salaires et des charges sociales a entraîné la fermeture de la plupart des distilleries de moyenne importance, car elles ne pouvaient supporter les nouvelles charges financières qui leur étaient imposées. Cela a donc entraîné une concentration des unités de production qui sont passées de 186 distilleries en 1934 à 16 distilleries en 1971 (tableau 2.1).

5. *La concurrence d'autres spéculations* : enfin, des productions à plus forte valeur ajoutée (bananes, ananas), et moins marquées du sceau de l'histoire coloniale, ont porté un rude coup à l'industrie rhumière.

Tableau 2.1 – Évolution du nombre de distilleries agricoles entre 1934 et 1971

Années	Nombre de distilleries agricoles
1934	186
1945	105
1951	73
1960	27
1971	16

2.1.3 Les nouvelles cultures d'exportation : banane et ananas

Les exportations martiniquaises de bananes – vers la métropole – ont commencé au tout début du XXe siècle ; il s'agissait alors d'une activité balbutiante qui fut interrompue en 1914. En 1927, fut créé le syndicat des producteurs de bananes puis la « Société fruitière antillaise » qui contribua amplement au développement de cette activité.

En dépit des efforts consentis dans le premier tiers du XXe siècle, c'est en 1946 et surtout à partir de 1949 que cette activité devint florissante. En un peu plus d'une décennie, les surfaces bananières doublèrent et passèrent ainsi de 3500 à 8000 hectares. Dans le courant des années 1960, le déclin de l'activité sucrière et rhumière permit à la banane de s'imposer comme la première activité agricole régionale ; sa part dans les exportations passa de 41 % en 1960 à 62 % en 1968. Cet essor fut brutalement interrompu par le passage de plusieurs perturbations atmosphériques (Edith en septembre 1963, Beulah en septembre 1967 et Dorothy en août 1970) qui occasionnèrent des destructions massives. L'intervention publique permit de relancer l'activité, mais il apparut très vite que cette production excédentaire sur le marché européen ne pouvait être soutenue indéfiniment. Ainsi, à partir de 1968 la production locale fut limitée à 215 000 tonnes et les surfaces se replièrent d'un millier d'hectares environ. Les bananes en provenance des pays ACP (Côte d'Ivoire, Cameroun et Madagascar) étaient les concurrentes directes des bananes de la zone franc.

Aujourd'hui, en raison des nombreuses subventions européennes qui lui sont allouées (grâce à l'intervention de lobbies puissants), la production bananière martiniquaise occupe 11 200 hectares et voit ses surfaces progresser annuellement de 4 % environ. Si les zones de culture traditionnelle de la banane furent le nord, le nord-atlantique, le centre et le sud-atlantique, aujourd'hui même les secteurs les plus xériques accueillent des bananeraies.

Cette culture étant de plus en plus décriée – car elle sous-tend une utilisation importante de produits phytosanitaires (engrais, insecticides, nématicides, fongicides) à l'origine de pollutions des sols et des rivières (voir chapitre 4.4.5) – et la population étant de plus en plus consciente de la rémanence des produits employés –, d'autres procédures de culture (biologique, paysanne ou raisonnée[3]) ne devraient pas avoir de difficulté à s'imposer (voir chapitre 4.4.1).

Contrairement à la banane, l'ananas a vraisemblablement été introduit en Martinique par les Arawaks. Ce fruit, très apprécié des colons, était consommé traditionnellement frais ou confit. Dès 1908, la première usine de transformation d'ananas fut ouverte au Gros-Morne ; mais c'est au début des années 1930 que cette production prit son essor avec la création de la société anonyme « Ancienne Compagnie antillaise » et l'apparition d'exploitations de taille moyenne. En 1935, l'ananas couvrait 135 hectares, 250 hectares en 1937, puis 300 hectares en 1940.

[3] Voir chapitre 1.1.1., tableau 1.1

Après la Seconde Guerre mondiale, l'activité reprit et la création de l'usine SOCOMOR (Société coopérative du Morne-Rouge, 1959) dynamisa la production. Au milieu des années 1960, cette activité périclita en raison d'une surproduction et du coût trop élevé des conserves locales par rapport à celles de Côte d'Ivoire et des îles Hawaï.

Entre 1965 et 1969, la situation s'améliora doucement puisqu'on recensait 1200 hectares d'ananas, soit une production de 22 000 tonnes de fruits.

En raison de la concurrence des pays d'Afrique de l'Ouest et des difficultés financières de la SOCOMOR, seuls 510 hectares sont cultivés aujourd'hui. Les zones de culture se concentrent essentiellement dans le nord-atlantique et particulièrement dans les communes de Macouba, Basse-Pointe, Ajoupa-Bouillon et Morne-Rouge. L'essentiel de la production est conditionné sous forme de « crush » pour l'industrie agroalimentaire.

Bien que moins polluante que la culture bananière, cette culture nécessite l'emploi d'intrants chimiques qui contribuent à la pollution des sols et des eaux de surface. Une fois encore, la prise de conscience de la population devrait conduire à pratiquer à terme des cultures plus saines (voir chapitre 4.4.3).

2.1.4 Les cultures vivrières

Depuis la fin du XIXe siècle, les cultures vivrières n'ont de cesse de se replier. Entre 1895 et 1912, leur superficie est passée de 17 000 hectares à 12 000 hectares ; de 1912 à 1935, elles se sont encore repliées de moitié, et si la Seconde Guerre mondiale a permis un gain de 7 000 hectares, en 1945, seuls 3 500 hectares y étaient encore consacrés. Aujourd'hui, les cultures vivrières n'occupent que 1 222 hectares.

Si cette irrémédiable réduction résulte prioritairement de l'évolution des goûts liée à l'amélioration du niveau de vie, la mise en place d'une agriculture paysanne, ou biologique, pourrait être un moyen de relancer cette activité (voir chapitre 4.4.5).

 © IRD éditions 2005

2.2. Démographie*

2.2.1 Caractéristiques démographiques des cinquante dernières années

À la fin de la Seconde Guerre mondiale, la population martiniquaise a connu une forte croissance résultant d'une natalité élevée (environ 10 000 naissances/an) et d'une mortalité en baisse (INSEE, 2002). À titre d'exemple, entre 1954 et 1967, le nombre d'habitants est passé de 239 000 à 320 000 âmes, soit une progression de plus de 30 % en 13 ans.

À la fin des années 1960, cette euphorie démographique s'est estompée, en raison du départ massif de jeunes adultes vers la métropole ; ainsi, en 13 ans (1968-1981), la population locale n'a crû que de 2,5 % environ. De 1982 à 1990, les départs vers la métropole s'estompèrent et les arrivées crûrent au point de modifier le solde migratoire.

Au dernier recensement (1999), la population martiniquaise comptait 381 500 habitants (INSEE, 2002), soit une augmentation de plus de 5 % (20 000 habitants) par rapport au recensement précédent (1990). Compte tenu de la superficie de l'île (1100 km^2), la densité de population est donc élevée : 346 habitants /km^2.

2.2.2 Vieillissement de la population

Bien que cela ne soit pas perceptible, l'augmentation du nombre de personnes âgées et la diminution du nombre de jeunes entraînent un vieillissement de la population. Entre les deux derniers recensements (1990 et 1999), l'âge moyen de la population est passé de 32 à 35 ans (INSEE, 2002). La part des personnes de plus de 60 ans est passée de 14 % à 17 %, alors que les jeunes de moins de 20 ans sont passés de 33 à 30 %. Quoique cela ne semble pas altérer le dynamisme de la natalité – 15 enfants pour 1000 habitants (INSEE, 2002) –, qui demeure toujours trois fois plus élevé qu'en métropole, il n'empêche que le renouvellement des générations n'est plus assuré depuis le début des années 1990 (INSEE, 2002).

2.2.3 La structure familiale

Lors du dernier recensement, la Martinique comptait 130 800 ménages soit 25 000 de plus qu'en 1990 (INSEE, 2002). Dans le détail, les ménages constitués d'une seule personne représentent 8,5 % de la population totale (32 396), ceux de deux personnes 8 % de la population totale (30 668), alors que les ménages de plus de cinq personnes ne représentent que 5,3 % de la population totale (20 344). En Martinique, le nombre moyen d'individus par ménage est de 2,9 contre 2,4 en métropole (INSEE, 2002).

---

* Rédacteur : Pascal SAFFACHE.

2.2.4 Revenu des ménages

Si, en Métropole, le revenu des retraites représente 17 % du revenu national, en Martinique, il ne représente que 7 % des revenus locaux (INSEE, 2002). Contrairement à une idée reçue, le revenu des ménages martiniquais provient essentiellement d'une activité et secondairement de revenus de remplacement, le RMI par exemple.

Autre élément notable, s'il est vrai qu'en raison d'une sur-rémunération des fonctionnaires, leur salaire est supérieur à ceux de la métropole de 40 %, en revanche les salaires du secteur privé sont équivalents ou parfois même inférieurs à ceux de la métropole. À titre d'exemple, un ouvrier gagne 10 % de moins en Martinique qu'en métropole (INSEE, 2002). En outre, dans le secteur privé les ouvriers gagnent 3,5 fois moins que les cadres, alors que dans la fonction publique ils ne gagnent que 1,8 fois moins que ces derniers.

Tous ces éléments doivent être pris en compte dans le cadre d'une éventuelle commercialisation de produits agricoles plus coûteux.

2.3 Climat et zonage climatique*

La Martinique dispose d'un climat tropical humide, qui dépend de trois centres d'action (les anticyclones des Açores et des Bermudes et la « Zone intertropicale de convergence », ZIC) dont les influences varient en fonction des saisons.

2.3.1 Carême et hivernage

L'anticyclone des Açores s'étale traditionnellement sur l'Atlantique du 20e au 50e parallèle nord. Cependant, au cours de l'hiver hémisphérique, il descend vers le sud et émet des vents réguliers dits alizés stables (forte inversion). Parallèlement, sur le continent américain, se développe une cellule anticyclonique – celle des Bermudes[4] – qui fusionne avec celle des Açores. Cette bipartition anticyclonique repousse la zone intertropicale de convergence au-delà de l'équateur en émettant des alizés frais et stables qui entraînent une récession pluviométrique connue aux Antilles françaises sous l'appellation « *carême* ».

Au cours de l'été hémisphérique, l'anticyclone des Bermudes disparaît. L'anticyclone des Açores se replie vers le nord et ses alizés se chargent d'humidité au contact de l'océan (instabilité thermodynamique). Parallèlement, la ZIC poussée par les flux hivernaux méridionaux remonte vers le nord, où elle déverse son surplus d'humidité. Cette période est appelée « *hivernage* ».

Si on répartit traditionnellement le climat antillais en deux saisons – sèche et humide – dans la réalité les choses sont différentes et cette répartition est contestable.

---

* Rédacteurs : Pascal SAFFACHE et Yves-Marie CABIDOCHE.

[4] Qui se forme à partir des coulées polaires arctiques.

Même pendant le « *carême* » (décembre-janvier à mai), la Martinique n'est pas totalement soumise à la sécheresse. Si nous prenons l'exemple de la montagne Pelée, qui représente la Martinique montagneuse, elle reçoit en moyenne 2500 mm de précipitations au cours de cette période. S'il y a bien récession des précipitations, vu l'importance des abats au cours de l'hivernage (5000 mm), on ne peut en aucun cas parler d'une véritable saison sèche. En réalité, seule la frange côtière qui s'étend de la presqu'île de la Caravelle à la presqu'île de Sainte-Anne connaît une véritable saison sèche, puisque les abats moyens mensuels n'atteignent que 40 mm. La façade sous le vent porte, elle aussi, les stigmates de la sécheresse – végétation rabougrie et jaunie, fente de retrait, etc. – puisque les précipitations moyennes mensuelles n'avoisinent que 50 ou 60 mm.

Pendant l'hivernage (juin à novembre), les précipitations moyennes mensuelles sont assez élevées puisqu'elles fluctuent de 150 mm (zone méridionale) à 700 mm (zone septentrionale). Cependant, pour prendre conscience de l'importance et de la puissance des pluies d'hivernage, il importe de se référer aux abats cycloniques.

Lors du passage de la tempête tropicale Dorothy (août 1970), les moyennes mensuelles du mois d'août ont été dépassées en 24 heures ; par exemple, il est tombé au Prêcheur 304 mm de pluie, alors que la moyenne mensuelle du mois d'août est de 236 mm. Des abats encore plus importants furent mesurés lors du passage de la tempête tropicale Cindy (août 1993) ; en deux heures il est tombé 395 mm de pluie à Saint-Joseph dont 70 mm en six minutes.

La Martinique, île tropicale centrée sur 14,5° de latitude nord, a une température moyenne annuelle de 24 à 26°C au niveau de la mer, un gradient altitudinal décroissant d'entre 2/3 et 3/4 °C /100 m, un faible contraste nycthéméral et saisonnier (moins de 8°C). Ce contraste est insuffisant pour autoriser la vernalisation/dormance de beaucoup de plantes tempérées, notamment fruitières. Au contraire d'Haïti ou Saint-Domingue, la Martinique ne dispose pas de la possibilité de compenser cette contrainte par l'altitude (Cabidoche, 1995), insuffisante, ou associée à une trop forte nébulosité. À une époque où l'élévation de la température moyenne est avérée (plus d'un degré sur trente ans), on doit prendre en compte le risque qui consisterait à cultiver des plantes requérant une légère vernalisation (litchi, pomme rose...).

La durée du jour oscille faiblement, entre 11 et 13 h, suffisamment cependant pour que beaucoup de plantes cultivées soient photopériodiques.

La Martinique s'interpose dans les alizés, vents toujours humides circulant d'est en ouest avec deux conséquences :

- La répartition spatiale de la pluviométrie est sous la dépendance de l'effet orographique et de l'effet de fœhn (carte 1 h.-t.) élevée sur les versants est, de 2 à plus de 10 m /an lorsqu'on s'élève, et que les masses d'air humide se refroidissent, elle décroît rapidement lorsqu'on redescend sur les versants ouest, pour atteindre la pluviométrie ordinaire sur l'océan, d'environ 1 à 1,1 m en année moyenne. Au sud, où l'interposition du relief est beaucoup moins marquée, la pluviométrie reste inférieure à 1,5 m /an.

- L'exiguïté n'autorise pas d'effet de continentalité, il n'y a pas de zone aride ni de dessèchement fort de l'air ; ainsi l'évapotranspiration potentielle ne dépasse pas 1,7 m /an, et 5 mm /j pour les périodes les moins pluvieuses ; elle est sous la dépendance principalement du rayonnement global, décroissant avec l'altitude à cause de la nébulosité et de la baisse de température.

En conséquence, on passe en quelques kilomètres de zones à saison sèche marquée (3 à 4 mois de janvier à avril), au sud et à l'ouest, à des zones perhumides, à fort excédent de bilan hydrique, en altitude au nord-est. Cependant, il existe partout au moins une saison humide de plusieurs mois, au cours desquels le bilan hydrique est excédentaire, et où apparaissent un drainage et/ou un ruissellement importants.

Les pluies thermoconvectives (orages tropicaux) complètent les pluies orographiques : elles sont de fortes intensités et leurs fréquence et volume varient peu avec l'altitude ; ces pluies, potentiellement érosives, peuvent intervenir partout avec la même importance.

La Martinique est enfin exposée au risque cyclonique (tempêtes et ouragans tropicaux), avec des vents destructeurs des cultures, associés souvent (mais pas toujours) à des pluies de forte durée et intensité.

2.3.2 Synthèse

S'il s'avère difficile de distinguer deux saisons bien opposées, l'effet combiné du relief et de l'exposition permet cependant d'opposer une région septentrionale montagneuse très arrosée, et une région méridionale qui l'est beaucoup moins. Cependant, au sein même de l'unité septentrionale, il apparaît que la côte Atlantique (côte orientale) est bien plus arrosée que ne l'est la côte caraïbe (côte occidentale), en raison de l'effet de fœhn.

Le zonage climatique de la Martinique est donc le suivant :

- une zone méridionale peu arrosée, qui présente une xéricité marquée sur sa frange côtière ;

- la présence de microclimats au centre-sud de l'île – en raison d'un relief tourmenté – permettant sur quelques centaines de mètres de passer d'une position d'abri à une exposition totale ;

- enfin, une zone septentrionale humide avec cependant une plus grande propension aux précipitations côté Atlantique. Côté caraïbe, la frange côtière connaît, elle aussi, quelques indices de xéricité.

Ces atouts et ces contraintes sont, naturellement, à prendre en compte dans le cadre de la mise en place de cultures spécifiques.

2.4 État et propriétés des sols de Martinique : impact des pratiques culturales*

Pour satisfaire une agriculture et un développement durables, le sol doit remplir et conserver quatre fonctions :

- Une fonction de support des plantes, pénétrable et exploitable par les racines.

- Une fonction de réservoir d'eau, capable de stocker l'eau et de la restituer facilement aux racines.

- Une fonction de réservoir de nutriments disponibles pour les plantes, ne contenant pas d'éléments absorbables toxiques, pour elles-mêmes ou pour la nutrition animale et humaine.

- Une fonction de réservoir de biodiversité, par ailleurs facteur indispensable pour que les trois premières fonctions puissent être durablement assurées.

Chacune de ces fonctions peut être plus ou moins bien remplie à l'état initial, avant que n'interviennent des pratiques agricoles, qui les altèrent en modifiant les propriétés initiales de chaque type de sol. Ces altérations peuvent être réparables, à court ou moyen terme, mais certaines sont définitives. Or les types de sols sont extrêmement divers en Martinique, comme dans toutes les Petites Antilles. Après avoir présenté la logique de diversité des sols et de leurs propriétés, l'impact, éventuellement négatif de certaines pratiques agricoles sur les sols et les ressources en eau, sera analysé.

2.4.1. La diversité des sols et de leurs propriétés en Martinique

Les Petites Antilles ont beaucoup de points communs sur le plan du milieu physique. Ce sont pour la plupart des îles montagneuses et escarpées en tout ou partie, de dimension exiguë : moins de 100 km de plus grande longueur ou diamètre.

Comme toutes les Petites Antilles de l'arc interne, la Martinique a été formée par le volcanisme de subduction, explosif et de composition plus souvent andésitique que basaltique. La roche mère des sols comporte partout des projections volcaniques d'andésite. Or tous les minéraux de l'andésite peuvent être altérés par l'eau, de sorte que les sols évolués sont tous constitués de minéraux secondaires fins, argiles au sens large. Plus la pluviométrie est élevée, plus la silice et les bases sont évacuées lors de l'altération, plus les « argiles » qui se forment sont pauvres en silice et plus les sols sont acides. C'est ainsi que l'on trouve des sols riches en minéraux secondaires, mais de propriétés très différentes selon la nature de ces minéraux secondaires, qui dépendent de la pluviométrie et de l'âge des sols (tableau 2.2) (Colmet-Daage *et al.*, 1965).

∗ Rédacteurs : Yves-Marie CABIDOCHE et Éric BLANCHART.

Tableau 2.2 – Logique de distribution des sols en Martinique

	Sols très jeunes (éruption de la montagne Pelée en1902) Peu de minéraux secondaires	Sols jeunes (10^3-10^4 ans) Minéraux primaires sableux	Sols anciens (10^5-10^6 ans) Plus de minéral primaire
Pluviométrie < ETP (1,5 - 1,7 m/an)		Sol vertique *à smectite*	Vertisol *à smectite*
ETP < Pluviométrie < 2 ETP	Sol peu évolué sur cendres et ponces	Sol brun *à halloysite*	Sol fersiallitique *à smectite et halloysite*
Pluviométrie > 2 ETP	Sol peu évolué sur cendres et ponces	Andosol *à allophane*	Ferrisol *à halloysite et oxydes de Fe et Al*

Source : Colmet-Daage ***et al.***, 1965.

En conséquence, les propriétés des sols, étagés dans le paysage, varient sur de courtes distances. On est donc dans des conditions où les règles d'adéquation pratiques-milieu sont à adapter pour chaque couple sol-climat, à une échelle micro-régionale. La Martinique offre un condensé de l'ensemble des propriétés et contraintes des sols des Petites Antilles, et au-delà d'une grande partie de la zone intertropicale (carte 2.1 et carte 3 h.-t.).

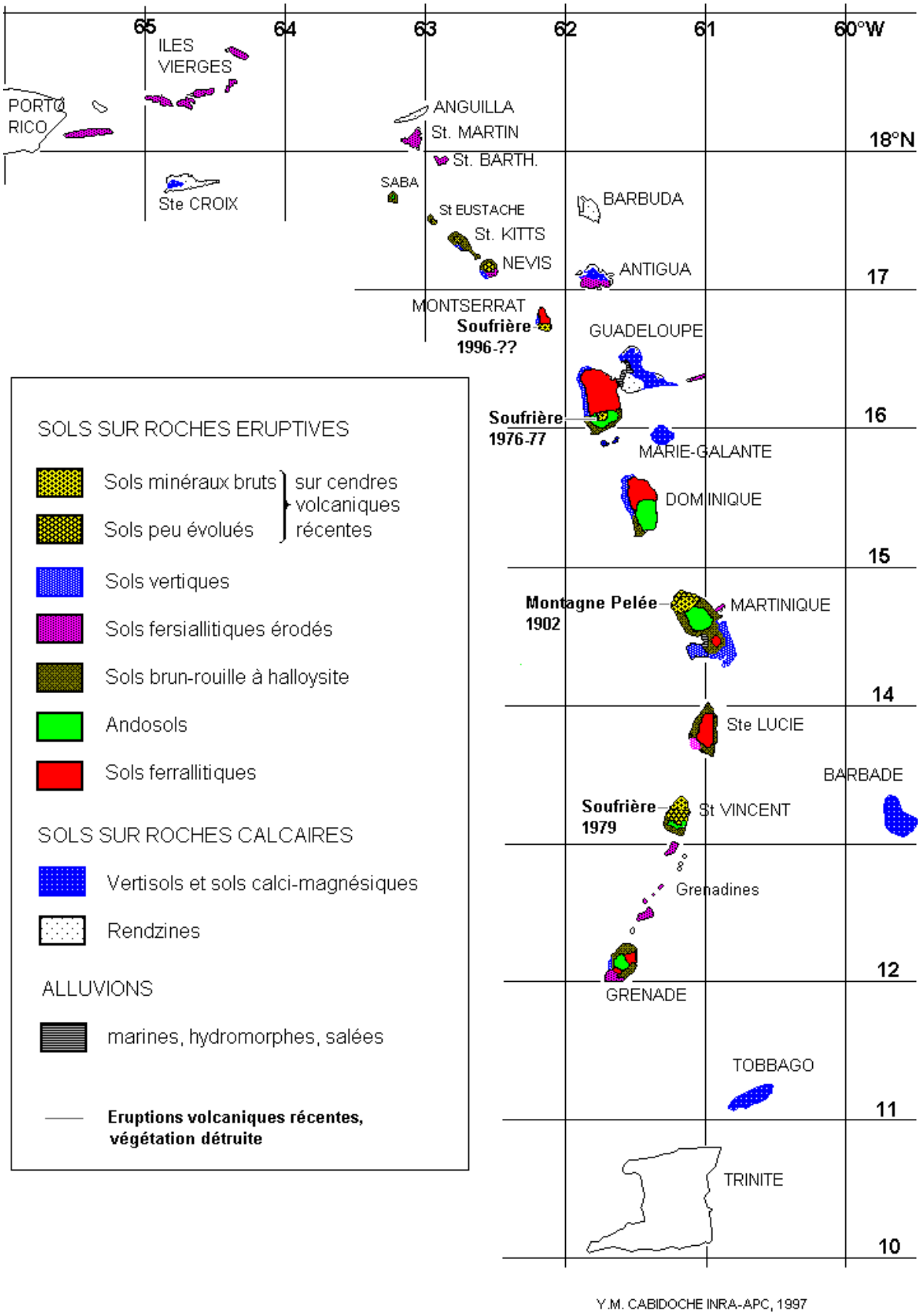
Par rapport à la majorité des sols tropicaux continentaux, le caractère très argileux de ces sols autorise une *remarquable richesse initiale des sols en matières organiques*. Cette richesse, et le pool important de nutriments qu'elle recèle, autorisent la mise en culture sans intrant, apparemment durable sous conditions de jachères longues et de couverture permanente du sol ralentissant la minéralisation (jardins créoles, jardins itinérants de cultures associées). Cependant, *la fixation de la culture et l'augmentation de la production se heurtent rapidement à des facteurs nutritionnels limitants*, notamment le potassium et le phosphore. *L'intensification des travaux du sol*, plus profonds et fréquents grâce aux puissants tracteurs 4 × 4, *altère quant à elle complètement l'importance et le fonctionnement de ce réservoir organique, tout en exhibant les contraintes physico-chimiques ou chimiques recelées par les couches profondes du sol*. L'ensemble de ces contraintes, émergentes après quelques années de culture intensives, est résumé par le tableau 2.3.

Tableau 2.3 – Principales contraintes des sols de la Martinique, apparaissant après quelques décennies de cultures intensives (fertilisées, travail du sol > 20 labours sur 10 ans). Expertise des auteurs.

	Carence en P	Carence en K	Toxicité ou déséquilibre	Baisse CEC	Erosion	Baisse disponibilité de l'eau	Pierrosité	Adhésivité
Sols sur cendres	+	++			++		++	
Andosols	+	++	+		+		+	
Sols brun rouille	+	+	+		+	+	++	+
Sol vertique	+	+			++	++	++	++
Sol ferrallitique	++	+	++	++	+			
Sol fersiallitique	+	+	++	+	+	++		+
Vertisol		+	+		+++	+++	+	++

 © IRD éditions 2005

Carte 2.1 : La Martinique, représentative de la diversité des types de sols dans les Petites Antilles



2.4.2. Altération de la fonction de support des racines par les pratiques agricoles

Altération réparable à court terme : les semelles de labour

Les cultures traditionnelles d'exportation ont fortement imprégné les itinéraires techniques de préparation des sols, qui comportent des passages répétés d'outils. L'augmentation de la puissance des tracteurs, et la généralisation des « quatre roues motrices » leur permettent de labourer des sols en pente, et de travailler des sols humides. Ainsi, même les petits agriculteurs ont accès aux labours mécanisés, en général exécutés en prestation par des entreprises. Même si certains agriculteurs connaissent les bonnes conditions d'humidité du sol pour réaliser un travail convenable, ils ne maîtrisent pas le calendrier des travaux. Beaucoup de labours sont donc faits sur des sols trop plastiques, ce qui provoque des semelles de labour :

- par tassement dans les ferrisols et les andosols
- par lissage dans les vertisols et sols bruns (figure 2.1).

Ces semelles constituent des couches peu perméables et provoquent un excès d'eau dans la couche travaillée (Hartmann *et al.*, 1998). Pour les éviter, il faut travailler des sols aussi secs que possible, effectuer des travaux très superficiels, utiliser des charrues à socs ou des machines à bêcher au lieu de charrues à disques, ou, pire, de houes rotatives.

Les semelles formées peuvent être détruites par griffages ou mieux par des rotations avec des prairies dans lesquelles l'activité biologique restaurera le système de porosité (Blanchart *et al.*, 2000 ; Cabidoche *et al.*, 2000).

Figure 2.1 – Qualité du travail du sol en vertisol

Après labour d'un vertisol sec à la charrue à socs : couche travaillée bien structurée

Après passage d'un rotavator en vertisol humide : semelle lissée arrêtant les racines à moins de 20 cm

 © IRD éditions 2005

Réparable à moyen terme : les remodelages

Dans les ferrisols du centre-est de la Martinique, les terres ont été remodelées au bulldozer dans les années 1970 pour faciliter la mécanisation. Exécutés par des entreprises de génie civil, ces travaux ont inutilement enfoui des horizons humifères et mis à nu des horizons (B) acides, riches en aluminium échangeable et pauvres en bases échangeables, et donc très pauvres sur le plan minéral (Chevignard *et al.*, 1986 ; Chevignard *et al.*, 1987). Les rendements en canne à sucre ont alors été fortement affectés et n'ont été rétablis qu'au bout de 15 ans, grâce à des chaulages raisonnés et des fertilisations importantes (Barret *et al.*, 1991 ; Cadet et Albrecht, 1992**).**

Définitive : l'érosion

Le risque d'érosion superficielle, sur les sols naturels, suit un schéma contre-intuitif : il est d'autant plus faible que la pluviométrie annuelle augmente. En effet :

- les sols neutres sont plus dispersables que les sols acides, surtout s'ils sont de garniture magnésienne et sodique, cations peu floculants ;

- l'infiltrabilité à saturation (et donc le retard au ruissellement) augmente avec la pauvreté en silice des minéraux secondaires ;

- les pluies intenses ne sont guère moins fréquentes, ni moins abondantes, dans les régions sèches que dans les régions humides.

L'érodibilité maximale affecte ainsi les sols vertiques sur roches volcaniques, dans les zones à saison sèche marquée : bas de la côte caraïbe et sud-est en Martinique ; les andosols et ferrisols sont *a priori* moins érodibles (Albrecht *et al.*, 1992 ; Blanchart *et al.*, 2000).

Cependant, la richesse en « argiles » fait que tous les sols sont déformables en deçà d'une certaine teneur en eau : élevée pour les sols à argiles gonflantes, plus basse pour les sols à halloysite ou à allophane. La micro-fissuration qui apparaît dans le second cas permet la formation d'agrégats millimétriques qui deviennent aisément transportables par le ruissellement. Le schéma de risque d'érosion est alors modifié, la surface d'un sol ferrallitique ou d'un andosol maintenu nu en saison sèche devient érodible sur des surfaces labourées en fortes pentes, et dont la perméabilité a été diminuée au fond du labour.

Seuls les sols les plus jeunes sont sableux : ils sont bien représentés sur les cendres et ponces des flancs de la montagne Pelée, tout comme à Saint-Vincent, et bientôt à Montserrat. Très filtrants, ils sont cependant fortement susceptibles d'érosion en raison de leur structure particulaire et de leur richesse en sables fins allégés par des bulles. Ces cendres sont encore présentes à faible profondeur sous des andosols jeunes ; ainsi, le décapage par érosion mécanique sèche ou les retournements trop profonds peuvent les faire affleurer, laissant apparaître de l'érosion superficielle dans des sols peu érodibles avant anthropisation.

La gestion du risque d'érosion superficielle est particulièrement délicate, et ce pour plusieurs raisons :

- Le risque peut se concrétiser, partout où le sol est maintenu longtemps nu, étant profondément travaillé.

- Les méthodes de lutte anti-érosive classiquement diffusées (labours et canaux en courbes de niveaux ou terrasses) peuvent être plus dangereuses qu'utiles si leur réalisation technique est approximative : accumulation d'eau et déversement en cascade à partir des contre-pentes et mise à nu de couches de sol stériles ont malheureusement dégradé la plupart des sols aménagés en terrasses dans la Caraïbe. En revanche, Khamsouk (2001) a montré l'importance d'une couverture de litière au sol pour limiter considérablement l'érosion des sols brun rouille à halloysite.

- Les agriculteurs n'ont généralement pas conscience de la perte en terre par érosion diffuse ; au contraire, ils peuvent avoir l'impression d'une terre plus facile à travailler dans les premiers stades, à cause du départ des couches superficielles les plus argileuses. Les pêcheurs sont eux plus sensibles à la sédimentation des lagons et à la fréquence des eaux troubles (Saffache *et al.*, 1999), ce qui peut être obtenu par une érosion géologique normale ou par des écoulements concentrés dus à l'urbanisation. Cette confusion crée des polémiques difficiles à gérer entre agriculteurs et pêcheurs, alors que le sujet du transport de sédiments devrait requérir une approche globale.

En l'état actuel de la technicité et des connaissances, la solution anti-érosive la plus robuste est la segmentation des versants et le maintien de sols couverts par la végétation : cultures pérennes, cultures à cycles imbriqués ou associées.

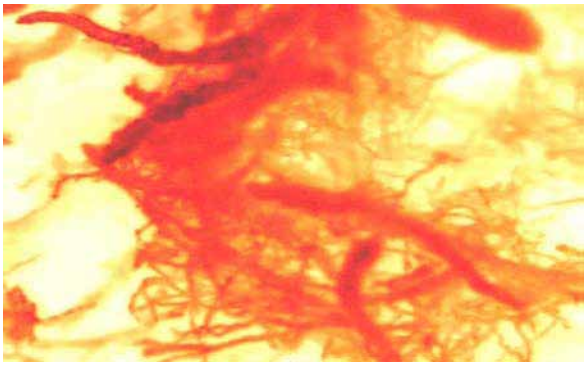
2.4.3. Altération de la fonction de réservoir d'eau

Réparable à moyen terme : perte de porosité de rétention

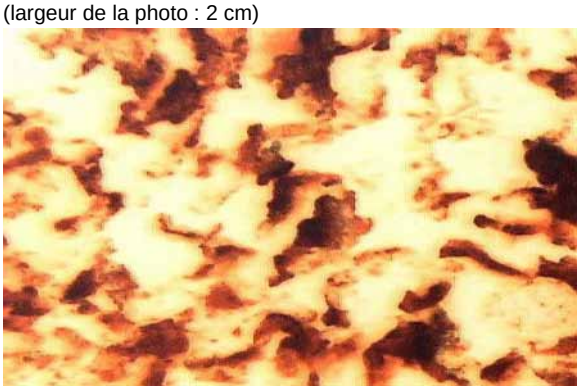
Les travaux du sol trop nombreux ou effectués dans des sols trop humides entraînent des compactages et pétrissages qui font disparaître des pores cylindriques, d'origine biologique, qui constituent l'essentiel du réservoir d'eau facilement accessible aux plantes (figure 2.2) (Cabidoche *et al.*, 2000).

Figure 2.2 – Impact du travail d'un vertisol humide sur le réservoir d'eau du sol

Sol initial : un réseau de tubes fins interconnectés, créés par les racines et les hyphes (largeur de la photo : 1 cm)



Sol travaillé : des agrégats pétris, dans lesquels l'eau circule peu, et dont les pores sont trop gros pour retenir l'eau (largeur de la photo : 2 cm)



Par ailleurs, une irrigation excessive et soutenue provoque une anoxie qui empêche les vers de terre, les racines, mais aussi les filaments (hyphes) des champignons et actinomycètes de s'installer en profondeur. Le réservoir ne peut ainsi être entretenu, son volume diminue, et les cultures sont donc de plus en plus dépendantes de l'irrigation au quotidien. Ce phénomène est amplifié dans les Petites Antilles, car les zones les plus sèches, et donc les plus candidates à l'irrigation, comportent les sols les plus riches en argiles gonflantes.

Les remèdes à ces dégradations passent par :

- La simplification du travail du sol : diminuer le nombre et la profondeur des labours, à faire sur des sols secs (Hartmann *et al*., 1998).

- La maîtrise de l'irrigation à la parcelle : installer des systèmes d'aide à la décision (tensiomètres sur les ferrisols, sondes de variation d'épaisseur des sols argileux gonflants THERESA) (Cabidoche et Ozier Lafontaine, 1995; Cabidoche et Dufour, 2000).

- Les rotations : cultures à cycles courts, graminées pérennes, cultures pluviales, cultures irriguées (Blanchart *et al*., 2000 ; Cabidoche *et al*., 2000)

Définitive : érosion hydrique superficielle

L'érosion superficielle entraîne la perte progressive des couches superficielles, les plus poreuses. Les situations les plus graves sont obtenues dans les zones les plus sèches des côtes caraïbes, où la terre meuble est décapée jusqu'à des encroûtements de silice, qui sont quasi impénétrables par l'eau et les racines.

2.4.4. Altération de la fonction de réservoir de nutriments

Réparable à court terme : acidité, toxicité aluminique

L'acidification des sols est un phénomène naturel à long terme, et d'autant plus important que le bilan hydrique est excédentaire : le sol perd des anions solubles et des cations peu acides et s'enrichit en protons. Parallèlement, plus le sol s'est développé sous des bilans hydriques excédentaires, et plus sa « Capacité d'échange cationique » (CEC) est faible : la climatoséquence vertisol ferrisol, sol ferrallitique, voit la CEC de la fraction minérale passer de 50 à 5 $cmol^{+}\ kg^{-1}$. La CEC effective (somme des cations nutriments majeurs) est en conséquence de 50 à 2 $cmol^{+}\ kg^{-1}$. Les andosols présentent la particularité de comporter des charges variables, qui peuvent aboutir à une CEC quasi nulle si le pH descend en dessous de leur point isoélectrique ; ils présentent en revanche alors une inhabituelle capacité d'échange anionique. Avec un potentiel de charges variables plus faible, les sols ferrallitiques possèdent également cette propriété, mais très atténuée.

La fertilisation utilisant exclusivement des engrais solubles, mais aussi le brûlage de la canne à sucre au-delà d'une alcalinisation à court terme, provoquent l'acidification des sols déjà acides (ferrisols, sols ferrallitiques, andosols) : le potassium soluble apporté déplace du calcium et du magnésium de l'échangeur cationique, qui partent dans les eaux de drainage, puis il est exporté avec les organes récoltés des

cultures (Valony, 1981). Le sol s'enrichit en protons échangeables, s'acidifie ; en dessous de pH 5, apparaissent les formes solubles de l'aluminium, assimilables et toxiques pour beaucoup de plantes.

Des acidifications liées à la tectonique et au volcanisme peuvent se produire :

- Les mangroves « soulevées » voient leurs sols, initialement réduits, devenir oxydants. L'oxydation des sulfures de fer libère de l'acide sulfurique, qui acidifie fortement les sols (par exemple : $FeS_2 + 7H_2O + 2O_2 \rightarrow Fe(OH)_3 + 2H^+ + 2SO_4^{2-}$). Ce même phénomène se produit lorsque l'on draine des sols de mangrove. Les sols fersiallitiques acides riches en montmorillonite du centre représentent probablement des sols soulevés ayant connu ce mécanisme, qui aboutit à une hydrolyse partielle des smectites et à un stockage de l'aluminium en position inter foliaire.

- Les éruptions phréatiques provoquent un ramonage des conduits hydrothermaux des volcans, riches en argiles et en pyrites. La mise à nu de ces cendres hydrothermales, par des travaux du sol profonds, des aménagements, ou des glissements de terrain, provoque une oxydation des pyrites, qui produit de l'acide sulfurique, abaissant le pH et libérant en conséquence sous forme soluble l'aluminium stocké dans les argiles déjà altérées (Cabidoche *et al*, 1987).

Le remède à cette contrainte est l'amendement basique, soit par apport de calcaire broyé, soit par l'utilisation de cendres de combustion basiques (cendres de bagasse par exemple), ne contenant pas de métaux à des concentrations toxiques. L'amendement doit être raisonné : il faut conserver les propriétés physiques favorables des sols acides (stabilité structurale, faible dispersabilité et érodibilité), et ne relever le pH qu'à une valeur permettant d'obtenir une proportion d'aluminium tolérable par l'espèce ou la variété. Par ailleurs, il convient de compléter l'amendement calcique par une fertilisation magnésienne, pour éviter une carence dans cet élément.

La sélection de variétés plus tolérantes à l'aluminium, en cours sur différentes espèces, est une voie prometteuse.

Réparable à moyen terme : dégradation du stock organique

L'azote des engrais est en grande partie réincorporé par les micro-organismes dans le pool de matière organique du sol. Seule la moitié de cet azote est directement absorbée par la plante, qui reçoit une grande part de l'azote qu'elle absorbe de la minéralisation de la matière organique du sol. Cette dernière joue donc un rôle essentiel dans la bonne nutrition azotée des plantes. Il convient d'éviter la minéralisation ou la dilution excessive du stock organique, provoquée par des travaux du sol répétés, trop profonds et de longues périodes où le sol est maintenu à nu.

La bonne gestion du stock organique passe donc par la simplification du travail du sol, et par l'emploi de successions et associations culturales permettant de couvrir le sol au maximum et de restaurer périodiquement ce stock. C'est la seule manière d'enrichir le sol en matière organique, car le concept d'amendement organique est à revisiter dans le monde tropical : ces amendements (composts, fumiers, boues…) sont

minéralisés en quelques mois et l'on a du mal à observer un enrichissement du sol en matière organique, sauf à appliquer des dizaines de tonnes de ces produits par hectare. En revanche, ce sont d'excellents fertilisants « de fond », car cette minéralisation s'effectue à des vitesses compatibles avec les besoins en azote des cultures. Ils ont enfin un effet qualitatif, variable selon les produits, car la diversité et l'intensité de l'activité microbiologique qu'ils entraînent permettent de contenir certains micro-organismes pathogènes pour les cultures.

La gestion de la matière organique des sols sera détaillée dans le chapitre 3, paragraphe 3.5.

Définitive : salinisation des sols

L'irrigation continue avec de l'eau salée, même légèrement, aboutit à une accumulation de sels dans les couches superficielles des sols. Le risque est quasiment nul lorsque l'eau est captée sur les massifs volcaniques : grâce au filtre que constituent les forêts, cette eau est exceptionnellement pure. On doit impérativement protéger ces forêts. Le risque peut exister lorsque l'eau est prélevée dans les nappes à faible altitude, qui ne sont qu'une mince lentille d'eau douce reposant sur de l'eau de mer.

Le suivi et la conservation de la qualité de l'eau, la maîtrise de l'irrigation à la parcelle, et la succession de cultures irriguées et pluviales, sont les clés de la gestion du risque de salinisation.

2.4.5. Stockage et résorption par les sols de substances éventuellement polluantes

Azote (nitrates)

Aucune alerte n'a été enregistrée pour l'instant sur d'éventuels dépassements des normes européennes dans les ressources en eaux captées. Cela est contre-intuitif lorsque l'on sait les quantités importantes d'azote soluble apporté par les engrais dans certaines cultures maraîchères ou fruitières, mais plusieurs mécanismes peuvent expliquer cet état de fait (Cabidoche *et al*., 2003) :

- Les cultures maraîchères ne couvrent jamais une région entière ; elles sont généralement pratiquées en mosaïque avec d'autres cultures recevant peu d'azote (canne à sucre, prairies, cultures vivrières) : les fuites restent donc ponctuelles.

- Les cultures bananières sont situées dans des zones où l'excédent pluviométrique est considérable. Ainsi, même si une masse importante d'azote est entraînée dans les eaux de ruissellement et de drainage, la dilution est importante et la concentration de ces eaux en nitrates demeure faible.

- Les andosols, mais aussi peut-être les sols sur cendres et ponces, développent une capacité d'échange anionique propre à retenir une grande partie des nitrates de l'excédent de fertilisation.

Un accroissement de la teneur en nitrate dans les sources est cependant mesurable dans les analyses d'eau. Une attention particulière doit être apportée aux

zones où l'excédent pluviométrique est faible, en particulier aux périmètres irrigables, là où les cultures irriguées intensives sont juxtaposées sur de grandes surfaces.

Il est cependant impossible de séparer les accroissements de teneurs en nitrate des ressources en eau imputables à l'activité agricole et à l'urbanisation (rejets domestiques, décharges).

La bonne gestion de l'azote passe par quatre « bonnes pratiques » :

– Raisonner la fertilisation azotée (N-nitrate), en tenant compte des exportations correspondant à l'objectif de rendement et des restitutions par des résidus de récolte précédente (ex. : feuilles de canne en récolte mécanisée, enfouissement de faux troncs de banane…).
– Comptabiliser la contribution en azote des apports organiques.
– Réduire les travaux du sol minéralisant inutilement le stock organique.
– Piloter soigneusement l'irrigation pour qu'elle ne dépasse pas les besoins en eau des cultures.

Pesticides

Les études et recherches en cours montrent qu'une importante quantité de molécules organochlorées est stockée dans les sols des zones en banane dans les années 1970-94. Ces molécules peu biodégradables sont peu à peu relarguées par les eaux de ruissellement et de drainage, et des captages pour l'eau potable montrent des teneurs élevées, en particulier en chlordécone, qui ont obligé les autorités sanitaires à mettre en œuvre des filtrages à base de charbon actif (Bellec et Godard, 2002). Plus récemment, il a été montré, tant en Martinique qu'en Guadeloupe, que des tubercules ou bulbes récoltés sur ces zones étaient eux aussi contaminés, et impropres à la consommation au regard de la loi. Bien que récente, cette contrainte nouvelle sera lourde de conséquences en termes de décisions réglementaires de mise en marché, et de manière plus insidieuse sur la crédibilité de l'innocuité des produits végétaux récoltés. La cartographie du risque de contamination est en cours, sous la coordination du BRGM[5]. Un arrêté préfectoral de mai 2003 conditionne à la preuve de leur innocuité, par analyse des organochlorés, la possibilité de commercialiser toute une liste d'organes souterrains récoltés (« racines »), cultivés sur des sols probablement contaminés.

La crise du marché bananier des années 1990 a conduit à une réduction des quantités appliquées de produits coûteux, en même temps que le remplacement des molécules organochlorées par des molécules organophosphorées pourvues d'une réelle biodégradabilité limite actuellement le risque de lessivage, circonscrit aux tous premiers jours après épandage. La prise de conscience du risque, concrétisé, lié à l'épandage de pesticides et nématicides, a provoqué une inventivité et une ouverture des agriculteurs vers des systèmes de culture plus diversifiés, plus économes en intrants, et utilisant les derniers résultats, concrètement applicables, produits par la recherche en matière de lutte raisonnée (charançon du bananier).

[5] BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

L'amélioration en cours des pratiques comporte trois axes :

– Respecter les doses de pesticides préconisées.
– Diminuer la charge parasitaire et pathogène par des rotations ou associations de culture.
– Coupler l'utilisation de plants sains et la lutte raisonnée (réseau d'alerte par observation directe ou piégeages).

Éléments traces métalliques

Le bruit de fond géochimique d'origine volcanique est élevé et assez homogène en vanadium, cuivre et zinc ; on atteint parfois des teneurs qui interdiraient, en référence aux normes européennes, d'épandre du sol sur du sol, même dans les forêts naturelles.

Aucun accroissement de teneur n'a été enregistré sur les sols cultivés, même ceux qui en Guadeloupe reçoivent des quantités importantes de boues de station d'épuration : ces stations ne traitent pas d'eaux issues d'une activité industrielle. Ainsi, leur qualité de fertilisant azoté et phosphorique peut être pleinement valorisée, sans que les éléments traces métalliques ne l'affectent. C'est une chance pour les cultures des Petites Antilles.

2.4.6. Altération de la fonction de réservoir de biodiversité

La pauvreté en carbone est souvent considérée comme indicateur de réduction de la biodiversité et des abondances de faune à travers l'appauvrissement trophique. Cela a été vérifié pour différents modes d'usage des vertisols du sud de la Martinique (Rossi, 1992 ; Loranger *et al.*, 1998), des sols brun rouille à halloysite (Viallatoux, 2000 ; Blanchart, 2002) et des andosols (Eschenbrenner, IRD, non publié).

Tableau 2.4 – Densités moyennes des invertébrés (en ind/m^2 = nombre d'individus par mètre carré) sous différents modes d'occupation du vertisol. Entre parenthèses, nombre d'espèces (pour les collemboles uniquement) (Loranger *et al.*, 1998).

	Forêt	Prairie âgée	Jachère âgée	Cult. maraîchère
Acarien	30 410	22 480	9240	6540
Mille-pattes	820	0	10	0
Collemboles	5120 (20)	4160 (13)	70 (2)	1170 (7)
Fourmis	220	4510	430	30
Autres insectes	1830	230	270	510
Vers de terre	?	187	20	3

Certains systèmes de culture, bien qu'ayant des stocks de carbone élevés, peuvent connaître une réduction de la diversité biologique. C'est le cas de certaines bananeraies intensives où :

– les apports d'insecticides et nématicides ont un effet létal sur la macrofaune, en particulier les vers de terre ;
– les apports répétés d'engrais solubles affectent la biomasse microbienne.

Cependant, dans la diversité des systèmes de culture bananiers, c'est bien le stock de carbone, maximal sous les bananeraies pérennes, minimal dans les sols

plusieurs fois et profondément labourés tous les trois ans, qui détermine la biomasse microbienne.

2.4.7. Les ressources en eau pour les cultures, et leur optimisation

Comme souligné au paragraphe 3.1, les bilans hydriques sont extrêmement variés sur de courtes distances : excédentaires en permanence dans les zones d'altitude, ils sont déficitaires pendant plusieurs mois chaque année dans les bas de la côte caraïbe et dans le tiers sud-est de l'île.

La possibilité d'alimentation en eau par les réservoirs profonds du sol aggrave ces contrastes. Les sols des zones humides, andosols, ferrisols ou sols plus récents sur cendres et ponces ont un système de porosité qui autorise une ascension capillaire, importante en volume, et de vitesse suffisante pour compenser des périodes de sècheresse de plusieurs semaines. À l'opposé, les vertisols offrent comme réserve de survie pour les cultures, la seule épaisseur d'argile explorée par les racines : la faible conductivité hydraulique des horizons argileux interdit les remontées capillaires et rend par ailleurs difficilement extractible l'eau contenue dans les argiles (Cabidoche et Ozier Lafontaine, 1995). Concrètement, une même culture convenablement enracinée (par exemple, de canne à sucre) supportera sans dommage un mois de déficit hydrique climatique en ferrisol, alors que la même sècheresse affectera la croissance après deux semaines pour aboutir à une croissance nulle au bout du mois en vertisol. En cas de sècheresse exceptionnelle de six mois, un ferrisol permettra la survie, un vertisol supportera une mortalité importante.

Face à cette situation, les agriculteurs ont autrefois réagi en installant des mares, puis des retenues collinaires dans les zones les plus sèches, au XIXe siècle. Le schéma de potentialité d'appoint par des mares et retenues de faible surface n'a pas été réactualisé, mais il est certain que celles-ci ne constituent qu'un recours localisé : à titre d'exemple, dix retenues de un hectare sur une profondeur moyenne de deux mètres (200 000 m^3) sont épuisées en un peu moins de deux mois par seulement 100 ha de cultures (hypothèse ETR = 4 mm /j). Pour passer une saison sèche de 5 mois, il faudrait sous cette hypothèse affecter 20 % de la surface cultivable à des retenues collinaires dans le sud. Une deuxième objection à la généralisation de ces retenues collinaires est la dispersabilité des argiles dans les zones sèches, qui aboutirait à un atterrissement rapide des retenues.

C'est pourquoi le schéma d'irrigation d'appoint de la Martinique est fondé sur deux options :

- Des captages au fil des cours d'eau descendant des montagnes pour des îlots collectifs ou des exploitations individuelles, dont seuls sont répertoriés les captages et pompages ayant fait l'objet d'une demande d'autorisation auprès de la DAF (une douzaine de collectifs, plus de 200 individuels).

- Une option d'aménagement régional à travers la création dans les années 1970, par le Département, du barrage de la Manzo, alimenté par transfert à partir d'un captage de la rivière Lézarde. Il peut contenir jusqu'à 8 Mm^3, stocke de l'eau en saison des pluies pour la restituer en saison sèche. La mise en service des périmètres irrigables

par un réseau de canalisations de haute pression, desservant essentiellement la région de vertisols du sud-est, a permis l'essor d'une production maraîchère significative pour le marché local, et celui, plus chaotique, du melon destiné à l'exportation en contre saison. L'extension des surfaces en bananeraies sur vertisols, qui atteignent 2000 ha alors que seuls 700 ha étaient prévus, constitue actuellement le premier poste de sollicitation de la retenue. On soupçonne cet essor, motivé par des conditions de moindre agressivité parasitaire du milieu, d'être responsable de l'épuisement précoce de la retenue en année sèche. Les consommations moyennes sur une année sèche varient de 8,7 à 13 Mm^3. En cas de manque d'eau, des rationnements sont prévus par « tours d'eau ». Le piratage en période de rationnement est par ailleurs difficile à contrôler.

Si les exploitants sont censés contacter le centre de Météo France pour connaître les prévisions sur 3-4 jours (anomalies climatiques, bilans de l'eau servant à quantifier les besoins en eau), force est de constater que *l'irrigation est mal maîtrisée* à plus d'un titre :

- Peu d'exploitants se donnent les moyens de collecter les données nécessaires à l'application d'un bilan hydrique : pluviométrie sur parcelles, doses d'irrigation appliquée, stade de développement des cultures, sont rarement renseignés.

- Pratiquement aucun ne dispose d'instrument d'évaluation directe de l'état des réserves en eau du sol : tensiomètres pour les sols rigides, sondes THERESA de variation d'épaisseur pour les sols argileux gonflants (Cabidoche et Ozier Lafontaine, 1995 ; Cabidoche et Dufour, 2000).

- La disposition d'une pression élevée aux bornes a dans un premier temps encouragé une irrigation par asperseurs à longue portée ; cette technique recèle toutes les composantes du gaspillage de l'eau : perte évaporative, gonflement ou glaçage du sol en surface provoquant un ruissellement. Les cinq dernières années voient cependant l'installation de systèmes plus économes : irrigation sous frondaison, gaines déroulées ou enterrées.

Outre le gaspillage et la faible efficience de l'eau apportée, cette mauvaise maîtrise de l'irrigation recèle un risque environnemental : les conditions de bilan hydrique légèrement excédentaires, sur des cultures maraîchères ou bananières à forte fertilisation, notamment azotée, ne peuvent qu'entraîner un transfert de sédiments et d'eaux de ruissellement à forte concentration en nutriments, susceptibles de polluer les eaux et les écosystèmes côtiers (Saffache *et al*., 1999 ; Cabidoche, 2003).

Conclusions état et propriétés des sols

La Martinique dispose de plusieurs atouts :

- Ses sols et ses ressources en eau sont globalement de bonne qualité et robustes. Ils ne connaissent pas la fragilité que l'on peut rencontrer ailleurs sous les tropiques, en particulier dans les Grandes Antilles : sols moins argileux susceptibles de développer des croûtes superficielles, sols et eaux salés…, qui finissent par être stérilisés par érosion ou salinisation.

- Sa diversité de milieux et d'activités sur un territoire exigu permet des transferts de produits pour rééquilibrer les contraintes des sols : chaulage, cendres, algues, proximité des cultures et des sous-produits organiques d'élevage ou urbains…

- L'agriculture martiniquaise a depuis longtemps accès aux intrants capables de maintenir ou d'augmenter la fertilité des sols pour exprimer la capacité productive du climat.

- L'excédent de bilan d'eau pure des montagnes a pu être capté puis stocké et distribué dans les réseaux d'irrigation des zones sèches.

L'utilisation de ces intrants est cependant immature, et de nombreux excès sont à noter, dont certains ont abouti à des dégradations des propriétés des sols :

- Travaux du sol trop nombreux, appliqués en partie en conditions trop humides avec des outils inadaptés et des tracteurs trop puissants.

- Fertilisation peu raisonnée, souvent excessive par rapport au besoin.

- Gestion brutale des corrections des niveaux des différents éléments, source de déséquilibres dans les sols au contenu minéral pauvre (ferrisols).

- Application importante de pesticides dans les monocultures, qui ont contaminé durablement les sols, les ressources en eau et les ressources biologiques dans certaines régions d'andosols, sols brun rouille et ferrisols.

- Irrigation peu maîtrisée à la parcelle, dans des conditions où tous les périmètres irrigables (en particulier vertisols du PISE) ne peuvent être irrigués à la même période.

L'état spatial des lieux est donc d'une grande diversité quant au niveau de fertilité et de contamination actuels des sols. Le diagnostic de ce niveau est essentiel avant d'envisager le passage à l'agriculture biologique :

- Un sol trop souvent et profondément travaillé aura connu une dégradation trop considérable de ses diverses propriétés biologiques, physiques et chimiques pour que l'on puisse envisager un passage en agriculture biologique ; il n'est pas sûr qu'une jachère maintenue sans intrant sur la durée requise pour la conversion à l'AB autorise une récupération de ces propriétés. La moindre efficience des intrants autorisés en AB devra être compensée par des doses importantes, et donc des coûts de production élevés.

- Le délai d'absence d'intrant chimique requis pour le passage à l'AB est insuffisant pour que l'on puisse envisager une disparition des organochlorés, très rémanents (voir chapitre 6.6.1), dans les sols contaminés. Peut-on prendre le risque de faire de l'AB sur des sols contaminés, même si les organes récoltés ne comportent pas de chlordécone ?

- La forte fertilité minérale à moyen terme des vertisols, par ailleurs indemnes de contamination par les produits phyto-sanitaires, ne peut être pleinement valorisée que sous irrigation ; en regard de la ressource, cette irrigation doit être rationnée, à la fois à la parcelle (outils de pilotage) et sur l'assolement (rotations de cultures irriguées et de cultures pluviales adaptées aux saisons sèches).

Deux pratiques de bon sens, compatibles avec le fond de savoir-faire des agriculteurs martiniquais, sont à remettre à l'ordre du jour : la rotation et l'association des cultures, seules capables de conserver les propriétés des sols (voir chapitre 3.3.5) et de contenir les pressions parasitaires telluriques en minimisant l'usage des pesticides et de l'irrigation d'appoint.

2.5. Foncier et agriculture biologique en Martinique : entre avantages et contraintes*

Depuis une trentaine d'années, la Martinique est entrée dans une logique spatiale qui va dans le sens d'une densification toujours plus forte de l'occupation de l'espace. On a assisté au développement de processus d'appropriation individuelle de la terre, socialement sélectifs et spatialement tranchés, qui se sont traduits par l'exacerbation de phénomènes comme le mitage et la péri-urbanisation. De ce contexte, auquel s'ajoute le faible niveau des réserves foncières de nature agricole, découle une situation paradoxale entre, d'une part, une faible disponibilité en terres et, d'autre part, des usages nombreux, croissants et à plus forte raison concurrentiels.

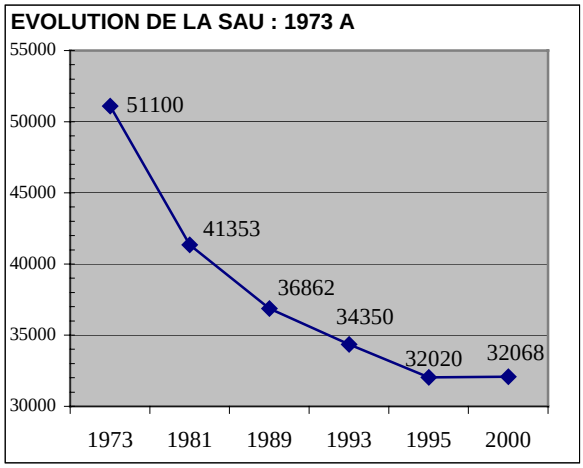
Cette dynamique n'est pas sans conséquences sur les structures d'exploitations, sur la répartition spatiale des systèmes de production agricole ainsi que sur le statut des terres. Elle peut avoir de fortes répercussions sur la mise en œuvre de systèmes d'exploitation en agriculture biologique.

2.5.1. Des potentialités spatiales agricoles restreintes pour le développement d'une agriculture biologique

Une Surface agricole utile (SAU) en forte baisse

En 30 ans près de 37 % de la SAU martiniquaise a disparu. Le rapport SAU /superficie totale est ainsi passé d'un taux de 48 % en 1973 à 29 % en 2000 (soit une perte de l'ordre de 19 000 ha) [RA, 2000].

Alors que la période ayant enregistré la plus forte baisse correspond à la période intercensitaire 1973-1980 (moins 10 000 ha), il semblerait que, depuis 1995, l'évolution de la SAU tende vers un certain équilibre : stabilisation aux alentours de 32 000 ha (voir graphique 2.1), ce qui représente une moyenne de 9 ares de SAU par habitant (celle-ci est de 46 ares en métropole).



Graphique 2.1 – Évolution de la SAU de 1973 à 2000

Source : Service de la statistique agricole, DAF

* Rédacteurs : Claude SCHERER, Frédéric SAUDUBRAY et Étienne JOSIEN.

À l'heure actuelle, une des principales préoccupations des responsables agricoles martiniquais est de savoir s'il y aura, à moyen et à long terme, suffisamment de terrains pour permettre le maintien d'une activité agricole en Martinique (DAF-CNASEA, 2000). Bien évidemment, cette question, générale à tout le secteur agricole, s'applique également à l'agriculture biologique.

Une grande partie des espaces agricoles indisponibles à court terme pour l'agriculture biologique

La diminution de la SAU concerne la quasi-totalité des communes de l'île. Toutefois, la distribution spatiale de ce phénomène ne s'est pas opérée de manière homogène (figure 2.3).

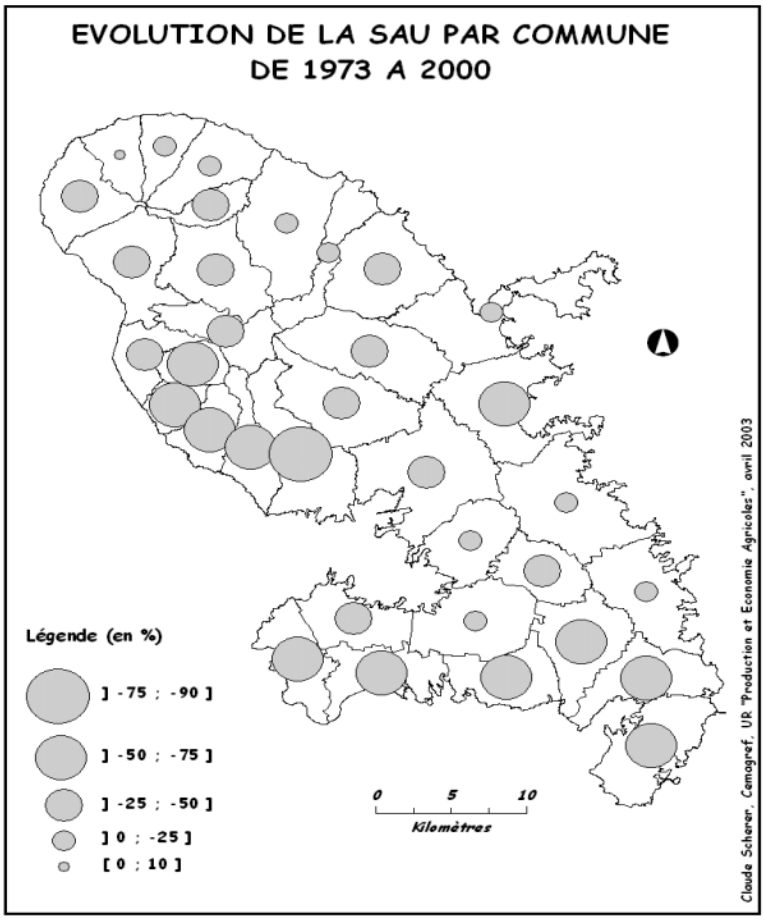


Figure 2.3 – Évolution de la SAU par commune de 1973 à 2000

Il s'avère que les communes qui sont tournées, depuis plus d'une trentaine d'années maintenant, vers la culture de la banane (façade atlantique et région Centre (figure 2.4 ci-contre) sont, non seulement celles qui ont enregistré les moins importantes baisses, mais également celles qui comptent aujourd'hui les SAU les plus grandes ; 14 communes sur 34 concentrent près de 92 % des surfaces cultivées en banane en 2000, et un peu plus de 67 % de la SAU (DAF, 2001).

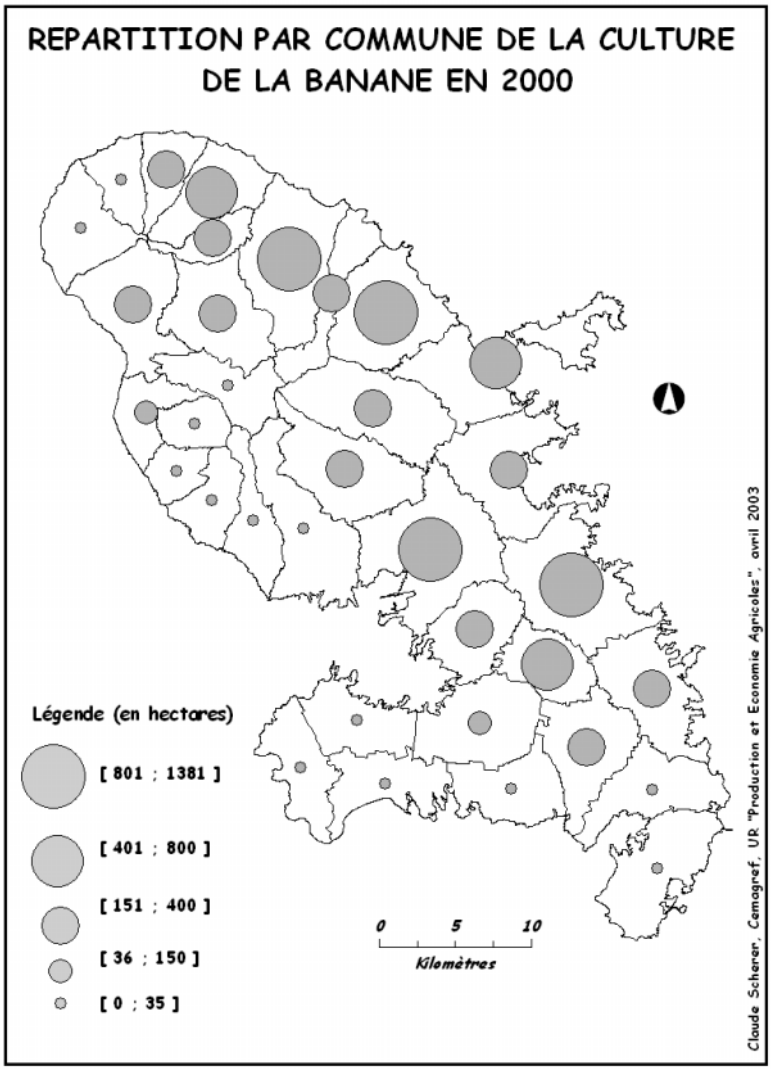


Figure 2.4 – Répartition de la culture de la banane en 2000

Il existe une forte probabilité que ces surfaces ne soient pas éligibles pour la mise en place d'une agriculture biologique avant de nombreuses années, en raison des fortes quantités de produits phytosanitaires organochlorés, rémanents, qui y ont été utilisés jusque dans les années 1990. Ainsi dans le cas de la banane par exemple, seule la partie sud de l'île, après Le François, où la culture s'est développée plus récemment, présenterait un profil acceptable (hormis les problèmes liés à l'alimentation en eau d'irrigation) (Lassoudière, 2003).

Ajoutons que les surfaces soumises à fortes contraintes sont d'autant plus importantes qu'il existe une propension non négligeable de contamination des parcelles voisines.

On peut donc s'avancer à dire que, si la disponibilité en terres agricoles est faible en Martinique, elle l'est vraisemblablement davantage pour la conversion à l'agriculture biologique, du moins à courte échéance.

2.5.2. L'organisation spatiale du territoire : avantages et inconvénients

Des exploitations proches des marchés potentiels

La Martinique est souvent qualifiée d'« île-ville » (Hartog, 1992) du fait de l'omniprésence d'un habitat diffus qui ne cesse de croître. Cette caractéristique de la distribution spatiale des lieux, des espaces bâtis et des populations a amené à adjoindre à l'agriculture martiniquaise le qualificatif de « périurbaine » sur la base d'un fort degré de proximité entre lieux de productions agricoles et marchés potentiels. Proximité géographique, proximité économique et proximité sociale, soit trois éléments dont la combinaison constitue certainement un facteur favorable au développement d'une agriculture biologique basée sur une filière de proximité ainsi que sur la relation entre producteurs et consommateurs. Répondant à cette logique, on peut citer l'existence d'un marché itinérant qui s'avère être une expérience de commercialisation directe des plus réussies.

Une quasi-absence de spécialisation du territoire

Il n'existe pas en Martinique de véritable spécialisation agricole du territoire. En effet, les productions locales, qu'il s'agisse de la banane, de la canne, du maraîchage, etc., sont présentes avec plus ou moins d'importance dans chacune des communes de l'île. Associée à une gestion aléatoire, voire anarchique, du foncier (occupations illégales, perpétuelle révision des POS, etc.), cette absence de spécialisation peut générer une promiscuité entre cultures faisant l'objet d'épandages, souvent à hautes doses, d'engrais chimiques et de produits phytosanitaires avec d'éventuelles parcelles converties en AB. Considéré sous cet angle, le risque de contamination latérale peut constituer un frein au développement de l'agriculture biologique.

Toutefois, même si l'organisation spatiale du territoire, du fait de la quasi-absence de spécialisation, restreint grandement un essor éventuel de l'agriculture biologique, il est tout à fait envisageable de mettre en place des initiatives visant à spécialiser certaines zones : développement de l'agriculture biologique sur les zones de protection des périmètres de captage par exemple.

2.5.3. Exploitants et exploitations agricoles : des perspectives difficiles pour une agriculture biologique

Une population agricole vieillissante et peu renouvelée

En 1999, 61 % des agriculteurs martiniquais avaient plus de 50 ans alors que 19 % seulement avaient moins de 40 ans (tableau 2.5). Il apparaît clairement que les départs ne seront pas comblés par les jeunes agriculteurs, d'autant plus que l'on a enregistré seulement 17 dotations jeunes agriculteurs (DJA), en moyenne annuelle de 1995 à 1999, pour environ 600 « disparitions » (Dutertre, 2000) et environ 60 dossiers déposés en 2000 pour la création d'exploitation. S'il ne faut pas manquer de considérer un contexte économique peu engageant, l'actuel débat porte principalement sur l'indisponibilité, voire le manque de foncier agricole comme facteur limitant majeur à l'installation et/ou l'agrandissement des exploitations agricoles.

Tableau 2.5 – Structure par âges des exploitants agricoles en Martinique en 2000

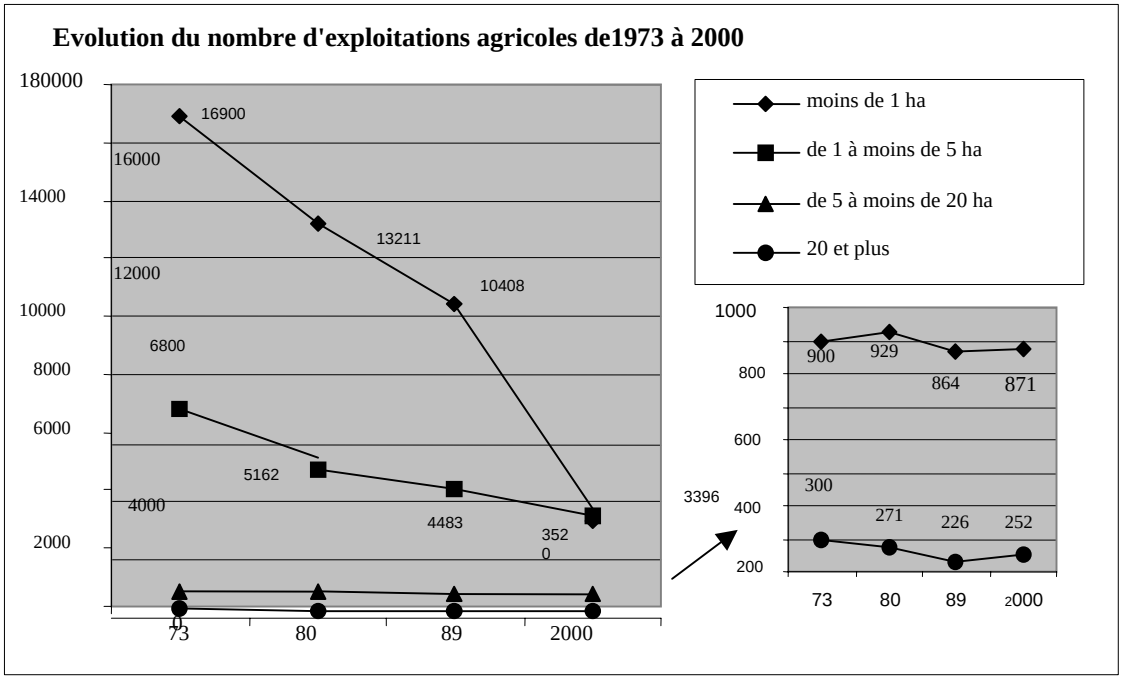
Structure par âges des exploitants agricoles en Martinique en 2000						
<30	**30-39**	**40-49**	**50-54**	**55-59**	**60-64**	**>65**
233	1294	1686	898	880	976	2211

Sources : R.G.A. 2000, DAF Martinique

Une structure des exploitations mal adaptée

Les exploitations de moins de 5 ha représentent, en 2000, près de 86 % des unités agricoles martiniquaises. Face à ces quelque 6900 exploitations, on en compte à peine 900 (11 %) ayant entre 5 et 20 ha et 250 (3 %) de plus 20 ha (figure 2.5). Cette répartition n'est pas sans implications avec un éventuel développement de l'agriculture biologique.

Figure 2.5 – Évolution du nombre d'exploitations agricoles de 1973 à 2000



Sources : Données DAF Martinique, RAG 73/80/89/00.
Réalisation : Cemagref, U.R. Production et économie agricoles, Martinique, 2002.

En ce qui concerne les grandes exploitations, elles doivent faire face, comme partout ailleurs en Martinique, au développement des parasites (favorisé en milieu tropical). Si certains experts conviennent que, plus l'échelle de l'exploitation est grande, plus leur maîtrise est rendue difficile (Langlais, 2003[6]), d'autres estiment qu'il serait possible de pallier cela à condition toutefois de disposer d'un haut degré de technicité (Lassoudière, 2003).

Il est également important de noter qu'à l'heure actuelle la grande majorité de ces exploitations pratiquent la monoculture. Dans l'optique d'un développement d'une agriculture biologique, il serait donc nécessaire de remettre en question les systèmes de

[6] Communication personnelle

production actuels par la mise en œuvre de rotations culturales, ce qui nécessite un développement des productions dites de diversification pour lesquelles les capacités d'absorption du marché sont néanmoins inconnues.

Si une agriculture basée sur une mise en synergie des connaissances écologiques et des savoirs traditionnels peut être considérée comme une voie de développement pour les petites exploitations de type familial (Altieri, 2002), les contraintes qu'elles rencontrent sont essentiellement liées à leur taille.

En effet, il est fréquent que les parcelles de ces exploitations soient contiguës avec des parcelles d'autres exploitations. Cette proximité, du fait du cahier des charges de l'agriculture biologique qui peut imposer certaines distances minimales, risque de réduire de manière non négligeable la surface que ces exploitations agricoles pourront convertir en AB. Par ailleurs, et qui plus est en ce qui concerne la maîtrise de la prolifération des parasites, il ne faut pas oublier que les pratiques appliquées sur une parcelle ne sont pas sans conséquences sur leurs voisines.

Il paraît également difficilement concevable que ces exploitations appliquent des mesures consommatrices d'espaces (jachères) qui, au moins dans un premier temps, pourraient les fragiliser d'un point de vue économique.

Ajoutons que la récente mise en œuvre du Schéma directeur départemental des structures (SDDS) montre, qu'à l'exception des cultures hors-sol, une exploitation de moins de 5 ha peut difficilement être viable (tableau 2.6) (viabilité assimilée à un revenu agricole > 15 000 € /an /UTH ; cf. Saudubray, 2001).

Tableau 2.6.

Culture	Type de production	Unité de référence, par nature de culture
Culture inter-annuelles (bananes/canne à sucre/ananas)		10 ha
Arboriculture fruitière		7 ha
Cultures vivrières et maraîchères	Plein champ	6 ha
	Sous abri	0,3 ha
Élevage		15 ha

Sources : Proposition d'arrêté portant règlement du Schéma Directeur Départemental des Structures Agricoles, CDOA, mars 2003

Finalement, si l'on considère, d'une part, les principales caractéristiques structurelles actuelles des exploitations agricoles martiniquaises et, d'autre part, les impératifs liés au développement d'une agriculture biologique, il apparaît qu'une bonne partie des petites exploitations (moins de 5 ha) présentent des incompatibilités pour l'heure difficilement surmontables sauf à trouver un complément de revenu à l'extérieur, et que, dans les cas des grandes exploitations, il soit nécessaire de passer par une phase d'adaptation, d'invention d'un nouveau système de cultures.

Les exploitations de taille moyenne, entre 5 et 20 ha, à condition qu'elles parviennent à contrôler les parasites, semblent présenter les caractéristiques les plus favorables pour une conversion à une agriculture biologique (diversification, rotations des cultures, etc.).

2.5.4 Les caractéristiques du marché foncier : une spéculation interdisant le modèle extensif

Avec les situations d'indivision (12 % de la SAU en 1999), la progression du mitage des espaces ruraux par un habitat individuel souvent illégal, on assiste depuis quelques années à une généralisation de la spéculation foncière des propriétaires agricoles et non agricoles en vue du classement en lotissements constructibles de leur terre et donc d'une plus-value sur les prix. Il existe donc une forte concurrence entre les différents secteurs consommateurs d'espaces : agriculture, espaces naturels, urbanisation, aménagements touristiques, etc., qui alimentent continuellement la pression foncière.

Au niveau de la SAFER (Société d'aménagement foncier et d'établissement rural), on constate en 1997 que le prix moyen des terres en métropole était de 19 600 F /ha alors que le prix de référence de la SAFER Martinique, qui est pourtant en dessous de la réalité des prix pratiqués, était de 35 000 F /ha ; soit comparable à celui de la région de France observant le prix moyen le plus élevé (33 900 F /ha) : l'Alsace. Toujours en 1997, le prix moyen des terres de moins de 5000 m^2 (la moitié des terres agricoles notifiées) était en Martinique de 413 000 F /ha, soit 12 fois le prix de référence que s'était fixé la SAFER, et correspond au prix d'un hectare de vignes d'Appellation d'origine contrôlée en Bourgogne (410 000 F /ha en 1997 ; cf. Noreskal, 1999).

Cette flambée des prix du foncier, fortement liée à la perception locale de l'usage de la terre (à vocation d'un habitat individuel), est l'une des principales motivations à la déstructuration des espaces agricoles, du morcellement des exploitations et de la disparition des plus petites d'entre elles.

Ce coût élevé du foncier se traduit par une obligation de forte productivité de la terre, ce qui laisse présager qu'il sera difficile de concevoir le développement d'une agriculture biologique selon un modèle extensif qui serait caractérisé par la mise en œuvre de jachère, l'application de temps de repos de la terre plus longs (entre deux cycles de cultures), de chargements à l'hectare moindre pour les productions animales, etc.

2.5.5. La précarité foncière : un frein pour l'agriculture biologique

Les pratiques spéculatives du marché foncier martiniquais alimentent les situations foncières précaires de certains agriculteurs : les petits paysans, ne pouvant acheter de nouvelles terres cultivables disponibles, louent des parcelles à des propriétaires qui peuvent à tout moment vendre au plus offrant (Welter, 2001).

Alors que la lecture des chiffres du RGA 2000 nous indique que 69 % des terres sont cultivées par des exploitants propriétaires (en métropole ce chiffre n'est que de 35) et que seulement 27 % sont en fermage et 4 % en colonage, il est nécessaire d'éclaircir un certain nombre de points.

Le premier est relatif au mode de faire-valoir. En effet, en 2000, les grandes exploitations martiniquaises de plus de 20 ha (soit 3 % du nombre total des exploitations recensées), qui sont dans leur grande majorité en propriété, concentrent

près de 47 % de la SAU. Si l'on met en parallèle ces chiffres avec ceux faisant état de 69 % de la SAU cultivée par des exploitants propriétaires, nous ne pouvons que constater qu'il existe une forte propension pour qu'un grand nombre des exploitations de moins de 20 ha (97 % du total des exploitations) soit en mode de faire-valoir indirect. Pour l'instant, il n'existe aucun chiffre officiel relatant avec exactitude l'étendue du phénomène et même si un certain flou existe quant aux réelles proportions, son existence ne saurait être niée.

Le deuxième a trait à ce que l'on entend par le terme de « fermage ». Localement, celui-ci recoupe des situations très diverses qui vont du bail classique connu en métropole à des baux sans aucune garantie de pérennité à moyen, voire à court terme. Là encore, la proportion des unes et des autres formes existantes n'est pas connue, ce qui fausse grandement la correcte connaissance de la situation.

Le troisième est relatif au phénomène d'échange temporaire de parcelles entre les exploitations dans l'optique d'optimiser l'organisation du travail et d'améliorer la gestion de leur système de production *via* l'introduction de rotations culturales.

Si, encore une fois, il n'existe aucun moyen fiable de localiser et encore moins d'estimer les surfaces concernées, il n'en demeure pas moins que ce phénomène est connu, qu'il concerne des unités de toutes tailles et que le nombre des exploitants y ayant recourt semble de plus en plus important. Si cette pratique présente certains avantages pour les agriculteurs, elle implique de fréquents changements dans le foncier d'une exploitation ; des changements qui pourraient poser problème pour la certification de parcelles en AB ?

Le quatrième et dernier point fait état des pratiques des propriétaires vis-à-vis de la terre. Ceux-ci n'hésitent pas à construire sans aucun permis, ce qui a pour conséquence de soustraire des portions de terres agricoles, d'une part de plus en plus nombreuses et d'autre part sans contrôle ni regard de la collectivité.

Il est aujourd'hui très difficile d'estimer précisément la part des exploitations confrontées à une situation foncière précaire (colonage, absence de bail, fermage sans garantie). Non seulement la situation est mal connue, mais il est de plus en plus évident que la précarité touche une proportion non négligeable d'exploitations agricoles et que ce pourcentage ne cesse d'augmenter du fait des pratiques spéculatives des propriétaires fonciers. À titre d'exemple, on peut citer les situations connues des jeunes agriculteurs ayant bénéficié d'aides. Pour ceux d'entre eux qui se sont installés entre 1995 et 1999, les terres exploitées (2 % de la SAU totale en 1999) le sont essentiellement par l'entremise de baux familiaux (45 %), de baux avec un tiers (38 %) et rarement du fait d'achats (15 %).

La principale préoccupation foncière de ces exploitants est de s'assurer de la possibilité de continuer à exploiter les terres en cours par l'obtention d'un bail (Dutertre, 2000).

Le développement de cette précarité foncière engendre une gestion à très court terme pour une partie des exploitants. Celle-ci se traduit par une impossibilité d'investissement et donc d'aménagement des parcelles cultivées (pas de drainage de

ceinture pour éviter les transferts de polluants de l'aval, pas de construction de piste pour évacuer les produits dans de bonnes conditions) ainsi que, bien souvent, par une absence de réelle gestion des facteurs de production (pas de gestion de la fertilité des sols à long terme, par exemple). Il s'agit là d'une vision en contradiction avec la conversion à l'agriculture biologique, laquelle nécessite une pérennité des surfaces déclarées.

Conclusion sur le foncier et l'agriculture biologique

La prise en compte de la situation foncière en Martinique est indispensable à la définition d'une politique de développement de l'agriculture biologique. En effet, les modes d'occupation de l'espace (passés et actuels) conditionnent fortement les zones où la production agricole est compatible avec le cahier des charges de l'AB. De la même manière, les contraintes liées aux productions de type biologique excluent un nombre important d'exploitations du fait de leur structure (SAU, mode de faire-valoir).

Même si certaines exploitations (SAU moyenne, propriétaire ou titulaire d'un bail) présentent des atouts non négligeables pour se convertir, il apparaît qu'un développement de l'agriculture biologique sur l'île de la Martinique passe par une gestion du foncier agricole permettant une certaine stabilité et des coûts compatibles avec le revenu tiré de la terre.

Il reste alors à définir un mode de production compatible avec les conditions écologiques et économiques. À ce niveau, il faut noter que le modèle extensif semble peu adapté aux conditions économiques locales qui impliquent de générer un haut revenu par hectare (du fait de la pression foncière) ainsi qu'un haut revenu par UTH (afin de rester compétitif par rapport aux pays voisins caractérisés par un coût de main-d'œuvre de l'ordre de 10 fois inférieur à celui de la Martinique).

 © IRD éditions 2005

2.6. Quelques éléments sur les politiques publiques en Martinique*

La loi du 19 mars 1946 a transformé en départements les quatre « vieilles colonies » qu'étaient la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane et la Réunion, colonies établies au XVIIe siècle alors que la seconde phase d'expansion coloniale avait eu lieu au XIXe siècle. Devenant départements, ces territoires sortaient du régime juridique colonial qui était celui de la « spécialité législative » (les lois et décrets ne sont en principe pas applicables aux colonies, qui relèvent de règles spécifiques) pour basculer dans celui de l'« identité législative » : lois et décrets s'y appliquent en principe, mais peuvent faire l'objet, pour les départements d'outre-mer, de mesures d'adaptation que nécessiteraient leur « situation particulière ». L'intention des initiateurs de cette réforme – des parlementaires communistes de ces « vieilles colonies » – était d'obtenir l'extension à ces sociétés du système de protection sociale sophistiqué dont la métropole se dotait au fil des années, mettant ainsi un terme à la misère et aux énormes disparités sociales des sociétés coloniales.

Depuis lors, l'organisation administrative des départements d'outre-mer – dont la Martinique – est à peu de choses près identique à celle que connaissent les départements métropolitains. Le régime communal est le même, exception faite pour certaines compétences, mais la fiscalité locale présente de notables particularités, comme l'absence de l'abattement à la taxe d'habitation pour charges de familles, ou surtout l'existence de l'« octroi de mer », taxe portant sur tout bien mis à la consommation – les biens produits localement bénéficiant la plupart du temps d'un taux zéro –, perçu par le service des douanes et réparti par le Conseil régional entre l'ensemble des communes, dont il constitue souvent près de la moitié des ressources. Par ailleurs, le calcul des dotations globales perçues de l'État par ces communes s'effectue selon des modalités particulières, qui leur sont favorables.

L'organisation du département est la même que celle des départements de métropole, mais le Conseil général détient un certain nombre de compétences inconnues des autres conseils généraux : sa consultation par le gouvernement est obligatoire lors de l'élaboration de tout projet de loi, d'ordonnance ou de décret comportant des dispositions adaptant aux conditions locales l'organisation administrative ou le régime législatif en vigueur ; il a la possibilité de demander au gouvernement des « adaptations » aux lois et décrets de droit commun, ou de lui demander à être habilité par la loi à adopter lui-même ces adaptations, même dans certains domaines relevant normalement de la loi.

Il faut d'emblée noter que le Conseil régional dispose des mêmes possibilités. Chaque département d'outre-mer correspond en effet à une région, la distinction entre les deux collectivités territoriales n'étant d'ailleurs pas très claire dans l'esprit d'une partie de la population, qui tend à les considérer comme des administrations concurrentes. Le Conseil régional a hérité des compétences particulières dont jouissait le Conseil général : fixation des taux de l'« octroi de mer » et répartition de son produit

* Rédacteur : Thierry MICHALON.

entre les communes, fixation des taux des droits pesant sur le rhum produit et consommé localement, et du taux de la taxe spéciale de consommation sur les carburants. La loi d'orientation pour l'outre-mer du 13 décembre 2000 a conféré à ces deux collectivités territoriales un certain nombre de compétences nouvelles : leur président peut être chargé par les autorités de la République de négocier à leur place des accords avec des États ou organismes internationaux de la région ; le Conseil régional doit adopter un schéma d'aménagement ainsi qu'un plan d'exploitation des énergies renouvelables ; il reçoit les compétences en matière de pêche maritime et d'octroi de titres miniers en mer, pour l'essentiel.

Le régime législatif des départements d'outre-mer est, depuis 1946, celui de l'« identité législative ». Si les lois et décrets antérieurs doivent être présumés inapplicables, ceux postérieurs à cette date doivent être présumés applicables. Toutefois, le gouvernement tarde fréquemment à prendre les décrets appliquant, moyennant adaptation, les lois aux DOM : le Conseil constitutionnel a été amené à condamner formellement une telle pratique, contraire au principe de l'« identité législative ».

Certaines particularités du droit en vigueur dans les DOM sont à relever, notamment : tous les cours d'eau font partie du domaine public de l'État, qui comprend aussi une bande littorale de 81,20 m. ; l'ONF est investi de missions dépassant largement celles qu'il exerce en métropole ; le Code minier n'est pas applicable ; la métropole et chaque DOM sont considérés comme territoires d'exportation ; l'impôt sur le revenu ainsi que la TVA bénéficient de taux réduits, l'impôt sur les bénéfices des sociétés d'un abattement d'un tiers ; l'« octroi de mer » est prélevé sur tous – en principe – les produits mis à la consommation ; certaines prestations sociales sont encore versées selon des montants inférieurs à ceux servis en métropole.

La majoration de 40 % dont bénéficient les traitements de la fonction publique est également à rappeler (voir paragraphe 2.4).

Enfin, la Martinique fait partie intégrante du territoire de l'Union européenne, donc le droit communautaire s'y applique de plein droit, moyennant les adaptations qui peuvent paraître nécessaires. Son statut de « région ultrapériphérique » lui permet de bénéficier de financements particuliers compensant les handicaps de l'éloignement et de l'insularité.

En conclusion et globalement, il faut savoir qu'il n'existe aucune aide structurelle spécifique à l'AB et à sa mouvance en général, et en Martinique en particulier. En effet, outre les soutiens financiers de la Politique agricole commune, qui s'appliquent à l'AB comme à toute autre forme de production, l'aide à la conversion a été d'abord intégrée dans les Contrats territoriaux d'exploitation, puis dans les Contrats d'agriculture durable. Enfin, les aides à l'AB consenties par les régions et les départements sont des aides sur programmes dans le cadre des Contrats de plan État Région et ne sont donc pas non plus spécifiques à l'agriculture biologique. Pour avoir une présentation plus large de l'évolution de la PAC et des politiques susceptibles d'aider au développement de l'AB, on se reportera au chapitre 8 de ce rapport.

 © IRD éditions 2005

Conclusions du chapitre 2*

Conclure ce chapitre revient à réaffirmer la vocation agricole de l'île de la Martinique. Non seulement le substratum pédologique d'origine volcanique (très fertile) a longtemps servi de support aux cultures de café, de cacao, de tabac et d'indigotier, mais il a surtout supporté la monoculture de la canne à sucre durant près de trois siècles. Des longues planèzes de la côte nord-atlantique aux versants les plus tourmentés de la côte occidentale s'étendaient des champs de canne à perte de vue.

Il est vrai que le climat tropical chaud et humide marqué par la dualité de l'hivernage (saison des pluies) et du carême (saison sèche) a été un atout indéniable ; la canne à sucre ayant besoin d'humidité puis d'une phase de stress xérique.

Si ces facteurs pédologiques et climatiques permettent d'apprécier les grands secteurs géographiques susceptibles de supporter une activité agricole, il convient de ne pas perdre de vue que dans le cadre d'une agriculture biologique d'autres critères sont pris en compte : par exemple, l'état sanitaire du sol et du sous-sol. Ainsi, en dépit de leur exposition aux alizés, de leur localisation à proximité de ravines et de rivières susceptibles de leur fournir les volumes en eau dont elles auraient besoin, certaines parcelles ne peuvent et ne pourront certainement avant longtemps supporter une agriculture de type AB ou AE en raison de la rémanence de certains des produits de traitements phytosanitaires qu'elles ont reçus en quantité importante durant de nombreuses années. Même les parcelles qui jouxtent ces domaines de production ne pourront être utilisées, en raison de l'action de l'eau du ruissellement ; cette incidence aurait pu être évitée ou tout au moins limitée si les mesures agri-environnementales avaient été appliquées plus tôt dans le département. Leur application étant timide et tardive, l'aire de production biologique possible s'en trouve ainsi réduite.

La situation du foncier se caractérise par une faible disponibilité de la terre. Certaines exploitations sont structurellement peu compatibles avec les exigences de l'agriculture biologique (gestion sur le long terme, superficie suffisante, absence de polluants dans le voisinage, etc.), tandis que d'autres devraient pouvoir plus aisément satisfaire ces exigences.

En dépit de ces facteurs limitatifs, il convient de ne pas perdre de vue que les caractéristiques démographiques et économiques locales semblent assez favorables à la production et à la commercialisation de produits agricoles de meilleure qualité, donc plus chers : la population ne cesse d'augmenter (+ 5 % au cours de la période intercensitaire 1990 et 1999) et elle vieillit (durant cette période intercensitaire, l'âge moyen de la population est passé de 32 à 35 ans ; la part des personnes de plus de 60 ans est passée de 14 % à 17 %, alors que celle des jeunes de moins de 20 ans est passée de 33 à 30 %), mais surtout son pouvoir d'achat est assez élevé en raison de la sur rémunération des fonctionnaires (+ 40 %).

* Rédacteur : Pascal SAFFACHE.

En définitive, s'il n'est pas possible d'établir une agriculture biologique sur l'ensemble du territoire, les facteurs physiques, démographiques et économiques considérés dans ce chapitre apparaissent, néanmoins, comme des éléments satisfaisants du contexte martiniquais pour y développer ce type d'agriculture.

Bibliographie

ALBRECHT A., RANGON L., BARRET P., 1992 - Effets de la matière organique sur la stabilité structurale et la détachabilité d'un vertisol et d'un ferrisol (Martinique). *Cahiers ORSTOM Série Pédologie*, 27 (1) : 121-133

ALTIERI M.A., 2002 - Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1-3): 1-24.

BARRET P., CADET P., FELLER C., ALBRECHT A., 1991 - Le remodelage des terres à la Martinique. 2. Variabilité intra-parcellaire du remodelage en relation avec la productivité végétale. *Cahiers ORSTOM Série Pédologie*, 26 (2) : 105-113.

BELLEC S., GODARD E., 2002 - *Contamination par les produits phytosanitaires organochlorés en Martinique ; caractérisation de l'exposition des populations*. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Direction de la Santé et du Développement Social de la Martinique, 38 p. + annexes.

BLANCHART E., 2002 - Diversité de la faune du sol dans les systèmes cultivés en Martinique. *Les Cahiers du PRAM*, 2 : 15-17.

BLANCHART E., ACHOUAK W., ALBRECHT A., BARAKAT M., BELLIER G., CABIDOCHE Y.M., HARTMANN C., HEULIN T., LARRÉ-LARROUY C., LAURENT J.Y., MAHIEU M., THOMAS F., VILLEMIN G., WATTEAU F., 2000 - Déterminants biologiques de l'agrégation des vertisols des Petites Antilles : conséquences sur l'érodibilité des sols. *Etude et Gestion des Sols*, 7 (4) : 309-328

CABIDOCHE Y.M., 2003 - *Gestion de l'azote dans les D.O.M. insulaires. Etat des lieux , besoins de recherche*. Expertise pour le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, septembre 2001. INRA Antilles Guyane, Unité Agropédoclimatique de la Zone Caraïbe, Petit-Bourg, Guadeloupe (France), 68 p.

CABIDOCHE Y.M., CATTAN P., DOREL M., PAILLAT J.M., 2003 – « Intensification agricole et risque de pollution azotée des ressources en eau dans les départements français d'outre-mer insulaires : surveiller en priorité les pratiques agricoles dans les périmètres irrigués ». *In* Marlet S., Ruelle P. (eds) : *Vers une maîtrise des impacts environnementaux de l'irrigation*. Actes du séminaire PCSI, mai 2002, Montpellier, France, 16 p.

CABIDOCHE Y.M., DUFOUR L., 2000 - *Maîtrise de l'eau dans l'agriculture de la Guadeloupe. Rapport technique final, contrat de plan Etat-Région 1994-1999*. APC INRA Antilles-Guyane, 24p.

CABIDOCHE Y.M., FELLER C., LARQUE PH., 1987 – Sur un double mécanisme d'acidification des sols sous l'influence de cendres volcaniques récentes : le cas de la Soufrière de Guadeloupe après les éruptions de 1976-1977. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Série 2*, 304(15) : 935-939.

CABIDOCHE Y.M., GUILLAUME P., HARTMANN C., RUY S., BLANCHART E., ALBRECHT A., MAHIEU M., ACHOUAK W., HEULIN T., VILLEMIN G., WATTEAU F., BELLIER G., 2000 – Déterminants biologiques du système poral de Vertisols

cultivés (Petites Antilles) : conséquences sur la disponibilité de l'eau des sols pour les plantes. *Etude et Gestion des Sols*, 7(4) : 329-352.

CABIDOCHE Y.M., OZIER-LAFONTAINE H., 1995 - THERESA: I. Matric water content measurements through thickness variations in vertisols. *Agricultural Water Management*, 28(2): 133-147.

CADET P., ALBRECHT A., 1992 - Le remodelage des terres à la Martinique : 3. Effet sur le peuplement de nématodes parasites de la canne à sucre en relation avec la croissance végétale. *Cahiers ORSTOM Série Pédologie*, 27(1) : 49-58

CHEVIGNARD T., FARDEAU J.C., DOULBEAU S., FELLER C., TURENNE J.F., VALLERIE M., 1986 - Effets du remodelage parcellaire sur la fixation des phosphates en divers types de sols des Antilles. *Agronomie*, 6 : 149-156.

CHEVIGNARD T., FELLER C., ANDREUX F., QUANTIN P., 1987 - Le "remodelage" des terres en Martinique : modification des propriétés de "ferrisols" et d'andosols cultivés en canne à sucre. *Cahiers ORSTOM.Série Pédologie*, 23 (4) : 223-236.

COLMET-DAAGE F., LAGACHE P., CRÉCY J. de (collab.), GAUTHEYROU J. (collab.), GAUTHEYROU M. (collab.), LANNOY M. de (collab.), 1965 - Caractéristiques de quelques groupes de sols dérivés de roches volcaniques aux Antilles Françaises. *Cahiers ORSTOM.Série Pédologie*, 3 (2) : 91-121

DAF-CNASEA, 2000 - *Le mitage de l'espace agricole, débat sur le foncier agricole sous la direction de M. Michel CADOT, Préfet de la Région Martinique*.

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT, 2001 – Recensement agricole 2000 ; premiers résultats. *Agreste Martinique*, 1 : 4 p.

DUTERTRE M.G., 2000 - *Les systèmes agraires dans le Sud-Est de la Martinique. Typologie des exploitations et place des agriculteurs ayant bénéficiés de la DJA*. DESS Développement agricole, Institut d'Etude du Développement Economique et Social, Cemagref Martinique, 107 p.

FERRÉ J.F., 1976 - *La canne à sucre, les industries du sucre et du rhum à la Martinique, évolution contemporaine : 1950-1974*. Bordeaux : CEGET-CNRS, 320 p.

HARTMANN C., BLANCHART E., ALBRECHT A., BONNETON A., PARFAIT F., MAHIEU M., GAULLIER C., NDANDOU J.F., 1998 - Nouvelles techniques de préparation des vertisols en culture maraîchère à la Martinique : incidences pédologiques et agro-économiques. *Agriculture et Développement*, 18 : 81-89.

HARTOG T., 1992 – « La crise spatiale d'un petit territoire insulaire : l'exemple de la Martinique ». In : *Pauvreté et crises dans le monde tropical ;* Etudes sahéliennes, Cinquièmes journées de géographie tropicale, Rouen 8-9-10 septembre 1993, 1 p.

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES, 2002 – *Tableaux économiques régionaux de la Martinique*. Fort-de-France : INSEE, 152 p.

KHAMSOUK B., 2001 - *Impact de la culture bananière sur l'environnement ; influence des systèmes de cultures sur l'érosion, le bilan hydrique et les pertes en nutriments sur un sol volcanique en Martinique (cas du sol brun-rouille à halloysite)*. Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Montpellier. 214 p.

LASSOUDIÈRE A., 2003 - *Agriculture biologique en Martinique*. Cirad-Flohr, Martinique, 14 p.

LORANGER G., PONGE J.F., BLANCHART E., LAVELLE P., 1998 - Influence of agricultural practices on arthropod communities in a vertisol (Martinique). *European Journal of Soil Biology*, 34 (4) : 157-165.

NORESKAL A., 1999 - *Le marché des terres agricoles 1996-1998*. ADUAM, Fort de France, 11 p.

OZIER-LAFONTAINE H., CABIDOCHE Y.M., 1995 - THERESA: II. Thickness variations of vertisols for indicating water status in soil and plants. *Agricultural Water Management*, 28(2): 149-161.

ROSSI J.P., 1992 - *Répartition spatiale de la macrofaune du sol et de quelques caractéristiques pédologiques selon le mode d'exploitation d'un vertisol (Ste Anne, Martinique).* Rapport de DEA, Université Paris VI, 30 p.

SAFFACHE P., BLANCHART E., HARTMANN C., ALBRECHT A., 1999 - L'avancée du trait de côte de la Baie du Marin (Martinique) : conséquence de l'activité anthropique sur les bassins versants alentour. Comptes rendus de l'Académie des sciences. Série II. Sciences de la terre et des planètes, 328 (11) : 739-744.

SAUDUBRAY F., 2001 - *Schéma Directeur Départemental des Structures (SDDS). Définition des unités de références (UR)*. Cemagref Martinique, 88 p.

VALONY M.J., 1981 – *Contribution à l'étude du transfert du chlorure de potassium dans un sol ferrallitique à drainage rapide*. Mémoire de DEA Agronomie, option Pédologie, ENSAM-USTL Montpellier, 26 p.

VIALLATOUX A., 2000 - *Impact des systèmes de culture et des pratiques agricoles sur les peuplements de macro-invertébrés du sol au Bénin et à la Martinique*. Diplôme d'Etudes Supérieures en Ecologie, Univ. Paris VI, 35 pages + annexes.

WELTER P., 2001 - La guerre foncière a commencé. *Campagnes solidaires*, 142 : 20-21.

Retour au Sommaire

 © IRD éditions 2005

CHAPITRE 3

Faisabilité technique de l'agriculture biologique en Martinique : aspects généraux

Yves-Marie CABIDOCHE*,
Marc BENOÎT, Éric BLANCHART, Jacques FOURNET,
Philippe LHOSTE, Yvan GAUTRONNEAU,
Christian LANGLAIS, Bruno TAUPIER-LETAGE, Armel TORIBIO

La faisabilité technique de l'agriculture biologique (AB) en Martinique repose sur les mêmes champs d'intervention que dans les espaces tempérés : les rotations culturales (3.1), les techniques de travail du sol (3.2), la disponibilité de semences et plants agréés (3.3), le contrôle de la santé des plantes (3.4), la fertilisation et la gestion de la matière organique (3.5), la gestion des « mauvaises herbes » (3.6). Tout en étant des facteurs décisifs pour la production agrobiologique, ils sont pour chacun d'entre eux encadrés par un cahier des charges prédéfini dans des conditions adaptées aux espaces tempérés, et laissant peu de marges de manœuvre dans les espaces tropicaux aux contraintes particulières. L'élevage (3.7) est en particulier une des clés de la mise en œuvre de rotations et de la fourniture de sous-produits organiques permettant de maintenir le statut organique des sols et de fertiliser les cultures en AB.

Dans le cadre de l'agriculture agroécologique (AE)[1], les grands principes développés ici peuvent être intégralement repris, mais dans le détail les techniques à mettre en œuvre peuvent être plus facilement adaptées aux contraintes locales.

Au-delà des faits et mécanismes attestés par des publications, du reste peu nombreuses, les auteurs de ce chapitre ont choisi de mentionner les résultats de leur expérience ou le fruit de leurs réflexions sur les conditions techniques des cultures aux Antilles.

---

* Yves-Marie CABIDOCHE a coordonné la rédaction d'ensemble du chapitre.
Les rédacteurs des différentes parties de ce chapitre sont indiqués en note au début de chacune d'entres elles.

[1] Voir chapitre 1.1.1.

 © IRD éditions 2005

3.1. Quelles rotations en agriculture biologique en Martinique ?*

Dans son enquête auprès des producteurs en AB américains (Walz, 1999), la Fondation pour la recherche en agriculture biologique trouve que, parmi les pratiques utilisées pour gérer les contraintes techniques, celle des *rotations culturales* arrive en tête pour gérer les problèmes de parasitismes et de maladies, et en troisième position pour la gestion des adventices (celle-ci représentant le principal problème rencontré par les agriculteurs). C'est dire l'importance des rotations culturales en agriculture biologique.

La rotation culturale est « un cas particulier de succession culturale correspondant à une alternance de cultures se suivant régulièrement, dans un ordre toujours identique, sur une parcelle » (Mazoyer, 2002). C'est une des bases de l'agronomie, revalorisée par l'agriculture biologique, quoique, avec l'évolution de l'agriculture, le terme de rotation soit devenu souvent trop strict, à cause des multiples possibilités de cultures offertes sur tout le territoire.

La conduite de rotations longues et diversifiées constitue un des fondements du système de production en agriculture biologique car ces dernières comportent de nombreux avantages, notamment en contribuant à la gestion de différents problèmes techniques (problèmes phytosanitaires, adventices…).

Le concept est bien adapté au système « polyculture-élevage », système qui est à l'origine, dans les régions tempérées, de la conception de l'agriculture biologique. En revanche, il ne l'est pas pour les cultures pérennes.

En Martinique, du fait d'un contexte pédoclimatique très particulier, associé souvent à des cultures semi-pérennes, la conduite de rotations opérationnelles nécessite une adaptation, une réflexion théorique, à confronter avec les pratiques actuelles. La recherche se doit de proposer des systèmes adaptés à ce contexte particulier.

Après avoir présenté les principes, et les avantages, que l'on peut retirer de la conduite de rotations adaptées, nous analyserons les multiples aspects à prendre en compte pour établir une rotation, et nous proposerons quelques rotations « agronomiques », à confronter avec les réalités pratiques et économiques.

3.1.1. Principe de base et intérêts des rotations

Il faut « revenir le moins souvent possible sur la même parcelle avec la même culture », autrement dit, il faut essayer de cultiver des espèces (variétés) ayant des caractéristiques (système racinaire, cycle de végétation…), des exigences (nutritionnelles…) et des sensibilités (aux parasites, aux maladies…) différentes.

En agriculture biologique, les rotations culturales comportent certaines particularités liées aux cahiers des charges des productions végétales et animales

* Rédacteurs : Bruno TAUPIER-LETAGE, Yvan GAUTRONNEAU et Yves-Marie CABIDOCHE.

(Schmid *et al.*, 1994). Il est primordial de choisir des cultures adaptées aux conditions pédoclimatiques de l'exploitation. Une mauvaise croissance des plantes ou l'apparition d'une maladie pourra plus difficilement être corrigée par l'emploi des seuls produits autorisés en agriculture biologique.

Selon les systèmes de production considérés, les spécificités de la rotation seront différentes :

- Dans un système « polyculture élevage », il faudra couvrir dans une proportion importante les besoins en fourrages et en céréales pour nourrir les animaux (précisée sur cahiers des charges). Il faudra donc établir un assolement avec des surfaces suffisantes en prairies artificielles, céréales fourragères et éventuellement dérobées.

- Dans un système « polyculture sans élevage », la gestion des éléments nutritifs et principalement de l'azote sera prépondérante, et il faudra donc intégrer une proportion importante de légumineuses annuelles ou pluriannuelles dans la rotation.

- Dans un système « maraîchage intensif » ou « polyculture sans élevage », une bonne structure du sol est un des éléments importants pour garantir des cultures saines. Il faudra donc alterner les cultures améliorant la structure du sol et celles la détériorant, ainsi que les cultures à enracinement profond par rapport à celles à enracinement superficiel.

Il en va de même pour ce qui concerne la protection des plantes (maladies et ravageurs). L'alternance des espèces voire des variétés sur la parcelle contribue à la gestion préventive des problèmes phytosanitaires.

La diversité des cultures, l'alternance de cycles de différentes durées, l'introduction de prairies artificielles en système polyculture sans élevage ou d'une céréale (ou de la canne à sucre en Martinique) dans un système maraîcher, sont des éléments importants pour réguler de façon préventive les adventices.

Ces aspects théoriques sont à adapter en fonction des multiples contraintes (techniques, économiques, de main-d'œuvre, sociales, foncière…) du système de production de l'agriculteur. Ces contraintes sont parfois contradictoires entre elles, avec souvent une prédominance de l'économique, au détriment du raisonnement agronomique.

3.1.2. Données à prendre en compte pour la mise en place des rotations

De nombreuses données techniques, économiques… doivent y être associées pour élaborer une rotation équilibrée et diversifiée.

Données techniques

Ces aspects sont classiquement pris en compte, dans la pratique, par les agriculteurs biologiques.

- Problèmes phytosanitaires : leur risque ou leur présence sur une parcelle est un critère important. Certains parasites sont spécifiques d'une espèce ou d'une famille ; d'autres peuvent attaquer plusieurs hôtes comme en maraîchage (exemple : *Pyrenochaeta lycopersici* sur solanées et sur cucurbitacées, *Ralstonia solanacearum* sur solanées. En maraîchage, des indications sur les précédents favorables ou défavorables à telle ou telle plante ont été regroupées dans le tableau 3.1 (Messiaen *et al.*, 1991). Un tableau identique existe aussi pour les grandes cultures des régions tempérées, mais il ne correspond pas au contexte martiniquais.

- Adventices : c'est un des problèmes majeurs rencontrés en agriculture biologique, et la rotation culturale doit contribuer à le résoudre par les moyens suivants : alternance de cultures couvrantes (ou engrais vert en intercalaire) ou « nettoyantes » (interventions possibles) et « salissantes » (sans interventions possibles) ; décyclage des semis ou plantations par rapport au cycle des adventices.

- Présence d'animaux sur la ferme : il faut prévoir la couverture des besoins en fourrages par l'implantation de cultures spécifiques.

- Fertilisation : elle se fait sur la rotation, en fonction des exigences des différentes cultures de la rotation (système racinaire, rythme de prélèvement et exigences en éléments fertilisants).

La gestion des flux d'azote (amendements ou fertilisants, légumineuses, minéralisation de la matière organique, implantation d'engrais verts) est importante au niveau de la ferme et de la parcelle.

Les spécificités pédoclimatiques marquées de la Martinique (voir chapitres 2.2.3. et 2.2.4.) ne sont pas prises en compte en métropole. Ces particularités ont plusieurs conséquences traitées dans différents chapitres du rapport.

- Gestion des sols : la culture de la banane n'est pas toujours bien adaptée aux différents types de sols présents en Martinique, ce qui peut favoriser les problèmes phytosanitaires (voir chapitre 4.4.1.).

- Historique de la parcelle : après des dizaines d'années de cultures, la présence de résidus ou des stocks de matières organiques réduits limitent les cultures possibles (voir chapitre 2.2.4.).

- Travail du sol : il doit être adapté à la pente (mécanisation) et aux conditions d'humidité du sol (voir paragraphe 3.2).

- Gestion de la matière organique : les objectifs principaux sont, d'une part, de limiter la minéralisation de la matière organique par l'implantation de cultures qui entretiennent ce taux de matière organique (banane, canne à sucre, prairies artificielles), ou qui recouvrent le sol au maximum pour limiter l'érosion, et, d'autre part, de restaurer périodiquement le stock de matière organique par la mise en place de cultures adaptées (prairies) (voir paragraphe 3.5). Il faudra tenir compte de la rapidité de minéralisation des matières organiques apportées, spécifique de ce type de climat, pour gérer de façon optimale la fertilisation en limitant le lessivage des nitrates.

- Parasitisme tellurique : il est très présent et à développement très rapide.

Données socio-économiques

Dans le choix des cultures à mettre en place dans la rotation, ces aspects sont souvent prédominants par rapport aux aspects agronomiques. Ils concernent :

– la présence de débouchés et la rentabilité des cultures pratiquées ;
– le type de commercialisation : vente directe ou avec intermédiaire(s) ; circuits longs ou courts ; consommation insulaire ou « exportation » ;
– l'existence de soutiens financiers : subventions possibles ;
– le système de production : vivrier, paysan…, « spéculatif » ;
– la notion de risque : fragilité des marchés et risques climatiques ;
– le financement de l'outil de production et les investissements possibles ;
– les possibilités d'approvisionnement en intrants (fertilisants, aliments pour animaux…) ;
– la disponibilité plus ou moins importante en main-d'œuvre, familiale ou salariée ;
– les compétences et motivations de l'agriculteur ;
– les disponibilités du foncier et de garanties à plus ou moins long terme ;
– l'éthique de l'agriculteur ;
– la volonté des acteurs (producteurs, fournisseurs, distributeurs, politiques, administratifs…) ;
– la préservation de l'environnement : risques de lessivage des nitrates, excès de cuivre…

L'élaboration de la rotation, l'art du compromis

C'est le métier de l'agriculteur d'associer et de gérer toutes ces données pour parvenir à des rotations optimales (voir aussi chapitre 5.5.1.).

Quelques rotations plus ou moins théoriques sont proposées et sont à confronter à la pratique, en fonction de ce qui peut déjà exister parfois à l'état embryonnaire.

- Systèmes de cultures pérennes. La canne à sucre semble être un très bon précédent pour la banane et l'ananas (lutte anti-érosive, assainissement en nématodes (voir chapitre 4.4.2.). De même, la banane et l'ananas contribuent à gérer les adventices

de la canne à sucre. Une rotation canne-banane-ananas (ordre à préciser) semblerait pouvoir être envisagée, sachant que la faisabilité pratique et organisationnelle (métasystème) est à élaborer (matériels, main-d'œuvre, foncier, compétence…). Une légumineuse pourrait aussi être intégrée en culture associée sous bananeraie ou ananas, afin de contribuer à la nutrition azotée, à la couverture du sol et à la gestion des adventices.

- Systèmes maraîchers plus ou moins intensifs, en fonction de la destination des légumes (local ou export) et du mode de commercialisation (directe ou avec intermédiaire). La gestion de la nutrition des plantes est délicate car ce système est fort consommateur de matières organiques, du sol (baisse du stock) ou apportées (fertilisants ou amendements à minéralisation très rapide) (voir paragraphe 3.5.). Une canne à sucre intégrée dans la rotation maraîchère conforterait grandement le système de cultures (gestion de la matière organique, gestion du parasitisme, des adventices…).

- Systèmes « complexes » : vivrier, jardin créole. Pour mémoire, car le savoir-faire existe et les rotations avec associations de cultures dans le temps et dans l'espace sont très complexes (voir chapitre 5.5.2.).

- Système polyculture-élevage. Un des problèmes à résoudre concerne la production de l'alimentation des animaux en proportion plus ou moins grande. Des assolements et rotations sont à étudier en fonction du type d'élevage et du niveau d'intensification souhaité. La production de fourrages grossiers, produisant de l'azote (haies à base d'érythrine, prairies à base de légumineuses adaptées) ou d'énergie (racines de manioc), semble possible, mais reste à expérimenter (voir paragraphe 3.7.).

Un des objectifs majeurs est d'introduire dans les systèmes existants (ou à mettre au point) une certaine complexité associée à une biodiversité qui permette de mieux gérer les problèmes rencontrés, ce qui suppose des compétences et souvent plus de temps de main-d'œuvre. D'où un travail de recherche nécessaire pour étudier des systèmes adaptés aux conditions spécifiques de la Martinique.

 © IRD éditions 2005

Culture envisagée	**Tomate**	**Aubergine**	**Poivron**	**Cucurbitacées**	**Céleri, carottes**	**Crucifères**	**Laitues, chicorées**	***Légumineuses***	**Allium**	**Maïs**	**Sorgho**	**Céréales d'hiver**	**Pomme de terre**	**Soja**	**Colza**	**Tournesol**	**Tabac**	**Engrais vert Graminée**
Tomate	000	000	000	xxx					+++	+++		+++	000				000	+++
Aubergine	000	000	000					xxx	+++	+++		+++	000	Xxx			000	+++
Poivron	000	000	000	xxx					+++	+++		+++	000				000	+++
Cucurbitacées	xxx		xxx	000					+++	+++		+++						+++
Céleri, carotte					000				+++	+++		+++						+++
Crucifères						000			+++	+++		+++			000			+++
Laitues, chicorées							000		+++	+++	xxx	+++				000		+++
Légumineuses		xxx						000	+++	+++	+++	+++		000			xxx	+++
Allium								xxx	000	xxx		xxx						xxx

000	Déconseillé	Xxx	Douteux		Sans inconvénient	+++	Favorable

Tableau 3.1 – Possibilités de successions culturales (Messiaen *et al.*, 1991)

3.2. Quelles techniques de travail du sol adopter en agriculture biologique en Martinique ?*

Les labours profonds et répétés, outre leurs coûts, comportent des risques de dégradation des propriétés du sol : accroissement de l'érodibilité, création de semelles imperméables (Cabidoche et Ney, 1987), minéralisation inutile du stock organique, remontée de couches peu fertiles ou stériles.

Il n'est pas souhaitable de procéder à une incorporation profonde de fertilisants :

- Les fertilisants organiques auront une meilleure efficience s'ils sont incorporés seulement en surface, les dessiccations préparant les minéralisations au retour de l'humidité, au moment où les enracinements superficiels des cultures absorbent.

- Les amendements minéraux seront plus efficients dans la couche superficielle :
  - Mieux vaut avoir de bonnes conditions nutritionnelles dans cette couche pour les ferrisols et andosols, la remontée capillaire assurant l'alimentation hydrique à partir des couches profondes, s'il n'y a pas de semelle lissée.
  - En l'absence de semelle lissée, les racines peuvent explorer les couches profondes des sols vertiques et vertisols, si l'irrigation est correctement rationnée.
  - Dans les andosols, mieux vaut accroître la sorption du potassium dans les couches superficielles, en augmentant leur pH, tout en gardant la sorption anionique (nitrates, sulfates, phosphates) des couches profondes, en les conservant acides.
  - Il serait irréaliste de réaliser une recharge calcique sur une grande épaisseur dans les vertisols magnéso-sodiques dégradés, l'important étant de rendre les argiles moins dispersables en surface pour éviter l'érosion superficielle et le colmatage des pores.

Bien qu'aucun itinéraire technique n'ait été défini expérimentalement, quelques orientations peuvent être données :

- Travailler le sol en surface (20 cm au maximum) : outils manuels, charrue à socs bien réglée, machine à bêcher, ou cultivateur à ailettes (type Texas) ; *n'utiliser les outils à disques que pour fragmenter en surface les résidus végétaux, dessoucher, ou passer en sols caillouteux, seulement avec une forte entrure.*

- Utiliser des outils travaillant en arrachement : fourche ou machine à bêcher ; *proscrire les houes rotatives.*

- Ne pas multiplier les passages d'outils (pas de sol nu plus d'un mois).

---

* Rédacteur : Yves-Marie CABIDOCHE.

L'effet désherbant du travail du sol sera utilement complété par l'usage de plantes associées de service, couvrant le sol plus vite que les adventices. L'objectif d'incorporation des résidus de récolte sera contourné par des rotations, dans lesquelles les résidus seront au contraire conservés comme mulch, leur pool parasitaire étant résorbé par la culture suivante choisie comme « non hôte ».

Quelques difficultés sont prévisibles dans l'application de ces principes. Peu de petits agriculteurs disposent de moyens de traction, et donc d'autonomie de décision de dates d'intervention. Les labours sont en général réalisés par des « entrepreneurs », souvent des particuliers endettés dans l'achat de tracteurs 4 × 4 puissants, qui ont une logique de remplissage d'agenda sans analyse préalable des états adéquats du sol pour le passage d'outils.

Aucun exemple de conception ni de réalisation d'outils adaptés aux contraintes et objectifs de l'agriculture martiniquaise n'a été identifié.

3.3. Semences et plants en agriculture biologique*

« Le droit des peuples à pouvoir choisir leur nourriture passe nécessairement par la maîtrise d'un des premiers maillons de la chaîne alimentaire : la semence. Or, celle-ci est en passe d'être confisquée, *via* les différentes législations nationales et internationales, par les multinationales de l'agro-industrie. C'est un vaste "hold-up" des connaissances et du travail des paysans qui se sont accumulés depuis des siècles qui est en train de se réaliser » (*Terre citoyenne*, mars 2003).

Cette citation montre bien l'enjeu majeur que représentent les semences dans notre civilisation, en termes de sécurité alimentaire pour des milliards de personnes.

L'agriculture biologique utilise le plus souvent des semences et plants qui sont issus de l'agriculture conventionnelle. Ceux-ci ne sont pas toujours adaptés aux contraintes de l'AB, car ils ont été sélectionnés dans un contexte d'agriculture conventionnelle (utilisation d'intrants de synthèse permettant de s'affranchir de la plupart des contraintes du milieu).

Depuis la mise en place, en 1991, du règlement CEE concernant le mode de production agrobiologique, les plants et semences devraient être issus de l'AB.

Depuis le 1er janvier 2004, obligation est faite d'utiliser des semences et plants biologiques.

Après avoir rappelé la législation en vigueur et fait un rapide état des lieux, nous présenterons les débats en cours au sein de la filière et les difficultés pour produire des semences et plants en agriculture biologique.

---

* Rédacteurs : Christian LANGLAIS et Bruno TAUPIER-LETAGE.

3.3.1. Rappel de la réglementation[2]

Les semences, les plants et le matériel de reproduction végétative doivent répondre à la fois à la réglementation générale et à la réglementation de l'AB (production selon le mode de production agrobiologique, sans utilisation d'OGM ou de tout produit dérivé desdits organismes). L'agriculteur qui produit des semences biologiques remplit à la fois une obligation de moyens (conduite culturale en AB) et une obligation de résultat (certification sur le produit « semence »).

Cependant, pendant longtemps, du fait de l'impossibilité, pour une bonne part, de se procurer des semences et plants biologiques, des dérogations ont été mises en place.

Depuis le 1er janvier 2004, la possibilité de dérogation est maintenue mais encadrée. Seules les semences non traitées peuvent être autorisées en dérogation. Les semences conventionnelles traitées ne sont plus autorisées depuis le 1er janvier 2004.

Le ministère de l'Agriculture (DPEI) a confié au GNIS la mise en place et la gestion d'une banque de données sur Internet des semences « Bio », dont l'adresse est la suivante : www.semences-biologiques.org. Ce site doit permettre :

– aux professionnels de l'agriculture biologique, de trouver plus facilement les semences Bio des variétés des espèces qu'ils cherchent ;
– aux fournisseurs de semences, de proposer aux agriculteurs les variétés qu'ils commercialisent et de tenir à jour instantanément les disponibilités ;
– aux agriculteurs et maraîchers, qui ne trouvent pas les variétés adaptées à leurs besoins, de faire rapidement une demande de dérogation auprès de leur organisme certificateur ;
– aux organismes certificateurs, de suivre régulièrement les demandes de dérogations de leurs clients.

Concrètement, l'agriculteur va consulter la base de données sur Internet pour se renseigner sur la disponibilité en qualité issue de l'AB. Si elle est disponible dans le département, l'agriculteur doit l'utiliser ; il ne peut pas y avoir de dérogation. Si la variété souhaitée n'est pas disponible, et qu'aucune des autres variétés ne répond aux besoins de l'agriculteur, celui-ci peut faire une demande de dérogation directement en ligne, et celle-ci tout en étant imprimée sera automatiquement transmise à l'organisme certificateur *via* la base de données.

Sur la base de données, on peut aussi trouver la liste actualisée des espèces et variétés non disponibles en Bio, et donc qui bénéficient d'une autorisation générale ne nécessitant pas une demande de dérogation. La France a donc choisi d'élaborer cette banque de données www.semences-biologiques.org.

Dans d'autres pays européens, c'est la banque de données « organicXseeds » (www.organicXseeds.com) qui est utilisée. C'est la plus grande plate-forme internet

[2] Articles 6 et 6 *bis* du règlement (CEE) 2092/91 modifié et annexe II du guide de lecture productions végétales.

européenne existante de renseignements sur la disponibilité des semences Bio ; elle a été créée en 2001. Les semenciers peuvent présenter leurs assortiments et un puissant moteur de recherche permet aux acheteurs de trouver rapidement toutes les offres possibles pour une culture ou une variété donnée. Ceux-ci peuvent ensuite demander les prix, les quantités et les conditions par courriel directement aux fournisseurs. Cette « place de marché électronique » hexalingue, est gérée par le FiBL.

Pour les plants maraîchers, il n'y a, actuellement, plus de dérogations possibles (déclassement de la production).

La production de plants de vignes biologiques étant incompatible avec les exigences phytosanitaires imposées par la réglementation générale, il y a obligatoirement dérogation.

La plante mère et la ou les plantes parentales doivent avoir été produites selon le mode de l'agriculture biologique pendant au moins une génération ou, s'il s'agit de cultures pérennes, deux périodes de végétation.

3.3.2. État des lieux de la production de semences et plants en France

Commençons par fournir quelques chiffres (Whorer, 2002).

En 2003, il y avait 2842 ha de cultures porte-graine en France, dont 1569 en céréales, 434 en protéagineux, 186 en maïs, 146 en soja, 70 en luzerne, 60 en trèfle violet, 55 en vesce, 93 de pommes de terre et 110 en potagères.

En 2001, il existait :

– 58 établissements producteurs agriculteurs multiplicateurs,
– 1475 ha en multiplication,
– 23 variétés de blé, 13 variétés de triticale, 15 variétés de maïs, 7 variétés de soja, 5 variétés de féverole, 36 variétés de pomme de terre…

Actuellement, il y a très peu de semences fourragères et quatre pépiniéristes produisent des plants fruitiers biologiques non certifiés (SRPV/CTIFL).

Aucune information n'est présente sur la disponibilité de semences et plants biologiques en Martinique.

L'interdiction d'utiliser les vitroplants en agriculture biologique, en raison de l'usage d'hormones de synthèse pour leur croissance in vitro, risque de pénaliser fortement le développement d'une filière banane biologique. Cependant, Ecocert autoriserait, par dérogation temporaire, l'utilisation de vitroplants de bananier en AB, à condition que la plantation soit précédée d'une période de jachère de trois ans. La demande de dérogation serait à renouveler chaque année, dans le cadre de la réglementation européenne actuelle.

3.3.3. La production de semences, plants et matériel de reproduction végétative

Pour les céréales et les potagères, un réseau de criblage variétal a été mis en place afin de mieux connaître le comportement, dans différentes conditions agroclimatiques, de variétés conventionnelles ou biologiques lorsqu'elles existent.

Nous présentons ici seulement quelques filières de métropole (et les problèmes rencontrés) qui peuvent contribuer à la mise en place d'éventuelles filières de semences et plants en Martinique.

Filière maraîchage (Collin, 2002)

Une enquête auprès d'établissements multiplicateurs en 1999 a permis de dégager quelques tendances :

- Le contrôle des adventices : il est plus facile en culture annuelle qu'en bisannuelle, car le cycle est plus court ; certains porte-graines couvrent plus rapidement le sol (cucurbitacées), ou peuvent être binés. Les plantes issues de semis en place sont toujours plus développées (meilleur enracinement) que les plantes issues de pépinières et repiquées par la suite.

- Les maladies : peu de maladies en cours de cultures, sauf sous abris où sont observées de fortes attaques d'oïdium sur cucurbitacées, de mildiou sur oignons et de sclérotinia sur chou-fleur.

- Les ravageurs : peu de problèmes importants sauf pour les ravageurs du sol (limaces, vers gris) contre lesquels la lutte n'est pas assez efficace.

L'enquête conclut que la qualité des semences biologiques est comparable à celle des productions conventionnelles, mais que des recherches doivent se poursuivre sur la maîtrise des adventices.

Pépinière fruitière biologique (Warlop, 2002)

Un programme d'expérimentation est en cours sur pêcher et pommier.

Les principaux blocages consistent dans la protection phytosanitaire (risques de pucerons surtout) et dans la gestion de l'enherbement.

Pépinière viticole biologique (Chovelon, 2002)

La production de plants greffés-soudés en racines nues (situation la plus courante), est délicate car il faut pouvoir produire en AB, des porte-greffes, des greffons, et, après greffage sur table, élever en pépinière des plants greffés. Différentes difficultés techniques se posent :

- Les traitements insecticides contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée sont obligatoires ; ils doivent faire partie d'une liste de produits dans laquelle ne figure actuellement aucun produit biologique homologué (essais avec du pyrèthre en cours).

- La désinfection chimique des sols doit être remplacée par des rotations longues (10 ans sans avoir de vigne), ce qui impose, pour la parcelle recevant la pépinière, d'être conduite en AB, et de porter une pépinière viticole uniquement une année sur dix. Ce qui est assez contraignant.

La conduite des porte-greffes pose le problème de l'enherbement (traditionnellement désherbés chimiquement).

Il faut palisser pour pouvoir travailler mécaniquement ou engazonner, ou encore pailler le sol afin de gérer ces adventices, et des expérimentations sont nécessaires.

- La protection phytosanitaire est rendue délicate, notamment sur les jeunes plants de pépinière très sensibles au mildiou, par la limitation des doses de cuivre (8 à 6 kg de Cu métal/ha/an).

- L'interdiction de l'hormonage, des bains fongicides, n'est pas fondamentalement un problème ; la fertilisation doit être bien adaptée aux besoins de la pépinière.

Toutes ces difficultés font que la production de plants biologiques n'est pas facile du tout, sans parler de la nécessaire diversité des clones de porte-greffes et greffons à offrir au viticulteur, et du surcoût économique que représentent toutes ces contraintes.

Désinfection des semences

Des essais sont actuellement conduits pour mettre au point une technique de désinfection des semences compatible avec le cahier des charges biologique (Lizot *et al.*, 2002). L'efficacité fongicide de combinaisons de produits (vinaigre, oligo-éléments, cannelle) a été testée sur des semences de carottes fortement contaminées par *Alternaria dauci*, champignon pathogène provoquant la maladie de la brûlure des feuilles, transmises par les semences. Les premiers résultats obtenus donnent une efficacité proche de 90 %, sans phytotoxicité. Les essais se poursuivent afin de confirmer ces premiers résultats.

3.3.4. Les discussions et problèmes posés actuels

Devant l'ampleur des enjeux en cours, les débats sont nombreux au sein de la filière biologique, tant sur le plan national qu'international.

Choix des critères de sélection

On a vu précédemment que la sélection variétale avait été faite par et pour une agriculture conventionnelle disposant de tout un arsenal de protection phytosanitaire et de la possibilité d'utiliser des intrants chimiques. La filière biologique estime que les semences et le matériel de multiplication végétative normalement issus des programmes conventionnels de sélection ne sont pas adaptés aux conditions de l'agriculture biologique.

Certains critères sont particulièrement importants à prendre en compte pour le développement de variétés adaptées aux conditions de l'agriculture biologique :

– l'adaptation optimale aux conditions pédoclimatiques locales ; climat, dynamique de disponibilité des éléments fertilisants ;
– la valorisation des éléments fertilisants ;
– la durabilité des résistances et des tolérances aux ravageurs et aux maladies ;
– la stabilité des rendements ;
– l'aptitude à la conservation ;
– la qualité nutritionnelle et sensorielle.

Les objectifs de sélection devraient être définis culture par culture, en tenant compte de l'avis et des attentes des agriculteurs, des sélectionneurs, des commerçants et des consommateurs.

Choix des méthodes de sélection

Des discussions internes aux mouvements de l'agriculture biologique ont été engagées sur la compatibilité des techniques de sélection végétale avec les objectifs techniques, éthiques et environnementaux de l'AB. Ces débats ont été accélérés par les discussions publiques sur le génie génétique. Ce débat est important pour définir un cadre pour la sélection variétale biologique et pour faciliter les investissements des sociétés semencières.

Dans le dossier du FiBL (2001) sur les techniques de sélection végétale, toutes les techniques standards utilisées par la sélection végétale moderne sont présentées avec les raisons expliquant pourquoi elles ont été développées. Les conséquences d'un possible refus de certaines techniques en sélection végétale biologique sont soulignées et des techniques de substitution qui pourraient être adoptées pour les remplacer sont proposées. Ce dossier a été élaboré pour contribuer aux discussions nationales et internationales sur le sujet.

Les différentes étapes de la sélection végétale (induction de la variabilité par des croisements ou par des traitements induisant des variations, sélection de nouvelles variétés en fonction des caractères désirés et conservation et multiplication des lignées de sélection) et les niveaux auxquels elles interviennent (plante, cellule, ADN) sont clairement présentés dans ce document.

Ce dossier a pour objectif de nourrir le débat sur la sélection biologique : faut-il partir d'une sélection conventionnelle, donc de variétés conventionnelles, que l'on va conserver et multiplier en conditions agrobiologiques (c'est actuellement la très grande majorité des cas pour des raisons d'efficacité), ou bien partir dès le début d'une sélection biologique pour obtenir des variétés biologiques et donc, suite à une conservation et multiplication en conditions agrobiologiques, obtenir des semences et du matériel de reproduction végétative Bio (ce qui est souhaité, mais qui prendra plus de temps).

Rappelons qu'actuellement, seule l'utilisation de variétés transgéniques est interdite par le cahier des charges européen de l'agriculture biologique (régl. 2092/91).

Sélection conservatrice

Des discussions ont lieu au sein de la filière biologique sur l'utilisation possible de variétés locales non inscrites ou anciennes (inscrites sur le catalogue amateur). Elles pourraient être inscrites au catalogue sous les termes de « variétés de conservation », à condition de répondre à certains critères, liés notamment à la notion de terroir et d'érosion génétique.

Cette expression de « variétés de conservation » signifie que c'est une variété indispensable à la conservation de la biodiversité, quel que soit son mode de sélection.

Une procédure simplifiée a été définie au niveau européen permettant d'inscrire au catalogue, sous cet intitulé de « variétés de conservation », de nombreuses variétés intéressantes pour les agriculteurs biologiques.

Cependant, hormis les problèmes techniques et réglementaires, les aspects commerciaux sont aussi primordiaux.

Devant la « confidentialité » du marché des semences biologiques, les sociétés semencières ont été et sont encore pour la plupart en position d'attentisme. La filière semence Bio représente encore un marché relativement réduit, mais qui nécessite, en revanche, des investissements en savoir-faire et en technique (itinéraires culturaux) assez importants. Les échéances réglementaires (fin 2003) ont accéléré l'implication des différents partenaires de la filière, mais le retard accumulé est trop important pour que début 2004 les disponibilités en semences Bio soient suffisantes. Il faut s'attendre, pour certaines espèces, à une forte réduction du choix variétal (maraîchage, semences fourragères), et même pour d'autres espèces (tournesol, maïs doux…), à une quasi-absence de variétés biologiques. Des dérogations exceptionnelles seront certainement encore nécessaires si l'on ne veut pas trop pénaliser le marché des produits Bio.

Conclusion sur les plants et semences en AB

Il n'existe pas de filière de production ou de distribution de plants Bio à la Martinique. Cependant, des plants de variétés rustiques locales et/ou introduites depuis un certain temps sont auto-produits sur l'exploitation ou échangés commercialement entre agriculteurs. C'est notamment le cas pour l'arboriculture fruitière, à l'exemple de la pépinière de la Rivière Lézarde à Gros-Morne exploitée par M. Jaudin.

Dans le cas de la production maraîchère et vivrière, la plupart des semences sont issues de l'AC (utilisation par dérogation collective), lorsque l'accès aux sources n'est pas rédhibitoire (commande, prix...). D'autres sources d'approvisionnement réalistes pourraient provenir des régions tropicales et subtropicales du continent américain (Etats-Unis, pays d'Amérique Centrale et du Sud) et de la Caraïbe (semences "populations" de haricot en Haïti et de pois d'Angole en République Dominicaine, qui sont produites sans intrants par diverses communautés rurales). L'adoption de semences introduites est cependant assujettie à leur faible sensibilité aux bioagresseurs dans le temps.

Actuellement la règle appliquée par l'organisme de certification ECOCERT est la suivante : les agriculteurs peuvent choisir la variété désirée, ils doivent ensuite en rechercher des semences biologiques. S'il n'en existe pas, ils peuvent utiliser des semences issues de l'agriculture conventionnelle n'ayant subi que deux traitements fongicides au maximum. S'il n'existe pas de semences de la variété choisie n'ayant subi que deux traitements fongicides, ils peuvent utiliser des semences traitées. L'association des agriculteurs biologiques de la Guadeloupe a demandé à des sociétés semencières de produire des semences sans traitement : ils ont obtenu satisfaction auprès de certaines sociétés (avec toutefois un surplus au niveau du coût). En Martinique, certains agriculteurs biologiques commandent leurs semences sur internet, mais les variétés utilisées ne sont pas bien adaptées aux conditions locales.

ECOCERT autoriserait, par dérogation temporaire, l'utilisation de vitroplants de bananier en AB. La demande de dérogation serait renouvelée chaque année car il est possible que l'évolution des techniques de production permette de trouver une solution répondant à l'exigence du règlement européen.

Dans le contexte de la réduction des dérogations et de l'approvisionnement extérieur difficile en semences Bio - et on ne peut guère compter sur les firmes grainières pour mettre en place une filière spécifiquement tropicale -, une production locale de semences ne peut se développer sans un concours important de la recherche agronomique publique. L'INRA Centre Antilles-Guyane a entrepris des travaux dans cette direction (sélection de haricot et tomate en conditions de faibles intrants fertilisants), mais ils sont remis en cause par les orientations actuelles des recherches en matière de sélection variétale prises par la tutelle nationale. Les efforts déjà consentis ne peuvent se pérenniser qu'avec l'implication des structures professionnelles (avec les conseils de la recherche) bénéficiant du soutien financier des institutions régionales de Guadeloupe et de Martinique. Cela reste possible, si l'on se réfère à l'exemple des aides attribuées pour la production de semences à l'APAG (Association des producteurs d'ananas en Guadeloupe) et à l'UPROFIG (Union des producteurs de la filière igname de la Guadeloupe).

3.4. Santé des plantes en agriculture biologique*

En conditions tropicales humides, la forte pression des bioagresseurs (bactéries, champignons, virus, nématodes, insectes, etc.) et des adventices dans les systèmes de culture conventionnels aboutit rapidement à des phénomènes de mauvaise croissance des plantes, à des baisses de rendement et parfois même à l'absence de récolte. L'avenir des filières de diversification est ainsi constamment en péril.

Pour faire face à ces problèmes, on injecte dans les agrosystèmes des quantités de plus en plus importantes d'intrants chimiques exogènes (engrais et pesticides de synthèse), qui sont coûteux et dont l'efficacité n'est pas toujours garantie aux doses préconisées – d'où la forte tendance au surdosage. De plus, ces traitements chimiques soulèvent de nombreuses interrogations quant aux risques qu'ils engendrent en matière de santé publique et de pollution de l'environnement, et quant à l'apparition de bioagresseurs résistants, qui entraîne une course incessante à la recherche de nouvelles molécules actives. Même si on peut penser que des pesticides « spécifiques » continueront à jouer un rôle dans certaines circonstances (par exemple, pour assurer la sécurité alimentaire, face à une épidémie imprévisible), il apparaît de plus en plus évident que l'âge de l'agriculture « alternative » (« respectueuse de l'environnement ») a commencé et que celle-ci prendra de plus en plus d'importance dans le futur.

Ladite agriculture « alternative » favorise l'usage de méthodes biologiques et culturales pour contrôler le parasitisme des plantes. À la notion de protection intégrée « classique » (« IPM » des Anglo-Saxons), qui se concentrait beaucoup sur la détermination de schémas d'application des pesticides, se substitue progressivement celle de la *protection intégrée biologiquement intensive (PIBI)*, qui répond de plus en plus aux exigences de l'agriculture biologique : soit, celle d'une mise en œuvre d'une production proscrivant l'usage des intrants chimiques de synthèse. Des publications récentes (Waller *et al.*, 2001 ; Eyhorn *et al.*, 2002) présentent un canevas de la diversité des méthodes généralement utilisables pour la protection des cultures biologiques en milieu tropical. Dans un contexte donné, elles ne sont pas toutes applicables ou peuvent ne pas avoir l'efficacité observée ailleurs.

3.4.1. Protection phytosanitaire dans le contexte antillais

Motivations générales

Divers agroécosystèmes traditionnels – symbolisés en Martinique par les « jardins créoles » – utilisent des techniques variées de PIBI (association de plantes, rotations des cultures, amendements du sol avec un paillage organique de surface – « fatrassage » –, du fumier, des composts, ou encore des cendres, etc.). Ces techniques concourent à la promotion de la diversité biologique dans les espaces relativement réduits que constituent les jardins créoles et assurent la durabilité de ces systèmes (voir chapitre 5.5.2.).

* Rédacteur : Armel TORIBIO.

Néanmoins, ces jardins évoluent au fil du temps, par la diminution du nombre d'espèces entrant dans les associations et par l'injection en leur sein d'engrais et de pesticides de synthèse devenus de plus en plus disponibles sur le marché, avec la généralisation de leur usage en canne, banane et maraîchage. Plus globalement, la logique actuelle de l'agriculture martiniquaise semble se diriger vers l'agriculture raisonnée[3], qui serait une étape vers l'agriculture biologique (destinée à être mise en œuvre par « des agriculteurs avancés... sur des filières courtes... »).

Comme l'indique Messiaen (1993) pour la Guadeloupe, on peut admettre que l'agriculture biologique en Martinique peut motiver différents groupes de citoyens :

- Les *consommateurs* soucieux d'une alimentation plus saine les mettant à l'abri d'intoxications et, à plus long terme, de l'effet cumulatif de substances nocives absorbées à faibles doses, même si la législation sur les résidus de pesticides est, en principe, destinée à les protéger à ce propos.

- Les *agriculteurs*, pour lesquels la pulvérisation (ou l'épandage) de produits toxiques, avec le port de combinaison, gants et masque de protection, est encore plus pénible qu'en climat tempéré ; par ailleurs, ceux qui ont voulu participer à l'effort des cultures de « diversification » pour l'exportation peuvent être déçus (pour l'aubergine) ou inquiets (pour d'autres cultures, dont le melon) de la spirale infernale de traitements phytosanitaires dans laquelle ils ont été entraînés, avec, comme résultat, l'échec ou la survivance difficile des cultures en l'absence de traitements fréquents.

- Les *Martiniquais* chez lesquels se construit une sensibilité écologique et/ou qui peuvent être nostalgiques de l'âge d'or du « jardin créole » (qui était autrefois déjà un jardin biologique), ou inquiets des conséquences, pour l'environnement, d'un usage trop massif d'engrais solubles et de pesticides, notamment avec l'extension des périmètres irrigués ; la pollution persistante des sols de bananeraies par les insecticides organochlorés (Bellec et Godard, 2002) leur donne l'occasion de renforcer leur positionnement en faveur de l'AB.

Parallèlement, la population locale n'est pas rassurée par les publications régulières de la presse européenne sur les dérives de la production agricole conventionnelle (pollutions des nappes phréatiques par les nitrates et les pesticides, empoisonnements liés à la présence de molécules toxiques et de micro-organismes dangereux dans les produits alimentaires, etc.).

Inconvénients de l'orientation pesticide « excessive »

Après plus d'un demi-siècle d'usage de pesticides de synthèse, où en est-on aux Antilles ?

- Certains problèmes ont presque disparu, comme l'anthracnose des cucurbitacées, maladie due à *Colletotrichum lagenarium*, champignon résistant au cuivre, mais très sensible aux dithiocarbamates).

[3] Voir chapitre 1.1.1., tableau 1.

- D'autres problèmes nécessitent le recours permanent à de nouvelles matières actives, du fait de l'acquisition de résistances par les champignons ou les insectes. C'est le cas pour *Cercospora musicola*, agent de la cercosporiose du bananier, pour *Colletotrichum gloeosporioides*, responsable de l'anthracnose chez différentes espèces (dont l'igname) ou pour la chenille du chou chinois (*Plutella xylostella*).

- Des problèmes nouveaux ont été créés par l'usage même des pesticides ; on peut citer quelques exemples :
  - La prolifération de pucerons sur aubergine dans les années 1970, induite par les insecticides organo-phosphorés et les dithiocarbamates qui détruisent, respectivement, les *Aphelinus* (micro-hyménoptères auxiliaires d'insectes) et *Acrostalagmus aphidum* (champignon pathogène des pucerons) ; ce dernier accident (Toribio, 1976) s'est atténué avec l'usage du pirimicarbe, mais la culture de l'aubergine pour l'exportation a, depuis, disparu.
  - L'introduction « réussie » du *Thrips palmi* en 1985 sur des végétaux (aubergine, cucurbitacées) préalablement vidés de leurs ennemis potentiels par un matraquage pesticide excessif ; après le choix du « meilleur insecticide possible », le prophénophos, hautement toxique et utilisé par dérogation (Hostachy *et al.*, 1986), le problème n'a pas pour autant disparu, et Guyot (1988) a montré que seule l'interruption de tout traitement insecticide permettait d'obtenir la régression des populations de cet insecte.
  - La prolifération de mouches mineuses (*Liriomyza* spp.) s'installant, en particulier sur le melon, à la faveur du « vide biologique » résultant de l'usage du prophénophos et de l'arrêt des traitements seulement trois semaines avant la récolte.
  - La prolifération de l'aleurode *Bemisia tabaci* (vecteur de begomovirus ou nocif par lui-même) induite par l'usage des pyréthrinoïdes de synthèse contre les *Liriomyza*.

Ces inconvénients concernent non seulement les utilisateurs de pesticides sur leurs propres parcelles, mais aussi leurs voisins (producteurs familiaux de concombres, voisins de producteurs d'aubergines et de melons pour l'exportation), ou l'ensemble d'une zone[4].

D'autres inconvénients plus insidieux sont aussi à redouter : le bénomyl utilisé principalement en maraîchage tue les vers de terre. Les doses énormes d'insecticides organochlorés utilisées dans les années 1970 pour combattre le charançon du bananier (*Cosmopolites sordidus*) ont entraîné la contamination des sols (Bellec et Godard, 2002), qui sont désormais rendus impropres à la culture de racines et tubercules alimentaires. En Guadeloupe et en Martinique, l'aldicarbe (Temik) n'est autorisé qu'en bananeraie ; on peut se demander si ce produit n'atteint pas, en cas de fortes pluies, les jardins vivriers situés en contrebas de ces plantations. On sait aussi que beaucoup de producteurs maraîchers utilisent ce produit au mépris de la loi et de la santé du consommateur[5].

---

[4] Après la vérification expérimentale par le GRISP-Guadeloupe de la prolifération de *Bemisia* sur les parcelles de melons traitées aux pyréthrinoïdes, on ne peut s'empêcher d'accorder plus de crédit à l'idée que l'aggravation récente des viroses transmises par ces insectes dans la zone caraïbe (Cuba, République dominicaine, Martinique...) a suivi l'extension de l'usage de la deltaméthrine et de produits voisins.

[5] On rappelle que l'aldicarbe est responsable de la catastrophe de Bopal en Inde.

3.4.2. Protection phytosanitaire en agriculture biologique

En agriculture biologique, il y a refus de tout produit de synthèse. Quelles sont alors les possibilités qui sont offertes pour lutter contre les bioagresseurs ? L'AB considère que les rotations longues, les associations de culture et les assolements adaptés contribuent à contenir les bioagresseurs, notamment grâce au maintien ou à la promotion d'une biodiversité régulatrice. Des techniques plus ponctuelles sont décrites dans la littérature, pour le contrôle de ces bioagresseurs.

Contrôle des insectes

Contre les insectes, les insecticides végétaux se réduisent dans le commerce français aux pyréthrines naturelles (qui se distinguent de celles de synthèse par une persistance beaucoup plus faible), aux roténones et, de façon exceptionnelle, à la nicotine. Il existe aussi des préparations de biopesticides (*Bacillus thuringiensis*) et on peut utiliser des méthodes de lutte biologique (introduction d'ennemis naturels – parasitoïdes, micro-organismes pathogènes –, confusion par usage de phéromones) et des techniques culturales, comme les cultures associées (l'association chou-ail contre *Plutella xylostella* sur chou chinois réduit les dégâts de 70 %, alors qu'en lutte chimique, il faut traiter tous les deux jours) ou les rotations. La protection mécanique des plantes peut également être assurée par des tunnels en mousselines de fibres synthétiques tissées ou non tissées.

Contrôle des champignons

Contre les champignons, pendant longtemps, les agriculteurs biologiques ne disposaient d'aucun produit officiellement homologué. Rien ne garantissait une efficacité régulière aux « purin d'ortie », « décoction de prèle », « poudre de lithothamne »..., qui leur étaient conseillés. D'où, sans doute la « dérogation cuivre » obtenue en France, d'abord par les viticulteurs (coincés par l'interdiction des cépages hybrides résistants au mildiou), puis par les arboriculteurs, et ensuite par les maraîchers. Dans la foulée, le soufre a été autorisé aussi, mais son usage ne soulève pas de critique « écologique » majeure, puisqu'il rentre dans les cycles biologiques naturels ; il n'impose que de se soucier de la légère acidification des sols qu'il peut provoquer. En revanche, l'usage du cuivre constitue une hérésie écologique à long terme (4 tonnes par hectare ont été appliquées sur vigne dans le Médoc, de 1890 à 1960), surtout en sol acide où la toxicité du cuivre se manifeste beaucoup plus vite. Actuellement, la réglementation européenne autorise l'utilisation maximale de 8 kg/ha/an jusqu'en 2005 et de 6 kg/ha/an à compter du 1er janvier 2006, mais le souci de la part des conseillers en AB serait de limiter la quantité de cuivre-métal à appliquer : 1,5 à 3 kg/ha/an, selon la nature des sols. Il convient de signaler aussi que le cuivre réduit les populations bactériennes du sol (dont des populations utiles). Il induit aussi la prolifération d'actinomycètes dans le sol.

Résistance variétale

La voie la plus élégante de contrôle des bioagresseurs est celle de l'utilisation de variétés résistantes. Celles-ci ne sont cependant pas disponibles pour la majorité des espèces cultivées et pour la diversité des bioagresseurs susceptibles de les affecter. Cela

pose problème car, dès 2004, les semences utilisables en AB devront être produites en conformité avec le cahier des charges de l'AB.

Amendements organiques

L'incorporation de matériaux organiques dans le sol y apporte certains types de micro-organismes, tout comme elle peut y induire la prolifération de micro-organismes divers. Dans leur diversité, ces micro-organismes assurent différentes fonctions dans l'environnement tellurique :

– « banquing » de nutriments dans les corps microbiens et recyclage par le jeu des relations proies-prédateurs, avec libération de substances assimilables par les plantes ;
– maintien ou engendrement d'équilibres biologiques défavorables aux agents phytopathogènes ;
– production de substances favorisant la croissance des plantes ;
– détoxication du sol vis-à-vis de polluants ;
– amélioration de la structure du sol (aération et circulation de l'eau favorisées par le réseau de filaments mycéliens et la gangue bactérienne autour des particules terreuses).

L'enrichissement de l'environnement du sol en micro-organismes peut se faire en mettant en œuvre certaines pratiques :

- *Le « compostage en surface »*. Il consiste à laisser se décomposer du matériel végétal à la surface du sol, pendant un certain temps, avant – éventuellement – de l'enfouir. Le résultat sera un envahissement par diverses moisissures saprophytes. Pour certains résidus, il pourra s'y ajouter le champignon redoutable *Sclerotium rolfsii*, à moins que le matériau utilisé ne renferme plus de bases nutritives qui lui soient favorables (Boyle, 1961) et/ou qu'il soit riche en composés polyphénoliques (Toribio, 1989).

- *Le compostage en tas*. Il s'accompagne, beaucoup plus régulièrement aux Antilles qu'en Europe (même pour de petits tas), d'un échauffement dû à une abondante microflore thermophile (les températures maximales atteintes peuvent dépasser 60 °C). Il s'agit en fait d'une « combustion biologique » des résidus végétaux (cellulose, pectines, substances azotées) compensée, avec un rendement bien sûr inférieur à 100 %, par la production de corps microbiens. Cette microflore se compose généralement de *Bacillus* spp., de thermoactinomycètes et de champignons thermophiles, dont les parois cellulaires et la lignine résiduelle constituent le gros de la masse du compost. Dans certaines conditions (bâchage sous abri des composts à base de résidus de sucreries de cannes, par exemple), on peut obtenir une mycoflore plus sélective – où peuvent dominer des *Aspergillus*, *Geotrichum*, *Paecilomyces*, *Pythium* non pathogènes, *Trichoderma* – et qui peut conférer un caractère suppressif aux composts (Théodore, 1995 ; Théodore et Toribio, 1995 ; Ezelin-de Souza, 1998). On peut aussi jouer sur l'épaisseur du tas de résidus pour diriger un compostage froid (maintien du tas à la température ambiante) conduisant à l'intervention d'une flore mésophile encore plus diversifiée, où les champignons mycorhiziens ne sont pas détruits.

- *L'usage d'algues marines*. Les algues utilisées comme amendements sont particulièrement les phéophycées (goémon) et les rhodophycées (lithothamne) dont les parois cellulaires et les substances de réserve sont différentes de celles des végétaux supérieurs. Dans le sol, elles sont lentement décomposées par des actinomycètes non thermophiles et des bactéries spécifiques pouvant générer des activités particulières.

Toutes ces substances : parois fongiques, bactériennes et algales, sont moins facilement colonisées dans le sol par des parasites telluriques des plantes (*Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*) que les parois cellulaires des végétaux supérieurs.

3.4.3. Voies éventuelles de recherche et d'innovation en protection des cultures

Autrefois, les manuels traitant de l'agriculture biologique affirmaient qu'au bout de trois ans de pratique strictement agrobiologique, les problèmes phytosanitaires disparaissaient. Aujourd'hui, l'AB insiste sur le respect d'un cahier des charges, où figurent néanmoins certaines dérogations, l'usage du cuivre par exemple. Afin d'éviter les dérogations de ce type, il est nécessaire d'accroître les connaissances sur le fonctionnement des agroécosystèmes, comme les jardins traditionnels en milieu tropical, de manière à mieux exploiter leurs atouts. En se bornant au domaine de la pathologie végétale, on peut dégager également quelques pistes intéressantes, à partir de pratiques et questionnement antérieurs.

Matériaux organiques et suppression du parasitisme

L'amendement organique du sol avec certains résidus de sucreries de canne (bagasse, écumes, vinasses, etc.) est une pratique assez répandue en pays cannier. Certains travaux mis en train à l'INRA-AG sur une protection vis-à-vis de *Sclerotium rolfsii*, des *Pythium* et de *Fusarium solani* (Toribio, 1989 ; Théodore, 1995 ; Théodore et Toribio, 1995 ; Ezelin-de Souza, 1998) montrent l'intérêt des composts fabriqués avec ces matériaux. La suppression obtenue est essentiellement d'origine biologique (effet d'organismes antagonistes que l'on peut produire massivement et utiliser en lutte biologique – « biopesticides »).

Si l'on considère la piste « nature des parois cellulaires des organismes autres que les végétaux supérieurs en relation avec les maladies provoquées par les agents pathogènes du sol », on peut mentionner que des travaux américains sont passés de la chitine (années 1970) au chitosane aujourd'hui, en application au sol ou aux semences ; ces produits qui entrent dans la composition des parois cellulaires des champignons et algues rouges peuvent avoir deux effets : stimulation d'actinomycètes antagonistes, et élicitation (stimulation spécifique) des réactions de défense des plantes – et on sait que cette « élicitation » peut être non seulement locale, mais aussi systémique. De même que le chitosane, les éliciteurs qui ont été tirés des parois de parasites fongiques sont des oligosaccharides (10 à 20 sucres simples) et tout un assortiment de telles molécules pourrait être présent dans les composts ou dans les produits de décomposition des algues marines.

Certains travaux sur les boues résiduaires ont été réalisés à l'INRA Centre Antilles-Guyane par les phytopathologistes et les nématologistes. Ces matériaux, de composition complexe, sont également riches en parois microbiennes. En application au

sol, ils exercent un effet protecteur vis-à-vis du flétrissement bactérien causé par *Ralstonia* (*Pseudomonas*) *solananearum*en en culture de tomate, du dépérissement du malanga dû à *Pythium myriotylum* (Houtondji, 1986), de *Sclerotium rolfsii*, du complexe *Radopholus similis* (nématode) /*Cylindrocladium* (champignon) sur racines de bananier et des nématodes à galles sur tomate (Castagnone-Sereno *et al.*, 1988). Un effet systémique peut être soupçonné : de haut en bas vis-à-vis des nématodes pour les racines ayant traversé un paquet de boues ; de bas en haut chez la tomate envahie jusqu'aux pétioles par des souches de *Pseudomonas*, qui n'expriment pas leur virulence chez les plantes poussant en sol amendé. Il reste à montrer si de tels effets systémiques peuvent s'exprimer vis-à-vis de maladies à progression aérienne.

Élargissement de la panoplie de produits phytosanitaires

Les deux orientations les plus prometteuses relevées dans la littérature récente seraient :

- *Le jus de compost (« compost tea »).* Les premières études sont celles d'une équipe allemande (Pr. Weltzien, Université de Bonn). On fait incuber des composts dans de l'eau pendant 8 jours et le jus obtenu peut être utilisé en pulvérisation sur les plantes[6]. Ce type d'extrait peut agir sur les pathogènes par voie directe (toxicité des substances contenues dans l'extrait) et/ou par voie indirecte (élicitation et effet de la flore microbienne antagoniste véhiculée par l'extrait au niveau du site d'infection).

- Les extraits de plantes. Il est classique de citer les plantes comme sources d'insecticides. Des extraits de ces plantes pourraient être obtenus en Martinique même, où l'on signale depuis longtemps ceux des feuilles de *Tephrosia vogelei*, et où on pourrait cultiver le *Pachyrhizus erosus* (dolique tubéreux) ou introduire (par graine) la liane indonésienne *Derris elliptica*, qui sont des sources de roténone, respectivement par les feuilles et par les racines.

Certains extraits de plantes peuvent également être antifongiques. Les champions de la recherche en la matière sont des savants indiens (Chaudhuri et Sen, 1982), mais les autres pays s'y intéressent aussi. C'est ainsi que l'on redécouvre en Europe les vertus du jus de feuilles de lierre (*Hedera helix*) qui est efficace à des concentrations très faibles. En conditions caribéennes, les principales pistes concernent :

– L'arbre neem (*Azadirachta indica*), dont les extraits sont connus depuis longtemps comme répulsifs pour les insectes (avec aux Indes des essais positifs au champ contre la transmission de virus). Ces extraits ont également des propriétés antifongiques (Singh *et al.*, 1980). Compte tenu du fait qu'ils sont un mélange de différentes substances actives (azadirachtine, nimbine, etc.), le danger d'accoutumance des insectes ou des champignons à ces produits est fort improbable. L'utilisation des produits commerciaux à base de neem est actuellement très répandue en agriculture biologique en République dominicaine.

[6] Bien sûr, en maraîchage, pourrait se poser un problème hygiénique selon l'origine des composts utilisés.

– Les extraits d'*Allium*, biocides d'action générale (insectes, nématodes, bactéries et champignons), mais dont il faudrait vérifier la persistance en plein champ.

– Les pipéracées (*Piper* spp.), dont les feuilles de certains clones ont des teneurs élevées en saponines. Ces substances antifongiques peuvent être utilisées sur les parties aériennes des plantes ; elles conviennent moins bien au traitement du sol, du fait de la rapidité de leur dégradation dans ce milieu (Sonoda, 1978).

– Les labiées aromatiques, dont le basilic.

– Le genre *Zizyphus* (auquel appartient la pomme surette ou jujube) dont la population est extrêmement diversifiée dans les zones sèches de Guadeloupe et Martinique.

Mais, bien d'autres plantes tropicales apparaissent dans la littérature indienne (*Eupatorium*, qui contrôle les nématodes, *Cataranhus*, *Lagerstroemia*, *Bougainvillea*, etc.).

Il s'agit là d'extraits de plantes fraîchement préparés. On peut envisager aussi d'utiliser des extraits de plantes fermentées – comme le « purin d'orties » autrefois préconisé en agriculture biologique en Europe. Dans le premier cas, le souci hygiénique se bornera à vérifier l'innocuité de l'extrait végétal frais aux doses préconisées. Dans le second (comme pour les jus de composts), l'aspect microbiologique devra aussi être examiné.

Parmi les travaux réalisés en Guadeloupe, on peut rappeler que le jus de rachis de régimes de bananier est suppressif pour *Pythium aphanidermatum*, *Rhizoctonia solani* et *Sclerotium rolfsii* (Toribio, 1989), soit par action toxique directe, soit *via* l'induction de la prolifération d'une microflore antagoniste ; son efficacité sur des champignons moins coriaces pourrait être également recherchée.

Conclusion sur la santé des plantes en agriculture biologique

De tout ce qui précède en matière de protection des plantes, il apparaît que la Martinique peut voir éclore une agriculture biologique « tropicale », en harmonie avec la recherche agronomique et écologique locale (existence du PRAM - Pôle de recherche agronomique de la Martinique) et en continuité avec la tradition du « jardin créole ».

La Martinique possède en effet :

- Des « gisements » locaux en amendements organiques à haute valeur fertilisante (plus largement présentés au paragraphe 3.5.) qui peuvent contenir des substances directement inhibitrices pour les bioagresseurs et, plus intéressant encore, qui hébergent une flore microbienne diversifiée dont les propriétés suppressives vis-à-vis des micro-organismes pathogènes (compétition pour l'espace ou la nourriture, prédation, antibiose, élicitation...) dépendent de leur nature et de leur stade de décomposition. Certains résidus organiques peuvent en outre constituer un support pour la production de substrats-inoculums assemblant différents organismes antagonistes. Les sources d'amendements les plus abondantes sont les sous-produits de l'industrie sucrière et rhumière (bagasse, écumes et vinasses) à partir desquels, en association ou non avec des déchets de l'élevage des poulets et poules pondeuses, peuvent être préparés

 © IRD éditions 2005

des composts (une entreprise guadeloupéenne a acquis quelques années d'expérience dans ce domaine). Mais d'autres sources (en particulier les produits de la mer comme les algues, les carapaces de crustacées…) mériteraient investigation, compte tenu de leur utilisation apparemment bénéfique dans les jardins domestiques.

- Un « gisement intellectuel » de qualité comportant, au PRAM ou à l'INRA-AG, des zoologistes, phytopathologistes, généticiens et sélectionneurs, ainsi que des agronomes travaillant sur des pistes convergeant avec celles de l'agriculture biologique (travaux de l'IRD en nématologie, de l'URPV-INRA en mycologie et virologie, de l'URAPC-INRA sur les plantes de service, etc.). Pour élargir le point de vue à l'ensemble de l'environnement, les écologistes de l'Université des Antilles-Guyane pourraient participer au mouvement.

3.5. Fertilisation et matière organique*

L'agriculture conventionnelle martiniquaise repose, pour une grande partie de sa surface, sur l'utilisation importante d'engrais chimiques (34 731 tonnes importées en 2001) et de pesticides (2620 tonnes en 2001).

Les engrais utilisés se répartissent principalement en engrais potassiques (42 %), engrais complexes (32 %) et engrais phosphatés (20 %) rendant compte des problèmes de déficiences, notamment en potassium et en phosphore, observées d'une façon générale à la Martinique.

La conversion à l'agriculture biologique qui interdit toute utilisation d'engrais chimiques de synthèse nécessitera de revoir profondément les pratiques agricoles, les nouvelles pratiques devant s'appuyer sur l'utilisation d'engrais organiques et/ou d'engrais naturels.

Ce sous-chapitre traite des contraintes et de la faisabilité technique de la gestion de ces engrais organiques et naturels en AB et AE dans le contexte agro-pédo-climatique de la Martinique.

3.5.1. Gestion de la matière organique (MO) en agriculture biologique à la Martinique

Importance de la MO dans le fonctionnement des sols

La matière organique joue un rôle (direct ou indirect) important dans la fertilité des sols (Piéri, 1989 ; Woomer *et al.*, 1994). Elle permet :

– Le stockage d'éléments nutritifs : c'est la fonction *de réserve minérale*. La plupart des cycles (C, N, P, S) sont menés dans le sol à travers les interactions fauniques et microbiennes avec les propriétés physiques et chimiques du sol. La matière organique du sol est le principal réservoir terrestre pour C, N, P et S.
– L'augmentation des capacités d'échange : ce sont les fonctions *d'échange et de sorption* vis-à-vis des cations, des anions et de molécules organiques telles que les pesticides.
– L'augmentation de la solubilité du phosphore et la réduction de la fixation du phosphore (surtout vrai dans les sols volcaniques à allophane).
– Une amélioration de la stabilité structurale des sols : en ce sens, elle améliore la diffusion de l'air, la rétention et l'infiltration de l'eau et réduit l'érosion.
– Une amélioration des activités fauniques, microbiennes et enzymatiques : c'est la fonction *de minéralisation et d'immobilisation* qui détermine les cycles du carbone, de l'azote et du phosphore.

* Rédacteurs : Éric BLANCHART et Yves-Marie CABIDOCHE.

En raison de ces fonctions primordiales pour le fonctionnement des écosystèmes et des agrosystèmes en particulier, la matière organique a fait et fait encore l'objet de nombreuses études, que ce soit pour améliorer la croissance végétale ou pour lutter contre la dégradation physique des terres. Sa gestion est donc primordiale dans le cadre d'une agriculture écologique telles que l'AB et l'AE. N'oublions pas, de plus, que la séquestration du carbone dans les sols est une technique recommandée internationalement pour limiter la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ; les sols jouent alors le rôle de « puits » de carbone.

Il y a donc un consensus assez général pour dire que la meilleure façon de favoriser la fertilité à long terme des sols cultivés est d'améliorer la gestion de la matière organique des sols (Follett *et al.*, 1987 ; Doran et Smith, 1987 ; Schroth *et al.*, 2003). Beaucoup de résultats confirment également qu'à apports de nutriments équivalents, les rendements sont meilleurs avec de la matière organique qu'avec des engrais (Siband, 1974 ; Avnimelech, 1986 ; Pieri, 1989 ; Veeresh, 1998).

Diversité des statuts organiques sous les systèmes de culture actuels

Riches en minéraux fins secondaires, les sols de la Martinique, sauf les sols peu évolués sur cendres et ponces, sont naturellement riches en matières organiques (tableau 3.2).

Tableau 3.2 – Valeurs minimales et maximales des teneurs et des stocks de carbone C (t/ha) mesurées dans différents types de sols de la Martinique (dans l'horizon 0-20 cm)

	Andosols	Sols à halloysite	Sols peu évolués	Ferrisols	Vertisols
Stock de C	40-120	30-85	30-45	40-75	25-100

Source : d'après Albrecht ***et al.***, 1992 ; Venkatapen ***et al.***, 2002).

L'ancienne pratique de l'abattis des marges forestières autorisait, du reste, une productivité surfacique respectable, en puisant sur l'azote contenu dans ces stocks organiques, les autres minéraux étant fournis par les cendres de la biomasse aérienne des forêts secondaires antécédentes, brûlée en tas.

Dans les jardins créoles agro-forestiers, près des maisons, le stock organique et l'activité biologique sont maintenus à la fois par un pédo-climat très régulier, grâce au couvert arboré, et par le recyclage des déchets organiques domestiques (Turenne *et al.*, 1981 ; Feller *et al*., 1984). L'assainissement individuel et la collecte des ordures tendent cependant à diminuer ces restitutions.

Dans les jardins créoles actuels, on trouve encore des parcelles vivrières de cultures associées, mises en rotation avec des prairies spontanées pâturées par des animaux à l'attache. Cette jachère pâturée permet de restaurer une partie plus ou moins importante du stock organique minéralisé par la phase de culture, sans pour autant atteindre les stocks obtenus sous forêt : il est probable que l'arasement fréquent des prairies induit un pédo-climat plus contrasté, accélérant la minéralisation. L'association de cultures a des fonctions multiples : diversité et sécurité alimentaire, diminution de la pression parasitaire, exploitation complémentaire des ressources du milieu, couverture précoce et totale du sol concurrençant les adventices... Cet effet de couverture totale précoce empêche la minéralisation rapide inutile qui se produit sous-sols nus. Il faut

cependant noter que les plantes non fixatrices de l'azote atmosphérique ainsi cultivées (plantes à tubercules telles que dashine, igname, malangas, patate douce...) ont un cycle suffisamment long pour que l'intensité des prélèvements azotés soit faible. Les plantes maraîchères cultivées ne peuvent se contenter de la lente minéralisation de l'azote du sol et font l'objet d'une fertilisation azotée complémentaire.

Sous les monocultures, les statuts organiques sont beaucoup plus divers (tableau 3.3), et principalement déterminés par le nombre de labours, le temps partiel où le sol est nu (figure 3.1), sur le moyen terme, et le devenir des résidus de récolte.

Les cultures d'ananas et les cultures vivrières/maraîchères sont probablement celles qui diminuent le plus le stock organique des sols, par les travaux du sol initiaux, l'importante et durable proportion de surface partielle en sol nu et la faible productivité racinaire.

Figure 3.1 – Évolution de la teneur en carbone d'un vertisol calcique en jachère labourée quatre fois par an (0-20 cm) ; précédent : prairie spontanée de deux ans derrière canne (données INRA-APC, non publiées)

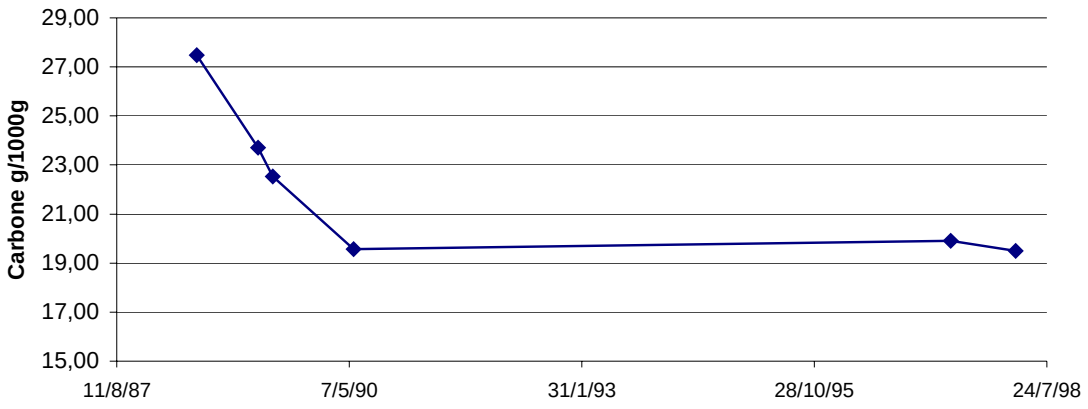


Tableau 3.3 – Valeurs minimales et maximales des stocks de carbone C (t/ha) des ferrisols et des vertisols de Martinique en fonction du type de culture (dans l'horizon 0-20 cm)

	Jachère arbustive	Prairie récente	Prairie âgée	Jachère pâturée	Banane	Canne à sucre	Maraîchage intensif
Vertisol	55	50	80-85	45-50		60-70	25-35
Sols à halloysite			55-70		40-60	40-55	35-55
Ferrisol	60		75	55-60	40-50	45-65	35-50

Source : d'après Albrecht *et al.*, 1988 ; Venkatapen *et al.*, 2002.

Principes de manipulation des statuts organiques et biologiques à la Martinique

Le besoin de restaurer le statut organique pour passer à l'agriculture biologique sera donc extrêmement varié selon les itinéraires techniques antérieurement pratiqués. Quant à l'activité biologique, elle n'est pas forcément corrélée au statut organique : une bananeraie pérenne qui reçoit d'importantes doses de fertilisation ou de zoocides montrera une macrofaune réduite, même si son stock organique est élevé (Clermont-Dauphin *et al*., sous presse).

Sur la majorité des surfaces, le besoin de restaurer de manière couplée le stock organique et l'activité biologique sera cependant réel et nécessaire puisque la présence des invertébrés et des micro-organismes permet de déplacer rapidement les nutriments vers la biomasse du sol ; ceux-ci seront alors recyclés ensuite vers les plantes *via* la solution du sol. Quelles sont les méthodes possibles ?

Le concept d'amendement organique (effet sur le moyen terme) est à revisiter sous les tropiques, car les cinétiques de minéralisation sont rapides : sauf à apporter des quantités massives de matières organiques peu biodégradables (hémicellulose, lignine, polyphénols), il est très difficile de remonter le statut organique du sol. Des apports de 20 t /ha de compost de bagasse deviennent indécelables à l'analyse en quelques mois. La demi-vie de la bagasse pure (cellulose, hémicellulose, C/N = 57) est de 3 mois pour les andosols et ferrisols, et de 6 mois maximum pour les vertisols (Clairon et Nagou, 1991). Trois apports de bagasse fraîche ou compostée (enfouie) (20 t/ ha de Matière Sèche pour chaque apport) sur des sols de Martinique ne modifient pas sensiblement le stock organique du sol, ni les propriétés physiques, chimiques et microbiologiques des sols (Turenne et Feller, 1981). Pour un compost d'ordures ménagères (C/N = 17), des apports de 30 t /ha à 65 % de MS deviennent indécelables en 90 jours, dans les sols ferrallitiques. Il faut dépasser 100 t /ha pour obtenir une élévation significative de la teneur en C, encore mesurable à + 10 % de la teneur initiale après trois cultures de maïs sans intrant en 16 mois ; cependant, à ces doses, l'enrichissement du sol en métaux est préoccupant, notamment en plomb et mercure (Clairon *et al.*, 1991). L'intérêt des amendements peut résider d'une part dans la protection du sol vis-à-vis de l'érosion, un sol couvert étant beaucoup moins sensible à l'érosion : cela a été montré en détail à la Martinique pour diverses cultures (Khamsouk, 2001), et, d'autre part, dans la stimulation de l'activité faunique, celle-ci ayant généralement un impact positif sur les propriétés et la fertilité des sols (Lavelle *et al.*, 1998 ; Brown *et al.*, 1999 ; Villenave *et al.*, 1999 ; Senapati *et al.*, 1999).

La seule manière de remonter le stock organique et azoté d'un sol est de mettre en rotation ou association les cultures sarclées avec des cultures pérennes couvrantes recevant un apport d'azote, ou mieux fixant l'azote. Ces plantes (graminées et légumineuses) ont l'avantage de couvrir le sol (et donc de limiter l'érosion), de stimuler l'activité racinaire (qui va favoriser le stockage du carbone dans le sol) et l'activité biologique et, dans le cas des légumineuses, de favoriser la fixation de l'azote atmosphérique dans le sol (Cabidoche, 1999). Il a été montré que ces plantes (légumineuses, graminées) amélioraient la fertilité du sol et les performances ultérieures de la bananeraie aux Antilles (Godefroy, 1987 ; Ternisien et Melin, 1989 ; Ternisien et Ganry, 1990). En général, ces rotations provoquent aussi un assainissement parasitaire du sol ; les jachères sont maintenant largement utilisées dans les systèmes de culture

bananière. Une association agroforestière *Gliricidia sepium* (légumineuse) + *Dichantium aristatum*, pourtant émondée avec exportation 3 fois /an permet d'accroître le stock de carbone de 1,8 t.C/ha/an et celui d'azote de 160 kg.N/ha/an sur 30 cm de profondeur d'un vertisol (Sierra *et al.*, 2002). L'utilisation de légumineuse arbustive à enracinement profond est souvent considérée comme une technologie performante pour accroître les stocks de C et améliorer le recyclage des nutriments (Izac et Sanchez, 2001 ; Schroth et Sinclair, 2003). Dans les vertisols du sud de la Martinique, l'installation de prairies intensives après cultures maraîchères permet de relever le stock de carbone de 1,5 tC/ha/an en moyenne pendant 5 ans (Chevallier *et al.*, 2000). Il est à noter que l'augmentation des stocks de carbone suit une cinétique beaucoup plus lente que la diminution des stocks faisant suite à la mise en culture maraîchère d'un sol initialement sous prairie (Blanchart *et al.*, 1997).

Les apports organiques ont en revanche un impact réel sur la stimulation de l'activité biologique globale. L'activité microbiologique (y compris l'activité minéralisatrice de l'azote) est stimulée par ces apports, même s'ils ne contiennent pas d'azote. Cet amorçage par le carbone, connu sous le nom de « priming effect », se retrouve dans les pratiques paysannes : au fond des fosses de plantation de l'igname est toujours déposé un matelas d'herbes préalablement séchées. Si l'herbe n'est pas sèche, les agriculteurs déclarent un effet dépressif, probablement dû à un appel de l'azote produit vers la minéralisation de ces herbes (« faim d'azote »). La faune du sol (vers de terre, insectes, micro-arthropodes, nématodes libres…) est également très sensible à la présence de matière organique dans les sols puisque celle-ci correspond au point de départ de toute la chaîne trophique. En augmentant les niveaux de matière organique, on augmente aussi les abondances et biomasses de faune, ce qui affecte, en retour, la décomposition de la matière organique, la structure du sol, les échanges gazeux, la détoxification du sol, le cycle des nutriments, la présence des parasites et des maladies. Dans les parcelles d'antécédents bananiers ou maraîchers ayant subi des apports massifs de zoocide, la faune ne se réinstallera que si les espèces sont encore présentes. Il pourra être parfois utile de la réintroduire artificiellement (Senapati *et al.*, 1999), si tant est que ces parcelles ne sont pas durablement contaminées par les anciens organochlorés. L'inoculation de graines ou de racines porteuses de rhizobium, de mycorhizes, de champignons, d'antagonistes de pathogènes et de parasites est aussi une technique parfois utilisée bien que les résultats ne soient pas toujours couronnés de succès. À Cuba, par exemple, des « biofertilisants » ont été produits et utilisés avec succès, dont les principaux sont *Azotobacter*, *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* et *Azospirilum*, ce dernier ayant montré des résultats intéressants sur la canne à sucre avec des augmentations de rendement atteignant 50 % en fonction du type de sol et de la variété utilisée (Almazan *et al.*, 1999). Pour que ces inoculations soient efficaces, il faut un sol riche en matière organique afin d'éviter les compétitions entre micro-organismes (Henis, 1986 ; Hadar, 1986).

La gestion optimale des stocks organiques des sols et de l'activité biologique à la Martinique se heurte d'emblée à deux contraintes :

– La mise en rotation pluriannuelle suppose que l'exploitant dispose d'une surface suffisante et pratique l'élevage à côté des spéculations sarclées, ou s'associe à des éleveurs.
– Les ressources organiques, pourtant potentiellement multiples à la Martinique, ne sont pas organisées en filières de préparation + distribution.

Les grandes sources territoriales de MO à la Martinique

Immédiatement, des *boues de stations d'épuration* sont disponibles, généralement de bonne qualité physico-chimique : riches en azote et phosphore, elles sont pauvres en éléments trace métalliques (ETM), car, en l'absence d'activité industrielle, elles ne collectent que des effluents ménagers. Ces ETM limitent fortement leur usage dans les pays industrialisés, et les consommateurs en ont une image désastreuse, associée à ces ETM ; ils sont d'ailleurs interdits en agriculture biologique. À la Martinique, les seules précautions rationnelles d'usage seraient d'ordre sanitaire (helminthes, microbes fécaux) : protection des applicateurs, enfouissement, date limite ou restriction pour certaines cultures. Toutefois, l'image de ces boues est tellement désastreuse en Europe que le marché européen des produits « AB » serait de fait interdit d'accès. À titre d'exemple, les industriels sucriers de Guadeloupe et Réunion refusent l'application de boues dans la production cannière, car une partie du sucre est exportée vers l'Allemagne (il ne s'agit pourtant pas de sucre Bio !).

Le *compostage des déchets verts* est en cours d'organisation. Encore faudra-t-il vérifier que ces déchets verts, souvent péri-routiers, ne sont pas contaminés par le plomb de l'essence « super », dont la distribution (« super » au plomb tétra-éthyle) vient juste d'être arrêtée (juin 2004). Les composts sont par essence des fertilisants à libération lente (libération progressive des nutriments qui sont alors moins sensibles au lessivage, à la volatilisation et à la fixation) (Avnimelech, 1986).

Les ressources en *bagasse* sont plus importantes, mais déjà partiellement brûlées dans les sucreries ou distilleries. À cause de son C/N élevé, la bagasse ne peut pas être utilisée comme un bon amendement ; suite à la consommation de l'azote par les micro-organismes, les rendements peuvent même baisser. En revanche, elle peut être utilisée pour protéger le sol contre l'érosion. Une filière de co-compostage avec des fèces d'élevage pourrait fournir un produit intéressant du point de vue agronomique (avec un C/N relativement bas). Mais les élevages en stabulation sont rares, et probablement plus rares sont ceux qui fourniraient des sous-produits « acceptables » pour l'agriculture biologique (antibiotiques pour l'aviculture, traitements antihelminthiques cupriques pour les petits ruminants...). Des essais de décomposition de compost de bagasse enfoui (20 tonnes /ha) ont été menés en Martinique sur des vertisols, des sols fersiallitiques et des sols peu évolués sur cendres et ponces (Brossard *et al.*, 1985). Sur les deux premiers, la décomposition du compost est totale en 1 an et, après 3 années de mesure, on n'observe aucune modification du statut organique des sols. Dans les sols peu évolués, la décomposition est encore plus rapide (au bout de 64 jours, le compost a disparu des fractions organiques supérieures à 50 µm), toujours sans aucune augmentation du stock organique au bout d'une année (Turenne et Feller, 1981 ; Feller, 1985).

Le *fumier* peut aussi être un bon amendement organique (à condition d'en avoir à disposition). Ainsi, à la Dominique, sur andosols, Balesdent (1984) a montré que les stocks organiques du sol étaient identiques en cultures bananières (en association ou non avec des cultures fruitières ou vivrières), en jachère de longue durée et en forêt de bois d'Inde. En revanche, des diminutions étaient observées pour une culture de dashine sauf si celle-ci était amendée avec du fumier de porc. Sur ferrisols aux Antilles, aucun effet « fumier » n'a pu être mis en évidence (Castellanet *et al.*, 1988). En revanche, dans des sols ferrallitiques de Côte d'Ivoire, sous bananeraie, le carbone total du sol est

significativement supérieur dans les parcelles qui reçoivent à la fois du fumier (> 75 t /ha) et du paillage (80 t /ha) par rapport aux parcelles sans apports (Godefroy *et al.*, 1969). Il n'y a pas d'effet lorsque le fumier ou le paillage sont apportés seuls. Dans cette expérience, l'azote total, le magnésium, la perméabilité et la stabilité structurale suivaient les mêmes évolutions que le carbone total. Sur les propriétés physiques du sol, le fumier seul avait un effet supérieur au paillage seul.

Les *déchets ménagers* et certains résidus de fabrication alimentaire peuvent également être utilisés à condition de s'en tenir à la fraction organique compostable (le compostage permet de résoudre les problèmes liés à l'utilisation de déchets organiques variés (odeurs, pathogènes humains, contraintes de stockage et de manutention) (Parr *et al.*, 1984). L'usine de méthanisation des biodéchets et de compostage des déchets verts du Robert (Centre de valorisation organique – CVO – mis en place par le SMITOM - Syndicat mixte de traitement des ordures ménagères) pourrait produire chaque année une quantité conséquente de matières organiques utilisables en agriculture.

En imaginant enfin que ces boues ou composts soient de qualité satisfaisante, le coût de transport et d'épandage à la parcelle demeurera élevé, et leur application sans aide publique hasardeuse.

Des recherches seront nécessaires pour déterminer en quoi les déchets diffèrent vis-à-vis de leur capacité à améliorer la fertilité, pour améliorer les méthodes de compostage (en particulier la qualité d'un compost dépendra de la rigueur technique sur les installations de compostage) et de gestion des déchets (déterminer la disponibilité en nutriments), pour connaître les quantités à appliquer, la méthode d'application (surface, enfoui…), la période et la fréquence d'application. Les différentes méthodes (traditionnelles et modernes) de compostage des déchets agricoles ont été compilées par la FAO (Misra et Roy, 2002).

3.5.2. Gestion des nutriments majeurs en agriculture biologique à la Martinique

Gestion de l'azote

L'azote est le seul nutriment majeur qui soit principalement sous une forme organique dans le sol. La gestion à long terme de l'azote passe d'abord par le maintien du stock organique des sols, possible seulement par la rotation, l'association (notamment agro-forestière), ou la pérennisation de cultures couvrantes.

La relation entre le matériel organique et l'azote libéré dépend du type de matière organique apporté : une matière organique labile se décompose plus rapidement qu'une matière organique stabilisée. Les fumiers et les composts sont par essence des fertilisants à libération lente d'azote (libération progressive et donc moins sensible au lessivage, à la volatilisation et à la fixation). Il est nécessaire que le matériel ait plus de 2 % d'azote pour augmenter l'azote disponible dans le sol (Chen et Stevenson, 1986). Si le matériel a moins de 2 % d'azote, il y a une immobilisation temporaire d'azote qui exacerbe la déficience en nutriments (Schroth, 2003). Le programme international TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility), pour avoir travaillé pendant de longues années sur ce thème, dans les tropiques, a proposé, pour les chercheurs (figure 3.2) et les agriculteurs (figure 3.3), des « arbres de décision » pour une utilisation optimale de

la biomasse en fonction de sa qualité (Palm et Rowland, 1997 ; Palm *et al.*, 1997 ; Palm *et al.*, 2001 ; Giller, 2000).

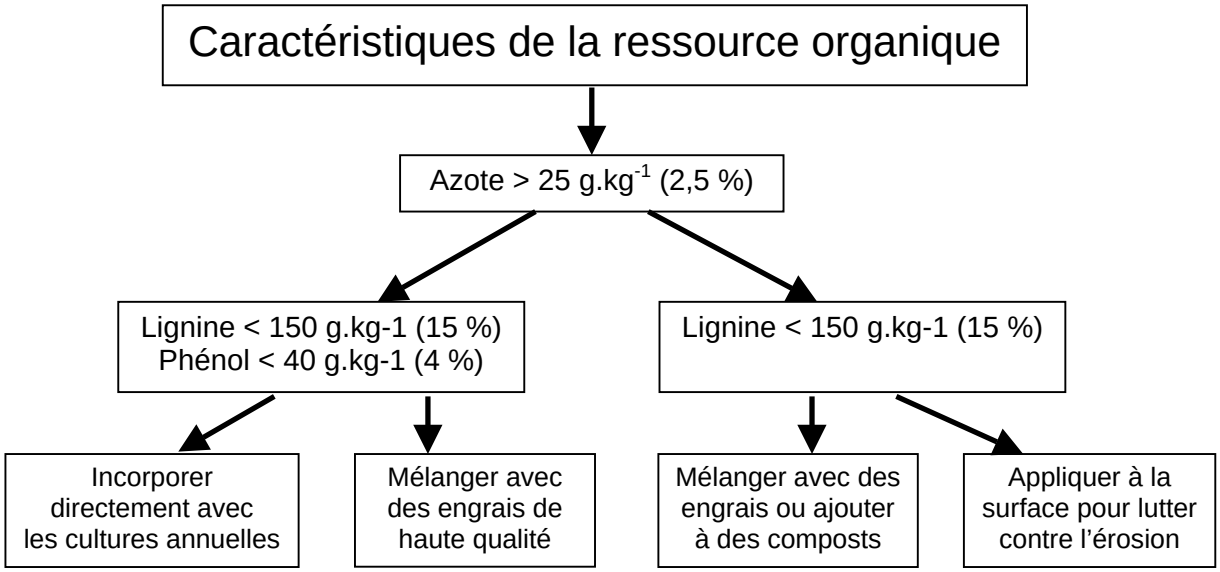


Figure 3.2 – « Arbre de décision du chercheur » pour une utilisation optimale de la biomasse en fonction de sa qualité (Palm *et al.*, 1997)

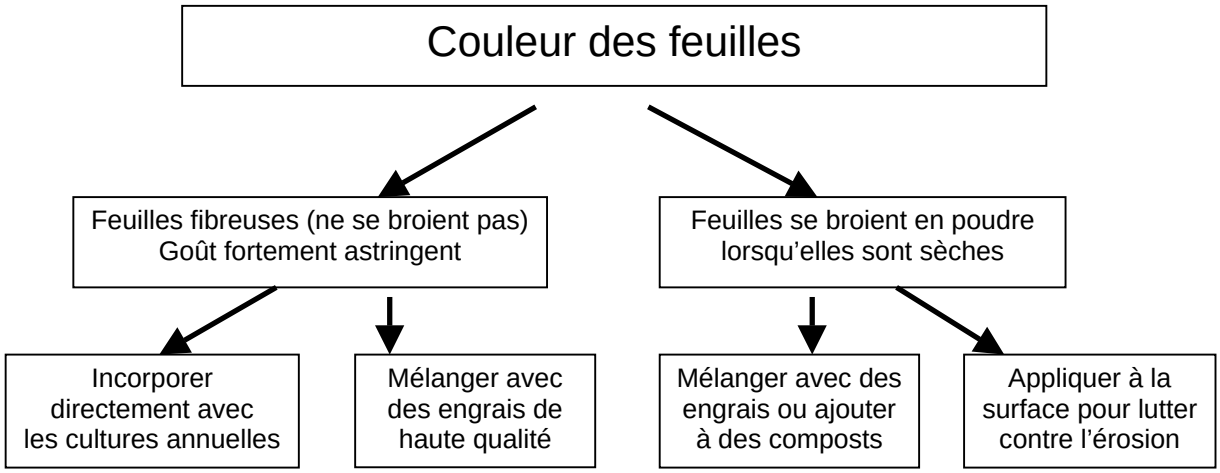


Figure 3.3 – « Arbre de décision de l'agriculteur » pour une utilisation optimale de la biomasse en fonction de sa qualité (Giller, 2000)

La fourniture de l'azote au sol, en l'absence d'intrants, ne peut passer que par l'intercalation dans la rotation ou l'association de légumineuses. Les légumineuses permettent un apport d'azote dans le système sol/plante en stimulant les micro-organismes symbiotiques qui fixent l'azote atmosphérique ; elles permettent aussi de limiter la dénitrification et les pertes par lessivage de l'azote organique fixé (Doran et Smith, 1987). Aux Antilles, des solutions expérimentales prometteuses ont été obtenues par la recherche, mais qui n'en sont pas au stade de l'opérationnalité. En particulier, on ne dispose pas pour l'instant de solution durable pour l'enrichissement des prairies en légumineuses herbacées, proposables en pâturage.

La gestion traditionnelle par les résidus de récolte et le transfert à l'intérieur de l'exploitation pourra être utilement complétée par une préparation de ces résidus (compostage ou co-compostage). Attention cependant à la synchronisation du « priming effect » et des besoins des cultures. Entre d'une part la « faim d'azote » et d'autre part le gaspillage par une minéralisation inutile du pool d'azote du sol, la marge technique est étroite. Il sera préférable d'utiliser des résidus de haute qualité (faibles C/N, > 2 % N, faible teneur en polyphénols[7] et lignine) comme les engrais verts et les feuilles, plutôt que des résidus de faible qualité comme les racines et les tiges qui peuvent augmenter le stock organique du sol à long terme mais qui n'augmentent pas nécessairement la productivité du système (Snapp *et al.*, 1998). À Cuba, une culture biologique de citrus basée sur du compost (60 kgN /ha) perdait moins de nitrates (par lessivage) qu'une culture conventionnelle utilisant un engrais minéral (200 kgN /ha) et les rendements étaient identiques (Kilcher, 2001).

Beaucoup de cultures, en particulier maraîchères, demanderont des apports azotés exogènes pour compenser par le rendement des coûts de production élevés. Nous avons vu les limites des ressources riches en azote : boues d'épuration urbaine et sous-produits animaux. Il faut rappeler aussi que l'agriculture biologique n'échappe pas aux exigences de bonnes pratiques relatives au risque de pollution azotée. Un apport massif d'azote organique sous-tend un risque analogue à une fertilisation minérale massive. La minéralisation des boues ou des fumiers comporte une volatilisation d'ammoniac, surtout sur les vertisols, et des pics de nitrification. À ce titre, le comportement des sols est très varié selon leur type : les nitrates sont des solutés passifs dans les vertisols, et leur production en excès est évacuée dans les eaux de ruissellement superficiel ou hypodermique ; à l'autre extrême, les andosols, s'ils n'ont pas été chaulés, les stockent dans les couches profondes, où les plantes peuvent les repuiser. Globalement, le risque de pollution azotée est pour l'instant majeur dans les cultures maraîchères ou bananières sur vertisols : obligatoirement irriguées, elles le sont en général en excès. Ce faible excès de bilan hydrique produit précisément une faible dilution des nitrates ; les eaux de drainage et de ruissellement lents seront donc concentrées en nitrates.

Le guano pourrait aussi être utilisé (à condition de pouvoir s'en procurer à un coût raisonnable). Le guano fertilise, structure et purifie le sol ; il joue le rôle de fongicide, de nématicide et d'activateur de compost. Il contient en moyenne 10 % N, 3 % P, 1 % K.

[7] Sauf objectif phyto-sanitaire évoqué au chapitre 4.4.3.

Les boues d'épuration sont partiellement décomposées et stabilisées, le taux de décomposition dans le sol est donc plus lent que pour des résidus organiques frais avec un apport d'azote à la plante qui diminue avec le temps (Clapp *et al.*, 1986).

Il semblerait que la réponse des plantes à un apport de fumier animal serait plus due à la contribution du P et des cations (Ca, Mg) qu'à l'apport d'azote (Snapp *et al.*, 1998).

Les règles de calcul des besoins en azote seront de toute façon à respecter :

– prise en compte de la restitution par les résidus de récolte ;
– calcul des doses sur un besoin de prélèvement par les plantes pour un objectif de rendement en organes récoltés (s'assurer que les autres facteurs limitants sont levés pour que cet objectif soit réalisé) ;
– léger enfouissement des fertilisants organiques après quelques jours de dessiccation sur le sol, pour diminuer l'importance du premier flush de nitrates.

Gestion du phosphore

En matière de disponibilité du P, la matière organique n'a pas autant d'importance que pour N car les plantes prélèvent une proportion significative de P à partir de sources inorganiques. En revanche, la matière organique peut affecter indirectement le prélèvement de P par les plantes en promouvant l'activité des organismes pouvant dissoudre les phosphates et à travers les phénomènes d'acidification et de chélation. Les travaux récents de Pellerin *et al.* (2003) montrent que l'AB conduit au bout de 16 ans à un écart négatif significatif de la disponibilité du phosphore selon la panoplie classique d'évaluation analytique établie pour l'agriculture conventionnelle. Cependant, le phosphore bactérien y est plus que doublé ; c'est peut-être une des clés d'un maintien de sa bio-disponibilité.

Les minéraux des roches mères des sols contiennent des quantités de phosphore significatives, propres à satisfaire les besoins des forêts, et ce sur les sols jeunes de la plupart des cultures. Toutefois, l'intensification s'est accompagnée d'une sollicitation d'exportation que les pools de phosphore des sols ne pouvaient satisfaire. À l'état initial, les pools de phosphore étaient d'autant plus faibles et associés au pool organique que les sols étaient anciens et acides. Après 50 années de fertilisation chimique, appuyée sur l'idée que certains sols (andosols, ferrisols) fixent tellement le phosphore qu'il faut en apporter beaucoup pour satisfaire le besoin des cultures, les stocks de phosphore total sont tels, dans certaines parcelles, en particulier de banane sur andosols, que la légère désorption ou solubilisation pourrait suffire à satisfaire le besoin des cultures pour plusieurs années, ce qui reste toutefois à démontrer. Le chaulage a parfois été utilisé pour faciliter la solubilisation du P à travers une augmentation de l'activité microbienne (Broadbent, 1986 ; Brossard *et al.*, 1988).

Deux certitudes cependant :

– La biodisponibilité de ce phosphore n'est assurée que si le statut organique des sols est correct. D'une part, la libération lente de P inorganique pendant la décomposition de matières organiques fournit du P peu exposé aux processus de fixation ; d'autre part, la matière organique a des capacités de chélation importantes qui diminuent l'activité des cations polyvalents (Ca, Fe, Al) qui forment des sels insolubles avec le P (Broadbent, 1986).

– Les alluvions, par définition constituée de sédiments redéposés, sont issues de l'érosion de couches superficielles de zones situées en amont ; à condition qu'elles soient récentes, elles contiennent toujours un stock élevé de phosphore très disponible pour les cultures.

S'il faut rechercher des sources locales de phosphore agréées par l'AB/AE, elles sont limitées : cendres de combustion de végétaux (Cabidoche, 2001) et boues d'épuration urbaine en sont bien pourvues (plus que les composts d'ordures ménagères) ; de plus, les boues ne présentent pas de pouvoir fixateur vis-à-vis des phosphates (Brossard *et al.*, 1991). L'apport de deux doses de boues (10 t et 100 t/ha MS) sur un sol ferrallitique de Guadeloupe entraîne une augmentation du stock de P du sol, sous toutes ses formes (Brossard *et al.*, 1991). Aucune filière de traitement des résidus osseux d'abattoir n'est en place, ni de compostage d'algues.

Les sources de phosphore exogènes agréées par l'AB sont malheureusement lointaines :

– Scories de déphosphorylation du minerai de fer : elles donnent d'excellents résultats sur les sols très acides, en combinant une solubilisation lente du phosphore et un effet de chaulage, mais sont malheureusement de plus en plus rares en raison de l'évolution des process sidérurgiques. Leur contenu en ETM est par ailleurs à surveiller.

– Les phosphates naturels les plus proches sont en Caroline du Sud aux États-Unis (« phoscarol » à solubilité lente) ; le patenkali (sulfate + phosphate de magnésium), agréé en AB, devrait être importé d'Allemagne. Les apports de roches volcaniques broyées du pôle basalte pourraient provenir de la Martinique, à condition d'en créer la filière ; leur efficience est cependant assez faible.

– Le guano présent dans la Caraïbe l'est sur des îles protégées explicitement ou implicitement pour leur avifaune. Les principaux pays producteurs de guano (Pérou, Chili, Namibie) installent des appels d'offres généralement remportés par les États-Unis ; ces guanos sont en outre suspects d'être vecteurs de la « black sigatoga » (cercosporiose noire du bananier), ce qui provoque un barrage à l'importation aux Antilles.

Gestion des cations

Le potassium

Deux groupes de sols se distinguent sur ce plan :

– Les sols jeunes (sols sur cendres et ponces, andosols, sols brun rouille à halloysite jeunes, et sols vertiques de la côte caraïbe), contenant encore des minéraux primaires dont l'altération permanente est capable de fournir du

calcium, du magnésium mais relativement peu de potassium puisque les cendres volcaniques ne contiennent ni feldspath potassique, ni mica noir (biotite).

– Les sols anciens (ferrisols, sols rouges à montmorillonite et vertisols du sud), dans lesquels ces minéraux ont été diversement stockés comme cations échangeables, en petites quantités sur les ferrisols à halloysite acides, en quantités importantes sur les vertisols à smectites neutres. Aucune source minérale n'est désormais disponible pour recharger la capacité d'échange à partir de minéraux primaires : si l'on exporte ces éléments par l'agriculture, il faudra un jour les restituer. Le potassium est présent dans les sols initiaux (avant leur usage agricole) grâce aux restitutions organiques des forêts climaciques à cycle minéral relativement fermé.

D'où vient le potassium des sols ? Trois hypothèses sont plausibles, mais non quantifiées :

– lente concentration du potassium « trace » des roches mères, par les forêts primaires ;
– inversion des proportions Na /K dans la couche limite de l'eau de mer : les embruns, emportés par l'alizé, redistribueraient leur potassium sur les petites îles ;
– apport de potassium par les poussières trans-océaniques (ou « sahariennes »).

Aucune de ces sources n'est capable de compenser les exportations associées aux récoltes de la plupart des cultures, pour des niveaux de rendements élevés : les tiges de canne, les bananes, les tubercules et bulbes amylacés (« racines ») exportent une quantité considérable de potassium. C'est donc *a priori* vers les sous-produits de cultures ou d'agro-industrie, mais aussi dans toutes les cendres végétales qu'il faut rechercher des sources en fertilisation potassique, non issues d'un process industriel chimique pour être recevables en AB.

Les sources de potassium sont les suivantes :

– restitution des résidus organiques, bruts ou compostés ;
– cendres végétales (brûlis de résidus de culture, sciures ou bagasse) ;
– écumes de sucreries (depuis longtemps restituées aux champs de canne, et utilisées par l'agriculture paysanne, notamment pour les cucurbitacées) ;
– vinasses de distilleries (biodégradation lente de la matière organique réduite contenue dans les vinasses – requiert de l'azote).

Le magnésium

La fertilisation magnésienne n'est en général pas nécessaire dans les sols jeunes, où l'hydrolyse des pyroxènes (minéraux primaires encore présents) en libère continûment, ni dans les vertisols où le stock de magnésium échangeable est considérable.

En revanche, les sols anciens des zones humides (ferrisols) ne contiennent plus qu'un stock très limité de magnésium échangeable qu'une fertilisation potassique ne manquera pas de déplacer. Il faut donc en rapporter, soit sous forme de cendre végétale, soit de dolomie.

Le calcium

On recherche en général, par le chaulage, à réinstaller un équilibre entre le calcium et les différents autres cations, éventuellement par l'intermédiaire d'une légère remontée du pH diminuant la toxicité aluminique (Cabidoche et van Oort, 1991).

La correction ne doit pas être effectuée avec un produit trop soluble, elle doit être progressive : le calcaire broyé sera toujours préféré à la chaux. La Martinique ne dispose que d'un petit « morne » calcaire (morne Caritan), autrefois exploité par la SCIC. La Guadeloupe produit du calcaire broyé à partir du calcaire récifal des Grands-Fonds (classe « A », SOFUNAG-Environnement). D'autres produits apportent discrètement et progressivement du calcium : scories, phosphates naturels, cendres, algues.

L'objectif du chaulage, et donc la quantité à préconiser, est très particulier selon le type de sol recevant l'application et sa garniture cationique, et selon la nature des risques que l'on veut éviter. Sauf dans le cas des vertisols magnéso-sodiques, il ne s'agit pas d'empêcher le colmatage de la couche superficielle par les argiles dispersées sous l'impact des pluies (battance), ni d'obtenir un pH neutre : ces objectifs, classiquement décrits dans les manuels dédiés à l'agronomie des zones tempérées sont sans objet pour la plupart des sols de la Martinique, dont la structure est stable. L'élévation excessive du pH d'un sol ferrallitique par chaulage entraînerait des déséquilibres au sein du complexe adsorbant, notamment une carence en magnésium, et diminuerait leur stabilité structurale élevée. Un objectif de pH 5,5 est alors raisonnable, permettant d'éviter les risques de toxicité aluminique et de maintenir la capacité d'échange cationique effective à niveau convenable, pour un coût d'amendement calcique acceptable. Les apports calciques d'entretien dépendront du sol et du système de culture.

Gestion des oligo-éléments

Tous les sols de la Martinique sont correctement pourvus en Zn, Cu, Co. Pour les deux premiers éléments, le contenu géochimique naturel, lié à la nature hydrothermale de certaines cendres volcaniques déposées, frôle la limite des teneurs admissibles pour les déchets industriels : on n'aurait ainsi pas le droit, à la Martinique, d'épandre du sol... sur du sol ! Le cuivre pose problème, car la majorité des fongicides admis en AB sont cupriques, et les nécessaires anti-helminthiques pour traiter les animaux sont eux aussi cupriques.

Conclusions sur « fertilisation et matière organique »

La Martinique présente une grande variété de sols dont les statuts organiques sont plus ou moins affectés par les modes d'occupation des terres et les pratiques culturales.

La remontée du statut organique, particulièrement important en agriculture biologique, ne peut se faire que par des rotations contenant des couverts prairiaux et/ou arborés de longue durée ou des associations ; si l'on veut coupler cette remontée avec l'amélioration du statut azoté, on y intégrera des légumineuses. Les apports organiques, sauf à des doses massives (dangereuses pour l'environnement du point de vue des nitrates, et éventuellement des métaux), n'améliorent pas le statut organique à moyen

terme et ne peuvent être qualifiés d'amendements. Ils se comportent en revanche comme des stimulateurs de l'activité biologique des sols et comme des fertilisants notamment azotés et/ou phosphatés, à effet lent et plus ou moins différé. Sous cet aspect, les boues d'épuration urbaine de la Martinique peuvent être d'excellents produits d'autant plus qu'elles auront été compostées, car elles contiennent remarquablement peu d'éléments traces métalliques (ETM). Elles sont interdites d'usage en AB, mais une dérogation serait nécessaire pour ne pas gaspiller cette ressource riche en azote et phosphore.

Cette libération lente d'azote minéral minimise en général le risque de pollution azotée. Cependant, des cultures à cycle court à demande azotée momentanément élevée peuvent requérir des apports organiques massifs. Si les flushs de minéralisation sont décalés par rapport aux besoins des cultures, et si le bilan hydrique est légèrement excédentaire (par exemple, sous irrigation mal maîtrisée), on peut aboutir à un lessivage important et une pollution des ressources en eau par les nitrates. Au contraire, les minéralisations lentes seront pleinement valorisées par des cultures à cycle long.

La diversité des sols recèle des niveaux de fertilité minérale très différents : les sols les plus anciens ou les plus acides comportent des pools très limités de phosphore et de potassium assimilables par les plantes. Les ressources limitées en ces deux éléments risquent d'être un des principaux facteurs limitants pour le développement de l'agriculture biologique en Martinique.

3.6. Gestion des adventices*

Le milieu tropical, tout comme il est favorable pour les plantes cultivées, l'est aussi pour les plantes adventices : « la nature distribue ses faveurs à tous ». Les plantes adventices sont considérées comme de mauvaises herbes parce que l'Homme estime qu'elles poussent en un lieu où elles sont nuisibles et où il est nécessaire de lutter contre elles (Fournet et Hammerton, 1991). Cette lutte s'impose parce qu'elles interfèrent avec les cultures, en les privant d'un meilleur accès à l'espace et aux nutriments nécessaires à leur développement et en servant de réservoirs à différents types de bioagresseurs (bactéries, champignons, virus, nématodes, insectes, etc.) qui leur sont nuisibles (Cortes et Beale, 1984 ; Caudron *et al.*, 1992).

C'est pourquoi, depuis l'avènement de l'agriculture, l'homme a toujours cherché à réduire leur prolifération par des interventions dont le coût n'est pas négligeable. Dans la région Caraïbe, par exemple à Porto Rico, Liu *et al.* (1987) évaluent le coût de la lutte contre les adventices en culture de tomate et de poivron respectivement à 44-77 % et 59-89 % du coût de production. Touron *et al.* (2000), se référant, selon toute vraisemblance, à la situation de la Guadeloupe et de la Martinique, estiment que l'absence de désherbage en culture d'ananas est responsable de pertes de rendements pouvant atteindre 60 %.

Face à un problème de mauvaise herbe, la première réaction de l'agriculteur est, très généralement, de se poser la question : « Comment s'en débarrasser ? » (Sullivan, 2003), puis de recourir à des techniques diverses, parfois brutales : sarclage manuel, en agriculture traditionnelle ; traitements chimiques en agriculture conventionnelle, qui sont incompatibles avec le respect de l'environnement. Le désherbage chimique est actuellement pratiqué dans tous les agrosystèmes tropicaux – y compris les jardins vivriers familiaux – aux Antilles, partout où le producteur peut y avoir financièrement accès. D'après les informations tirées du *Manuel du planteur d'ananas Bouteille en Guadeloupe*, il intervient pour 10 % du coût de production par hectare et pour 3 à 6 % de la valeur totale de la culture sur deux cycles. En culture d'igname (*Dioscorea* spp.) à la Guadeloupe, les traitements herbicides représentent au moins 2 % du coût de production (UPROFIG[8], données internes 2001 non publiées). Non seulement cette utilisation d'herbicides se fait en toute illégalité – il n'existe aucun pesticide homologué pour un usage en cultures vivrières aux Antilles –, mais elle doit être complétée par des sarclages manuels qui portent le coût des traitements à 15 % des frais de production. En maraîchage à la Guadeloupe, Touvin (1997) indique que la lutte contre les mauvaises herbes représente, respectivement en culture conventionnelle (désherbage chimique) et en culture biologique (désherbage mécanique et manuel), 2 et 22 % du coût de production pour le haricot, 3 et 12 % pour le giraumon, et 1 et 12 % pour la laitue et la tomate.

* Rédacteurs : Armel TORIBIO et Jacques FOURNET.

[8] Union des producteurs de la filière igname de la Guadeloupe.

L'agriculteur biologique doit réagir autrement ; la question primordiale qu'il doit se poser est plutôt : « Pourquoi y a-t-il des mauvaises herbes dans mon champ ? » (Sullivan, 2003). Cette question soulève à son tour d'autres interrogations :

– Comment « fonctionnent » les mauvaises herbes ?
– Comment le sol est-il colonisé par les mauvaises herbes ?

Les réponses à ces interrogations permettent de dégager certains principes d'action, et d'éviter certaines erreurs. Il sera d'emblée difficile d'aller jusqu'à des « recettes » précises ; les essais relatifs aux mauvaises herbes en agriculture biologique dans les conditions tropicales sont encore trop rares.

3.6.1. « Fonctionnement » des mauvaises herbes

Les mauvaises herbes peuvent être divisées en deux grandes catégories : les « annuelles » et les « pérennes ».

Les mauvaises herbes annuelles

Ce terme est traditionnel mais quelque peu inadapté aux conditions tropicales humides, où la période favorable à la végétation s'étend sur toute l'année. Il est plus adapté aux conditions tropicales à saison sèche très marquée. Quoi qu'il en soit, la « stratégie » adoptée par ces plantes est toujours la même : cycle de vie relativement court, avec production précoce et souvent très abondante de semences[9].

Ces semences sont souvent douées de dormance, ce qui leur permet de survivre – parfois très longtemps – à des conditions défavorables. Cette stratégie est parfaitement adaptée aux milieux souvent perturbés (labours, façons culturales, etc.) que sont les champs cultivés, surtout avec des plantes à cycle court, ou relativement court (espèces maraîchères et vivrières…).

Les graines sont réparties par les labours et les façons culturales dans toute l'épaisseur du sol arable. Celles qui sont en surface ou à faible profondeur peuvent germer rapidement ; celles qui sont profondément enfouies sont en dormance, et, ramenées vers la surface par un labour ultérieur, peuvent alors se « réveiller ».

Les mauvaises herbes pérennes

Leur « stratégie » est différente ; « assurées » d'une vie plus longue, les plantes pérennes produisent moins de semences, qui sont utiles aussi pour la dissémination vers d'autres lieux. Elles possèdent certaines caractéristiques des plantes annuelles (dormance, faculté germinative prolongée) ; mais elles cherchent principalement, pour beaucoup d'entre elles, à prolonger leur propre vie. Pour cela, elles produisent des organes qui assurent leur pérennisation à l'endroit où elles sont. Ces organes sont les bulbes, les tubercules, les rhizomes, les stolons, etc., qui leur servent de réserve énergétique et leur permettent de se régénérer rapidement si elles sont détruites accidentellement.

---

[9] L'épinard rampant (*Amaranthusviridis*) qui est présent partout peut produire plus de 100 000 graines par pied.

Les mauvaises herbes pérennes sont bien évidemment plus courantes dans les conditions peu perturbées que sont les cultures pérennes (bananeraies et cultures de canne, vergers…).

3.6.2. Écologie des mauvaises herbes

Laissée à elle-même, une pièce de sol nu (par exemple un champ nouvellement labouré) se couvre d'abord de mauvaises herbes annuelles, qui sont peu à peu remplacées par des pérennes, puis surgissent des buissons, des arbustes et, au bout d'un certain nombre d'années, des arbres. C'est ce qu'on appelle une « succession », et c'est un phénomène naturel et général : la nature tend toujours à rétablir la biodiversité maximale en fonction des conditions de milieu.

Il est par conséquent évident que plus la biodiversité est diminuée en un endroit (comme dans une parcelle en monoculture), plus les mauvaises herbes vont se précipiter pour tenter de commencer à l'augmenter. Ainsi, c'est l'Homme lui-même qui crée les conditions de la prolifération des mauvaises herbes, et lutter contre elles est en fait un combat contre la nature, toujours à recommencer. Il vaut sans doute mieux s'inspirer des mécanismes naturels et tenter de les accompagner. Les mauvaises herbes, qui ne sont que les premiers maillons de la chaîne de succession, n'ont rien de « mauvais » en elles-mêmes ; ce sont des hôtes naturels des champs cultivés, et ce n'est que par leur abondance excessive qu'elles peuvent être nuisibles…à l'Homme – mais pas à la nature ![10]

3.6.3. Quelques principes d'action

En fonction de ce qui précède, on peut résumer quelques principes dont doit s'inspirer l'agriculteur biologique dans sa « rivalité » ou sa « compétition » – évitons le mot « combat » – avec les mauvaises herbes. Bien évidemment, l'application de ces principes doit se concevoir en fonction de la diversité des plantes adventices rencontrées dans les cultures et de leur écologie, lorsque celle-ci est connue. Le tableau 3.4 liste les mauvaises herbes les plus fréquentes dans nos conditions, en indiquant leurs préférences écologiques et les cultures qu'elles infestent principalement.

Principes « préventifs »

- Éviter les grandes parcelles en monoculture, afin que de larges surfaces de sol ne se trouvent pas à nu à certaines périodes (après labour, entre la plantation et le développement suffisant du couvert végétal de la culture, par exemple).

- Essayer de conserver une certaine biodiversité, par exemple par l'association de cultures différentes sur la même parcelle : ces espèces occupent davantage de niches écologiques, laissant ainsi moins de liberté aux mauvaises herbes (et aussi moins de champ libre aux parasites et prédateurs).

[10] D'ailleurs, la relation de l'agriculteur avec la « mauvaise herbe » peut être complexe : concurrence des cultures, production de fourrages, restauration de la fertilité dans les jachères herbacées, sources de matière organique...

- Éviter de « remonter » trop de graines dormantes dans la couche superficielle du sol, par des labours trop fréquents et trop profonds. Le « travail minimum du sol » n'est pas toujours envisageable (selon l'espèce cultivée et la partie des plantes récoltée), mais on doit au moins tenter de s'en rapprocher. L'utilisation d'instruments de type « chisel » est recommandable.

- Éviter l'introduction de nouvelles graines de mauvaises herbes dans la parcelle, et pour cela :

  – Utiliser des semences propres : dans le contexte martiniquais, où la plupart des semences sont importées, le risque peut venir de l'éleveur biologique établissant de nouveaux pâturages avec des boutures prélevées dans des zones où le *Rottboellia cochinchinensis* est présent.
  – Nettoyer les instruments aratoires, surtout lorsqu'ils ont travaillé dans des parcelles embourbées, très envahies de mauvaises herbes.
  – Faire attention au fumier et au compost que l'on utilise : ils peuvent contenir de nombreuses graines de mauvaises herbes, s'ils n'ont pas subi au cours de leur fermentation une élévation de température suffisante.
  – Éviter de fertiliser les mauvaises herbes, en localisant les apports d'engrais organique sur les lignes de plantation.

Principes « curatifs »

- Empêcher, autant faire se peut, les mauvaises herbes de produire des semences, qui iraient enrichir le stock grainier déjà présent dans le sol : soit en les détruisant précocement (arrachage, sarclage… au stade plantule), soit, mieux encore, en faisant complètement obstacle à leur croissance (paillage divers…).

- Stimuler la germination des graines de mauvaises herbes présentes dans la couche superficielle de sol, afin de les détruire mécaniquement ; cette stimulation peut se faire par l'irrigation de la parcelle ou par brûlage des résidus de culture (ce qui n'est pas toujours envisageable), ou encore par apport de fumier ou de compost ayant fermenté à haute température. De cette façon, pour peu que l'on évite de remonter des graines « profondes », on parviendra – au bout de quelques cycles – à diminuer fortement le stock de graines prêtes à germer.

- Avant plantation ou semis, une façon culturale (hersage par exemple) est souvent indispensable pour ramener à la surface les rhizomes, ou parfois d'autres organes de survie, de certaines mauvaises herbes – le petit chiendent (*Cynodon dactylon*), par exemple. Ces organes doivent être laissés exposés à l'air et au soleil pour les détruire. Bien entendu, cela ne doit pas être réalisé en période pluvieuse. Rappelons que la charrue à disques a au contraire pour effet de couper et de disséminer ces mêmes organes.

D'autres possibilités d'action existent théoriquement, mais leur mise en pratique dans les conditions antillaises n'est pas encore possible sans de longs essais ; on peut citer en particulier :

- La lutte biologique : utilisation de parasites ou de prédateurs de certaines mauvaises herbes. Jusqu'à présent, il n'y a pas beaucoup d'exemples d'applications pratiques de cette lutte.

- L'utilisation de l'allélopathie, c'est à dire de la fabrication par certaines espèces végétales de composés chimiques qui, soit empêchent la germination, soit ralentissent fortement la croissance et le développement de certaines mauvaises herbes. Ces plantes peuvent être utilisées de différentes manières : comme composantes d'une rotation, comme composantes d'une association de cultures, ou encore en mulch. Ces études sont encore très peu développées en milieu tropical. On peut cependant signaler certaines espèces cultivées ou cultivables dans les Antilles, qui auraient de telles propriétés : le concombre, la plupart des crucifères, la patate douce, le riz, le soja, le sorgho, le tournesol...

3.6.4. Actions pratiques

Comme signalé antérieurement, il n'existe pas de recette miracle dans les conditions antillaises pour éliminer les mauvaises herbes en agriculture biologique. Certains essais ont cependant été conduits, qui seront ici résumés. L'agriculteur biologique doit également faire preuve d'esprit d'expérimentation ; des résultats empiriques peuvent parfois être très intéressants (par exemple s'agissant de l'allélopathie, de cultures associées, de successions culturales, de paillage, etc.).

Allélopathie

Différentes études indiquent l'effet allélopathique du pois d'Angole (*Cajanus cajan*) en rotation dans les cultures en conditions caribéennes (Hepperly et Diaz, 1983 ; Hepperly *et al.*, 1992 ; Semidey, 1997). Son utilisation est possible en amendement du sol avec des feuilles broyées (application d'environ 100 $g.m^{-2}$), tous les quatre mois, en culture de concombre (Montalvo Zapata et Casanova Rodriguez, 1997).

En Martinique et en Guadeloupe, le pois d'Angole est planté dans les jardins créoles – dont il est un élément presque permanent – ou en bordure de champ de cannes, traditionnellement pour une récolte orientée principalement vers les fêtes de fin d'année[11]. Depuis quelques années, cependant, cette culture est en régression, du fait des importations – bien moins coûteuses – de pois de la République dominicaine. L'utilisation de l'effet allélopathique de l'espèce pourrait permettre de relancer la culture de pois d'Angole pour l'agriculture biologique ; lors de la visite au domaine du LEGTA à Croix-Rivail, nous avons d'ailleurs observé qu'il existe sur place quelques exemplaires de variétés vraisemblablement issues de la sélection mise en place dans les années 1980 par le CARDI[12]. La faible homogénéité génétique des graines de pois d'Angole d'une culture à une autre peut introduire de la variabilité dans l'effet allélopathique ; mais il devrait être possible d'en faire l'acquisition chez un marchand grainier caribéen.

---

[11] La consommation des graines de pois d'Angole est une institution en matière culinaire dans ces îles à Noël.

[12] Caribbean Research and Development Institute.

Le mucuna (*Velvet bean*, *Mucuna pruriens* var. *utilis* = *Stizolobium deeringianum*) possède des variétés dotées de propriétés allélopathiques puissantes qui en font une excellente plante de couverture – doublée d'un engrais vert. Au Mexique, c'est un élément essentiel de la suppression des bioagresseurs et des mauvaises herbes dans les agrosystèmes traditionnels à base de maïs, comme la rotation « maïs-nescafé (mucuna)-calabaza (giraumon, *Cucurbita moschata*) » (Granados Alvarez, 1989). Ses propriétés allélopathiques ont été vérifiées à la Guadeloupe en sol ferrallitique (observations personnelles) et en vertisol (essais en cours) ; il est notamment efficace contre *Cyperus rotundus* et *Euphorbia heterophylla*, qui sont deux des mauvaises herbes les plus fréquentes en maraîchage tropical.

Les agriculteurs du Centre et du Nord de la Grande-Terre en Guadeloupe signalent le caractère « néfaste » du ti-concombre (*Cucumis anguria*), très bon légume en sauce, mais qui, en culture, a tendance à faire le vide autour de lui. Cette propriété n'a pas encore été mise à profit dans la lutte contre les mauvaises herbes, dans la mesure où la plante est d'une récolte délicate : tout fruit non ramassé est une source considérable de graines dont la germination peut gêner la culture suivante.

Rotation des cultures

Si le système de culture comporte une rotation (ce qui est souhaitable mais pas toujours possible), et si cette rotation comporte une jachère, celle-ci peut être avantageusement ensemencée avec une plante de couverture (ou « plante de service »[13]). L'utilité de la plante de service est multiple : d'une part, elle étouffe les mauvaises herbes, et les empêche donc de produire beaucoup de graines ; d'autre part, à la fin de la période de jachère, ses résidus peuvent servir ou bien d'engrais vert, ou bien de mulch. Plusieurs légumineuses, lianescentes ou non, sont recommandables pour cette utilisation : le *Pueraria phaseoloides*, le *Stylosanthes guianensis*, le *Calopogonium mucunoides*, le *Mucuna pruriens utilis* – déjà évoqué précédemment –, certains cultivars de *Vigna* par exemple. La jachère peut également être pâturée, et devenir une prairie « naturelle », où dominent alors les graminées ; si le pâturage est bien mené, la succession est orientée vers le stade prairial, et le stade des mauvaises herbes est dépassé.

Compétition entre espèces végétales

Les plantes cultivées diffèrent dans leur aptitude à la compétition vis-à-vis des adventices. Certaines espèces, comme le giraumon (*Cucurbita moschata*), ont un développement foliaire rapide et dense ; le phénomène d'ombrage qui en résulte limite le développement de certaines adventices. Il en est de même pour la patate douce (*Ipomea batatas*) pour sa propre protection et celle de la culture suivante, vis-à-vis du *Cyperus* et de l'épinard rampant (Anon., 1991, 1993, cité par Sullivan, 2003). Certains cultivars d'igname *Dioscorea alata*, comme « Boutou » et « Kabusah », ont un développement foliaire assez rapide ; ils doivent être sarclés jusqu'à leur troisième mois de culture. Au-delà de cette période, ils sont capables de contenir l'expansion de la plupart des mauvaises herbes.

---

[13] On désigne par plante de service des végétaux qui sont utilisés en rotation ou en association avec la culture de rente, pour contribuer à la fertilisation du sol, à la lutte contre les plantes adventices ou au contrôle des bioagresseurs.

Paillage végétal ou « fatrassage »

Les agriculteurs vivriers martiniquais traditionnels sont familiers de la pratique du « fatrassage ». C'est une technique éprouvée d'utilisation de résidus végétaux en mulch épais, aussi compact que possible. Dans les conditions martiniquaises actuelles, l'utilisation de la bagasse et des feuilles de canne est tout indiquée en paillage du sol ; mais on peut également penser aux feuilles et stipes de bananier hachés, aux feuilles desséchées de cocotier, ou à la sciure de bois (attention cependant à la sciure de bois traités). Pour des raisons de coût, ces résidus seront de préférence appliqués dans les cultures correspondantes. Mais leur transfert peut être envisagé également dans d'autres cultures, si le coût du transport est abordable[14]. Il faut cependant prendre garde aux éventuels résidus de pesticides dans certains de ces matériaux et à leur colonisation par des champignons phytopathogènes redoutables en milieu tropical, comme *Sclerotium rolfsii*, qui puise dans les résidus en décomposition les nutriments nécessaires à son développement.

« Paillage plastique »

Il consiste à disposer sur le sol, entre les rangs de la culture, ou sur la bande de sol où les plantes sont installées, des bandes de plastique noir, qui empêchent la croissance des mauvaises herbes, lesquelles meurent rapidement après leur germination. Cette technique est déjà utilisée à la Martinique en maraîchage. Malheureusement, il y a là utilisation de plastique (non réutilisable) : non dégradable, il pose un problème d'environnement ; dégradable (encore que seulement partiellement), sa durée de vie est trop courte sous le soleil tropical (Toribio, 1998a, b).

Solarisation du sol

Cette méthode mise au point en Israël (Katan, 1980) consiste à disposer sur le sol humide une bâche plastique transparente, qui permet à la chaleur solaire d'élever considérablement la température de la couche superficielle du sol, et de tuer la plupart des graines de mauvaises herbes qui y sont présentes.

Pour être efficace, la bâche plastique doit demeurer en place pendant au moins un mois. Dans les conditions de la Guadeloupe (Toribio *et al.*, 1992), on obtient des températures voisine de 60 °C à la surface d'un sol ferrallitique recouvert d'une bâche en polyéthylène transparent de 130 µm d'épaisseur sol, contre moins de 40 °C dans le cas du sol non bâché.

Par rapport à un sol non solarisé, la solarisation du sol ferrallitique permet de réduire de plus de 200 fois la production végétale adventice (Toribio *et al.*, 1992). Le bâchage entraîne la disparition totale de certaines espèces : *Alternanthera. sessilis*, *Borreria* sp., *Cleome. rutidosperma*, *Eleusine indica*, *Mimosa pudica*, *Phyllanthus debilis* et *Urena lobata*. D'autres espèces telles que *Brachiaria purpuraescens*, *Cyperus rotundus* et *Portulaca oleracea* ne sont pas tuées.

L'inconvénient de la solarisation est qu'elle impose l'utilisation du plastique, dont on doit se débarrasser par la suite.

---

[14] En Guadeloupe, certains agriculteurs qui pratiquent le paillage de leurs cultures d'igname « noble » (*D. alata* « Pacala ») avec des feuilles desséchées de canne signalent qu'avec le transport, ce résidu leur coûte 60 euros par camionnette (environ 5 m^3).

Autres méthodes

Désherbage thermique

Cette technique est utilisée en Europe. Les appareils destinés à cette opération brûlent du propane pour générer des températures suffisamment élevées pour tuer les parties de plantes qui y sont exposées et les graines de mauvaises herbes accessibles dans le sol. Un test d'application a été fait en désherbage de la canne à sucre Bio à Marie-Galante, malheureusement trop court pour en tirer des conclusions.

Lutte biologique

De nombreux travaux sont conduits sur l'utilisation d'agents pathogènes ou de ravageurs pour contrôler les mauvaises herbes, mais très peu de succès sont à signaler. Cette pratique nécessite une grande spécificité entre l'organisme utile et la plante adventice, si l'on veut éviter l'attaque parallèle de la culture. Cette méthode est évaluée aux États-Unis, avec l'utilisation de champignon du genre *Puccinia* pour contrôler le *Cyperus.* Nous venons de signaler des solutions moins risquées pour la suppression de cette espèce.

Dans différents agrosystèmes, il est fréquent de livrer les parcelles de culture aux animaux après la récolte, jusqu'au moment de préparation du terrain pour la culture suivante. Selon la durée de cette pâture et de l'appétibilité pour les animaux des espèces de mauvaises herbes présentes sur le terrain, celles-ci peuvent diminuer de façon drastique. Certains pâturages peuvent être envahis à terme par des plantes arbustives jugées indésirables ; c'est le cas de certains épineux, comme *Mimosa tigra*, dont la longévité des graines peut atteindre six ans. En Martinique, on peut éliminer cette espèce en la faisant paître par des chèvres (M. Gayalin, communication personnelle).

Herbicides naturels

Une phytotoxine à large spectre d'action, l'« AAL Toxin », est isolée du champignon phytopathogène *Alternaria alternata* f.sp. *lycopersici.* Elle est cependant active sur les lignées de tomate sensibles à la maladie, mais n'affecte pas les monocotylédones et les variétés de tomate résistantes. La laitue, la courgette et le gombo ne sont endommagés qu'à des concentrations élevées (Peet, 1996). Ce produit – qui représente le potentiel d'une substance naturelle – est breveté comme herbicide, mais ne fait pas encore l'objet d'une production commerciale.

Conclusions sur la gestion des adventices

La recherche agronomique caribéenne en malherbologie a consacré, depuis des décennies, l'essentiel de son activité à l'évaluation de méthodes de lutte chimiques (types et doses d'herbicides à utiliser en fonction de leur phytotoxicité vis-à-vis des mauvaises herbes, moment de leur application, association ou non avec des méthodes manuelles, etc.), alors que l'on se trouve en présence de problèmes dont la compréhension et le contrôle demandent une approche très intégrée. C'est la raison pour laquelle l'INRA Antilles-Guyane avait entrepris des travaux de phytoécologie visant à établir la typologie des peuplements de mauvaises herbes dans les agrosystèmes, en vue d'une meilleure appréhension de la façon de les contrôler. Ces travaux n'ont pas

toujours rencontré l'écho favorable attendu... Actuellement, alors que les exigences du public antillais sont de plus en plus fortes en matière de pollution et de maladies liées à l'usage des pesticides, les compétences existantes ne sont pas renouvelées.

Face à cette situation, l'agriculteur biologique martiniquais ne peut se baser que sur des expériences en grande partie extérieures. Il convient cependant d'insister sur le fait qu'un large espace est ouvert à l'imagination et à l'expérimentation de chaque agriculteur biologique. En s'inspirant des quelques réflexions et suggestions présentées dans ce texte, il lui revient de chercher l'« itinéraire technique » le plus adapté à sa situation de mauvaises herbes. Bien évidemment, il devra garder à l'esprit l'aspect économique de la question.

Tableau 3.4 – Espèces adventices dans différentes cultures en Guadeloupe (synthèse de plusieurs études sur le terrain)

Noms vernaculaires	Nom latin[1]	1[z]	2	3	4	5	6	7	Écologie
Guimauve, mauve	*Abutilon indicum*						.		régions sèches
Zouti bata	*Acalypha arvensis*	.	.	.	.	.	.	.	presque partout
Moné san konté	*Acalypha indica*	.	.	.			.	.	régions sèches
Zèb savann	*Acanthospermum hispidum*						.		régions sèches
Kolan, Jandam, Ké (a) rat	*Achyranthes aspera*	.	.	.	.	.	.	.	presque partout
Honteuse femelle	*Aeschynomene americana*	.	.	.					presque partout
Ti pendou, Zèb a fanm	***Ageratum conyzoides***	.	.	.	.	.	.	.	presque partout
Maglwa, Magloire	*Alternanthera sessilis*	.	.	.	.	.			sols frais ou humides
Zépina, Zépina péyi	***Amaranthus dubius***		.	.		.	.		sols riches en azote
Zépina pikan, Zépina kochon	***Amaranthus spinosus***	.	.	.		.	.		sols riches en azote
Ti zépina, Zépina kouwan	***Amaranthus viridis***		.	.		.	.		sols riches en azote
Zégwiy	*Bidens alba*		.	.	.		.	.	presque partout
Zégwiy jon	*Bidens cynapiifolia*		.	.			.	.	régions assez sèches
Zégwiy	*Bidens pilosa*	.	.	.	.		.	.	presque partout
Jounou kasé, Zèb savann	*Blechum pyramidatum*			.	.	.			sols frais, surtout à l'ombre
Patagon, Valéryan	*Boerhavia coccinea*						.	.	sols riches en azote
Patagon, Valéryan	*Boerhavia diffusa*		.				.	.	sols riches en azote
Patagon, Valéryan	*Boerhavia erecta*		.				.	.	sols riches en azote
?	*Brachiaria erucaeformis*		.	.			.		régions sèches
Zèb a diri	*Brachiaria fasciculata*	.	.	.			.	.	presque partout
Para, Zèb Para	*Brachiaria purpurascens*	.	.	.			.	.	sols frais ou humides
?	*Brachiaria reptans*		.	.			.		assez régions sèches
Chevalier rouge, Madè bata	*Caladium bicolor*	.	.	.					surtout sur sols ferrallitiques
Pwa blé, Pwa blé savann	*Calopogonium mucunoides*						.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Gwo zouti, Zouti savann	*Caperonia palustris*	.		.		.	.		sols très humides

Nom vernaculaire	Nom latin	1	2	3	4	5	6	7	Écologie
Pèsi bata, Lyann pèsi	*Cardiospermum halicacabum*	.	.	.			.		régions sèches
Pèsi bata, Lyann pèsi	*Cardiospermum microcarpum*	.	.	.			.		régions assez sèches
Zèb rid, Zèb kolan, Zèb pikan	*Cenchrus echinatus*	.	.	.			.	.	presque partout
Pwa bata, Pwa mawon	***Centrosema pubescens***	.	.	.	.		.	.	presque partout
Ti pwa, Pwapwa, Pwa savann	*Centrosema virginianum*	.	.	.			.		régions sèches
Malonmé	***Chamaesyce hirta***	.	.	.			.	.	presque partout
Malonmé vè, Ti lèt	***Chamaesyce hypericifolia***	.	.	.			.	.	presque partout
Malonmé vè, Ti lèt	***Chamaesyce hyssopifolia***	.	.	.			.	.	presque partout
Ti tenn, Pay tè	*Chamaesyce prostrata*	.	.	.			.	.	presque partout
Ti tenn	*Chamaesyce thymifolia*	.	.	.			.	.	presque partout
Ti pyé poul, Zèb a bab	***Chloris inflata***		.	.	.	.	.	.	presque partout
Gwo kaya, Gwo mouzanbé	*Cleome aculeata*	.	.				.	.	régions arrosées à assez sèches
Kaya blan, Mouzanbé blan	*Cleome rutidosperma*	.	.				.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Kaya jon, Mouzanbé jon	*Cleome viscosa*		.	.			.		régions sèches ou assez sèches
Zèb a Man Vilarèt, Zépyant	*Clerodendrum chinense*				.			.	surtout sur sols ferrallitiques
Montalèg, Zèb a lon kou	*Clerodendrum indicum*				.			.	surtout sur sols ferrallitiques
Bonbon blé, Zèb kotlèt	*Clidemia hirta*				.				surtout sur sols ferrallitiques, ombre
Kiraj, Zèb gra	*Commelina diffusa*		.	.	.	.	.	.	sols frais
Kiraj, Zèb gra	*Commelina elegans*	.	.	.			.	.	régions assez sèches
Balé, Ti balé, Zèb savann	*Corchorus siliquosus*		.	.			.		régions sèches
Chacha, Sonnèt	*Crotalaria retusa*	.	.	.			.	.	presque partout
Zèb (a) zotolan, Zouti savann	*Croton hirtus*	.	.	.			.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Gonbo frans, Mouzanbé blan	*Croton lobatus*	.	.	.			.	.	presque partout
Ti konkonb, Masisi	*Cucumis anguria*	.					.		régions sèches, surtout sur vertisols
?	*Cyathula prostrata*				.				sols ferrallitiques, à l'ombre
Ti chyendan	*Cynodon dactylon*	.	.	.		.	.	.	presque partout
Ti venson	*Cyperus rotundus*	.	.	.		.	.	.	sols semués
Konkonb dyab, Konkonb a chyen	*Datura inoxia*		.	.			.		régions sèches
Ti akasya, Ponpon blan	*Desmanthus virgatus strictus*			.	.		.		surtout en régions assez sèches à sèches
Akasya kouwan, Akasya tè	*Desmanthus virgatus virgatus*		.	.	.		.		surtout en régions assez sèches à sèches
Ti fwen	*Dichanthium annulatum*	.	.	.			.		régions assez sèches
Ti fwen	*Dichanthium aristatum*	.	.	.			.		régions sèches
Sen Domeng, Akasya Sen Domeng	*Dichrostachys cinerea*	.							assez régions sèches à régions sèches
Zèb fin	*Digitaria bicornis*	.	.	.	.		.	.	presque partout
Zèb fin	*Digitaria ciliaris*	.	.	.	.		.	.	presque partout
Zèb fin	*Digitaria horizontalis*		.	.	.		.	.	presque partout
Zèb a blé	*Digitaria insularis*	.	.	.			.		régions sèches, brûlis

Nom vernaculaire	Nom latin	1	2	3	4	5	6	7	Écologie
Zèb fin	*Digitaria radicosa*		.	.	.				presque partout, surtout à l'ombre
Zèb makonèt	*Diodia ocymifolia*		.	.	.			.	pluvieux
Zèb a diri	*Echinochloa colona*	.	.	.		.	.	.	sols frais ou humides
Zèk a lank	*Eclipta prostrata*	.	.	.		.	.		sols frais ou humides
Pyé poul	*Eleusine indica*		.	.		.	.	.	partout
Zèb savann	*Eleutheranthera ruderalis*	.	.				.		surtout sur sols ferrallitiques
Je sème à tous vents	*Emilia fosbergii*	.	.	.			.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Je sème à tous vents	*Emilia sonchifolia*	.	.	.			.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Zèb a lapen, Laitue sauvage	*Erechtites hieracifolia*		.	.			.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Zèb a lapen bata	*Erechtites valerianifolia*				.				surtout sur sols ferrallitiques
Faux Para	*Eriochloa polystachya*	.	.	.		.	.	.	Sols frais ou humides
Gwo malonmé	*Euphorbia heterophylla*		.	.			.	.	presque partout
Bouton a vonvon, Zèb à miyel	*Hyptis atrorubens*		.	.				.	sols ± compactés
Goutte de sang	*Ipomoea quamoclit*	.					.		presque partout, mais assez rare
Koudrel, Manjé lapen	***Ipomoea setifera***	.	.	.	.		.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Manjé lapen, Patat bata	***Ipomoea tiliacea***	.	.	.	.		.	.	presque partout
Kalalou rada, Liseron savann	*Jacquemontia tamnifolia*	.	.					.	surtout sur sols ferrallitiques
Médsinyé wouj, Mésinyé bata	*Jatropha gossypifolia*		.	.			.		régions assez sèches à sèches
Poupyé bata, Krèson kouwan	*Kallstroemia maxima*		.	.			.	.	presque partout
Poupyé bata, Krèson kouwan	*Kallstroemia pubescens*		.	.			.	.	presque partout
Herbe velours	*Lagascea mollis*	.	.	.			.		régions sèches
Mavizou, Mil flè, Zèb a plon	*Lantana camara*	.	.	.			.	.	presque partout
Zouti brilan, Zèb brilan	*Laportea aestuans*		.	.	.				pluvieux
Ponpon souda, Gwo bouton	*Leonotis nepetifolia*	.	.	.			.	.	régions assez sèches
Zèb fin	*Leptochloa filiformis*		.	.			.	.	presque partout, mais assez rare
Zagaya, Monval, Makata	*Leucaena leucocephala*	.	.	.					régions assez sèches à sèches
Zèb a bouton	*Leucas martinicensis*						.		régions sèches
Jiwof ma, Jéwonflé, Zèb a pik	*Ludwigia octovalvis*		.	.		.	.		sols très humides
Pwa zonbi, pwa wouj	*Macroptilium lathyroides*	.					.		presque partout
Gonbo bata	*Malachra fasciata*	.	.	.		.	.		sols frais à humides
Balé dézè, Pendou	*Malvastrum coromandelianum*	.	.	.			.	.	presque partout
Mauve	*Melochia pyramidata*		.	.			.		régions assez sèches à sèches
Liane poilue	***Merremia aegyptia***	.	.					.	presque partout
Ménen vini, Lyann noyo	***Merremia dissecta***	.							surtout régions sèches
Lyann bèso, Lyann dous jon	***Merremia umbellata***	.	.	.			.		presque partout
Wap, Lokatè	***Mikania micrantha***	.	.	.	.				surtout régions bien arrosées
Banglen, Amouwèt rivyè	*Mimosa pigra*	.	.	.				.	sols frais ou humides, abords des cours d'eau

Nom vernaculaire	Nom latin	1	2	3	4	5	6	7	Écologie
Mari hont, Hontèz fimel, Zèb manzel	*Mimosa pudica*	.	.	.			.	.	surtout sur sols frais ou humides
Pawoka, Pom kouli	***Momordica charantia***	.	.	.	.		.	.	presque partout
Pwa graté	*Mucuna pruriens*	.							devenu rare
Trèf, Lozèy savann	*Oxalis barrelieri*	.	.	.	.		.	.	presque partout
Ti trèf jon, Ti lozèy savann	*Oxalis corniculata*				.				sols ± compactés
Zèb Vochlè, Gwo trèf	*Oxalis debilis corymbosa*				.				sols frais ombragés
Zèb Giné, Herbe de Guinée	***Panicum maximum***	.	.	.		.	.	.	presque partout
?	*Panicum trichoides*				.				sols frais, surtout à l'ombre
Matrikè, Absent bata	***Parthenium hysterophorus***	.	.	.			.		régions sèches
Zeb si	*Paspalum conjugatum*	.	.	.	.	.	.	.	sols frais, profonds
Zeb a chouval	*Paspalum paniculatum*	.	.	.	.	.	.	.	partout
Zeb rid, Zeb a chouval	*Paspalumvirgatum*		.	.	.	.	.	.	sols profonds frais
Koklaya, Zèb kouwes	*Peperomia pellucida*		.	.	.		.	.	situations ombragées
Zouti bata, Zouti savann	*Phenax sonneratii*	.	.	.					pluvieux
Grenn anba fèy blan	***Phyllanthus amarus***	.	.	.			.	.	régions sèches
Grenn anba fèy blan	***Phyllanthus debilis***	.	.	.			.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Grenn anba fèy wouj	*Phyllanthus stipulatus*	.	.						presque partout, mais assez rare
Grenn anba fèy wouj	***Phyllanthus tenellus***		.	.	.				surtout sur sols ferrallitiques
Grenn anba fèy wouj	***Phyllanthus urinaria***	.	.	.	.		.	.	surtout sur sols ferrallitiques humide
Pok, Zèb a pok	*Physalis angulata*		.	.			.		surtout vertisols
Tenn, Ti tenn blanc	*Pilea microphylla*		.	.	.		.	.	presque partout
Malenbé, Ké (a) rat	*Piper dilatatum*		.	.	.			.	lisières
Poupyé, Koupyé	***Portulaca oleracea***	.	.	.			.	.	presque partout
Géri tout, Kolan, Jandam	*Priva lappulacea*		.	.	.	.	.		presque partout
Zèb a bèf, Ti zowèy mouton	*Pseudelephantopus spicatus*			.	.	.			régions arrosées à assez sèches
Pwa zozyo, Pwa sikriyé	***Rhynchosia minima***	.	.	.			.		régions sèches, surtout sur vertisols
Karapat, Ricin	*Ricinus communis*	.	.	.	.		.	.	presque partout
Zèb a diri, Zèb a kann	***Rottboellia cochinchinensis***	.	.	.			.	.	presque partout
Patat chandélyé, Patat makak	*Ruellia tuberosa*	.	.	.	.				régions assez sèches à sèches
Zèb kouto, Zèb razwa	*Scleria pterota*		.	.			.	.	sols plats, surtout ferrallitiques
Zépyant, Soumaké bata	***Senna obtusifolia***	.	.	.			.	.	partout
Ti kafé, Balambala, Kas pyant	***Senna occidentalis***	.	.	.			.	.	partout
Zégwiy ma, Pwa ma	***Sesbania sericea***	.				.			sols très humides
Zèb kanot, Zèb a diri	***Setaria barbata***	.	.	.	.		.	.	sols riches en azote
Balé onzè, Balé midi	*Sida acuta*	.	.	.			.	.	presque partout
Balé dizè, Balé onzè	*Sida rhombifolia*	.	.	.			.	.	presque partout
Agouman	*Solanum americanum*		.	.	.	.	.	.	presque partout
Bélanjè bata, Mélonjenn dyab	*Solanum torvum*	.	.	.	.	.	.	.	surtout sur sols ferrallitiques

Nom vernaculaire	Nom latin	1	2	3	4	5	6	7	Écologie
Makonèt, Zèb makonèt	***Spermacoce assurgens***		.	.	.		.		presque partout
Ti makonèt	*Spermacoce confusa*	.	.	.	.		.	.	presque partout
Gwo makonèt	*Spermacoce latifolia*	.	.	.			.		surtout sur sols ferrallitiques
Ti makonèt	*Spermacoce prostrata*	.	.	.			.		surtout sur sols ferrallitiques
Brenvilyé, Zèb pwazon	*Spigelia anthelmia*	.	.	.			.		presque partout, mais assez rare
Vèvenn ké (a) rat	*Stachytarpheta cayennensis*		.	.			.		presque partout
Vèvenn ké (a) rat	***Stachytarpheta jamaicensis***		.	.			.		presque partout
Kochon gra, Ti margrit	***Synedrella nodiflora***	.	.	.	.	.	.	.	sols riches en azote
Ké a rénar	*Teliostachya alopecuroidea*				.				surtout sur sols ferrallitiques, ombre
Pwa zozyo, Pwa foufou	***Teramnus labialis***	.	.	.	.		.		régions assez sèches
Fougère	*Thelypteris dentata*				.				surtout sur sols ferrallitiques, ombre
Poupyé kouwan, Koupyé kouwan	*Trianthema portulacastrum*						.		sols légers (sableux) près du littoral
Tèt a nèg	*Triumfetta semitriloba*	.	.	.	.				surtout sur sols ferrallitiques
Kouzen maho, Gwo kouzen	*Urena lobata*	.	.	.	.		.	.	surtout sur sols ferrallitiques
Bouton blan, Zèb a lasand	***Vernonia cinerea***	.	.	.	.		.	.	presque partout
Kod a vyolon, Pwa mawon	*Vigna adenantha*	.							presque partout
Pwa zonbi, Pwa jon	*Vigna luteola*	.				.			sols frais ou humides
Pat a kanna, Bouton d'or	*Wedelia trilobata*	.	.	.	.		.	.	presque partout

[1] : Les espèces les plus importantes sont en gras
[z] : 1 : canne, 2 : ignames, 3 : malanga et madère (non inondable), 4 : banane, 5 : madère (inondable), 6 : maraîchage, 7 : ananas

3.7. La place de l'élevage biologique en Martinique*

3.7.1. Les effectifs animaux des principales espèces élevées

En Martinique, les principaux élevages sont consacrés aux bovins, porcins, volailles, ovins et caprins.

Les effectifs de ces élevages ont tendance à stagner ou à diminuer au cours des années récentes comme le montre le tableau 3.5 qui compare les années 1989 à 2000 pour les différents élevages.

Tableau 3.5 – Effectifs du cheptel martiniquais en 1989 et 2000.

Cheptel	1989	2000	Variation en %
Bovins (dont vaches)	35 180 (14 671)	28 342 (10 928)	- 19 % (- 25 %)
Porcins (dont truies)	21 185 (4455)	20 621 (3078)	- 3 % (- 30 %)
Ovins (dont brebis)	36 056 (15 399)	15 925 (8520)	- 55 % (- 44 %)
Caprins (dont chèvres)	16 496 (6616)	11 391 (5833)	- 31 % (- 12 %)
Equins	702	719	
Poules pondeuses	72 749	184 554	+ 153 %
Poulets de chair	140 447	164 500	

Source : ***Agreste***, recensements agricoles

- Le cheptel martiniquais serait donc en forte diminution pour la majorité des espèces ; entre 1989 et 2000, ces diminutions sont de 19 % pour les bovins, 55 % pour les ovins, 31 % pour les caprins. Le cheptel porcin reste relativement stable mais le nombre d'élevages porcins a diminué de 72 %. Ce phénomène est dû à une spécialisation accrue des exploitations. L'élevage avicole augmente mais la taille des élevages s'accroît encore plus vite, avec, par exemple, en moyenne 660 poulets par élevage en 2000 contre 46 en 1989, et 1708 poules pondeuses contre 60 en 1989.

- Cette diminution du cheptel martiniquais se double en effet d'une tendance à la concentration et à la spécialisation des élevages, et cela est observé pour les différentes espèces. Cela se traduit par une diminution du nombre des « éleveurs » ; mais ce terme d'éleveur recouvre des réalités assez différentes car l'élevage est souvent l'une des activités de familles pluri-actives. On trouvera donc au côté d'une minorité d'éleveurs spécialisés (environ 200 éleveurs spécialisés bovins, par exemple) une majorité d'éleveurs-agriculteurs (environ 2000 pour les bovins) ou simplement de détenteurs d'animaux (environ 3000 pour les bovins toujours).

* Rédacteurs : Philippe LHOSTE et Marc BENOÎT.

- On peut bien sûr s'interroger sur la validité du recensement des effectifs des petits élevages et des petites espèces ; s'ils sont sous-estimés, comme cela nous a été suggéré sur le terrain, cela renforce l'intérêt de trouver de nouveaux moyens de soutenir ce type de production fermière appréciée des consommateurs.

- Il faut aussi rappeler que, parallèlement à cette diminution des cheptels, la surface agricole utile (SAU) qui ne représente qu'environ un tiers de la superficie de l'île a elle-même tendance à diminuer, passant de 370 à 320 km^2 entre 1989 et 2000. La surface toujours en herbe (STH : environ 124 km^2, soit 38 % de la SAU) diminue, elle aussi, simultanément. L'élevage tend à se concentrer dans le sud de l'île, sauf pour les porcs qui restent dominants dans le nord.

- La surface toujours en herbe se répartit comme suit (*Agreste Martinique*, 2002) :

  – Prairies plantées……: 840 ha
  – Pâturages naturels……: 6556 ha
  – Parcours et landes productifs.. : 5000 ha

- Les exploitations agricoles associent souvent l'agriculture et l'élevage. Les exploitations spécialisées sont relativement peu nombreuses. Au-delà de sa fonction productive, l'élevage martiniquais assure différentes fonctions pour :

  – permettre une certaine forme de capitalisation et procurer aux familles des revenus complémentaires et une source de produits animaux autoconsommés ;
  – valoriser les résidus des productions végétales à l'échelle familiale et, pour certaines exploitations spécialisées, des résidus et sous-produits divers : écarts de triage de banane pour les porcs, complémentation à base de banane ou drèche d'ananas pour les bovins, bouts blancs et mélasse de canne pour les bovins ;
  – entretenir des espaces marginaux et des surfaces toujours en herbe (STH) et assurer des transferts de fertilité vers les champs, par la fumure animale (ce qui était déjà le cas dans le « jardin créole »).

3.7.2. Les productions et les importations de produits animaux

- Le cheptel de l'île n'assure qu'une part faible et décroissante de son approvisionnement en protéines animales, comme le montre ci-après le tableau 3.6 :

- Les taux de l'approvisionnement local sont divers selon les espèces, en 2001-2002 :

  – seulement 1 à 3 % chez les petits ruminants (abattages déclarés), plus probablement 15 % en réalité,
  – environ 5 % en poulets de chair,
  – 21 à 22 % pour les porcs et,
  – 21 à 25 % pour les bovins.

Tableau 3.6 – Production /importations de produits animaux en Martinique (en tonne)

	Années	Bovins	Porcins	Poulets & coqs	Ovins & caprins	TOTAL
Abattages contrôlés	2001 2002	1137 1144	868 1030	490 532	20 58	2515 2764
Importations totales	2001 2002	3320 4243	3207 3494	10 475 10 909	1789 1731	18 791 20 377
% Local/total en tonnage	2001 2002	25,5 21,2	21,3 22,7	4,5 4,6	1,1 3,2	11,8 % 11,9 %
% représenté par espèce en 2002	2002	23,3	19,5	49,5	7,7	-> 100 %

- Il s'agit toujours, dans les statistiques officielles, des « abattages contrôlés » ; il existe en effet, en Martinique, une forte tradition d'abattage à l'exploitation, non seulement pour les petites espèces et pour la consommation familiale (volailles et petits ruminants, par exemple) mais aussi pour les porcins et les bovins. Les carcasses sont alors partagées avec les voisins ou vendues sur un marché de proximité. Cette forme de production et d'approvisionnement en « produits pays » est fortement appréciée des consommateurs martiniquais qui sont très attachés à ce type de produits fermiers auxquels ils attribuent toutes les qualités.

- Le déficit de la production locale par rapport à la demande est encore plus drastique pour le lait avec une production locale, en 2002, d'environ 1053 tonnes à comparer à presque 44 000 tonnes importées, soit seulement 2,3 % pour la production locale.

3.7.3. Les infrastructures et institutions d'appui à l'élevage

Les trois abattoirs :

– un abattoir central multi-espèces installé sur la commune du Lamentin,
– un abattoir mono-espèce pour l'abattage de la production de poulets installé sur la commune de Saint-Pierre,
– un abattoir mono-espèce pour l'abattage de la production de lapins installé sur la commune du François.

Pour une production biologique certifiée, il faudrait envisager la certification d'un abattoir en AB avec des contraintes de coût/volume Bio abattu, et des problèmes d'organisation (Bio en début de chaîne) à prévoir.

Les coopératives agricoles :

– La CODEM (Coopérative des éleveurs de Martinique) : cette coopérative, créée en 1983, regroupe 131 éleveurs de bovins et emploie trois personnes dont deux techniciens dans l'aide à la gestion des élevages bovins. Les services offerts par la coopérative aux éleveurs sont multiples : un suivi technique et vétérinaire des animaux, un service de location de matériels lourds tractés, des aides à l'investissement, etc.

– COOPROLAM (Coopérative professionnelle laitière de Martinique) : créée en 1971, cette coopérative regroupait 35 éleveurs en 1991, soit 5 % des producteurs de lait de la Martinique. Elle exerce une activité d'approvisionnement des éleveurs en aliment du bétail (contrat avec la PROMA), de conseil technique aux éleveurs (avec la constitution de dossiers de demande de financement), mais surtout de collecte et de commercialisation du lait des adhérents. Cette coopérative pourrait-elle transformer le lait Bio de quelques producteurs ? Le coût de la certification en laiterie biologique pour un très petit nombre de producteurs n'est-il pas rédhibitoire ? On touche ici la question des échelles de la production et des circuits des produits animaux dans un espace exigu.

– La SCACOM (Société coopérative agricole caprine et ovine de Martinique) : créée en 1978, cette coopérative regroupe 175 éleveurs et emploie cinq personnes dont deux techniciens.

– CEIAM (Coopérative d'élevage et d'insémination artificielle de Martinique) : créée en 1983, elle regroupe aujourd'hui 1595 adhérents actifs (soit 33 % des éleveurs bovins martiniquais). Son objectif principal est l'amélioration génétique du cheptel bovin martiniquais.

– La COOPMAR (Coopérative porcine de Martinique) : créée en 1982, elle regroupe 32 éleveurs et emploie deux techniciens.

– La SCAM (Société coopérative avicole de la Martinique) et la Coopérative fermiers des Antilles. Ces deux coopératives commercialisent 59 % de la production locale.

Conclusions sur la place de l'élevage biologique

Les principales productions animales martiniquaises, orientées vers le marché des produits frais sont :

– l'élevage bovin : viande et lait ;
– l'élevage ovin et caprin : viande ;
– l'élevage porcin : viande ;
– l'élevage de volaille : viande et œufs.

Quelques points essentiels du développement des productions animales en Martinique :

– Toutes les filières animales martiniquaises sont fortement déficitaires et font un large appel aux importations.

– L'alimentation est une contrainte majeure pour toutes ces productions animales sur l'île (contrainte moins forte pour les élevages allaitants), même si les surfaces fourragères sont significatives et si la saisonnalité peut être compensée (pour les ruminants).

– La pénurie d'aliments concentrés produits localement pour les monogastriques se traduit par une situation de dépendance et de monopole de la seule société de fabrication des aliments du bétail, à partir de matières premières majoritairement importées ; cela induit, surtout pour les élevages porcins et avicoles, une dépendance et une contrainte financière fortes.

– Les productions animales locales déficitaires sont concurrencées par les produits importés, notamment de l'Union européenne. Ces derniers se vendent souvent moins cher que les produits locaux sur le marché martiniquais.

– La production locale jouit, en revanche, d'une préférence marquée des consommateurs, ce qui permet une meilleure valorisation de ces produits.

Vers un élevage propre, associé à l'agriculture ?

Une meilleure intégration des productions végétales et animales (comme c'était le cas dans le « jardin créole ») pourrait permettre de contribuer à limiter les risques liés au climat (inondation, sécheresse, cyclone) et à la conjoncture économique (baisse de prix, problèmes d'approvisionnement en intrants, diminution des aides publiques…), pour les petites structures agricoles non spécialisées. Ces systèmes de production valorisant mieux les ressources locales et la complémentarité entre agriculture et élevage (utilisation des résidus agricoles, fumure organique, vaine pâture), dans le respect de l'environnement, iraient aussi dans le sens de produits locaux typés. Ces productions animales pourraient jouer un rôle économique majeur dans les petites exploitations familiales ; cela participerait aussi à la sauvegarde des emplois ruraux et au maintien des revenus des familles rurales martiniquaises. Divers schémas intégrés peuvent être envisagés (voir chapitres 4.4.7., 4.8., 4.9.), par exemple, l'association de la production de bananes aux élevages porcins avec utilisation des écarts de tri des bananes ; ces élevages étant, eux-mêmes, source éventuelle de compost : denrée rare et très demandée en Martinique pour le maraîchage, notamment.

Ces élevages, en ce qui concerne les herbivores surtout, apparaissent donc souvent, pour les consommateurs martiniquais, assez proches de la nature et de productions biologiques ; toutefois, il est bien apparu dans les entretiens que les petits éleveurs (type agriculteurs-éleveurs ou double actifs) et les propriétaires de petits cheptels (souvent plus détenteurs d'animaux qu'éleveurs au sens propre) ne voient pas d'intérêt à une éventuelle certification en AB, tout en restant attachés à un mode de production assez traditionnel (« produits pays »).

Pour les plus grands éleveurs, la question d'un éventuel passage en production biologique peut se poser de façon très différente selon les espèces et les différentes conditions, avec différents types de problèmes :

– **Problèmes techniques** : du point de vue de la facilité relative et de la maîtrise du système, notamment pour le contrôle sanitaire, les compléments alimentaires concentrés, le contrôle des adventices, etc. Un problème crucial se posera en effet, en élevage biologique, c'est le coût de l'alimentation importée ; en élevage laitier ou en élevage de monogastriques par exemple, l'autonomie alimentaire des exploitations semble très difficile à atteindre dans les conditions martiniquaises.

– **Problèmes économiques** : la marge bénéficiaire paraît difficile à dégager en production Bio (sans fortes aides publiques), compte tenu des prix des aliments concentrés, des intrants pour l'élevage, et compte tenu des prix de vente prévisibles des produits certifiés. Le passage en élevage biologique poserait aussi, pour certaines espèces, des problèmes spécifiques importants d'équipements : laiterie, abattoirs certifiés Bio. Les volumes envisageables permettent-ils de le faire à des coûts raisonnables ? Peut-être les produits biologiques animaux (ou autre signe de qualité d'origine locale) seront-ils à

réserver à la vente directe ou à la transformation et au conditionnement à la ferme.

– Les questions de **réglementation/certification** (contraintes spécifiques, lien au sol, certification des très petites unités) ne doivent pas être sous-estimées.

Quelle place pour des produits animaux biologiques en Martinique?

Les consommateurs martiniquais étant très attachés aux produits animaux locaux dits « pays », ils considèrent ces produits comme authentiques et de qualité. Envisager de passer à une production animale biologique pose divers problèmes techniques et économiques (voir plus haut et paragraphes spécialisés sur les différentes espèces, chapitres 4.4.7., 4.8. et 4.9.). Sauf exception, actuellement, l'intérêt de la « certification en Bio » n'est pas vraiment perçu comme majeur par les producteurs et il semble très difficile de couvrir les coûts supplémentaires (de l'alimentation notamment pour les monogastriques). D'autres voies originales (certification « jardin créole », labels pays…) doivent sans doute être recherchées pour bien s'adapter au contexte martiniquais.

Autre question d'importance : les élevages d'herbivores peuvent-ils participer à la dépollution des sols contaminés par le chlordécone ? S'il est prouvé que les fourrages cultivés sur des sols pollués ne fixent pas les organochlorés du sol, cela laisse-t-il des possibilités pour des produits animaux de qualité (prix supérieurs), des « produits pays », des produits Bio ? Autant de questions auxquelles la recherche pourrait s'intéresser.

Ces diverses questions renvoient aussi à des choix de politique agricole pour la Martinique.

 © IRD éditions 2005

Conclusions du chapitre 3

Les principales difficultés rencontrées par la gestion technique des cultures, sur une île volcanique tropicale telle que la Martinique, sont la maîtrise des mauvaises herbes et la vigueur des parasitismes aériens et telluriques.

L'application d'intrants agréés « AB » face à ces deux contraintes dispose de faibles marges de manœuvre :

– Pour le désherbage, aucun produit liquide n'est identifié ; certaines méthodes physiques sont peu efficaces (brûlage) ou remises en cause (paillage plastique, polluant visuel rémanent). Il faudra accepter des solutions transitoires inesthétiques telles que la couverture par cartons d'emballages (hautement disponibles).
– Pour les champignons pathogènes, l'usage des sels cupriques connaîtra vite des limites : le bruit de fond géochimique des sols martiniquais en cuivre est tel que, selon les directives européennes sur les déchets, on n'a pas le droit d'épandre du sol sur du sol.

C'est donc dans le cadre des systèmes de culture que doivent être gérées ces deux contraintes, en appliquant deux règles :

– maintenir une couverture aussi permanente et complète que possible du sol par des espèces d'intérêt reconnu ;
– maintenir une diversité biologique soit dans l'espace (cultures associées) soit dans le temps (rotations).

Si les cultures associées font partie du fond de savoir-faire hérité des jardins créoles, l'occupation majoritaire de l'espace cultivé par des monocultures d'exportation, où la diversification végétale est orientée vers des cultures à très haute valeur ajoutée, s'est traduite par des assolements figés, sur lesquels se sont installés de hauts niveaux d'infestation parasitaire ou de pools semenciers de mauvaises herbes. *La rotation, un des fondements de l'agriculture biologique, est absente des objectifs techniques de premier rang* des agriculteurs. C'est pourtant une des conditions nécessaires pour la viabilité de l'AB comme de l'AE.

La contention des adventices et des pools parasitaires telluriques est incompatible avec les travaux du sol profonds et répétés qui participent à la dispersion des propagules (semences, sclérotes, kystes...). On préfèrera limiter *le travail du sol aux deux premiers décimètres*, avec des outils travaillant à l'arrachement (fourche à bêcher, machine à bêcher, outils à dents, charrue à soc).

Si la recherche dispose dans certains cas de solutions de contention des pathogènes par des mécanismes d'antagonisme, de prédation, de suppression ou de piégeage, elle est loin de proposer des solutions ciblées pour chaque couple plante/pathogène. Pour ce qui concerne les pathogènes souterrains, la voie à la fois la plus « boîte noire », mais apparemment la plus efficace, passe par les *apports organiques*.

Ces apports ont un double effet :

– mettre les plantes en meilleur état de « santé physiologique » ;

– entretenir une biodiversité souterraine faunique, fongique, et bactérienne, qui contient les pathogènes.

Une troisième contrainte, est, paradoxalement, l'intensité de la photosynthèse. Les *besoins en minéraux* qu'elle requiert, pour assurer la croissance des plantes, se heurtent à une faible biodisponibilité de ces nutriments dans les sols, surtout s'ils sont appauvris en matières organiques et en minéraux. C'est particulièrement vrai pour l'azote et le phosphore. L'agriculture biologique interdisant les fertilisants chimiques, *on ne peut avoir recours qu'à des fertilisants organiques, ou minéraux « naturels »*.

Quels apports organiques? C'est probablement une des clés de la réussite de l'AB et/ou de l'AE.

- Le *compostage* suppose des ressources végétales, et des process de conduite. Un compostage « chaud » est nécessaire pour détruire les formes de résistances de pathogènes ou graines d'adventices ; il requiert un savoir-faire et des outils spécialisés.

- Les fumiers et lisiers d'élevage hors sol sont interdits.

- Il reste un gisement considérable qu'il serait dommage de gaspiller : les *boues d'épuration urbaines*. Indemnes ici – grâce à l'absence d'industrie et de vieilles tuyauteries – des excès d'éléments traces métalliques (ETM), qui leur confèrent une image détestable dans les pays industrialisés, elles sont un important réservoir, renouvelable, d'azote et de phosphore sous forme organique, et plus généralement de matière organique propre à entretenir une activité biologique des sols élevée et bio-diverse. D'usage *a priori* interdit en AB, elles pourraient être pleinement valorisées en AE. La Martinique s'est par ailleurs orientée sur un compostage de ces boues, qui devrait les hygiéniser si la température est suffisamment élevée, et lèverait l'objection d'une éventuelle contamination humaine par bactéries fécales ou helminthes.

Si les sources d'apports organiques sont un des facteurs limitants au développement de l'agriculture biologique, le maintien d'un statut organique et azoté élevé dans les sols pourra être obtenu par des systèmes d'occupation des sols adaptés : associations ou rotations comportant des légumineuses, rotation avec des prairies pâturées.

Les cultures pérennes ne peuvent être incluses dans des rotations. L'association, avec une plante de service en strate basse, ou agro-forestière avec des légumineuses en strate haute, est alors nécessaire.

La question de la fertilisation phosphatée est aussi préoccupante. Les produits naturels ou industriels autorisés devraient être importés, sauf à exploiter les algues du littoral. Une « faille » pourrait être exploitée : les scories de déphosphorylation sont encore autorisées (malgré leur contenu en ETM). Elles sont pourtant issues d'un process industriel : on pourrait donc faire autoriser en AB l'utilisation des cendres de bagasse de

la Centrale thermique du Moule (Guadeloupe), qui sont un excellent fertilisant phosphoré, potassique, calcique et magnésien.

Enfin, la réglementation AB impose, depuis fin 2003, pour les productions végétales, l'usage de semences ou plants issus eux-mêmes de l'AB. Une période de transition est probablement négociable, mais cette question n'est pas à prendre à la légère : pour les cultures vivrières « racines », la plupart des semenceaux issus de fragments de tubercules peuvent contenir du chlordécone s'ils ont poussé sur des sols contaminés.

Concernant les produits animaux, l'installation d'élevages spécialisés en AB se heurterait vite au manque de ressources locales certifiées Bio, aux coûts d'importation d'aliments qui anéantiraient les marges, et aux règlements spécifiques d'abattage. Une solution d'élevage porcin Bio à base d'écarts de triage de banane Bio serait envisageable, fournissant en sortie des composts de lisier Bio.

Si l'on accepte de ne pas s'inscrire dans une rationalité d'éleveur, la présence des animaux éventuellement associés (bovins + ovins) prend sa pleine place dans des systèmes de production agrobiologique : rotation prairiale, contention des adventices, recyclage des matières organiques et entretien de la biodiversité du sol sont des atouts pour des exploitations agrobiologiques. Par ailleurs, l'image positive de ces animaux est déjà acquise chez les consommateurs martiniquais.

Tous ces éléments convergent vers un constat : aucun paquet technique complet et validé n'est disponible pour proposer des spéculations en production agrobiologique individuelles en Martinique. En revanche, l'image de qualité, assise sur le « traditionnel », existe pour les produits sortant des petites exploitations de polyculture-élevage. Mais attention, cette image ne résisterait pas à un cahier des charges AB, si l'on analysait en détail les pratiques : les traitements phytosanitaires et désherbages chimiques y sont courants. Les motivations de sécurité pluri-spéculative et le socle du savoir–faire technique sont présents à des degrés divers. Or le passage à l'AB, ou même à l'AE, demandera une grande compétence, une capacité d'innovation, et une assiduité difficilement compatible avec la pluri-activité. Notamment, la gestion des rotations, mais plus encore d'associations avec des plantes de service capables de contrôler les pathogènes, de contenir les adventices, et de maintenir la fertilité des sols, demandera des savoir-faire nouveaux, que la recherche n'est pas aujourd'hui à même de fournir en « paquets technologiques ».

Bibliographie

2002 – Spécial Recensement Agricole 2000. *Agreste Martinique*, 2 : 34 p.

2002 - *Fiche technique : Produire des semences de céréales dans un itinéraire agrobiologique*. ITAB, 4p

2003 - La semence dans tous ses états. *Terre citoyenne*, 6 (Mars 2003) : 8p

2004 - *Les semences et plants en agriculture biologique ; Fiche explicative n°6*. ECOCERT, 2 p.

ALBRECHT A., BROSSARD M., CHOTTE J.L., FELLER C., 1992 - Les stocks organiques des principaux sols cultivés de la Martinique (Petites Antilles). *Cahiers ORSTOM Série Pédologie*, 27 (1) : 23-36

ALBRECHT A., BROSSARD M., CHOTTE J.L., FELLER C., RANGON L., 1988 – « Systèmes de culture et propriétés générales de quelques types de sols ». *In* : ORSTOM-CEE (Ss Programme Agriculture Tropicale STDA, projet 0178 F : *Fertilité des sols dans les agricultures paysannes caribéennes* : 20-46.

ALMAZAN O., GONZALEZ L., GALVEZ L., LALOUETTE J. A., BACHRAZ D. Y., SUKERDEEP N., 1999 – « The sugar cane, its by-products and co-products ». *In: Proceedings of the Third Annual Meeting of Agricultural Scientists, Reduit, Mauritius, 17 18 November 1998.* Food and Agricultural Research Council, Reduit, Mauritius.

Anon., 1991 - Non-chemical weed control for row crops. *Sustainable Farming News*, September : 1-8.

Anon., 1993 - Sweet potato vs. Weeds. HortIdeas, January, 8.

AVNIMELECH Y., 1986 – « Organic residues in modern agriculture ». In : Chen Y., Avnimelech Y. (eds) : *The role of organic matter in modern agriculture; Developments in plant and soil sciences*. Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers : 1-10.

BALESDENT J., 1984 - *Principales caractéristiques agronomiques des sols des petites régions de La Plaine, Grand Fond, Ouayaneri River, District de La Plaine, Dominica*. Orstom Martinique, 8p.

BELLEC S., GODARD E., 2002 - *Contamination par les produits phytosanitaires organochlorés en Martinique ; caractérisation de l'exposition des populations*. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Direction de la Santé et du Développement Social de la Martinique, 38 p. + annexes.

BLANCHART E., N'DANDOU J.F., ALBRECHT A., HARTMANN C., LAURENT J.Y., MAHIEU M., PARFAIT F., 1997 – « Influence de la profondeur de travail du sol sur les propriétés biologiques du vertisol ; Cas de la transformation d'une prairie en culture maraîchère ». *In* : Deuxième journée technique de l'Association Martiniquaise pour le Développement des Plantes Alimentaires. Le Lamentin, 23 avril 1997.

BOYLE L.W., 1961 - The ecology of Sclerotium rolfsii with emphasis on the role of saprophytic media. *Phytopathology*, 51 : 117-119.

BROADBENT F.E., 1986 – « Effects of organic matter on nitrogen and phosphorus supply to plants ». In : Chen Y., Avnimelech Y. (eds) : *The role of organic matter in modern agriculture; Developments in plant and soil sciences*. Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers : 13-27.

BROSSARD M., BALESDENT J., FELLER C., PLENNECASSAGNE A., TURENNE J.F., 1985 – « Étude de la matière organique des sols par fractionnement granulométrique. I.

Décomposition au champ d'un compost enfoui dans plusieurs types de sols des Antilles ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society, 20 : 68-73.

BROSSARD M., FARDEAU J.C., MONTEAU J.P., LAURENT J.Y., 1988 - Matière organique et mobilité du phosphore dans quelques types de sols. *In* : Feller C. (éd.) : *Fertilité des sols dans les agricultures paysannes caribéennes : effet des restitutions organiques : rapport final.* Projet TSDA 0178F, ORSTOM Martinique : 69-84.

BROSSARD M., MENCH M., CLAIRON M., LAURENT J.Y., NAGOU D., LOURI J., 1991 - Évolution à court terme de formes du phosphore d'un sol ferrallitique après apports d'une boue urbaine. *Agronomie*, 11 (8) : 699-706.

BROWN G.G., PASHANASI B., VILLENAVE C., PATRON J.C., SENAPATI B.K., GIRI S., BAROIS I., LAVELLE P., BLANCHART E., BLAKEMORE R.J., SPAIN A.V., BOYER J., 1999 – « Effects of earthworms on plant production in the tropics ». *In* Lavelle P., Brussaard L., Hendrix P. (eds) : *Earthworm management in tropical agroecosystems*. CABI Publishing : 87-148.

CABIDOCHE Y.M., 1999 – « Conservation des milieux insulaires volcaniques tropicaux et bonnes pratiques agricoles : état des lieux et axes de recherche ». In : *Cinquantenaire Inra Antilles-Guyane - Table ronde sur l'agriculture raisonnée*. Petit Bourg : Presse Inra : 1-11.

CABIDOCHE Y.M., 2001 - *Impact des pratiques culturales sur l'état et les propriétés des sols des Petites Antilles.* CARREN 2001, Valorisation des ressources naturelles renouvelables dans l'arc caraïbe insulaire au XXIe siècle, Guadeloupe, 3-7 décembre 2001.

CABIDOCHE Y.M., DESFONTAINES L., PALMIER C., 2001 – *Analyse de l'intérêt agronomique et des conditions d'innocuité pour les sols des cendres de bagasse produites par la Centrale Thermique du Moule (Guadeloupe).* APC INRA Antilles-Guyane, 20 p.

CABIDOCHE Y.M., NEY B., 1987 - Fonctionnement hydrique de sols à argile gonflante cultivés. II- Analyse expérimentale des fonctionnements hydriques associés à deux états structuraux en vertisol irrigué. *Agronomie*, 7 (4) : 257-270.

CABIDOCHE Y.M., VAN OORT F., 1991 – « Problèmes soulevés par la caractérisation, à l'échelle de la parcelle, du statut cationique de sols ferrallitiques de la Guadeloupe ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society : 294-309.

CASTAGNONE-SERENO P., KERMARREC A., CLAIRON M., ANAÏS A., 1988 – « Effets dépresseurs d'un apport de boue résiduaire sur la parasitisme de Meloidogyne incognita ». *In* : Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent, 53 (2b) : 879-883

CASTELLANET C., DE GUIRAN E., PILGRIM R., RAMDASS A., GRIFFITH S.M., AHMAD N., CLAIRON M., DALY P., MAHIEU M., CHOTTE J.L., 1988 – « Précédents culturaux, fertilisation et productivité d'un maïs pour quelques types de sols. Résultats de deux années d'expérimentation ». *In* Feller C. (éd.) : *Fertilité des sols dans les agricultures paysannes caribéennes : effet des restitutions organiques : rapport final.* Projet TSDA 0178F, ORSTOM Martinique : 97-112.

CAUDRON F., FOURNET J., GRIMAULT V., KERMARREC A., PRIOR P., 1992 – « Weeds of tomato fields in Guadeloupe as hosts of Phytophagous nematodes and Pseudomonas solanacearum ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society, 28 : 135-148.

CHAUDHURI T., SEN C., 1982 - Effect of some plant extracts on three sclerotium-forming fungal pathogens. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 89(10) : 582-585.

CHEN Y., STEVENSON F.J., 1986 – « Soil organic matter interactions with trace elements ». In : Chen Y., Avnimelech Y. (eds) : *The role of organic matter in modern agriculture; Developments in plant and soil sciences*. Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers : 73-116.

CHEVALLIER T., VOLTZ M., BLANCHART E., CHOTTE J.L., ESCHENBRENNER V., MAHIEU M., ALBRECHT A., 2000 - Spatial and temporal changes of soil C after establishment of a pasture on a long-term cultivated vertisol (Martinique). *Geoderma*, 94 : 43-58.

CHOVELON M., 2002 - Les difficultés de la pépinière viticole bio. *Alter Agri*, Spécial semences et plants, 56 : 24-25

CLAIRON M., NAGOU D., 1991 – « Décomposition de la matière organique libre (bagasse) dans les sols de deux zones tropicales contrastées (Guadeloupe, Antilles Françaises) ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society : 310-323.

CLAIRON M., NAGOU D., SOBESKY O., 1991 – « Amélioration de la fertilité d'un sol ferrallitique avec un compost d'ordures ménagères en milieu tropical ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society : 324-334.

CLAPP C.E., STARK S.A., CLAY D.E. , LARSON W.E., 1986 – « Sewage sludge organic matter and soil properties ». In : Chen Y., Avnimelech Y. (eds) : *The role of organic matter in modern agriculture; Developments in plant and soil sciences*. Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers : 209-253.

CLERMONT-DAUPHIN C., CABIDOCHE Y.M., MEYNARD J.M., 2004 - Effects of intensive monocropping of bananas on properties of volcanic soils in the uplands of the French West Indies. *Soil Use and Management*, 20 (2): 105-113.

COLLIN F., 2002 - Production biologique de semences potagères : les techniques de production se mettent en place. *Alter Agri*, Spécial semences et plants, 56 : 15-16

CORTES J. A., BEALE A. J., 1984 – « Efecto de la competencia de las malezas en el rendimiento final del ñame habanero (Dioscorea rotundata Poir) ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society, 19 : 146-151.

DORAN J.W., SMITH M.S., 1987 – Organic matter management and utilization of soil and fertilizer nutrients. *Soil Science Society of America*, 19 (n° spec.) : 53-72.

EYHORN F., HEEB M., WEIDMANN G., 2002 - *IFOAM Training Manual on Organic Agriculture in the Tropics; Theory, Transparencies, Didactic Approach*. IFOAM, FIBL, CABI Bioscience, Agrecol Afrique, Agrecol Andes and Indocert, 195 p.

EZELIN DE SOUZA K., 1998 - *Contribution à la valorisation de la bagasse par compostage biologique et chimique. Valeur agronomique des composts et propriétés suppressives vis-à-vis du champignons phytopathogène Fusarium solani.* Thèse de doctorat : sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie, INP Toulouse, 390 p.

FELLER C., 1985 – « Etude de la matière organique des sols par fractionnement grannulométrique : humification à court terme d'apports exogènes (compost) ou endrogènes (cultures) dans quelques sols tropicaux ». *In : L'utilisation des*

résidus de récolte en agriculture : résumés des communications. Paris, ORSTOM : 43-55.

FELLER C., PLENECASSAGNE A., ETIFIER-CHALONO E., 1984 - *Gestion des sols et leur perception dans le petit paysannat antillais*. Rapport final convention « ATP Jardins Créoles ». ORSTOM, Martinique, Rapp. mult., 18 p.

FIBL, 2001 - *Dossier FiBL : Techniques de sélection végétales – Evaluation pour l'agriculture biologique*. FIBL/IRAB, 24p.

FOLLETT R.F., GUPTA S.C., HUNT P.G., 1987 - Conservation practices: relation to the management of plant nutrients for crop production. *Soil Science Society of America*, 19 (n° spec.) : 19-52.

FOURNET J., HAMMERTON J.L., 1991 - *Mauvaises herbes des petites Antilles*. Paris, INRA, 216 p.

GILLER K.E., 2000 - Translating science into action for agricultural development in the tropics: an example from decomposition studies. *Applied soil Ecology*, 14(1) : 1-3.

GODEFROY J., 1987 - Jachères, plantes améliorantes, rotations, assolements et cultures associées. *Fruits*, 42 (1) : 43-46.

GODEFROY J., CHARPENTIER J.M., LOSSOIS P., 1969 - Action de la fumure organique sur les caractéristiques chimiques et structurales d'un sol de bananeraie. *Fruits*, 24 (1) : 21-42.

GRANADOS ALVAREZ N., 1989 - *La rotaciòn con leguminosas come alternativa para reducir el daño causado por fitopatògenos del suelo y elevar la productividad del agroecosistema maìz en el tròpico hùmedo*. Tesis, Maestro en Ciencias, Especialista en Fitopatologia, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de Mèx., Mèxico. 111 p + 12 annexes

GUYOT J., 1988 - Aubergine et thrips : où en est l'INRA ? *Guadeloupe Agricole*, 9 : 5-7.

HADAR Y., 1986 – « The role of organic matter in the introduction of biofertilizers and biocontrol agents to soils ». In : Chen Y., Avnimelech Y. (eds) : *The role of organic matter in modern agriculture; Developments in plant and soil sciences*. Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers : 169-179.

HENIS Y., 1986 – « Soil microorganisms, soil organic matter and soil fertility ». In : Chen Y., Avnimelech Y. (eds) : *The role of organic matter in modern agriculture; Developments in plant and soil sciences*. Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers : 159-168.

HEPPERLY P., DIAZ M., 1983 - The allelopathic potential of pigeon pea in Puerto-Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 67 : 450-457.

HEPPERLY P.H., AGUILAR-ERAZO H., PEREZ R., DIAZ M., REYES C., 1992 – « Pigeon pea and Velvet bean allelopathy ». In : Rizvi S. J. H, Rizvi V. (eds) : *Allelopathy: Basic and applied aspects*. London, Chapman and Hall : 357-370.

HOSTACHY B., JACQUA G., ETIENNE J., ANO G., 1986 - *Essais d'efficacité de quelques insecticides foliaires contre Thrips palmi sur aubergine en Guadeloupe*. Document GRISP Antilles-Guyane 86/02.

HOUTONDJI C. A., 1986 - *Etude sur les causes du dépérissement du "Chou Caraïbe", Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott dans les Antilles*. Thèse de doctorat de 3e Cycle, Sciences biologiques fondamentales et appliquées, Université de Rennes I, 96 p.

IZAC A.M.N., SANCHEZ P.A., 2001 - Towards a natural resource management paradigm for international agriculture: the example of agroforestry research. *Agricultural Systems*, 69(1-2): 5-25.

KATAN J., 1980 - Solar pasteurisation of soils for disease control : Status and Prospects. *Plant Disease*, 64 : 450-454.

KHAMSOUK B., 2001 - *Impact de la culture bananière sur l'environnement ; influence des systèmes de cultures sur l'érosion, le bilan hydrique et les pertes en nutriments sur un sol volcanique en Martinique (cas du sol brun-rouille à halloysite).* Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Montpellier. 214 p.

KILCHER L., 2001 - Organic agriculture in Cuba: the revolution goes green. *Journal of Agriculture in the Tropics and Subtropics*, 102 (2) : 185-189.

LAVELLE P., BAROIS I., BLANCHART E., BROWN G., BRUSSAARD L., DECAËNS T., FRAGOSO C., JIMENEZ J.J., KAJONDO K.K., MARTINEZ M.A., MORENO A., PASHANASI B., SENAPATI B.K. & VILLENAVE C., 1998 - Earthworms as a resource in tropical agroecosystems. *Nature and Resources*, 34: 26-41.

LIU L. C., ANTONI-PADILLA M., GOYAL M.R., GONZALES-IBANEZ J., 1987 - Integrated weed management in transplanted tomato and peppers under drip irrigation. *Journal of agriculture of the University of Puerto Rico*, 71(4) : 349-358.

LIZOT J.F., GRIBOVAL B., GUENARD M., 2002 - *Mise au point d'une technique de désinfection des semences applicable en agriculture biologique – Alternaria dauci sur semences de carottes.* 2e Conférence Internationale sur les moyens alternatifs de lutte contre les organismes nuisibles aux végétaux. AFPP. Lille, Mars 2002, 8 p.

MAZOYER M. (dir.), AUBINEAU M. (pref.), 2002 - *Larousse agricole*. Paris, Larousse, 767 p.

MESSIAEN C.M., 1993 - *Une agriculture alimentaire de type "biologique" est-elle possible en Guadeloupe ?* Exposé public à l'INRA-AG, Domaine de Duclos, 9 Décembre 1993.

MESSIAEN C.M., BLANCARD D., ROUXEL F., LAFON R., 1991 - *Les maladies des plantes maraîchères*. Paris, INRA Editions, Coll. Du labo au terrain, 552p.

MISRA R.V., ROY R.N., 2002 - *On-farm composting methods.* FAO, Rome, 26 p.

MONTALVO ZAPATA R., CASANOVA RODRIGUEZ P., 1997 – « Isolation, separation, and identification of allelochemicals from pigeon pea leaves and surrounding soil ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society, 33 : 345.

PALM C. A., GILLER K. E., SWIFT M. J., MAFONGOYA P. L., 2001 - Management of organic matter in the tropics: translating theory into practice. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 61(1-2): 63-75.

PALM C.A., MYERS R.J.K., NANDWA S.M., 1997 – « Combined use of organic and inorganic nutrient sources for soil fertility maintenance and replenishment ». *In* : Buresh R.J., Sanchez P.A., Calhoun F. (ed.) : *Replenishing Soil Fertility in Africa*. Madison, Wisconsin, Soil Science Society of America, 51 : 193-217.

PALM C.A., ROWLAND A.P., 1997 – « A minimum dataset for characterization of plant quality for decomposition ». *In* : Cadish G., Giller K.E. (ed.) : *Driven by nature : plant litter quality and decomposition*. Wallingford, UK, CAB International : 379-392.

PARR J.F., MILLER R.H., COLACICCO D., 1984 - Utilization of organic materials for crop production in developed and developing countries. *American Society of Agronomy Special publication* 46 : 83-95.

PEET M., 1996 – *Sustainable Practices for Vegetable Production in the South*. Focus Publishing, R. Pullins Co., Newburyport, MA. 174 p.

PELLERIN S., LE CLECH B., MOREL C., LINÈRES M., 2003 - Gestion de la fertilité phospho-potassique en agriculture biologique : questions posées et premiers résultats. *Comptes-rendus de l'académie d'agriculture de France*, 89 : 30-34.

PIÉRI C., 1989 - *Fertilité des terres de savane ; Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au Sud du Sahara*. Montpellier : CIRAD-IRAT, 444 p.

SCHMID O., STRASSER F., GILOMEN R., MEILI E., PERRET M., 1994 – *Agriculture biologique*. Frick, FiBL/IRAB, 246 p.

SCHROTH G., 2003 – « Decomposition and nutrient supply from biomass ». *In* Schroth G., Sinclair F.L. (eds) : *Trees, Crops and Soil Fertility: concepts and Research Methods.* CAB International : 131-150.

SCHROTH G., SINCLAIR F.L., 2003 - *Trees, crops and soil fertility : concepts and Research Methods.* CAB International, 437 p.

SCHROTH G., VANLAUWE B.,LEHMANN J., 2003 – « Soil organic matter ». *In* Schroth G., Sinclair F.L. (eds) : *Trees, Crops and Soil Fertility: concepts and Research Methods.* CAB International : 77-91.

SEMIDEY N., 1997 – « Integration of pigeon pea allelopathy in pepper and tomato weed management systems ». *In* Proceedings of the Thirty-Second Annual Meeting Caribbean Food Crop Society , 32 : 100-103.

SENAPATI B., LAVELLE P., GIRI S., PASHANASI B., ALEGRE J., DECAËNS T., JIMENEZ J.J., ALBRECHT A., BLANCHART E., MAHIEU M., ROUSSEAUX L., THOMAS R., PANIGRAHI P.K., VENKATACHALAM M., 1999- « In-soil earthworm technologies for tropical ecosystems ». *In* : Lavelle P., Brussaard L., Hendrix P. (ed.) : *Earthworm management in tropical agroecosystems*. Wallingford, CABI Publishing : 199-238.

SIBAND P., 1974 - Evolution des caractères et de la fertilité d'un sol rouge de Casamance. *Agronomie Tropicale*, 29 : 1228-1248.

SIERRA J., DULORMNE M., DESFONTAINES L., 2002 - Soil nitrogen as affected by Gliricidia sepium in a silvopastoral system in Guadeloupe, French Antilles. *Agroforestry systems*, 54 (2) : 87-97.

SINGH U. P., SINGH H. B, SINGH R. B., 1980 - The fungicidal effect of neem (Azadirachta indica) extracts on some soil-borne pathogens of gram (Cicer arietinum). *Mycologia*, 72 : 1077-1093.

SNAPP S. S., MAFONGOYA P. L., WADDINGTON S., 1998 - Organic matter technologies for integrated nutrient management in smallholder cropping systems of southern Africa. Agriculture, Ecosystems and Environment, 71 (1-3) : 185-200.

SONODA R.M., 1978 - Effect of saponin-like compounds on Sclerotium rolfsiiSacc. *Proc. Soil Crop Sci. Soc. Fla*,. 37 : 47-50.

SULLIVAN P., 2003 - Principles of Sustainable Weed Management for Croplands. [En ligne]. Disponible sur l'internet : < http://attra.ncat.org/attra-pub/weed.html >

TERNISIEN E., GANRY J., 1990 - Rotations culturales en culture bananière intensive. *Fruits*, 45 (n° spec.) : 98-102.

TERNISIEN E., MELIN P., 1989 - Etude des rotations culturales en bananeraie. I : Bilan des cultures de rotation. *Fruits*, 44 (7-8) : 373-383.

THÉODORE M., 1995 - *Etude des effets suppressifs des composts de résidus de sucreries de cannes (*Saccharum officinarum*) sur la mycoflore phytopathogène*. Thèse de Doctorat, Université Paul Sabatier, Spécialité Ecologie, Toulouse, 91 p.

THÉODORE M., TORIBIO J. A., 1995 - Suppression of Pythium aphanidermatum in composts prepared from sugarcane factory residues. *Plant and Soil*, 177 (2) : 219-223.

TORIBIO J. A., 1989 – *Suppression du Sclerotium rolfsii Sacc. par amendement organique du sol*. Thèse de Docteur Ingénieur, Ministère de l'Agriculture, ENSA Montpellier, 121 p.

TORIBIO J.A., 1976 - Conséquences de traitements fongicides sur Acrostalagmus aphidum Oud. (Fungi imperfecti) pathogène pour les pucerons. *Annales de Zoologie Ecologie Animale*, 8 : 103-108.

TORIBIO J.A., 1998a - *Rapport destiné au fabricant de paillage plastique biodégradable issu des déchets de la fabrication du coton*. Doc. URPV, INRA-AG,1 p.

TORIBIO J.A., 1998b - *Observations préliminaires sur la biodégradabilité et l'impact du plastique "Biosac" en culture bananière à la Guadeloupe*. Doc. URPV, INRA-AG, 8 p.

TORIBIO J.A., BÉRAMIS M., PAPIER. F., 1992 - *Evaluation préliminaire du chauffage solaire et de l'amendement organique du sol en Basse-Terre, Guadeloupe*. Doc INRA-AG, URPV, 26 p.

TOURON J., FOURNIER P., COLLETTE E., GABON S., DEROCHE J., 2000 - *Manuel du Planteur d'ananas Bouteille en Guadeloupe*. APAG, CIRAD, Chambre d'Agriculture, ODEADOM, Union Européenne.

TOUVIN, N., 1997 - *Comparatif des coûts de production*. Tableaux, 4 p.

TURENNE J.F., BROCHET M., CAVALIE J., PILLOT D., REYNAL V. DE, 1981 – « Equilibre d'un système agraire et dynamique du stock organique en Haïti ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society : 188-203

TURENNE J.F., FELLER C., 1981 - *Recyclage de la matière organique dans les sols (Martinique, Guadeloupe) : rapport final*. Projet Cordet, ORSTOM Martinique, 27 p. multigr.

VEERESH G.K., 1998 - Organic farming: ecologically sound and economically sustainable. *Man & Development*, Mars 1998 : 142-148.

VENKATAPEN C., BLANCHART E., LOURI J., RANGON L., TOTILA R., URIEN B., 2002 - Déterminants édaphiques et agronomiques des stocks organiques des sols de la Martinique. *Les Cahiers du PRAM*, 2 : 11-14.

VILLENAVE C., CHARPENTIER F., LAVELLE P., FELLER C., BRUSSAARD L., PASHANASI B., BAROIS I., ALBRECHT A., PATRON J. C., 1999 – « Effects of earthworms on soil organic matter and nutrient dynamics following inoculation in field experimental situations ». *In* Lavelle P., Brussaard L., Hendrix P. (eds) : *Earthworm management in tropical agroecosystems*. Wallingford, CAB International Publishing : 173-197.

WALLER J., RUTHERFORD M., HOLDERNESS M., 2001 – « Challenges and opportunities for pest management in organic systems ». In: Procedings Conference on Supporting the Diversification of Exports in the Caribbeen/Latin American Region Through the Developement of Organic Horticulture, 8-10 October 2001, Port-of-Spain, Trinidad and Tobago: 49-55.

WALZ E. (ed.), 1999 – *Final results of the Third Biennial National Organic Farmers' Survey*. Santa Cruz, California, Organic Farming Research Foundation, 124p.

WARLOP F., 2002 - Acquisition de références techniques et économiques en pépinière fruitière biologique. *Alter Agri*, Spécial semences et plants, 5 : 23-24

WHORER J., 2002 - La filière des semences. *Alter Agri, Spécial semences et plants*, 56 : 6

WOOMER P.L., MARTIN A., ALBRECHT A., RESCK D.V.S., SCHARPENSEEL H.W., 1994 – « The importance and management of soil organic matter in the tropics ». *In* : Woomer P.L., Swift M.J. (Ed.) : *The Biological Management of Tropical Soil Fertility*. J. Wiley, Sayce : 47-80.

 © IRD éditions 2005

CHAPITRE 4

Faisabilité technique de l'agriculture biologique à la Martinique: productions

Patrick QUÉNÉHERVÉ*,
Jean-Claude DAO, Daniel DUCELIER, Christian LANGLAIS,
André LASSOUDIÈRE, Philippe LHOSTE, Hélène MBOLIDI-BARON,
Alain SOLER, Bruno TAUPIER-LETAGE, Armel TORIBIO

Toute production agricole, qu'elle soit conventionnelle ou biologique, a pour objectifs principaux tant la mise sur le marché de produits agricoles de qualité que la juste rémunération de cette production pour le producteur. Comme énoncé dans le chapitre 3 précédent, les principales contraintes techniques de l'agriculture biologique seraient la maîtrise des adventices et des parasitismes aériens et telluriques, les ressources en fertilisants organiques, la fertilisation phosphorée et le lien au sol dans le cadre des élevages biologiques.

Le propre de l'agriculture biologique est l'intégration de différentes composantes agricoles au sein de systèmes durables complexes et diversifiés (voir chapitre 5.5.1). Cependant, chaque spéculation agricole possède ses propres limitations techniques et ses propres avantages qu'il est nécessaire d'envisager avec précision, avant toute intégration au sein d'un système agricole plus complexe. Ce chapitre tentera d'évaluer la faisabilité technique en agriculture biologique des principales productions agricoles et piscicoles de la Martinique, en considérant successivement la banane (4.1), la canne à sucre (4.2), l'ananas (4.3), le maraîchage (4.4), les cultures vivrières (4.5), l'arboriculture fruitière (4.6), ainsi que l'élevage bovin (4.7), caprin et ovin (4.8), porcin et aviaire (4.9) et l'aquaculture (4.10).

Il n'y a pas lieu, dans l'appréciation de faisabilité technique de ces productions, de traiter séparément leur conduite dans le cadre de l'agriculture biologique (AB) ou de l'agriculture agroécologique (AE)[1].

---

* Patrick QUÉNÉHERVÉ a coordonné la rédaction d'ensemble du chapitre.
Les rédacteurs des différentes parties de ce chapitre sont indiqués en note au début de chacune d'entres elles.

[1] Voir chapitre 1.1.1

4.1. La banane biologique*

4.1.1. Contexte économique général

Production mondiale, principaux pays producteurs et exportateurs

La production mondiale de banane, toutes variétés confondues (plantains, bananes d'altitude et autres bananes à cuire, bananes dessert), est estimée annuellement à plus de 87 millions de tonnes dont près de 13 millions de tonnes pour l'exportation. L'autoconsommation est très importante et porte sur plus de 85 % de la production mondiale. Les principaux pays producteurs et consommateurs sont regroupés en Asie (27 millions t.), en Amérique du Sud (20,1 millions t.), en Afrique de l'Est (17 millions de t.), en Afrique de l'Ouest et centrale (11,4 millions de t.), en Amérique centrale (6,8 millions de t.) et dans les Caraïbes (2,7 millions de t.). Le domaine de la banane d'exportation est totalement monovariétal, basé sur la culture du bananier dessert de type Cavendish. Il est à noter que cette situation est unique dans le domaine des fruits et légumes avec des processus et des équipements industriels de production, de transport et de distribution, qui ne sont adaptés qu'à cette unique variété de banane de type Cavendish. La banane dessert d'exportation est surtout consommée en Amérique du Nord et en Europe, principalement à partir de quelques pays d'Amérique du Sud ou centrale : l'Équateur, le Costa Rica et la Colombie, assurant ainsi plus de 60 % du marché d'exportation (Loeillet, 2001).

Production mondiale de bananes biologiques

La production mondiale de bananes biologiques certifiées AB reste encore faible, malgré un développement rapide (22 000 tonnes sur 12 millions tonnes en 1988, soit 0,18 % du marché mondial d'exportation de bananes). En 2000, les bananes biologiques étaient produites principalement par la République dominicaine avec 44 000 tonnes exportées, soit la moitié du marché, et par le Mexique avec 9000 tonnes. Cette production ne concerne que les bananes-dessert de type Cavendish. Les pays qui produisent de la banane Bio sont, par ordre d'importance, la République dominicaine, le Mexique, la Colombie, l'Équateur, le Honduras, le Costa Rica, l'Inde, les Philippines, Israël, le Cap-Vert, la Martinique (pour mémoire), Grenade, les îles Canaries, Madère et le Pérou.

Jusqu'à 1999, la production de bananes biologiques était surtout le fait de petits producteurs. Depuis 2001, de grandes sociétés d'exportations de fruits et de légumes frais se sont également lancées dans la production de bananes Bio comme Dole, Fyffes, Del Monte et Chiquita. En raison de la pénurie de production, certains grands groupes de distributions se sont également associés avec des producteurs locaux dans la production de bananes Bio (Sainsbury et WIBDECO – Windward Island Banana Development Corporation, à Grenade).

Les prévisions de croissance de ce marché sont telles que la FAO prévoit que, pour 2005, avec une croissance annuelle de 65 %, le marché global de la banane biologique devrait atteindre les 3 %.

---

* Rédacteurs : Patrick QUÉNÉHERVÉ et André LASSOUDIÈRE.

De son côté, l'INIBAP, le réseau international pour le développement des bananiers et plantains, a, depuis quelques années, contribué à la réalisation d'ateliers spécifiques sur le développement de la banane biologique, celle-ci pouvant constituer une alternative intéressante pour les petits producteurs, notamment dans la région Caraïbe (Rosales *et al.*, 1999 ; Holderness *et al.*, 2000).

4.1.2. Contexte martiniquais

Le bananier, introduit à la Martinique au XVIIe siècle, ne servait qu'à la consommation locale. La production de bananes dans les Antilles françaises ne connaît son essor qu'après la Seconde Guerre mondiale, au détriment de la canne à sucre avec le développement de la banane pour l'exportation. En 1961, les producteurs s'organisent et créent leur premier groupement : la SICABAM. En 1962, l'accès au marché français est réparti à raison de deux tiers pour les bananes des DOM et d'un tiers pour celles qui proviennent d'Afrique. Pendant 30 ans, la Martinique et la Guadeloupe vont ainsi bénéficier d'un débouché garanti pour leurs bananes sur le marché métropolitain.

Dans les années 1960, la production bananière connaît de grandes évolutions en matière d'emballage, de chargement et de transport maritime (emballage carton, conteneurs réfrigérés, terminal à conteneurs, centrale de pré-réfrigération). En 1975, le traitement généralisé contre une grave maladie foliaire des bananiers, la cercosporiose jaune, est mis en place par l'IRFA. L'année 1980 voit le premier chargement des PCRP (navires « Porte-conteneurs réfrigérés polyvalents) à Fort-de-France. L'amélioration de la qualité devient une priorité à partir des années 1980, avec la formation des planteurs, le renforcement des services agro-techniques et le contrôle de la qualité. À la fin des années 1980, l'utilisation de balance de pré-pesage, le carton 18,5 kg net type américain et le « polybag » deviennent des techniques courantes.

À partir de 1988, l'installation de l'irrigation contribue à améliorer la production et la qualité. Enfin, depuis 1998, quatre groupements défendent les intérêts des planteurs martiniquais : la SICABAM (environ 350 adhérents), le GIPAM (près de 160 adhérents), la COBAMAR (environ 200 adhérents) et BANALLIANCE (180 adhérents). Chaque groupement est chargé de la commercialisation et de la gestion du fret pour ses adhérents, du contrôle de la qualité, de la gestion des aides structurelles et des relations avec les administrations, de l'approvisionnement en intrants et des conseils techniques (Service agricole de la SICABAM, 1986). Une société indépendante pour les traitements aériens généralisés contre la cercosporiose est gérée par les quatre groupements.

4.1.3. État des lieux : situation actuelle de la filière

Actuellement, le cultivar Grande Naine du sous-groupe Cavendish (AAA) est le plus utilisé en plantations (90 %). Depuis 1996, la Martinique exporte plus de 250 000 tonnes de bananes dessert vers le marché européen dans le cadre de l'Organisation commune des marchés de la banane (OCMB, mis en place par l'Union européenne en 1993). En 2000, la production totale est estimée à 304 000 tonnes dont 13 000 tonnes de plantains, 3000 tonnes de bananes à cuire ; les exportations avoisinent les 272 000 tonnes de bananes dessert et 2000 tonnes de plantains. La consommation de plantains (AAB) n'est pas à négliger pour le

marché interne ; il en est de même pour les figues pomme et autres variétés de bananes qui apportent une richesse certaine dans les approvisionnements des marchés locaux. Il s'agit là d'une segmentation du produit très importante et appréciée sur le marché local martiniquais.

Localisation géographique

Plus de la moitié des terres arables de la Martinique est occupée par la culture de la banane (environ 10 000 ha) qui est la plus importante production agricole de l'île, par comparaison avec l'occupation des cultures légumières (18 %), de la canne à sucre (15 %) ou de l'ananas (3 %), La culture des plantains et bananes à cuire occuperait environ 500 ha. La bananeraie martiniquaise est localisée principalement au nord-est de l'île, qui présente des conditions climatiques favorables à sa culture : pluviosité, ensoleillement. Depuis 1990, on observe une implantation des bananeraies au sud-est de l'île dans la région du Vauclin, grâce à l'extension des zones irrigables. La majorité des plantations (80 %) est située entre 0 et 200 m d'altitude. Ces bananeraies sont soumises à un ensoleillement important, mais aussi à une pluviosité insuffisante, d'où le recours à l'irrigation dans de nombreuses plantations. La bananeraie d'altitude, au-dessus de 200 m, à cycle végétatif plus long, ne représente, pour sa part, que 20 % de la banane cultivée. D'un point de vue topographique, près de 60 % de la bananeraie occupe des terrains dont la pente est supérieure à 10 % et 15 % des zones très pentues (pente supérieure à 25 %).

Les types de sols

La diversité et les propriétés des sols de Martinique ont été présentées au chapitre 2 (voir paragraphe 2.1). Les principaux types de sol sont tous cultivés en bananes, avec leurs avantages et leurs inconvénients, qui sont brièvement rappelés ici.

- Les sols dérivés des formations anciennes (dans le sud, plus sec) :

– Les *ferrisols*, profonds et argileux, sont relativement compacts mais restent assez perméables lorsqu'ils ne sont pas tassés.

– Les *sols fersiallitiques* sont plus compacts que les ferrisols.

– Les *vertisols* sont fortement argileux et caractérisés par la présence d'une argile gonflante (*smectite*). Ce type d'argile leur confère une compacité et une adhérence qui rend difficile la préparation des terres en période pluvieuse. Le ressuyage est lent et le drainage déficient. La capacité d'échange cationique (CEC) et les teneurs en bases échangeables sont en revanche élevés (30 à 80 mé/100g). L'irrigation est nécessaire, avec des apports fréquents et à doses réduites, pour limiter le déficit hydrique en saison sèche.

- Les sols dérivés de formations aériennes récentes (dans le nord, plus humide) :

– Les *sols peu évolués et andosols* sont situés sur des projections andésitiques très perméables (cendres et ponces). Contrairement aux vertisols, ces sols sont caractérisés par une forte pression parasitaire (nématodes et charançons), avec une CEC relativement élevée mais un taux de saturation en bases très faible et un risque de lessivage élevé.

– Les *sols brun rouille à halloysite* dérivent des andosols de formations volcaniques plus anciennes. Ils sont relativement mal pourvus en bases échangeables. La plupart de ces sols sont argileux. Le potassium est généralement fortement adsorbé dans ces sols.

Typologie des exploitations

La proportion de petites exploitations est élevée, 43 % des exploitations ont moins de 3 ha et représentent environ 5 % de la surface bananière et 3 % du tonnage brut. La classe des exploitations de 3 à 5 ha regroupe plus d'un quart des producteurs, mais seulement 5 % du tonnage brut. Les exploitations comprises entre 20 et 50 ha représentent 4 % des producteurs mais environ 30 % du tonnage. Enfin, les grandes exploitations supérieures en surface à 50 ha ne représentent que 2 % du nombre de producteurs, mais fournissent près de la moitié du tonnage de bananes commercialisées. Le bananier plantain est essentiellement cultivé par de petits exploitants sur des surfaces rarement supérieures à 1 ou 2 hectares.

4.1.4. Les systèmes de culture du bananier

Présentation et contraintes actuelles

Parmi les contraintes de la culture, il y a celles sur lesquelles il est difficile d'intervenir comme :

– le relief accidenté de l'île, qui limite les possibilités de mécanisation ;
– l'amplitude des variations pluviométriques saisonnières à l'origine du développement de maladies fongiques (cercosporiose) et du nécessaire recours à l'irrigation ;
– le risque récurrent de phénomènes cycloniques dévastateurs pour la bananeraie ;
– le coût et la rareté du foncier ;
– le niveau élevé des coûts salariaux ;

Et celles où il est possible d'intervenir : les contraintes agricoles propres à toute culture (fertilisation, irrigation, contrôle des maladies et des ravageurs, technologie post-récolte) qui trouvent leur solution dans l'accompagnement technique et la recherche associée à la filière de production.

L'ensemble de ces contraintes conduit à l'observation d'une grande variabilité dans les rendements obtenus. Ainsi, sur la banane dessert, on constate des différences de rendement qui peuvent varier de 15 à 75 tonnes brutes par ha (soit 12 à 68 tonnes nettes export), selon la taille des exploitations et la qualité du système de culture. Cela peut s'expliquer par le manque de moyens techniques et financiers pour améliorer les rendements (irrigation, replantation, traitements, fertilisation…).

Afin de compenser ces handicaps face à la concurrence, les groupements professionnels ont concentré leur action sur la productivité et la compétitivité du produit, et ont toujours cherché à améliorer la qualité de la production par des actions de qualification de la main-d'œuvre, une assistance technique renforcée, l'utilisation de produits phytosanitaires et la mécanisation de certaines tâches. Ainsi, l'utilisation du vitroplant de bananier comme matériel de plantation sur un sol assaini a été une avancée considérable en Martinique. Ce système de production, jachères et vitroplants, est la base des systèmes de culture actuels.

Jachères et vitroplants à la base du système actuel

De quasi unique il y a quelques années, la monoculture du bananier a disparu progressivement en faveur d'un système comportant des rotations culturales ou des périodes de jachère. L'objectif principal a été de diminuer la pression parasitaire liée à la présence des nématodes et des charançons, et donc l'utilisation récurrente de pesticides (Gowen et Quénéhervé, 1990). Cette pratique, « matériel sain implanté sur un sol sain ou assaini », s'est accompagnée ces dernières années d'une augmentation de la durée de vie des plantations dont la fréquence des replantations est passée de 3-4 ans à 6-10 ans. La pratique de la jachère et des rotations culturales favorise l'assainissement du sol vis-à-vis des parasites du bananier, comme les nématodes et les charançons (Lassoudière, 1985 ; Ternisien, 1989 ; Ternisien et Ganry, 1990 ; Ganry, 2001). L'utilisation du matériel végétal issu de la culture in vitro (vitroplants) garantit la plantation d'un matériel indemne de parasites (Marie *et al.*, 1993 ; Simon, 1994). L'application de ces bonnes pratiques agricoles a considérablement limité l'emploi des pesticides et une diminution de près de 60 % des nématicides-insecticides appliqués a été observée entre 1996 et 2002 (Chabrier *et al*., 2004), avec un niveau sanitaire global amélioré.

La conduite en production agrobiologique : des contraintes supplémentaires

Aux diverses contraintes citées plus haut, il faut rajouter celles qui sont propres à la culture biologique. Un tel système de culture devrait en priorité s'implanter dans un milieu où les problèmes liés au parasitisme sont faibles, ce qui correspond la plupart du temps à une zone climatique sèche, d'où la nécessité d'une disponibilité en eau satisfaisante. La partie sud de l'île, à partir du François-Vauclin et jusqu'à Sainte-Anne, où la culture bananière n'a commencé à se développer qu'à partir de 1990, présente des conditions climatiques (moindre pluviosité) et édaphiques (sur vertisols) peu favorables au développement de la cercosporiose (sévère maladie foliaire) et du parasitisme tellurique (nématodes et charançons), contrairement au nord-est de l'île. Cette zone géographique méridionale serait donc bien adaptée à l'extension d'une bananeraie conduite en agriculture biologique, mais à condition que les besoins en eau soient assurés avec une irrigation pendant plus de six mois par an. Les aspects physico-chimiques particuliers des vertisols restent le plus souvent secondaires et maîtrisables.

Une extension de la zone de production de banane en culture biologique en dehors de cette partie sud de la Martinique pourrait être éventuellement envisagée, si des hybrides ou des variétés tolérantes aux principaux pathogènes et ravageurs (cercospora, charançons, nématodes) étaient proposés aux agriculteurs (voie de recherche encore à ses débuts).

Enfin, une dernière contrainte est liée à la qualité des sols et de l'eau qui devront être exempts de polluants organochlorés rémanents, en particulier du chlordécone utilisé pour lutter contre le charançon du bananier ; il a été interdit en 1993 mais se trouve toujours présent dans le sol (voir chapitre 2.2.4). Il faudra donc également considérer les pollutions résiduelles (sols, eau) non liées aux actuelles techniques de culture, dans la définition des zones cultivables en agriculture biologique (voir chapitre 6.6.1).

4.1.5. De l'itinéraire technique conventionnel recommandé à la conduite en production agrobiologique

Les principes généraux de la culture du bananier et des plantains en conduite conventionnelle et en agriculture biologique sont identiques, dès lors qu'il s'agit d'assainir le sol, d'utiliser du matériel végétal de plantation sain et d'améliorer la fertilité physique, chimique et biologique des sols.

Jachères et rotation culturales

En *conduite conventionnelle*, la pratique de la jachère enherbée est recommandée pour une durée d'au moins 12 mois. Cette jachère d'interculture, d'un minimum de 15 % de la surface totale de l'exploitation, doit se pratiquer par bloc pour éviter la recontamination en nématodes à partir des parcelles âgées. Pour être efficace, la mise en place de cette jachère doit s'effectuer après une destruction préalable des bananiers par injection de glyphosate (deux passages à 15 jours d'intervalles), aucune repousse de bananiers ne doit persister et un contrôle régulier de la qualité de la destruction doit être effectué (Chabrier et Quénéhervé, 2003). Deux mois plus tard, il est préconisé la destruction des souches (rotobêche ou herse) et la préparation du sol et des aménagements de circulation d'eau. Un entretien de la jachère au glyphosate (établissement d'un mulch) est également conseillé au plus tard au stade de la floraison des adventices. Enfin, un dernier traitement herbicide est conseillé dix jours avant la plantation des vitroplants de bananiers, effectuée sans travail du sol préalable.

La rotation culturale consiste à remplacer la période de jachère enherbée par une autre culture pour une période plus ou moins longue. Les rotations actuellement pratiquées à la Martinique concernent la culture de l'ananas, de la canne à sucre et le maraîchage (Ternisien, 1989 ; Ternisien et Ganry, 1990). La plantation des vitroplants de bananiers s'effectue dans ce cas après un travail du sol.

En *production agrobiologique*, la monoculture du bananier et des plantains n'est pas à envisager. Il est indispensable d'adopter soit un système de cultures qui associe le bananier à d'autres cultures (café, cacaoyer, ananas, arboriculture fruitière, agroforesterie), soit au minimum un système de rotation culturale (jachère vraie, rotation avec maraîchage ou, mieux, canne à sucre).

Le système de cultures associées est un système extensif et très diversifié que l'on retrouve, par son principe, dans les jardins créoles des Antilles (voir chapitre 5.5.2). Si la reconnaissance, le contrôle et la certification de ce genre d'exploitations en agriculture biologique sont tout à fait envisageables, les problèmes se poseront en termes de saisonnalité et de régularité des approvisionnements des filières.

Les systèmes de rotations culturales sont déjà plus intensifs et sans doute plus adaptés à l'approvisionnement des filières biologiques commerciales de type export. Dans ces systèmes, la rotation culturale doit elle-même être conduite de manière agrobiologique (pas d'intrants issus de la chimie de synthèse) et ne doit pas inclure d'espèces végétales supportant les mêmes parasites que le bananier. Dans tous les cas, il faut rapidement assurer un vide sanitaire en fin de culture du bananier. L'utilisation d'herbicide étant exclue, il convient de procéder à un arrachage complet et systématique des bananiers et à un retournement du sol

suivi de sa préparation et des aménagements de circulation d'eau. Cette préparation est suivie, dans le cas de la jachère, d'un entretien régulier par fauchage – gyrobroyage (au plus tard au stade floraison des adventices) en laissant le mulch sur place –, ou de l'implantation de la culture de rotation (canne à sucre, maraîchage).

Dans le cas de la rotation, et en particulier pour la canne, il convient de vérifier l'absence totale de repousses de bananier avant l'implantation des vitroplants de bananiers.

L'utilisation de plantes de couverture (en phase de jachère) et de plantes intercalaires en phase de culture de banane mérite encore d'être approfondie (espèces non hôtes de nématodes, de charançons, de virus, etc.).

Les aménagements de base

Les principes généraux consistent à limiter la circulation de l'eau d'une parcelle à l'autre, à assurer une alimentation hydrique optimale du bananier, à réduire l'érosion et à empêcher la diffusion des parasites et des pesticides appliqués.

En *conduite conventionnelle*, la maîtrise de la circulation de l'eau (drainage, érosion, protection des ravines) s'effectue par la réalisation de fossés de ceinture et d'un réseau de drainage intra-parcellaire (en fonction des caractéristiques physiques des sols). L'aménagement et l'entretien permanent des traces (chemins d'accès) sont également à prévoir (pente vers le morne avec un fossé d'évacuation des eaux) pour la protection de la qualité des fruits et du matériel roulant. Le réseau d'irrigation est à prévoir en fonction de la répartition de la pluviométrie. La *conduite en production agrobiologique* sera identique, qu'il s'agisse de bananiers dessert ou de plantains, le respect de ces aspects environnementaux étant encore plus crucial, en raison des risques importants de recontaminations de parcelles à parcelles.

Préparation des sols pour la plantation

Les principes généraux consistent en l'obtention d'un sol assaini, meuble et aéré, d'un réajustement des conditions de fertilité et d'une optimisation des conditions de réussite de la plantation des vitroplants.

En *conduite conventionnelle*, les travaux du sol doivent être réalisés avant l'implantation de la jachère et être adaptés selon le type et le profil de sol. Un sous-solage croisé est conseillé en cas d'horizon compacté et hors vertisol, sinon un simple passage de rotobêche sera pratiqué avant de laisser la jachère s'enherber. Sur les terrains pentus, le travail du sol se limitera à la réalisation de trous carrés sans préparation de sol. Les amendements sont à prévoir en fonction des résultats des analyses de sol.

En *production agrobiologique*, les travaux du sol seront identiques, avec pour les vertisols du sud un profilage en « tôle ondulée » à effectuer mécaniquement. La maîtrise de l'enherbement avant plantation ne pouvant s'effectuer avec les herbicides, il faudra prévoir un passage de rotobêche ou un hersage léger pour les jachères sans mulch et un fauchage pour les jachères entretenues sur mulch.

Les amendements privilégieront les apports organiques sur toute la surface avant de planter (jusqu'à 40 tonnes par hectare de bagasse + fientes de poules, de bokashi[2], etc).

La plantation

Le principe général indique que la replantation doit être la moins fréquente possible ; elle doit donc être réalisée avec le maximum de soins. En particulier, la qualité et l'homogénéité du matériel végétal ainsi que la qualité de la mise en terre sont à surveiller.

En *conduite conventionnelle*, il est conseillé d'éviter la période très pluvieuse (mi-juillet à mi-novembre) et la période très sèche du carême (mars-avril) ; cependant, il est nécessaire d'étaler les plantations dans le temps pour la planification des travaux et récoltes. Le dispositif conseillé est un dispositif en lignes jumelées (ca 3,60 × 1,80 × 2 m) dans le sens de la pente avec une densité comprise entre 1850 et 1950 pieds à l'hectare. Le matériel végétal doit impérativement consister en vitroplants homogènes des variétés Grande Naine ou de cultivars génétiquement proches appartenant au sous-groupe des Cavendish.

En *conduite agrobiologique* dans le système de rotation culturale, il sera important d'effectuer un contrôle de l'état sanitaire du sol deux mois avant la date de plantation prévue, eu égard à l'investissement, et plus particulièrement sur des parcelles ayant déjà été cultivées en bananiers. Ce contrôle par piégeage sur vitroplants suivi d'analyses nématologiques déterminera si l'assainissement en nématodes a été suffisant. Si l'infestation en nématodes persiste, il faudra prolonger la jachère ou faire une autre culture en rotation avant d'envisager l'installation de bananiers.

Le dispositif de plantation conseillé est un dispositif en quinconce (ca 2,50 × 2,15 m) avec une densité de 1900 pieds à l'hectare. Le matériel végétal devrait être constitué exclusivement de vitroplants de bananiers indemnes de nématodes (attention à la phase pépinière ; sur milieu sans nématodes). La certification biologique de ce matériel de plantation serait nécessaire, bien que, pour le moment, les vitroplants ne soient pas autorisés en AB. Cependant, des dérogations temporaires pour l'utilisation de vitroplants de bananier en culture biologique pourraient être accordées par des organismes certificateurs connaissant la problématique de cette culture (voir chapitre 3.3.2).

D'un point de vue variétal, il pourrait s'agir de bananes-dessert appartenant au sous-groupe Cavendish (ex. : Grande Naine) mais également d'autres variétés (dessert, plantain, bananes à cuire) comme :

– plantains AAB, sensibles aux nématodes et charançons, très peu à la cercosporiose jaune :
– bananes figues pomme, popoulou, et bananes à cuire (ABB) ;
– nouveaux hybrides de banane-dessert (en cours de validation, tolérantes à la maladie des raies noires et à la cercosporiose jaune).

[2] Matière organique fermentée (mélange de matières organiques et de micro-organismes rajoutés).

Un programme de création variétale est en cours au CIRAD et devrait fournir dans la décennie des obtentions adaptées à l'agriculture biologique dans des conditions environnementales moins contraignantes.

En agriculture biologique, la conduite en cultures associées se ferait naturellement sur des bases de densités à l'hectare plus faibles et fonction de l'allocation de surface dédiée à la culture des bananiers et plantains.

L'irrigation

Le principe général est d'assurer l'alimentation en eau des bananiers sans stress hydrique (excès ou manque) avec un bon coefficient d'efficacité de l'arrosage.

En *conduite conventionnelle*, les besoins en eau nécessitent de 30 à 35 mm par semaine, soit deux arrosages par semaine. La mise en place d'un réseau de tensiomètres (ou capteurs Thérésa sur vertisols) constitue une aide précieuse à la gestion de l'irrigation. Le réseau d'irrigation doit adapter les peignes aux courbes de niveau (trois parties indépendantes : partie haute, partie médiane, partie basse).

En *production agrobiologique*, la conduite de l'irrigation sera totalement identique. Il sera toutefois nécessaire d'apporter une attention particulière au captage (rivières du nord, barrage de la Manzo, réseau d'irrigation du sud) ou à la rétention (réservoirs artificiels) pour la qualité de l'eau, qui devra être indemne de polluants (pesticides) et de parasites (nématodes). En cas de risque de contamination par les nématodes, des systèmes de filtration anti-nématodes devront être utilisés avant d'irriguer les parcelles.

La conduite de la plantation

Le principe général, base d'un système intensif, durable et économique, est le maintien d'une population de bananiers la plus homogène possible pour un retour de cycle rapide et un nombre de pieds productifs quasi constant le plus longtemps possible.

En *conduite conventionnelle*, il s'agit d'effectuer un remplacement (recourage), après replantation, et, en cas de manque, avec des vitroplants robustes (apport de 50 g de DAP dans le trou de plantation, traitement avec un insecticide en surface). L'œilletonnage de sélection doit permettre de choisir le rejet ou l'œilleton le plus proche de l'axe de la ligne de plantation, côté morne et d'éliminer tous les autres rejets et œilletons à la gouge incurvée.

La *conduite agrobiologique* sera strictement identique à l'exception de l'application d'insecticide de synthèse lors du recourage.

L'entretien du sol

Le principe est de réduire la concurrence des adventices.

En *conduite conventionnelle*, la maîtrise de l'enherbement par application d'herbicide est fonction du développement des adventices, lié en particulier à l'état du couvert végétal apporté par la population de bananiers. Les résidus de culture (rejets œilletonnés, feuilles

fanées, faux troncs à la récolte) sont répartis dans les petits intervalles, le plus uniformément en laissant un cercle de 30 cm de rayon autour du bananier.

En *production agrobiologique*, que ce soit en système de rotation ou de cultures associées, la maîtrise de l'enherbement sera le volet technique le plus difficile à assurer vu le coût de la main-d'œuvre à la Martinique. La période la plus délicate se situera entre la plantation et la couverture totale du sol par le système foliaire. Bien que le contrôle des adventices ne puisse se faire par un travail mécanique du sol en raison du risque de destruction des racines superficielles, on devrait fortement diminuer cette contrainte par :

– la pratique d'une jachère avec mulch assurant un bon contrôle des adventices jusqu'à trois mois (surface foliaire fermée) ;
– l'utilisation d'amendements organiques (type composts) ;
– la couverture du sol par des mulchs type bagasse de canne à sucre, ou du commerce (papier, plastique) ;
– l'association d'une culture intercalaire pendant les trois premiers mois (vivrier, maraîchage, plante de service).

Afin de limiter l'enherbement en cours de culture (après la phase d'installation des bananiers), on privilégiera :

– les densités assez fortes avec un dispositif en quinconce ;
– un œilletonnage précoce favorisant le départ rapide du rejet successeur ;
– l'étalement des déchets de culture (feuilles fanées, faux tronc à la récolte) uniformément sur toute la surface (en laissant un cercle de 30 cm de rayon autour du bananier).

Enfin, le désherbage thermique pourrait être une technique envisageable, mais d'autres solutions sont encore à rechercher avec des plantes de couverture.

Fertilisation et amendements

Les principes généraux en sont l'amélioration de la structure du sol et de la fertilité, et l'assurance d'une alimentation optimale, équilibrée et compatible avec la protection de l'environnement.

En conduite conventionnelle, on distingue :

– les amendements organiques (en fonction des analyses de sol) : ainsi avec un rapport C/N du sol élevé (> à 14), il est conseillé d'apporter un engrais organique bien humidifié (2 tonnes /ha) ;
– les amendements minéraux (à préciser par analyses chaque année) : de base, prévision de 400 g de dolomie par plant à appliquer en pleine surface deux fois par an ;
– la fertilisation de base et la fertilisation d'entretien en cours de cycle (à adapter selon les analyses de sol et de feuilles) selon les recommandations en cours (manuel du planteur de bananes et coopératives).

La fertigation (fertilisation *via* l'irrigation) est à envisager lors de l'acquisition d'un nouveau réseau d'irrigation.

En *conduite agrobiologique*, la fertilisation sera également délicate et coûteuse en termes d'approvisionnement en matière organique, en composts végétaux et en amendements minéraux. On distinguera, de la même façon qu'en conduite conventionnelle :

– les amendements organiques (en fonction des analyses de sol) à des doses de 30 à 40 tonnes /ha (composts végétaux, bagasse, bokashi) avec, si le rapport C/N est élevé (> à 14), l'apport d'un engrais organique bien humidifié (2 tonnes /ha) ;
– les amendements minéraux (à préciser par analyses chaque année) sous la forme de calcaire broyé, de kiesérite selon les besoins (180 à 250 kg de CaO ; 0 à 100 kg de MgO) en application pleine surface ;
– la fertilisation de base, par hectare et par an (à adapter selon les résultats des analyses de sol et de feuilles) ;
– 300 à 400 kg d'azote (guano, engrais organiques certifiés type Guanumus, farines de plumes, etc.) ;
– 30 à 60 kg de P_2O_5 (engrais organique) ;
– 600 à 900 kg de K_2O (bokashi et composts riches en potasse, vinasses de betterave).

Il s'agira de privilégier l'utilisation des engrais organiques et de procéder à des compléments avec des produits naturels pour équilibrer la nutrition. L'utilisation de composts est très recommandée mais il faudra être très vigilant sur leur état d'évolution et leur qualité (C/N faible, phase de « chauffe » terminée, composition constante).

Lutte contre les ravageurs et les maladies

Le principe général est de planter des bananiers ou plantains indemnes de maladies et parasites (vitroplants) sur un sol assaini par jachère et/ou rotation. La lutte chimique ne devrait intervenir qu'en fonction des indicateurs biologiques (comptages de nématodes, piégeages et dénombrement des charançons, avertissement cercosporiose, observations viroses).

Le contrôle des nématodes

En *conduite conventionnelle*, les dénombrements de nématodes sont réalisés tous les trois mois à partir du début de la floraison du premier cycle. La première application de nématicides n'est déclenchée qu'au seuil de 1000 *Radopholus similis* par 100 g de racines. Après ce premier traitement, la décision de traiter sera prise selon les résultats des dénombrements de nématodes tous les 4 mois. En *production agrobiologique*, aucune application de nématicides ne sera autorisée, il conviendra donc d'apporter le plus grand soin aux mesures prophylactiques déjà citées : matériel végétal sain sur sol sain, choix variétal, drains de ceinture pour éviter les recontaminations, eau d'irrigation indemne de nématode, jachère ou rotation culturale s'il existe un risque d'infestation du sol par le nématode du bananier *R. similis*.

Le contrôle des charançons

En *conduite conventionnelle*, ce sont les résultats des dénombrements de charançons (*Cosmopolites sordidus*, en nombre supérieur à dix charançons par piège à phéromones et par semaine) qui déterminent l'application ou non d'un traitement insecticide. En secteur

fortement infesté, un traitement préventif est appliqué à la plantation. Lorsque l'infestation est inférieure à dix charançons par piège et par semaine, on n'envisage qu'une lutte par piégeage de masse (couverture totale de pièges à phéromones). Les souches tombées constituant un foyer de multiplication du charançon, il est recommandé de les sortir et de les détruire.

En *production agrobiologique*, aucune application d'insecticide ne sera autorisée, il conviendra donc d'apporter le plus grand soin aux mesures prophylactiques déjà citées et de lutter en cas d'infestation par des piégeages de masse (pièges à phéromones) en couverture totale, avec au moins cinq pièges par hectare. Une méthode de lutte biologique associant l'utilisation de nématodes entomopathogènes (*Steinernema carpocapsae*) et de pièges à phéromone est en cours d'évaluation (Chabrier *et al.*, 2002).

Le contrôle de la cercosporiose

D'un point de vue prophylactique, il s'agit de maintenir la plantation aussi propre et aérée (effeuillage des feuilles nécrosées) que possible, afin de diminuer les sources d'inoculum du champignon *Mycosphaerella fijiensis*. Actuellement, à la Martinique, une société privée, la SICA TG, assure le suivi de la cercosporiose et gère les applications aériennes. En cas d'aggravation des dégâts, une atomisation terrestre de fongicide sera réalisée, en priorité sur les bordures de parcelles (traces), après un effeuillage sévère.

En *production agrobiologique*, pour des raisons liées à la faiblesse des méthodes de lutte compatibles et en attendant la disponibilité de nouvelles variétés totalement résistantes à la cercosporiose (travaux en cours par le CIRAD), il ne sera possible de cultiver des bananiers et plantains qu'en zone ayant un faible développement de la cercosporiose jaune (voir plus haut). D'un point de vue prophylactique, il conviendra de réaliser systématiquement chaque semaine l'effeuillage des feuilles nécrosées. En cas d'attaque, on pourra utiliser l'avertissement cercosporiose jaune (Ganry et Laville, 1983) pour le déclenchement éventuel d'un traitement à base d'huile minérale seule (12 à 15 l par hectare en atomisation par hélicoptère ou 18 à 20 l par atomisation au sol), si le cahier des charges de l'agriculture biologique l'autorise.

Le contrôle des viroses, de la rouille argentée et des thrips

La mosaïque du concombre (CMV) est la seule importante virose du bananier à la Martinique. Quelques mesures prophylactiques sont à prévoir comme la destruction des adventices pouvant être hôtes du virus ou des pucerons (en particulier, les commélinacées) et comme l'exclusion des rotations (ou intercalaires) d'espèces végétales hôtes du CMV (cas des cucurbitacées). En ce qui concerne la rouille argentée et les thrips, le contrôle s'effectuera par un engainage plastique précoce au stade « tête de cheval », un épistillage soigné et une bonne propreté du sol.

Bonnes pratiques agricoles et gestion technique des plantations

Ces pratiques sont communes à la *conduite conventionnelle* et à la *conduite agrobiologique*, et concernent les soins apportés aux fruits au champ, à la récolte et au transport, au conditionnement et au pilotage technique de la plantation.

Soins aux fruits au champ

L'objectif est d'améliorer la conformation des fruits, de limiter les écarts de triage et de réduire l'importance des pertes par chute des régimes. Le comptage des fleurs est indispensable et doit s'effectuer au stade « tête de cheval » au minimum une fois par semaine, à jour fixe par secteur de coupe. Ce comptage doit être suivi de l'engainage du régime, de l'ablation des popotes et fausses mains et du haubanage afin de prévenir les risques de chutes de plants.

La récolte

Il s'agit de récolter au grade maximum, avec une qualité totale sans blessure ni fruit mûr à l'arrivée en mûrisserie ou sur le marché. La décision de récolte est basée sur des critères très précis que l'on peut mesurer (somme thermique), reliés à un état physiologique du fruit pour une durée de vie verte de 25 jours à 14 °C. Ces critères, établis pour les bananes de type Cavendish, varient selon les variétés et les conditions sanitaires des plants (attaque de cercosporiose, etc.). La coupe doit avoir lieu le jour de l'emballage avec un délai de mise en froid le plus court possible. Le transport, du champ vers la station de conditionnement (remorques adaptées à la conformation des régimes, transport vertical), doit être réalisé avec le maximum de soins.

Le conditionnement

L'objectif est de fournir une qualité maximale des fruits tout en limitant le taux de déchets.

Le processus de préparation des fruits à l'exportation en *conduite conventionnelle* est bien défini : découpe en mains puis en bouquets, lavage et rinçage, désinfection des coussinets à l'aide d'un fongicide (thiabendazole, imazalide), mise en cartons et palettisation. La maîtrise de la qualité de l'eau et la propreté de la station sont essentielles pour limiter l'utilisation de fongicides, et le recyclage des eaux est en cours de développement.

Il est évident qu'en *production agrobiologique*, ce conditionnement devra s'effectuer dans des conditions différentes (unité séparée) encore mieux contrôlées, avec une très grande qualité de l'eau et l'absence d'application de fongicides. La suppression des traitements fongicides post-récolte obligera à être très strict sur la qualité des travaux et la propreté des équipements :

– réduction de l'inoculum dès la floraison au champ : engainage au stade « tête de cheval » et épistillage ;
– maîtrise de la qualité de l'eau de lavage et de rinçage des fruits en station (recyclage et traitement biologique des eaux – en cours de développement à la Martinique – [Gracien et Richard, 2003]) ;
– propreté permanente de la station d'emballage et des abords (absence de foyers fongiques ou bactériens) ;
– utilisation d'emballages avec polybags non perforés et vide partiel (aspirateur ménager) ;
– mise en froid rapide à 14 °C dès la sortie de conditionnement.

Gestion des déchets et des intrants chimiques

L'objectif est la protection du personnel des plantations et de l'environnement. Il s'agit donc d'appliquer quelques règles de base d'hygiène et de sécurité :

– aucun emballage ou produit non utilisé ne doit rester au champ ;
– ramassage obligatoire des ficelles et des gaines dans les parcelles, récupération en station d'emballage ;
– mise à disposition de poubelles dans tous les lieux d'activité humaine importante ;
– mise en conformité des locaux de stockage de produits chimiques avec les règles européennes ;
– mise en conformité avec la législation du travail et les recommandations des firmes phytosanitaires sur l'utilisation des produits.

En *production agrobiologique*, ces mesures seront naturellement suivies avec d'autant plus d'attention et de facilité qu'aucun produit issu de la chimie de synthèse ne sera autorisé. Le problème de la séparation physique des deux types de pratique, conventionnelle et biologique, se pose dans le sens où l'une ne doit pas côtoyer l'autre pour des raisons évidentes de confusion des lieux de stockages, de matériels et d'intrants.

Gestion technique de la plantation

Il s'agit de disposer des outils de pilotage des itinéraires techniques de la plantation afin d'optimiser les travaux dans un système d'agriculture raisonnée à forte traçabilité. Cette traçabilité se retrouve à travers le bilan et l'historique des pratiques agricoles (récapitulatif parcellaire, récapitulatif des interventions culturales), ainsi que le bilan et l'évolution de la production (comptages de fleurs, comptages de régimes, bilan d'usinage). Les outils de pilotage comportent différents indicateurs techniques que sont les analyses de sol et de feuilles, les profils culturaux, les comptages de nématodes et de charançons, le réseau de tensiomètres ou de capteurs « Théresa », et les enregistreurs thermiques.

En *production agrobiologique*, les outils de pilotage seront forcément identiques, le récapitulatif des interventions culturales devra être en stricte conformité avec le cahier des charges de l'agriculture biologique.

Conclusions sur la banane biologique

À la Martinique, compte tenu des spécificités du milieu insulaire, l'agriculture doit préserver la qualité du milieu rural mais aussi du milieu maritime. Les résultats obtenus par la recherche agronomique montrent qu'il est déjà possible de produire de la banane dans des conditions satisfaisantes de protection de l'environnement en mettant en place des systèmes de culture avec des itinéraires techniques raisonnés.

Les travaux doivent être poursuivis tant pour améliorer l'environnement que pour produire un fruit toujours plus « propre », tout en maintenant une rentabilité économique satisfaisante (Lassoudière *et al.*, 2003). La mise en place d'une filière « banane biologique », autre source de segmentation du produit, est possible sur une partie du territoire ; la faisabilité technique existe et est déjà exploitée dans d'autres pays de la zone Caraïbe (République

dominicaine). Cette diversification devrait toutefois s'inscrire à la Martinique dans un cadre qui dépasse la propre filière banane en tant qu'ancienne « culture de rente et de captation de la réglementation » (Angeon, 2001), afin d'intégrer les principes de la rotation culturale ou des cultures associées, fondements de l'agriculture biologique.

On devra toutefois faire face à des défis structurels d'ordre divers. La Martinique – département français de l'outre-mer – a des coûts de main-d'œuvre très supérieurs à ceux des pays exportateurs de bananes que sont les pays ACP[3] et les pays d'Amérique centrale et du Sud (« zone dollars »). Cela qui signifie :

– que toutes les opérations agricoles demandant beaucoup de main-d'œuvre sont difficiles à concrétiser (problème pour la lutte contre les adventices, soins aux fruits, par exemple..) ;
– que les rendements doivent être suffisamment élevés pour approcher un prix de revient correct (optimum de rendement de la variété cultivée).

Sur un plan éthique, il est important de préciser que, par rapport à certains pays ACP et de la « zone dollars », la production de banane dans les Antilles remplit déjà certains des critères de ce que l'on appelle le « commerce équitable » en termes de salaires et de protection sociale des travailleurs (Paré, 2001).

À la Martinique, en raison d'une contrainte phytosanitaire forte (présence de la cercosporiose jaune) et d'une contrainte environnementale importante (pollutions de certains sols en organochlorés), les surfaces pouvant être cultivées en banane biologique seront au départ limitées à la partie sud de l'île, avec d'autres contraintes non négligeables :

– la présence de sols vertiques (argiles gonflantes) avec un drainage très limité nécessitant des aménagements particuliers ;
– une pluviosité insuffisante rendant l'irrigation indispensable pendant un minimum de six à huit mois par an, d'où la nécessité de s'approvisionner à partir des eaux du nord de l'île (barrage de la Manzo dont les réserves ne sont pas toujours suffisantes) ;
– une disponibilité du foncier, qui rend difficile d'envisager la création de nouvelles exploitations sans réduction des habitations[4] actuelles ou sans inciter ces dernières à la conversion en AB.

Enfin, des problèmes liés à la certification devront être levés. Ainsi l'interdiction de l'emploi des vitroplants en AB devrait-elle être rediscutée, tant cette mesure semble peu justifiée en regard des avantages qu'elle apporte d'un point de vue phytosanitaire et agronomique.

[3] Pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique.
[4] Exploitation agricole de moyenne ou grande taille.

Les avantages de la Martinique pour le développement d'une filière Bio sur banane sont toutefois importants. Avec des exportations de banane dessert de plus de 250 000 tonnes par an, la Martinique possède une expérience et un savoir-faire de la culture de la banane de plus d'un demi-siècle avec :

– un personnel de bon niveau,
– un encadrement technique présent et compétent,
– une recherche d'accompagnement très présente et en liaison étroite avec la production,
– une structure professionnelle (coopératives, filières) bien établie,
– des structures de transport et de commercialisation en Europe bien rodées.

Le développement d'une filière parallèle de banane certifiée en AB à la Martinique serait ainsi une voie de diversification très intéressante, participant de la segmentation du produit commercial, tout en préservant l'environnement et l'emploi dans un secteur agricole fortement concurrencé.

4.2. La canne à sucre biologique*

4.2.1 Contexte mondial

Canne à sucre et sucre conventionnels

Selon les statistiques de la FAO[5] pour l'année 2001, la canne à sucre est récoltée dans le monde sur près de 20 millions d'hectares (Mha), pour une production de 1271 millions de tonnes (MT). Soixante-quinze pays produisent de la canne à sucre, les principaux étant le Brésil (4,9 Mha, 346 MT), l'Inde (4,3 Mha, 300 MT), la Chine (1,3 Mha, 78 MT), la Thaïlande (850 000 ha, 60 MT), le Mexique (623 739 ha, 47,3 MT), le Pakistan (960 000 ha, 43,6 MT), la Colombie (403 112 ha, 33,4 MT), Cuba (1 Mha, 32,1 MT) et l'Australie (411 000 ha, 31,2 MT). Le rendement moyen en canne est de 65 tonnes à l'hectare ($T.ha^{-1}$), mais il est très variable selon les pays et les régions (entre 32 et plus de 80 $T.ha^{-1}$).

Des estimations récentes relayées par l'Association mondiale des producteurs de betterave et de canne à sucre indiquent que la consommation mondiale de sucre se situait à 134,6 MT en 2001/2002 et que les projections pour 2002-2003 tablaient sur une augmentation de plus de 6 MT, du fait de l'amélioration des récoltes dans quelques grands ensembles producteurs, comme le Brésil, l'Union européenne (UE), la Chine et l'Afrique du Sud. Cette vision du sucre conventionnel (72 % en sucre de canne) est celle d'un marché excédentaire susceptible d'entraîner la chute des prix mondiaux.

L'essentiel du sucre est consommé dans les pays producteurs, le reste est exporté, en vertu d'accords entre pays (système des quotas) ou *via* le marché libre (20 à 25 % de la production mondiale). Les relations privilégiées de l'UE avec les pays ACP (Afrique, Caraïbe, Pacifique) permettent à ceux-ci d'écouler une partie de leur sucre en Europe à des prix communautaires supérieurs au cours mondial. Cependant, l'Australie et le Brésil revendiquent devant l'Organisation mondiale du commerce l'abolition de ce système de quotas, appelé à disparaître en 2009.

La consommation mondiale de sucre est de 21 kg en moyenne par habitant, stabilisée à 40 kg dans les pays industriels avancés (du fait de la concurrence des édulcorants naturels – glucose – ou artificiels – aspartame, saccharine). Dans les pays en développement, la consommation est aussi de 40 kg par habitant lorsque ces pays sont exportateurs, mais seulement de 10 kg quand ils sont importateurs.

Canne et sucre en production agrobiologique

Le sucre Bio ne fait pas actuellement l'objet d'une distinction réglementaire dans le régime général des quotas, vraisemblablement parce que sa production est limitée (environ 50 000 tonnes). Cependant, avec le développement de la culture biologique de la canne à

---

* Rédacteurs : Armel TORIBIO et Hélène MBOLIDI-BARON.

[5] http://apps.fao.org

sucre, la stratégie commerciale des pays producteurs et importateurs pourrait être amenée à subir quelques modifications.

De nombreux pays sont impliqués dans la production de sucre Bio dans la quasi-totalité des zones de production (ISO, 1999) : Brésil (moitié de la production mondiale), Colombie, Paraguay, Argentine, Guyana en Amérique du Sud (Buzzanell, 2000 ; Garcia, 2002 ; La Rose, 2002) ; Inde, Australie, Philippines, pour l'Asie et l'Océanie (*Canegrowers*, 2002, 2003 ; Gudoshnikov, 2001 ; INDIAAGRONET[6]) ; l'île Maurice, Madagascar, Malawi, pour l'Afrique (Deville, 1999 ; Gudoshnikov, 2001) ; États-Unis, Mexique Cuba, Costa Rica, Salvador, République dominicaine, Guatemala, Guadeloupe, pour l'Amérique du Nord et la Caraïbe (Dinsmore et Dinsmore, 2000 ; Garcia, 2002). En Guadeloupe, à Marie-Galante, dans un contexte socio-économique voisin de celui de la Martinique, une production agrobiologique de canne à sucre a été conduite de 1995 à 1998 sur une superficie de 130 hectares. Seules les récoltes de 1996 et 1997 ont été certifiées Bio et cette expérience est plutôt considérée comme un échec – dont les causes sont multiples : insuffisante connaissance du milieu par les opérateurs, pénibilité et insuccès du désherbage thermique dans la maîtrise du développement rapide des adventices pendant la croissance de la canne à sucre, coût élevé et difficulté de manutention du guano, carence dans la programmation de la récolte et de la transformation de la canne, etc.

4.2.2. Contexte martiniquais

Évolution générale de la filière canne-sucre-rhum

Richesse importante autrefois pour les Antilles, la canne à sucre connaît un déclin, depuis le début des années 1960, suite à la crise profonde résultant essentiellement de la dégradation du potentiel de production, aux plans agricole industriel et social, et de l'attrait d'activités plus spéculatives, comme la culture de la banane. Cette crise est aussi l'une des conséquences de l'évolution profitable du marché du sucre de betterave dans les grands pays importateurs de sucre de canne à sucre.

La sole cannière qui était de 18 000 ha en 1935 a fortement régressé, malgré différents plans de relance mis en œuvre, notamment entre 1966 et 1989. Toutefois, depuis le début des années 1990, elle a connu une progression de 400 ha, pour atteindre 3 400 ha en 2002. Aujourd'hui, la canne à sucre est la deuxième production agricole de la Martinique, après la banane.

L'appareil industriel de la filière canne-sucre-rhum s'est également fortement réduit et ne repose plus, désormais, que sur une sucrerie (l'usine du Galion) et neuf distilleries (Neisson, Depaz, Crassous et Saint-James dans le nord, Dillon et La Favorite dans le centre, et Simon, La Mauny et Trois-Rivières dans le sud). L'usine du Galion fabrique du sucre roux et du rhum industriel (produit par fermentation de la mélasse, sous-produit de la fabrication du sucre) tandis que les distilleries produisent du rhum agricole (produit par fermentation du jus de canne).

[6] http://www.indiaagronet.com

La culture de la canne à sucre reste fragilisée par les aléas climatiques et le relief accidenté par endroits, ce qui alourdit les coûts de production et engendre des fluctuations quant à l'offre et la demande en canne à sucre des unités de transformation. Des incertitudes demeurent aussi pour la commercialisation du sucre et des rhums, face aux importations et à la concurrence sur les marchés extérieurs. Confrontée à tous ces problèmes, la production cannière est fortement subventionnée à la Martinique. Ainsi, depuis 1984, l'usine du Galion constituée en SAEM – la Société anonyme d'économie mixte de production rhumière et sucrière de la Martinique – est maintenue en activité grâce au soutien financier des collectivités locales et de l'État. Pour s'ouvrir à de nouvelles possibilités de développement, la SAEM finalise un partenariat avec la COFEPP (Compagnie financière européenne de prise de participation). Cet organisme intervient pour 20 % dans le capital de la SAEM et cette participation pourrait atteindre 35 % dans deux ou trois ans. Avec ce projet, le rhum industriel devrait passer de 30 % (actuellement) à 50 % du chiffre d'affaires de la SAEM, si les besoins en canne à sucre – estimés à 120 000 t. – sont couverts. Chez les distillateurs, des espoirs commerciaux se rattachent à l'Appellation d'origine contrôlée (AOC) « Rhum agricole Martinique » obtenue en novembre 1996.

Plus globalement, la Chambre d'agriculture de la Martinique (2002) estime que la multifonctionnalité de la filière, avec ses implications économiques, environnementales et sociales, peut faire de la canne à sucre un élément central du développement durable du pays.

Structuration de la production

Quelques données récentes sur la filière canne-sucre-rhum à la Martinique sont résumées dans le tableau 4.1. On observe, sur la période allant de 1999 à 2002, que la production moyenne de canne est voisine de 220 000 t. Le tonnage moyen broyé à l'usine (86 271 t.) représente environ 40 % de ce total, le reste étant transformé dans les distilleries. Cependant, la proportion des cannes à sucre livrées dans les distilleries amorce une augmentation de 4 % en 2002, par rapport aux deux années précédentes. La production de rhum agricole est en progression constante et atteint 80 236 HAP en 2002.

En dehors de l'industrie sucrière et rhumière, il existe une petite production de canne à sucre dispersée sur tout le territoire et qui est difficile à comptabiliser. Elle est principalement destinée à la fabrication artisanale de jus et à la confection de bâtonnets à mâcher vendus sur les marchés.

De 273 en 1999, le nombre de planteurs a depuis augmenté de quelques unités (280 en 2002 : fig. 4.1 et tableau 4.2). La figure 4.1, portant sur la structuration générale de la population des planteurs, indique que 94 % des exploitations ont moins de 25 hectares et que 95 % d'entre-elles gèrent des surfaces inférieures à 10 hectares. En 2002, ces petites exploitations ont fourni à peine 20 % de la récolte annuelle totale (tableau 4.2) et celles ayant survécu à la crise des années antérieures sont confrontées à la forte pression de l'urbanisme vis-à-vis des terres agricoles. De ce fait, la production actuelle de canne à sucre est surtout maintenue grâce à la concentration de la production sur les moyennes et grandes exploitations mécanisables.

Le travail en culture de canne à sucre se répartissant de façon très inégale sur l'année, les temps d'inactivité sont mis à profit par le planteur pour la réalisation d'autres tâches,

agricoles ou non (pratique courante du « job » ou travail informel). Ce « système d'activités » (Bory et Paul, 1991) participe à la construction de son revenu. Les exploitations de type sociétaire (comme les distilleries) s'inscrivent également dans un « métasystème » comportant d'autres activités, en plus de la canne à sucre. Selon leurs activités, les producteurs de canne à sucre martiniquais peuvent être répartis en quatre grands groupes (Mbolidi-Baron, 2002).

Le groupe A comprend des petits planteurs gérant eux-mêmes leur récolte, selon un mode de coupe à dominante manuelle. Ce mode de récolte, pénible, exigeant en temps et coûteux, mobilise les planteurs pendant plusieurs mois. Leur activité alors très centrée sur la canne à sucre ne leur laisse que peu de temps pour d'autres cultures. Ce groupe intègre notamment les colons (métayers) de l'Exploitation agricole du Galion, localisés principalement dans la région de Trinité et qui sont adhérents de la seule coopérative d'utilisation de matériel agricole opérant en production cannière, la CUMA de Malgré-Tout. Les parcelles qu'ils exploitent ont en moyenne 2,5 hectares.

Les planteurs du groupe B font appel à la location de service pour la récolte. Ce recours est plus ou moins important, selon la part de travail personnel déjà investi par le chef d'exploitation pour l'entretien de la culture et la place – ou le rôle – de la canne à sucre (culture principale ou culture complémentaire) dans le système d'activités. Le reste du temps sur l'année peut être investi dans d'autres activités agricoles (banane, cultures maraîchères et vivrières, élevage...) ou dans la pluriactivité (métiers divers ou occupation plus structurée).

Le groupe C englobe les exploitants ayant investi dans du matériel agricole et qui, ainsi, vendent aussi des services de différents profils (aménagement foncier, préparation du sol, entretien, coupe, ramassage et transport des cannes à sucre) à d'autres planteurs. L'action de ces prestataires de services est déterminante dans le maintien de la production de canne à sucre chez certains planteurs qui ne sont pas équipés en matériel de récolte et dans l'orientation de la livraison des cannes à sucre (à l'usine ou à la distillerie).

Le groupe D réunit les moyennes et grandes exploitations. Leur viabilité repose sur l'adoption de plusieurs stratégies combinées : mécanisation étendue, répartition des coûts sur la plus grande surface possible, gestion des moyens techniques et humains en complémentarité avec d'autres spéculations (banane, ananas, arboriculture, élevage…), production cannière couplée à la transformation rhumière, etc. Pour des soles cannières variant de 40 à 400 ha, ces combinaisons permettent une grande stabilité de la canne à sucre dans le système d'activités, dès que le débouché commercial est assuré.

La conception des activités de ces différents groupes ne présente pas d'incompatibilité avec l'adhésion à un programme de canne à sucre en production agrobiologique. Seules des contraintes d'ordre technique sont à lever.

4.2.3. Faisabilité technique de la production de canne à sucre biologique à la Martinique

Le cycle de culture de la canne à sucre court d'une plantation à la suivante et dure de cinq à huit ans. Le cycle annuel (ou cycle de récolte) va de la plantation (ou de la coupe) précédente, à la coupe suivante (Fauconnier, 1991) ; sa durée est en moyenne de douze mois à la Martinique, ce qui revient à privilégier la canne à sucre dite de « petite culture » (canne à sucre de 12 mois, en comparaison avec une canne à sucre récoltée plus tardivement – jusqu'à 24 mois à Hawaï, au Pérou ou en Afrique du Sud (Humber, 1968)).

Le passage à la production agrobiologique de canne à sucre implique la mise en œuvre de pratiques qui répondent aux exigences de la réglementation de l'UE sur l'AB. Par rapport à d'autres cultures, l'originalité de la canne à sucre en AB porte sur la proscription du brûlage à la récolte et l'obligation d'organiser la collecte et l'usinage des cannes sans interférence avec les mêmes processus conduits en canne à sucre conventionnelle. Dans le contexte martiniquais, des contraintes et ajustements sont à prendre en compte dans différents domaines, en s'inspirant, éventuellement, de l'expérience d'autres pays.

Multiplication et diffusion des variétés

Les variétés de canne à sucre cultivées sont des hybrides entre *Saccharum officinarum* et des espèces plus rustiques (*S. spontaneum* et *S. robustum*). La plante est multipliée par voie végétative, à partir de boutures qui, en Martinique, sont issues de variétés de diverses provenances et promues par le CTCS (Centre technique interprofessionnel de la canne à sucre et du sucre) pour leur rusticité (Mbolidi-Baron *et al.*, 2000) : irrigation non nécessaire et résistance aux espèces locales de bioagresseurs. Cela permet aux planteurs de gérer eux-mêmes la multiplication de leurs plants, même si une procédure spécifique (*Journal officiel*, 1999) est requise pour l'approbation des variétés rhumières soumises à l'AOC.

Pour la production agrobiologique, l'éventualité de la création de pépinières isolées des risques sanitaires est à considérer, afin d'éviter la prédisposition de certaines variétés à des attaques parasitaires dans certains milieux.

Conversion, préparation du sol et plantation

Les terres en culture conventionnelle doivent passer par une phase de conversion (sans intrants chimiques de synthèse) d'une durée de trois ans, avant d'intégrer le programme en AB. Hors nécessité de conversion, un programme en AB ne peut débuter que sur des friches, n'ayant pas supporté de cultures depuis plusieurs années et où l'on effectue les aménagements nécessaires : défrichage, remodelage, épierrage, « reprofilage », labour dans le sens de la pente (justifié, selon Delaunay *et al.*, 2000), « minimum tillage », chaulage (en sol ferrallitique), etc.

La plantation est effectuée en allongeant les boutures dans les sillons de labour espacés de 1,65 m, pour avoir une densité de 90 000 à 120 000 talles par hectare. Elle peut être immédiatement précédée ou suivie par une culture intercalaire et l'apport d'éléments fertilisants.

Fertilisation et amendements

La préconisation classique pour la fertilisation consiste en un apport unique de 800 kg d'engrais N-P-K (20-10-20) par hectare, en localisation au fond du sillon (canne à sucre plantée) ou sur le billon (canne à sucre en rejeton), pour une espérance de rendement de 70 à 100 $t.ha^{-1}$, sur la base des besoins de la plante et en intégrant aussi les risques de perte d'azote, surtout par lessivage. Le fractionnement de cet apport est difficile à mettre en œuvre, du fait, surtout, de l'accessibilité difficile des parcelles en période pluvieuse.

En production agrobiologique, le confort nutritionnel de la canne à sucre peut être assuré par l'optimisation de la combinaison de différentes pratiques, dont certaines ont déjà cours en canne à sucre conventionnelle. Il en est ainsi du maintien sur place des résidus de récolte (5 à 9 $T.ha^{-1}$, lorsque la canne est récoltée en vert) ou de l'amendement du sol avec des écumes et des composts fabriqués avec des matériaux issus de la sucrerie (bagasse, écumes, vinasses, cendres, etc. [Théodore, 1995 ; Hallmark *et al.*, 1998]), éventuellement enrichis en composés azotés – comme les fientes de volaille déshydratées. La disponibilité du potassium échangeable est augmentée (Antwerpen van et Meyer, 2000 ; Meyer *et al.*, 2000). Les micro-organismes diversifiés ainsi apportés ou stimulés dans le sol peuvent y assurer de multiples fonctions, comme le stockage, puis la libération – par le jeu des relations « proies-prédateurs » – de nutriments disponibles progressivement pour la culture, le contrôle du parasitisme tellurique par antagonisme microbien, l'amélioration de la croissance des plantes par la production d'hormones, le renforcement de la structure et de l'agrégation du sol, l'élimination de produits toxiques, etc.

Entre la fin d'un cycle de culture et le début d'une nouvelle plantation de canne à sucre, il est possible d'installer une légumineuse à cycle court (*Lablab niger*, *Vigna*, quatre mois environ) ou de plus longue durée (*Pueraria phaseolides* ou Mucuna [*Mucuna pruriens var. utilis*], six mois) qui, outre son utilisation alimentaire éventuelle, apporte au sol de l'azote gratuit, grâce aux rhizobiums qu'elle héberge. Les résidus de cette culture sont aussi une source importante de matière organique dont la dégradation contribue à enrichir le sol en nutriments.

Du fait des cations basiques (K, Ca, Mg) qu'elles contiennent et de leur faible teneur en métaux, les cendres volantes libérées par la combustion de la bagasse dans les unités bagasse-charbon présentent un intérêt certain comme amendement minéral en sol ferrallitique (Cabidoche *et al.*, 2001). Si elles proviennent d'une usine traitant de la bagasse de canne à sucre non biologique, leur usage en AB pourrait faire l'objet d'une dérogation. Elles pourraient ainsi être importées – éventuellement de Guadeloupe. D'autres sources locales de fertilisants potentiels pour la canne à sucre en culture biologique demeurent non exploitées ou inexplorées. C'est le cas des cendres issues du brûlage des copeaux ou sciures de bois non traités qui, malgré leur richesse en potassium, sont en grande partie placées en décharge. Il s'agit aussi des rachis de bananiers – résidus juteux également riches en potassium (Toribio, 1989), s'ils sont issus d'une culture biologique –, des algues dont le ramassage sur les plages peut être organisé, ou encore des déchets azotés et phosphocalciques provenant des abattoirs (cornes, poils, os, etc.) ou d'animaux marins (carapace de crustacées et d'oursins, etc.).

Irrigation

La canne à sucre est généralement conduite en culture pluviale à la Martinique. L'irrigation est très peu pratiquée et se limite à l'utilisation de l'eau gravitaire ou des installations mises en place pour le précédent bananier. Les systèmes actuels pourraient s'étendre, pour permettre l'augmentation des rendements, et donc l'accroissement de la production de canne. Il convient de noter, dans l'élaboration du rhum agricole AOC « Martinique », que l'irrigation est proscrite au-delà du quatrième mois après la coupe ou la plantation.

Problèmes phytosanitaires

Le désherbage et la lutte contre différents organismes bioagresseurs (rongeurs, insectes, agents pathogènes) sont des éléments incontournables dans l'entretien de la canne à sucre.

Désherbage. De nombreuses plantes adventices sont rencontrées dans les champs de canne à sucre aux Antilles. Certaines d'entre elles ont une écologie particulière, mais celle-ci n'est pas systématiquement prise en considération dans le raisonnement de la suppression des mauvaises herbes. En production agrobiologique de canne à sucre, le désherbage mécanique par les labours peut paraître utile pour mettre à nu et détruire les souches de certaines adventices, favoriser la germination de leurs stocks grainiers et faciliter leur dessèchement au soleil ; mais cette pratique n'est pas compatible avec la préservation de certains sols. Globalement, en matière de contrôle de ces végétaux, on pourrait s'inspirer, en Martinique, de la méthodologie proposée par Deberdt (1994) et résumée dans le tableau 4.3, en ne perdant pas de vue que les sarclages manuels demandent de la main-d'œuvre coûteuse. Il semble cependant plus raisonnable et économique d'envisager la lutte contre les adventices en plaçant, dans l'inter-rang, en canne plantée, des plantes de rente ou « de service » dotées de propriétés allélopathiques, comme la patate douce (*Ipomea batatas*), le pois d'Angole (*Cajanus cajan*) (Montalvo Zapata et Casanova Rodriguez, 1997) ou le mucuna. En canne en repousse, le paillage du sol par les résidus de la récolte précédente contribuera à prolonger l'effet suppressif de la culture de service.

Contrôle des rats. Deux espèces de rats, *Ratus norvegicus* et *R. ratus*, affectent particulièrement les cannes à sucre à la Martinique. Les pertes qu'ils occasionnent peuvent atteindre 10 à 25 % de la production. Le broyage de leurs entre-nœuds entraîne l'affaissement des cannes, qui deviennent alors difficilement récoltables mécaniquement. Ces blessures constituent aussi des portes d'entrée pour divers micro-organismes interférant avec la qualité du produit final (présence d'acroléine dans le rhum due à la contamination par les *Corynebacterium*, mauvaise cristallisation du sucre par l'effet du dextrane produit par la bactérie *Leuconostoc mesenteroides*). Par ailleurs, les rats sont des vecteurs de la leptospirose, maladie bactérienne très grave chez l'homme et qui peut entraîner la mort rapide des individus atteints.

La lutte contre les rongeurs comprend généralement des méthodes prophylactiques et des méthodes suppressives. Les premières (enlèvement des sources alimentaires, conservation des aliments dans des endroits fermés, élimination des gîtes, etc.) sont inopérantes dans les cultures. Les secondes comprennent des actions mécaniques (usage de pièges), chimiques ou biologiques. Concernant la lutte chimique, le règlement n 2092/91 de l'Union européenne, modifié en 2002, indique que l'utilisation des anticoagulants de synthèse est tolérée uniquement dans les locaux fermés et les serres, si ces produits sont contenus dans des pièges. Les champs de canne à sucre biologique étant des espaces ouverts, on ne devrait pas, conformément à cette réglementation, y installer les raticides anticoagulants. Cependant, aux Antilles, des campagnes régulières de dératisation avec des appâts de ces produits sont menées dans toutes les cultures ; la lutte chimique contre les rats s'étend aussi régulièrement aux espaces domestiques. Une dérogation pour le maintien des pratiques actuelles d'usage des raticides en culture de canne à sucre biologique pourrait donc être recherchée, si les produits utilisés ne rendent pas plus fragile la faune endémique. On pourrait également envisager le retour à l'usage de raticides spécifiques à base de scilliroside, composé issu des bulbes de *Scilla* (*Uginea*) *maritima* et dont l'effet émétique le rend moins dangereux pour l'homme qu'il ne l'est pour le rat – animal qui ne vomit pas.

En matière de lutte biologique, Cuba commercialise le « Biorat », produit dont le principe actif est une bactérie, *Salmonella enteritidis* var. *danysz* « lysine-négative » et dont l'efficacité semble meilleure que celle des raticides anticoagulants de 2ème génération (Villafana Martin *et al.*, 2000). Le « Biorat » est utilisé avec succès dans différents pays latino-américains et en Asie du Sud-Est (Schlachter, 1998), mais son importation est interdite dans l'UE – donc en Martinique –, du fait des incertitudes quant à l'innocuité de la bactérie pour d'autres mammifères, dont l'homme. De façon complémentaire, la culture de variétés de canne à sucre à l'écorce dure et au port érigé permet de limiter l'appétence des rats pour les cannes, et de réduire ainsi leurs attaques. Une variété de ce type, B 82333, est déjà diffusée par le CTCS auprès des producteurs.

Contrôle des insectes. Différents insectes peuvent affecter la canne à sucre en Martinique, notamment les lépidoptères du genre *Diatraea* (Fretay, 1986 ; Cochereau, 1988), dont les chenilles sont désignées sous le terme de « borers » ou foreurs des tiges. Les tunnels creusés dans la canne peuvent aboutir à l'arrêt de croissance et même à la mort des tiges. Ces insectes sont combattus depuis le début des années 1960 (Galichet *et al.*, 1973), en procédant à des lâchers inondatifs de leurs ennemis naturels (*Lixophaga diatraeae*, *Metagonistylum minense*, *Apanteles flavipes* et *Trichogramma* spp.). C'est ainsi que leurs populations sont maintenues à un seuil de non-nuisibilité (Boulet, 1988 ; Cochereau et Jean-Bart, 1989 ; Baron *et al.*, 1992). D'autres insectes comme les vers blancs (larves de coléoptères appartenant à différents genres ou espèces : *Hoplochelus marginalis* très redouté à la Réunion, *Lygyrus*, *Cyclocephala*, *Phyllophaga* et *Anomala* qui s'alimentent sur les racines et les jeunes tiges souterraines), les cochenilles floconneuses (*Saccharicoccus sacchari*), et les termites (*Nasutitermes costalis*) sont d'incidence négligeable, mais pourraient être contrôlés par des méthodes de lutte intégrée (Cherry *et al.*, 2001), en cas de pullulations dangereuses.

Contrôle des maladies. Dans tous les pays producteurs, la canne à sucre héberge de nombreux agents pathogènes (Rott *et al.*, 2000). Les maladies que l'on peut le plus craindre en Martinique sont d'origine cryptogamique (charbon dû à *Ustilago scitaminea* [Toribio, 1975] ; rouille causée par *Puccinia melanocephala* [Toribio et Béramis, 1989] ; pourritures des racines occasionnées par *Pythium arrhenomanes* [Messiaen et Houtondji, 1989] ou bactérienne (échaudure des feuilles ou « Leaf scald » provoquée par *Xanthomonas albilineans* et rabougrissement des repousses, ou « Ratoon stunting disease » causé par *Clavibacter xyli* sp. *xyli*, ces deux bactéries étant des pathogènes de quarantaine. Grâce à l'adoption par le CTCS d'un programme de tri variétal rigoureux, la sole cannière de la Martinique est actuellement peu affectée par ces différentes maladies.

Récolte. La période de récolte (ou « la campagne ») s'étale sur trois à cinq mois à la Martinique, selon les unités de transformation. Elle court de février (début de la saison sèche ou « carême ») à juin (arrivée des premières pluies) ou juillet (en cas de retard dû à différents problèmes : pannes à l'usine, grèves, fortes pluies rendant les parcelles difficiles d'accès par les engins de récolte, etc.). Tout retard dans la récolte ou dans le transport de la canne à sucre est susceptible d'avoir des répercussions sur la qualité de la matière première. La récolte peut être entièrement manuelle, semi-manuelle (coupe manuelle et ramassage mécanique) ou entièrement mécanique (utilisation d'engins mixtes : récolteuses-tronçonneuses-chargeuses et pratique actuelle sur les trois quarts de la sole cannière [CTCS-Martinique[7]]). Pour leur usage en récolte de canne en culture biologique, les différents matériels utilisés doivent être auparavant « décontaminés » de tout résidu de canne à sucre conventionnelle.

L'ensemble des informations précédentes indique que l'on peut disposer d'intrants et de techniques « abordables » localement pour la culture de la canne à sucre en AB, à la Martinique. Ces moyens doivent être combinés à d'autres atouts, pour rendre faisable et durable le développement de cette filière.

4.2.4. Accompagnement de la culture

Encadrement technique

L'encadrement scientifique et technique de la canne à sucre est assuré par le CTCS de la Martinique, structure de recherche-développement-formation au sein de la filière canne-sucre-rhum et dont certaines actions, comme la sélection *in situ* de cannes adaptées au milieu et la lutte biologique sont déjà des pratiques de l'AB. Parallèlement, la Chambre d'agriculture contribue à l'encadrement des producteurs canniers et également à la formation des planteurs. La FREDON (Fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles de la Martinique) assure la coordination des campagnes de dératisation en relation avec le Service de la protection des végétaux, qui a aussi pour mission de contrôler l'état sanitaire du matériel végétal introduit en Martinique.

La complémentarité de ces organismes dans la filière canne-sucre-rhum en Martinique est un élément *a priori* intéressant dans la réflexion sur l'émergence d'une culture biologique

[7] http://www.ctcs.mq

de la canne à sucre. La forte implication des collectivités locales et de l'État dans leur financement peut constituer un gage pour la mise en œuvre concertée et rigoureuse des itinéraires techniques retenus.

Dimensionnement et approvisionnement de l'outil industriel

L'alimentation en canne à sucre de l'unité sucrière du Galion est assurée par un réseau particulier de fournisseurs au sein duquel l'Exploitation agricole du Galion est un partenaire exclusif, représentant plus de 40 % du volume de livraison, soit 36 000 à 38 000 tonnes/an (environ 55 000 tonnes/an avec l'apport des colons). Ce tonnage correspond à la quantité de canne à sucre biologique traitée par beaucoup d'usines de dimensions moyennes impliquées dans la production de sucre Bio à travers le monde. De la sorte, il n'est pas irréaliste d'envisager la spécialisation en AB de la sole cannière destinée à la production de sucre. La réalisation de cette spécialisation est néanmoins assujettie à la volonté des actuels propriétaires terriens de s'engager dans la production de canne à sucre biologique, face aux contraintes que cela impose, notamment pour la conversion des parcelles – dont certaines étaient anciennement plantées en bananier. Tout frein pourrait être levé par une décision politique d'ériger certaines zones de culture en « sanctuaires » d'une production centrée sur la protection de l'environnement. Cette décision devrait, vraisemblablement, s'accompagner d'une reconsidération de l'aide déjà consentie aux producteurs conventionnels, qui pourrait alors être réorientée vers un dispositif de production agrobiologique intégrant un « coût de l'environnement » et des perspectives plus globales pour le secteur cannier dans le pays.

Conclusions

Dans la plupart des pays producteurs de canne à sucre en AB, celle-ci est menée en parallèle avec la canne à sucre conventionnelle, mais une spécialisation en production biologique s'opère rapidement au sein de différentes compagnies (groupe Balbo au Brésil, Otisa au Paraguay...).

La production de canne à sucre biologique est effectuée en conformité avec les exigences des normes IFOAM et CEE n° 2092/91. La certification du sucre Bio est assurée par différents organismes à assise internationale (Ecocert, Nature-Verband, pour le sucre destiné principalement à l'UE ; Organic Crop Improvement Association et Oregon Tilt, pour celui commercialisé sur le marché nord-américain) et nationale (Argentine, Australie, Costa Rica, Maurice).

Pendant la période de conversion qui couvre les trois ans entre la fin d'un cycle de culture conventionnelle et le début d'un nouveau cycle en production agrobiologique, la canne à sucre est dite « en conversion » et le sucre est issu de canne « en conversion ».

En Martinique, une production de canne à sucre sans intrants exogènes et que l'on pourrait qualifier « d'agroécologique non certifiée » est assurée au sein des jardins familiaux (jardins créoles) ; elle est destinée à la fabrication de jus frais et à la confection des bâtonnets à mâcher vendus sur les marchés communaux. Pour une production de canne à sucre biologique certifiée, la période de conversion pourrait dépasser les trois ans normalement requis sur certaines parcelles en rotation avec le bananier, si elles sont contaminées par les pesticides organochlorés.

Dans la perspective actuelle, le marché mondial du sucre Bio (provenant essentiellement de la canne) devrait passer de 50 000 tonnes en 2000 à 190 000 tonnes en 2005-2006, où ce tonnage ne représenterait toutefois qu'à peine 0,2 % de la consommation totale mondiale de sucre. C'est un marché ouvert intéressant, bien que l'on puisse craindre, à terme, que l'arrivée d'un plus grand nombre de producteurs n'entraîne la chute des prix (voir chapitre 7.7.2).

On observe que certains pays optant pour la production de canne à sucre en AB mettent en place des structures associant les transformateurs et les petits producteurs (Paraguay, République dominicaine, Salvador) ; le succès de ces structures est lié aux aides dont ils peuvent bénéficier. Certaines institutions (comme l'UE) et compagnies (au Paraguay, en Inde...) financent des programmes de recherche et/ou de développement visant à établir des référentiels techniques locaux pour la culture. Dans certains pays (Argentine, Australie…), la canne à sucre bénéficie des structures nationales d'organisation de la filière AB.

Quels peuvent être les objectifs et les conditions d'un développement de la canne à sucre en AB, en Martinique ?

- La production sucrière conventionnelle de la Martinique (moins de 7500 tonnes/an) est déficitaire, comparativement à la consommation locale (estimée à 15 000 tonnes) et n'exploite pas la capacité industrielle de l'usine du Galion. Dans la logique actuelle des prix « premium » consentis au sucre Bio, ce produit peut constituer une niche économique intéressante (voir chapitre 7.7.2). Les perspectives de production d'alcool Bio, même si elles peuvent ne pas entrer dans la stratégie actuelle des industriels rhumiers détenteurs de l'AOC « Martinique », ne sont pas à négliger, dans la logique des prix « premium » qui sont obtenus pour des produits issus d'une culture en AB, et pour une utilisation diversifiée (rhum, boissons, médicaments, cosmétiques alcoolisés). Une culture spécifique biologique de la canne à sucre pour l'obtention du rhum Bio est envisageable, en jouant sur la durée du cycle de récolte et sur la partie de la canne à sucre à conserver.

- Un deuxième objectif de la production de canne à sucre biologique peut être d'étendre la gamme des produits transformés : production de boissons à base de jus clarifié par centrifugation et filtration microbiologique (savoir-faire breveté INRA Antilles-Guyane), confection de bâtonnets de canne à sucre à mâcher estampillés Bio, fabrication de sirops, de cosmétiques (à partir des cires de canne à sucre récupérées dans les écumes), etc.

- Un troisième objectif de la canne à sucre biologique est stratégique pour d'autres productions :
  - fourniture d'ingrédients (bagasse, cendres, écumes, levures, vinasses, etc.) qui peuvent entrer dans la composition de fertilisants organiques Bio ;
  - en tant que précédent cultural bénéfique pour les cultures maraîchères et vivrières (retour au sol d'une quantité importante de matière organique, réduction de certaines populations de nématodes phytopathogènes, etc.), la canne à sucre est à intégrer dans les rotations et associations concernant ces cultures en production agrobiologique, contribuant aussi à l'accroissement de la diversité biologique au sein du paysage agricole ;

– utilisation des bouts blancs de canne à sucre biologique, en alimentation animale (bétail) Bio.

- La période de conversion des parcelles conventionnelles en AB est normalement de trois ans. Les structures de production existent et certaines techniques de production déjà en place (rotations, associations, fertilisation, etc.) doivent être ajustées pour la production de canne à sucre en AB. Quelques zones d'ombre sont à réexaminer :

  – Désherbage : les labours et sarclages ne suffisent pas ; il faut leur adjoindre la culture de plantes de service à effet allélopathique (mucuna, pois d'Angole) ou à couverture rapide du sol (patate douce).
  – Contrôle des rats : une dérogation pour l'utilisation des anticoagulants est nécessaire.
  – Fertilisants : il faut mobiliser davantage les sources d'ingrédients utilisables en production agrobiologique (matériaux organiques disponibles en quantités significatives).

- Une aide particulière est vraisemblablement indispensable pour motiver les producteurs. Cela peut concerner directement la fourniture des intrants et la participation à une démarche agri-environnementale (« prime spéciale environnement »). À l'inverse, les cultures conventionnelles seraient peu ou pas soutenues…

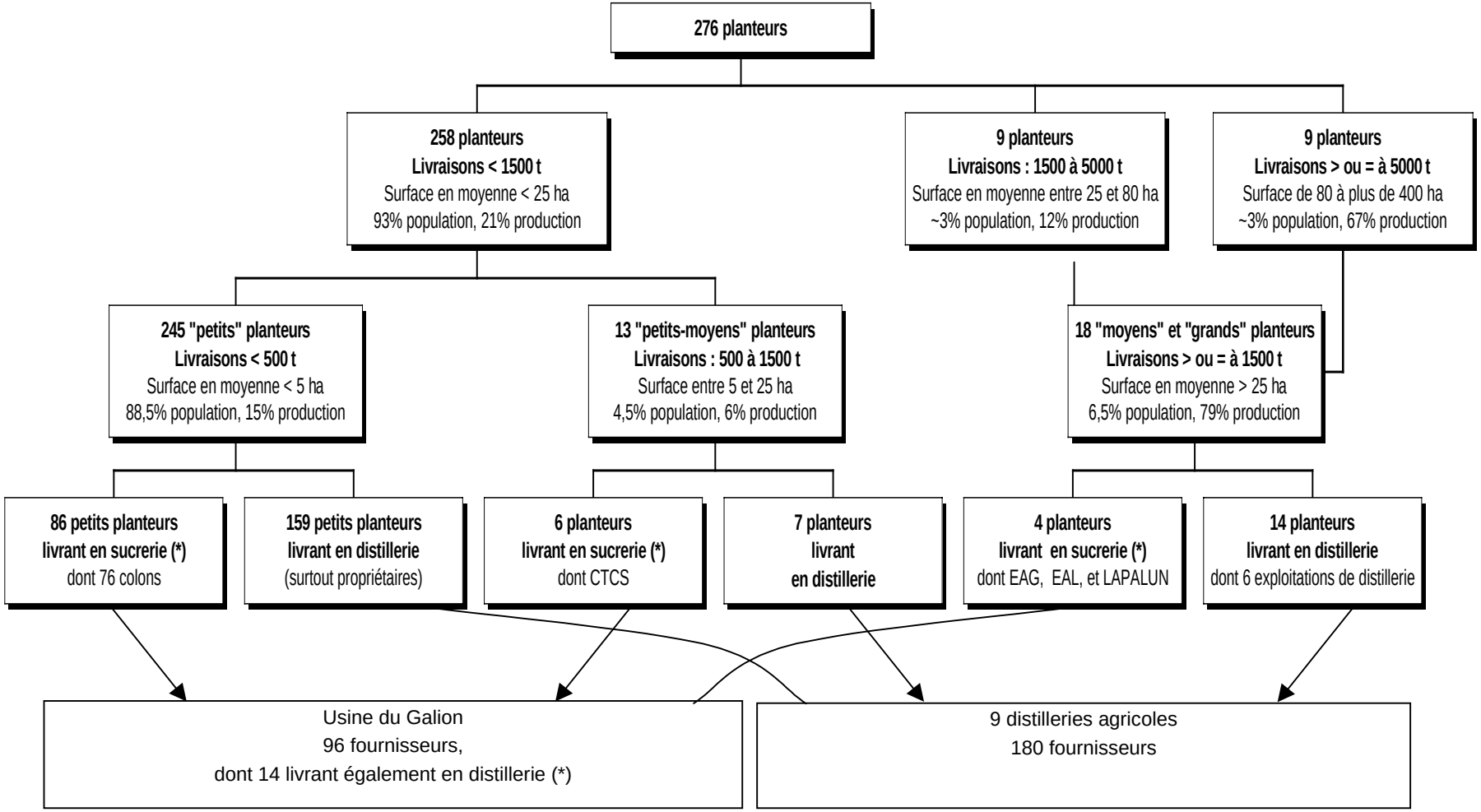
La culture de canne à sucre biologique peut être l'occasion pour le producteur martiniquais de se réapproprier un certain nombre de pratiques culturales qui ont existé par le passé (héritage culturel) et qui reviennent au goût du jour, en raison de la nécessité de prendre en compte la protection de l'environnement. Elle peut aussi être un exemple concret de ce qu'il convient de faire pour ajuster des prétentions en matière touristique avec une production agricole propre (prise en compte de la multifonctionnalité en production cannière biologique).

Grâce à la production de canne à sucre en agriculture biologique, l'utilisation des herbicides en Martinique pourrait connaître une limitation drastique. De nombreuses possibilités existent aussi pour la fertilisation en culture biologique et permettraient de réduire l'usage local d'engrais polluants.

La proscription du brûlage, qui est de mise pour la production de canne à sucre biologique, est de nature à limiter les nuisances (dégagement de particules de paille brûlée allergisantes…) occasionnées aux riverains des champs de canne. Plus globalement, elle permet de réduire le dégagement de $C0_2$ vers l'atmosphère et contribue ainsi à la limitation de l'effet de serre.

 © IRD éditions 2005

Figure 4.1 – Classification des producteurs de canne recensés en 2001



 © IRD éditions 2005

Tableau 4.1 – Quelques données récentes de la filière canne-sucre-rhum

		1999	2000	2001	2002	Moyenne
CANNE	Surface totale en canne	3000 ha	3100 ha	3300 ha	3400 ha	3200 ha
	Estimation surface récoltée (*)	2891 ha	2987 ha	3168 ha	3229 ha	3069 ha
	Production totale de canne (en tonne)	204 593 t	231 403 t	203 733 t	238 653 t	219 521 t
	Rendement agricole moyen (/surface récoltée)	71 t./ha	77 t./ha	64 t./ha	74 t./ha	72 t./ha
SUCRE et RHUM DE SUCRERIE	Estimation surf. totale destinée à la filière sucre	1268 ha	1229 ha	1307 ha	1229 ha	1258 ha
	Tonnage de cannes broyées en sucrerie	86 340 t	91 769 t	80 706,90 t	86 268 t	86 271 t
	(Une sucrerie-distillerie : l'usine du Galion)	(42 %)	(40 %)	(40 %)	(36 %)	(39 %)
	Production de sucre roux	6341 t	5519 t	5727 t	5340 t	5732 t
	Rendement industriel (en kg de sucre/t canne broyée)	73 kg/t canne	60 kg/t canne	71 kg/t canne	62 kg/t canne	67 kg/t canne
	Production totale de rhum de sucrerie	11 039 HAP	15 949 HAP	13 543 HAP	n. c.	13 510 HAP
RHUM AGRICOLE	Estimation surf. tot. destinée à la fil. rhum agricole	1732 ha	1871 ha	1993 ha	2171 ha	1942 ha
	Tonnage de cannes broyées en dist. agricoles	**117 853,80 t**	**139 633,90 t**	**123 025,95 t**	**152 385 t**	**133 250 t**
	(9 distilleries agricoles)	(58 %)	(60 %)	(60 %)	(64 %)	(61 %)
	Production de rhum agricole	**68 434 HAP**	**77 704 HAP**	**78 160 HAP**	**80 236 HAP**	**76 229 HAP**
	Rendement industriel (en litre de rhum à 55 % vol.)	105,8 l/t canne	101,2 l/t canne	115,8 l/t canne	95,8 l/t canne	105 l/t canne

n. c. : non communiqué.
(*) Surface récoltée pour la transformation, estimée en excluant les pépinières, ainsi que certaines parcelles récemment plantées.
Source : Chambre d'agriculture, 2002. Résultats de campagnes SAEM du Galion et distilleries agricoles (CODERUM) ; CTCS, 2002. Base de données.

 © IRD éditions 2005

Tableau 4.2 – Structuration de la population des planteurs de canne à la Martinique en 2002

Livraisons en tonne de canne	Nombre de planteurs		Livraisons de cannes	
	Effectif	%	Tonnage	%
Moins de 100 t	98	35 %	4785	2 %
100-500 t	144	51 %	30 566	13 %
500-1000 t	13	5 %	8453	4 %
1000-1500 t	6	2 %	8047	3 %
1500-5000 t	9	3 %	26 849	11 %
5000-10 000 t	5	2 %	33 665	14 %
Plus de 10 000 t	5	2 %	126 287	53 %
TOTAL	**280**	**100 %**	**238 653**	**100 %**

Source : CTCS, 2002. Base de données.

 © IRD éditions 2005

Tableau 4.3 – Préconisations pour le contrôle des adventices inspirées des propositions du programme de culture biologique de la canne à Marie-Galante (Guadeloupe)

Période du cycle total	Localisation	Date	Pratique préconisée
La première année	Sur le rang de canne	8-12 jours après la plantation	Premier brûlage thermique sur 30-40 cm de large, en post-levée des adventices et en pré-levée de la canne (cesser de brûler si les pousses de canne ont plus de 2 cm de longueur). Utilisation d'un appareil à gaz, disposant de plusieurs brûleurs correctement orientés – appareil porté éventuellement par un tracteur.
		Un mois après	Deuxième brûlage, si nécessaire, en évitant la flamme directe sur les repousses de cannes. Comme en culture conventionnelle, ce deuxième passage sera complété, quelques jours après, par une extirpation manuelle, en insistant sur les plantes vivaces ou à grand développement.
	Sur l'inter-rang	3 semaines (15-21 jours) après plantation	Passage de disques, lorsque l'herbe dans l'inter-rang aura levé au maximum, mais sera suffisamment petite (15 cm pour les plus hautes) pour être bien arrachée et enfouie, et avant que les graines des plantes les plus précoces n'aient mûri (pour limiter le ré-ensemencement). Utilisation d'un tracteur-enjambeur, permettant de passer sur un rang de cannes au moins jusqu'à 1 à 1,20 m de hauteur et de travailler sur deux inter-rangs à la fois. Outil constitué de deux doubles trains de disques crénelés, de largeur adaptée à l'écartement des rangs (1,65 m), avec un tool-barre surélevé, disposant d'un espace au milieu pour enjamber le rang de cannes (1 m à 1,20 m, comme le tracteur).
		~1 mois après le premier passage de disques	Deuxième passage de disques, dans les mêmes conditions.
		Après couverture du sol	Troisième passage de disques, si nécessaire.
Récolte	Recommandation : COUPE EN VERT		Ne pas brûler les cannes avant récolte, afin d'avoir un plus grand retour de biomasse au sol. Le mulch pailleux constitué par les résidus de récolte (feuilles et extrémités feuillues) constitue un moyen de lutte préventive contre les adventices.
Les années suivantes	Sur le rang	A partir d'un mois après la coupe	Sarclage manuel (extirpation manuelle), selon l'enherbement, en sachant que ce seront surtout les « lianes » qui poseront problème après la coupe en vert.
	Sur l'inter-rang	2 mois après la coupe (le temps d'attendre que le mulch pailleux soit suffisamment décomposé)	Sarclage(s) mécanisé(s), à des fréquences variables selon les besoins.

D'après : DEBERDT, 1994 ; Préconisations CTCS

4.3. L'ananas biologique*

4.3.1. Contexte économique général

Production mondiale, principaux pays producteurs et exportateurs

La production mondiale d'ananas (*Ananas comosus* L.) a atteint en 2002, selon les chiffres de la FAO, plus de 14 millions de tonnes. Près de 50 % de cette production est cultivée en Asie (principalement Thaïlande et Philippines), le reste étant principalement réalisé en Afrique (17,5 %), en Amérique du Sud (17,5 %) et en Amérique centrale (12,1 %). La production des 2,9 % restants se partageant entre Hawaii, l'Australie et les pays de la région Caraïbe. Le commerce international de l'ananas repose encore à l'heure actuelle sur une seule variété, le Cayenne lisse.

Production mondiale d'ananas biologique

À l'échelle mondiale, la culture d'ananas biologique certifié en AB est conduite principalement de manière extensive en cultures associées ou en agroforesterie (cas des plantations de caféiers). Il existe tout de même quelques cas en culture de rotation après une autre culture et une jachère cultivée type engrais vert. Ces systèmes de culture extensifs se retrouvent principalement en Afrique (Cameroun, Ghana, Guinée, Togo, Ouganda), en Amérique centrale et du Sud (Mexique, Costa Rica, République dominicaine, Colombie, Brésil) et en Asie (Inde, Malaisie). Le marché d'importation d'ananas Bio (en frais et séché) a ainsi été pour la France de 386 tonnes en 1999, et d'environ 1000 tonnes pour l'Allemagne et le Royaume-Uni (source FAO, 2002).

D'une manière globale, le développement du marché de l'ananas Bio reste lié à l'offre, irrégulière et réduite sous diverses contraintes dont principalement celle de la non-utilisation d'éthylène (acétylène, éthéphon) comme agent d'induction florale par la décision de la Commission européenne d'homologation en agriculture biologique. Cette seule contrainte conduit en effet à seulement 25 % le tonnage exportable en raison de la très forte hétérogénéité en taille et coloration des fruits.

4.3.2. Contexte martiniquais

La culture de l'ananas est établie de manière traditionnelle à la Martinique, comme dans les autres îles des Antilles, depuis de très nombreuses années. Il faut préciser qu'origine géographique et centre de diversification de l'ananas se situent sur le continent sud-américain (zone nord-ouest, Bassin amazonien), à partir duquel les Amérindiens ont depuis très longtemps domestiqué et dispersé l'ananas (Py *et al.*, 1984). Actuellement, l'ananas est cultivé dans tous les pays tropicaux et subtropicaux de manière conventionnelle ou industrielle. Cette production est à 70 % consommée localement sous la forme de fruits frais ; le reste concerne les marchés d'exportation ou la conserverie (Coppens *et al.*, 1997). Bien que la diversité biologique soit élevée

* Rédacteurs : Patrick QUÉNÉHERVÉ et Alain SOLER.

(Duval et Coppens, 1993), la culture de l'ananas est basée sur la multiplication de seulement six variétés, parmi lesquelles le « Cayenne lisse » et le « Queen ». À la Martinique, cette filière a subi ces dernières années de nombreux problèmes, principalement dus à un marché très concurrentiel, que ce soit en produits frais ou transformés (tranches, jus), en raison d'évidents surcoûts de production dans les départements français d'Amérique à comparer avec les grands pays producteurs du Sud que sont la Thaïlande et les Philippines. Un nouveau débouché a toutefois été trouvé sur la transformation de l'ananas en « crush » et cubes aseptiques pour l'industrie agroalimentaire.

4.3.3. État des lieux : situation actuelle de la filière

Actuellement, c'est la variété « Cayenne lisse » qui est la plus utilisée en plantations mais un nouvel hybride à fort potentiel, le Flhoran 41, élaboré par le CIRAD est en cours de développement. À la Martinique, la filière ananas occupe environ 600 hectares, soit 3 % des terres labourables, réparties entre 70 producteurs d'ananas pour une production estimée à 19 000 tonnes en 2001. L'essentiel des exploitants est regroupé au sein d'une coopérative, la SOCOMOR, pour la transformation à l'usine du Morne rouge en jus, pulpe et cubes aseptiques. Quelques exploitants font partie d'une autre coopérative, la SOCOPMA, pour la commercialisation en frais sur le marché local, mais celle-ci ne représente qu'environ 10 % des 3 à 4000 tonnes commercialisées en frais.

Localisation géographique

L'ananas est produit à la Martinique sur les flancs de la montagne Pelée à une altitude inférieure à 600 m, essentiellement du côté atlantique, avec des moyennes de températures annuelles comprises entre 19° et 28 °C. Pour des altitudes inférieures à 300 m, il constitue une des cultures de rotation possibles avec la canne à sucre et la banane. Au-dessus, il est la culture principale parfois en rotation avec des cultures légumières.

Les types de sols

L'ananas est essentiellement cultivé sur les sols dérivés de formations aériennes récentes de la montagne Pelée, soit des sols peu évolués à allophanes ou andosols. Ils sont situés sur des projections andésitiques très perméables (cendres et ponces). Ces sols sont caractérisés par une forte pression parasitaire (nématodes phytoparasites et symphyles), une capacité d'échange cationique (CEC) faible et un risque de lessivage élevé. Les sols bruns andiques ont une CEC moyenne et ils sont sensibles au lessivage. La qualité de drainage des sols est très importante en raison de la très forte sensibilité de l'ananas aux eaux stagnantes.

Typologie des exploitations

Deux grands types d'exploitations cultivent l'ananas à la Martinique : les exploitations individuelles (93 % des exploitants gérant 47 % des surfaces) et les exploitations sociétaires (7 % des exploitants, en fait trois exploitations distinctes, gérant 57 % des surfaces). La surface moyenne des petites exploitations est de l'ordre de 5 hectares. Plus les exploitations sont petites et plus les productions sont diversifiées.

Un quart des petits producteurs sont pluri-actifs et l'agriculture ne représente alors pas toujours l'activité principale. Beaucoup de petits exploitants sont salariés dans d'autres exploitations agricoles plus grandes. Il est à noter que même les petites exploitations sont très mécanisées.

4.3.4. La culture de l'ananas

Des contraintes et des atouts

Parmi les contraintes de la culture conventionnelle de l'ananas à la Martinique, on trouve celles sur lesquelles il est difficile d'intervenir comme :

– le relief accidenté de l'île qui limite les possibilités de mécanisation,
– le coût et la rareté du foncier,
– le niveau élevé des coûts salariaux.

Autant de contraintes qui placent cette production conventionnelle de l'ananas au sein d'un marché très concurrentiel pour l'exportation, que ce soit en produits frais ou transformé (tranches, jus), par comparaison avec les grands pays producteurs du sud. À côté de cela, les contraintes techniques, même si elles sont importantes (gestion des adventices, hormonage, fertilisation), ne semblent pas insurmontables.

Par ailleurs, il existe à la Martinique des conditions climatiques et sanitaires qui sont autant d'atouts particulièrement favorables à une production de qualité :

– une bonne pluviométrie et ensoleillement en altitude, donc sans nécessité d'irriguer ;
– l'absence de l'insecte foreur du fruit (*Thecla basilides*) ;
– l'absence de la fusariose de l'ananas (*Fusarium moniliforme*).

La conduite en production agrobiologique : des contraintes supplémentaires

À côté de ces contraintes, il faut rajouter celles qui sont propres à la culture biologique. En plus de la non-utilisation d'intrants issus de la chimie de synthèse, les sols cultivés devront être exempts de polluants (voir chapitre 2.2.4). Il est nécessaire de tenir également compte des pollutions résiduelles (sols, eau) non liées aux actuelles techniques de culture dans la définition des zones cultivables en agriculture biologique (voir chapitre 6.6.1). Cet aspect sol a des conséquences restrictives pour les rotations culturales envisageables avec l'ananas en culture biologique

4.3.5. De la conduite conventionnelle à la conduite en production agrobiologique

Rotations culturales

En conduite conventionnelle, la rotation culturale bananier-ananas est une rotation fréquemment rencontrée à la Martinique et aux Antilles. Dans le cadre d'une production d'ananas biologique, la culture de rotation devra naturellement être également conduite en production agrobiologique. Comme déjà mentionné, la culture d'ananas biologique à l'échelle mondiale est conduite principalement de manière extensive en cultures associées ou dans le cadre de l'agroforesterie (arboriculture et

ananas). Dans le cadre de rotations culturales, (avec de l'arachide, des haricots, des cultures maraîchères), un arrêt dans la culture d'ananas biologique de 2 à 3 années doit être observé afin de limiter le développement des pathogènes et ravageurs de l'ananas. De même, il est conseillé avant implantation de la culture de cultiver un engrais vert afin d'améliorer la fertilité du sol.

Mode de multiplication et diffusion du matériel de plantation

La production d'ananas pour l'usine permet de récupérer les couronnes ; celles-ci constituent donc à la Martinique le matériel végétal de replantation principal. Dans le cas de production d'ananas pour le marché en frais, la formation de rejets à partir du pied mère après la récolte permet même d'amplifier le nombre de plants à replanter. La diffusion de nouvelles variétés fait quant à elle appel à la micropropagation *in vitro* et à des techniques horticoles d'amplification bien maîtrisées permettant de diversifier la palette de fruits disponibles. C'est le cas de l'hybride Flhoran 41, actuellement en cours de validation par le CIRAD.

En *conduite conventionnelle*, c'est la variété Cayenne lisse qui est la plus utilisée mais on peut imaginer, en *production agrobiologique*, revenir à des variétés plus rustiques ou issues de l'amélioration variétale sur d'autres critères (rusticité, tolérance aux maladies et ravageurs) que ceux actuellement développés par le CIRAD pour l'industrie de transformation. En production agrobiologique, il sera nécessaire de disposer de la quantité de matériel de plantation lui-même certifié biologique, soit récupéré sur une ancienne parcelle, soit amplifié par des techniques horticoles. Puisqu'il ne sera pas possible de traiter ce matériel végétal à la plantation (insecticide-nématicide, fongicide), la plus grande attention devra être portée au choix et à la conservation de ce matériel de plantation, qui devra demeurer indemne de toutes maladies (*Phytophtora* spp.) et ravageurs (nématodes, symphyles, cochenilles).

La récolte

La récolte est manuelle chez les petits producteurs mais mécanisée chez les gros producteurs. La récolte manuelle demande une trentaine de journées de main-d'œuvre par hectare. La récolte de l'ananas pour l'usine demande relativement peu de soin, comparée à la récolte d'ananas en frais, qui est plus lente et plus minutieuse en raison de la sensibilité de l'ananas à tous types de meurtrissures, même superficielles. La récolte en *production agrobiologique* risque de demander plus de soins (récolte en frais) afin d'apporter le maximum de précaution dans la préservation du fruit avant sa commercialisation.

Le cycle cultural

Pour la variété Cayenne lisse, le cycle est d'environ 14 mois à partir des couronnes, mais il y a plus d'un mois de différence entre les zones d'altitude, moins chaudes et moins ensoleillées, et les zones proches du bord de mer. En *conduite conventionnelle*, après 9 mois de culture, l'induction florale est provoquée artificiellement par application d'éthylène ou d'éthéphon. Il faut noter que les périodes fraîches d'hiver sont propices au déclenchement inopiné et non contrôlable de floraisons naturelles, obligeant les producteurs à sélectionner soigneusement les périodes de replantation. L'année est ainsi divisée en deux campagnes avec un creux entre décembre

et mars et en juillet. En *production agrobiologique*, l'induction florale artificielle est interdite et le producteur sera soit contraint d'attendre le déclenchement spontané des floraisons naturelles liées aux périodes fraîches (contraintes dans la saisonnalité et l'étalement de la production), soit obligé d'appliquer des solutions alternatives (pulvérisation d'eau glacée, enfumage) dont l'efficacité n'est pas garantie. Une autre solution serait l'utilisation d'autres variétés d'ananas que le Cayenne lisse, mieux adaptées à ces conditions de culture sans hormonage artificiel ; mais cette solution nécessite encore des recherches et des études de faisabilité agronomique.

Les pratiques culturales

Les pratiques culturales diffèrent grandement selon les exploitations. En *conduite conventionnelle*, les plus petits exploitants sont souvent ceux dont les pratiques s'éloignent le plus des recommandations de la Chambre d'agriculture et du CIRAD, avec peu ou pas de fumure de fond et des apports d'engrais azoté trop élevés. L'utilisation de produits phytosanitaires, notamment l'application de nématicides à la plantation, est courante. En *production agrobiologique*, l'apport de matière organique (compost, résidus de culture) devra être privilégié, mais la rotation culturale avec la pratique de la jachère verte à enfouir avant plantation (*Vigna* sp, *Crotalaria* sp, *Mucuna pruriens*) devra impérativement être envisagée.

La densité de plantation

En *conduite conventionnelle*, les densités de plantation sont de l'ordre de 50 000 à 60 000 pieds à l'hectare. En *production agrobiologique*, les densités de plantation sont généralement moindres, de l'ordre de 5000 à 25 000 pieds/ha. Cette densité de plantation reste liée à la variété utilisée mais surtout au système de culture appliqué (ananas et agroforesterie, ananas et cultures intercalaires, ananas en culture de rotation).

Le contrôle des adventices

Le contrôle des adventices est assuré essentiellement par l'application d'herbicides. En *conduite conventionnelle*, cette application d'herbicide est très importante et systématique, à la fois avant plantation et après plantation jusqu'à 5 et 6 mois, période où la couverture du sol par l'ananas est suffisante pour ralentir la croissance des adventices. En *production agrobiologique*, ces applications ne seront plus autorisées et le contrôle des adventices devra être obtenu au travers de méthodes alternatives comme la rotation culturale adaptée (pré-culture d'engrais vert), la culture sur mulch végétal (*Arachis pintoi*), le désherbage manuel, ou l'utilisation du paillage plastique si celui-ci est compatible en agriculture biologique. Avec les nouvelles normes de production que s'imposent les producteurs au travers du système de management de la qualité, ces techniques pourraient se développer en conduite conventionnelle comme agrobiologique en réduisant notamment l'utilisation d'herbicides.

La fertilisation

En *conduite conventionnelle*, la fertilisation est apportée par des pulvérisations d'urée (1 t./ha) et de sulfate de potasse (1,6 t./ha) tandis que des compléments en engrais complets « ananas », à raison de 1 à 2 t./ha sont apportés de 1 à 2 fois pendant la phase végétative. De nombreux producteurs ont d'ailleurs tendance à apporter des doses d'engrais massives et très déséquilibrées au profit de l'azote. Enfin, les producteurs les

plus avisés apportent également des amendements calciques et phosphorés à la plantation (Dolomie à 1,5 t./ha et Phospal à 0,4 t./ha). Les sulfates de magnésium (200 kg/ha) et de zinc (2 kg/ha) sont parfois également utilisés. En *production agrobiologique*, tous ces apports et ces recommandations seront à repenser en fonction des sources homologuées de composts et d'engrais adaptés à l'agriculture biologique.

Les maladies et ravageurs

Les principaux ravageurs de l'ananas en Martinique sont les symphyles et les nématodes pour les racines et les cochenilles pour les parties aériennes. En *conduite conventionnelle*, l'utilisation de matières actives à la fois nématicides et insecticides comme le cadusaphos, l'ethoprophos ou le fonofos est généralisée à la plantation (en prévention des attaques de nématodes comme *Rotylenchulus reniformis* et *Pratylenchus* sp.). Les insecticides comme le méthyl-parathion, le diazinon ou le disulfoton sont utilisés par les producteurs les plus avertis en cours de végétation pour lutter contre les attaques de symphyles. Enfin, avant plantation, le trempage de désinfection des couronnes avec un fongicide comme le fosetyl en mélange avec un insecticide est aussi une pratique répandue, afin de prévenir les attaques conjuguées de *Phytophthora* et de symphyles. En *production agrobiologique*, aucune de ces applications de pesticide n'est autorisée ; il sera donc nécessaire de prévenir ces différentes attaques par l'établissement d'un itinéraire technique alternatif (sélection de matériel de plantation sain et désinfection par les insecticides autorisés à base de pyréthrines naturelles, élimination précoce au champ des plants malades, traitement en cours de végétation par les pyréthrines naturelles). Le problème des nématodes sera quant à lui évité dans le cadre des rotations culturales adaptées des systèmes de production établis en agriculture biologique (canne à sucre, engrais vert, maraîchage et bananiers). L'application de ces pratiques alternatives en culture d'ananas biologique est encore expérimentale et devra certainement faire l'objet de recherches et d'adaptations (CIRAD-Flhor) afin d'être validée dans le cadre d'une filière ananas biologique.

4.3.6. Les avantages de la Martinique pour le développement d'une filière biologique sur l'ananas

Un des premiers points à souligner concerne l'existence d'une filière recherche et diversification spécifique à l'ananas. En effet, le CIRAD développe à la Martinique depuis de nombreuses années un programme de diversification de l'ananas et commence à proposer des variétés naturelles issues de collectes et des hybrides créés spécifiquement dans le cadre d'un programme d'amélioration et de diversification. Pour effectuer ce travail, le CIRAD dispose à la Martinique de l'une des deux plus importantes collections d'ananas au niveau mondial, avec plus de 600 clones répartis dans six des sept espèces des genres *Ananas* et *Pseudananas*.

Un des seconds points à souligner concerne les paramètres climatiques ; en effet, cette collection a été implantée à la Martinique pour des raisons climatiques et sanitaires particulièrement favorables, en raison de l'absence de deux très importants pathogènes et ravageurs que sont la fusariose de l'ananas (*Fusarium moniliforme*) et le foreur du fruit (*Thecla basilides*) qui causent de très graves dégâts aux cultures en Amérique latine. Ces raisons sanitaires et climatiques favorables intéressent bien évidemment la culture biologique de l'ananas.

Conclusions sur l'ananas biologique

Si, techniquement, la production d'ananas Bio semble possible à la Martinique, cette culture devrait s'effectuer dans un système plus diversifié que la monoculture actuelle : soit dans le cadre d'une agroforesterie à mettre en place, par exemple dans des vergers d'agrumes et de goyaviers également conduits en production agrobiologique, soit dans le cadre de rotations culturales sur des exploitations conduites en agriculture biologique, où l'ananas ne serait qu'une spéculation agricole parmi d'autres. D'un point de vue agronomique, les pratiques alternatives en termes de fertilisation et de protection des cultures en production agrobiologique sont encore expérimentales et vont nécessiter de nombreuses recherches et des adaptations. Entre autres difficultés, on peut citer :

- La disponibilité d'une grande quantité de matière organique (5 à 10 tonnes par hectare) sous la forme de compost Bio.

- La mise en rotation des surfaces cultivées en ananas avec d'autres cultures biologiques compatibles ou en rotation avec des engrais verts (disponibilité du foncier).

- Les problèmes liés au désherbage (disponibilité de la main-d'œuvre).

- Les contraintes relatives à l'impossibilité de l'hormonage et les conséquences sur l'étalement de la floraison et la variabilité de la qualité.

- Enfin, comme pour les autres spéculations agricoles à destination d'agriculture biologique, la même contrainte de disponibilité de sols non pollués par les applications anciennes de pesticides risque d'apparaître.

Cet ensemble de difficultés risque, pour des raisons économiques évidentes, d'éloigner les producteurs traditionnels d'ananas de la conduite en production agrobiologique pour le marché d'export et de transformation. En revanche, d'autres exploitants agricoles, fortement diversifiés et déjà investis dans l'agriculture biologique, pourraient sans aucun doute ajouter l'ananas biologique à leur gamme de produits frais, dans un premier temps pour le marché local et pourquoi pas pour l'exportation si la qualité et la régularité de la production sont confirmées.

 © IRD éditions 2005

4.4. Le maraîchage biologique*

4.4.1. Contexte économique général

Production mondiale, principaux pays producteurs et exportateurs

La production mondiale de légumes et melons a atteint 773 millions de tonnes en 2002 (FAO, 2002). L'augmentation de cette production mondiale a été de + 42 % entre 1980 et 1990 et de + 59 % entre 1990 et 2000. Cette production est dominée par les légumes feuilles, les tomates et les pastèques. L'Asie est le plus gros producteur (560 millions de tonnes), suivi de l'Europe (95 millions de tonnes) et de l'Amérique du Nord (40 millions de tonnes).

Production française de produits maraîchers biologiques

En 2001, les légumes sous le label « AB » ont été produits sur 5685 hectares en France (Saddier, 2003), soit moins de 2 % de la production totale de légumes. Les surfaces en production en légumes biologiques progressent moins vite que celles des autres produits : + 5 % entre 2000 et 2001 alors que la progression de l'ensemble des produits biologiques a été de l'ordre de 27 % dans le même temps. Cette tendance est confirmée par le fait que les surfaces en conversion ont diminué de 32 % entre 2000 et 2001.

En Martinique, les légumes produits sous label « AB » sont produits sur moins de 10 hectares (Le Coënt, 2002).

Consommation mondiale, principaux pays consommateurs et importateurs

Sur les 773 millions de tonnes produites, moins de 50 font l'objet d'échanges (FAO, 2002). Avec 21 millions de tonnes importées et 20 millions de tonnes exportées, l'Europe est la première zone en matière d'échange devant l'Asie et l'Amérique du Nord (chacune 7 millions de tonnes importées et 9 millions de tonnes exportées).

4.4.2. Contexte martiniquais

Production, consommation, import, export

Les cultures maraîchères et vivrières (Direction de l'agriculture et de la pêche, 2002) occupent la deuxième place tant au niveau des surfaces utilisées que de la production en valeur ; cela représente 20 000 tonnes hors banane créole (plantain, banane légume). Il s'agit d'une production stratégique puisque l'objectif affiché des collectivités locales est d'obtenir l'autosuffisance alimentaire de l'île en fruits et légumes. Aujourd'hui, la production couvre 67,5 % de la demande locale. Les filières qui sont le plus proche de l'autosuffisance sont les cucurbitacées, les salades, les

* Rédacteurs : Christian LANGLAIS et Bruno TAUPIER-LETAGE

tomates, les choux : ce sont tous des produits fragiles et supportant mal le transport et les manipulations. Les tubercules de type tropicaux (ignames, dachines) subissent la concurrence des pays tropicaux voisins à faible coût de main-d'œuvre. Les productions importées sont par ordre décroissant de volume : la pomme de terre, l'oignon et ail, les légumes congelés, les légumes secs, les carottes et les navets. Ponctuellement, selon les conditions climatiques de l'année, de faibles quantités de choux et de tomates sont également importées. À la Martinique, la seule production régulièrement exportée est le melon avec environ 1500 tonnes/an (Hartmann, 1998). Ces exportations sont le fait de filières métropolitaines qui cherchent à compléter leur offre de contre saison et qui de ce fait orientent la production (en particulier le choix des variétés) selon le marché métropolitain et non pas selon l'adaptation des techniques au contexte local : cela entraîne une utilisation massive de produits de traitement et l'absence de rotation (Hartmann, 1998). La filière melon d'export a peu de chance de devenir un moteur pour la production agrobiologique en Martinique.

Contrairement à la banane, la filière des fruits et légumes (à l'exception du melon) est très peu organisée malgré l'existence d'une coopérative de vente de fruits et légumes, la SOCOPMA (Société coopérative de maraîchage créée en 1982) qui regroupe environ 240 agriculteurs. Cette coopérative commercialise environ 6000 tonnes de produits. Elle est actuellement plus orientée vers l'agriculture raisonnée, mais pourrait éventuellement jouer un rôle dans la commercialisation de produits biologiques si la production se développait.

Une association de producteurs en AB a vu le jour en 1998 : la « Bio des Antilles ». Cette structure rassemble une vingtaine de producteurs, mais moins d'une dizaine produisent réellement. Très récemment, la « Bio des Antilles » a recruté un technicien et organise des marchés une fois par semaine à Saint-Joseph.

Par ailleurs, la SECI (Station d'expérimentation en cultures irriguées de Sainte-Anne) mène des expérimentations en production agrobiologique (maraîchage et vivriers) sur les effets des paillages et de la fertilisation sur les sols vertiques du Sud dans le but de produire un référentiel technique pour les agriculteurs (Conseil Général de la Martinique, 2003).

Structures de production

La production est assurée par des petites structures, souvent de type familial, dont le niveau de formation est souvent relativement faible.

La production maraîchère occupe 2455 hectares développés selon le dernier recensement de 2000 (Direction de l'agriculture et de la pêche, 2002) et concerne 2200 exploitations. Entre les deux derniers recensements (1989 et 2000), le nombre d'exploitations concernées par la culture maraîchère a fortement diminué (– 54 %) alors que les surfaces concernées ont, quant à elles, augmenté de 3 %. Les exploitations sont de petite taille, en moyenne moins de 5 hectares et la main-d'œuvre reste familiale. Les principales cultures sont, en superficie développée, le melon (491 ha), la tomate (314 ha), le concombre (284 ha) et la salade (224 ha). On trouve ensuite des cucurbitacées telles que la christophine, le giraumon, la pastèque et le chou pommé

(autour de 100 ha pour chaque spéculation). On note une certaine régionalisation de la production :

– sur les vertisols du Sud : le melon ;
– dans le nord-caraïbe (Saint-Pierre, Le Prêcheur) : la tomate et l'oignon pays ;
– dans la région du centre en altitude (Morne Vert) : les condiments et les choux.

Pour leur part, la salade et le concombre sont produits dans toutes les zones de l'île.

On rencontre aussi une production intensive sous abri (Langlais, 1998) répartie dans les régions les plus pluvieuses (ouest-atlantique et Centre) qui produisent de la salade, du concombre et de la tomate. Cette production est établie sur une quinzaine d'hectares.

4.4.3. Contraintes techniques

Santé des plantes

Les plantes cultivées en maraîchage ne sont pas toujours bien adaptées aux contraintes climatiques et au contexte des bioagresseurs présents en milieu tropical. Ces contraintes sont en partie contournées par l'utilisation massive d'intrants. En conduite conventionnelle, une enquête sur les conditions du maraîchage (Louvrier, 1998) a montré que près de 40 % des agriculteurs procèdent à un traitement fongicide et un traitement insecticide par semaine (entre 5 et 10 jours). Un tiers des agriculteurs en appliquent un de chaque par période de 10-15 jours, ce qui devrait suffire si l'on respecte bien les recommandations et que l'on se place dans une situation « normale » (sans trop de pression de ravageurs et de maladies). Enfin, seulement un quart des agriculteurs n'appliquent *a priori* que des traitements curatifs, ce que l'on pourrait rapprocher d'un mode de lutte raisonnée voire intégrée, si le choix des produits est aussi réfléchi. Certains produits sont fréquemment utilisés : Bouillie bordelaise (cuivre du sulfate) et autres produits à base de cuivre, Dithane (mancozebe), Benlate (benomyl), Banko Plus (carbendazime + chlorothalonil) et Antracol (propinebe) pour les fongicides ; Vertimec (abamectine), Confidor (imidachlopride), Décis (deltamethrine), Basudine (diazinon), Trigard (cyromazine) et Karaté (lambda cyhalothrine) pour les insecticides et Vertimec (abamectine), Néoron (bromopropylate) et Torque (fenbutatin oxide) pour les acaricides.

Les maladies les plus rencontrées en culture de tomate (Anais *et al.*, 1981 ; IIHLD 1998 ; Langlais et Ryckewaert, 2000 ; Ministère des affaires étrangères *et al.*, 2002) sont le flétrissement bactérien (*Ralstonia solanacearum*), la gale bactérienne surtout en saison des pluies (*Xanthomonas campestris*) et les maladies virales (begomovirus) transmis par les aleurodes. Les ravageurs qui font le plus de dégâts sont les acariens, les chenilles de noctuelles et les oiseaux. Enfin, les mouches mineuses peuvent être une contrainte, en particulier en début de cycle. Les nématodes, particulièrement les nématodes à gale du genre *Meloidogyne*, ne sont plus un problème depuis l'utilisation de variétés de tomates résistantes (porteuse du gène Mi).

La salade est particulièrement sensible aux mouches mineuses et aux chenilles (Langlais et Ryckewaert, 2000). En période humide, la cercosporiose peut aussi être une contrainte.

Le concombre (Langlais et Ryckewaert, 2000) est attaqué par les chenilles, les pucerons, les thrips, les aleurodes, les mouches mineuses et les acariens. Les principales maladies sont le *Corynespora*, l'oïdium et le mildiou.

En production agrobiologique, la règle veut que l'on passe par l'utilisation de produits autorisés et non spécifiques (roténone, pyrèthre, Bacillus, bouillie bordelaise, soufre ; Le Coënt, 2002). Quelques agriculteurs ne traitent pas s'ils ont des cultures peu sensibles et que leur exploitation est isolée. Enfin, un agriculteur peut utiliser de la cendre sur fleurs à la plantation et en cours de culture, et un autre le paillage plastique pour limiter la transmission de la cercosporiose sur laitue.

Les adventices

En conduite conventionnelle, le désherbage chimique est de loin le plus employé (89 %) (Louvrier, 1998). Un tiers des agriculteurs associent un traitement herbicide en début du cycle à un désherbage manuel plus ou moins régulier en cours de culture dans les allées de la parcelle. Une petite partie d'entre eux procèdent uniquement à un binage sur la parcelle. Pour la tomate, 72 % utilisent un herbicide total de contact du type paraquat. Les herbicides spécifiques Sencoral (metribuzine) ou Prowl (pendimetaline) empêchant la levée des mauvaises herbes sont utilisés par seulement 38 % des agriculteurs. L'utilisation de l'herbicide est surtout destinée à l'entretien rapide des allées de la parcelle. Les traitements avant plantation sont peu fréquents. La grande majorité des producteurs applique 1 à 2 traitements herbicides par cycle, ce qui doit être suffisant.

Chez les exploitants en agriculture biologique (Le Coënt, 2002), le sarclage manuel et le sarclage mécanique à la débroussailleuse sont généralisés. Dans quelques rares cas, des animaux sont placés dans les vergers (poules, moutons) et les fleurs (ânes). Le paillage plastique est utilisé par deux agriculteurs. Le développement de l'agriculture biologique nécessitera l'utilisation d'autres moyens tels que le désherbage thermique, la solarisation, le paillage par de la bagasse.

La fertilisation

Fertilisation organique

Même si les agriculteurs déclarent vouloir utiliser de la matière organique, encore faut-il en trouver. En culture de tomate, seuls 60 % des agriculteurs en utilisent. Il faut remarquer que l'utilisation de la fertilisation organique ne se traduit pas par une réduction de la fertilisation minérale.

Fertilisation minérale

À titre d'exemple, nous prendrons les données recueillies lors d'une enquête sur la tomate (Louvrier, 1998).

Azote (N). Un tiers des producteurs apportent entre 100 et 200 kg/ha d'azote sur un cycle, ce qui est la dose préconisée, mais plus de 59 % en épandent trop : ces engrais en excédent sont lessivés lors des pluies sous forme de nitrates et peuvent polluer les cours d'eau. L'apport unitaire maximal d'azote, c'est-à-dire la plus grande quantité d'azote à apporter en une seule fois est chiffrée entre 0 et 75 kg/ha pour 32 % des producteurs. Cependant, près de 50 % des agriculteurs en apportent trop d'un seul coup. Dans ces cas, les risques de lessivage et de pollution sont encore plus élevés. Cela est confirmé par l'inventaire des fertilisations azotées réalisé dans les DOM (Cabidoche *et al.*, 2001).

Phosphore (P). Les engrais phosphatés sont, en général, apportés de façon convenable, c'est-à-dire 100-200 kg/ha. Là encore, 27 % des agriculteurs en épandent un peu trop et 20 % beaucoup trop.

Potassium (K). Pour les apports en potasse, les quantités épandues sont très variables. La dose préconisée est de 200 à 300 kg/ha. Seulement 12 % apportent la bonne quantité et plus de 70 % en apportent trop. Là aussi, on suppose qu'il existe des risques de lessivage de la potasse. Il conviendrait de bien raisonner ces apports.

Dans le cas des agriculteurs en AB (Le Coënt, 2002), l'usage de fumier de la ferme est généralisé et peu de compost est utilisé. Ils ne pratiquent pas non plus la culture d'engrais vert ni de plante de couverture. L'apport d'engrais organique commercial de diverses origines est généralisé (angibio, sulpomag, solalgue, orga10 Bio, guano de chauve-souris). Le développement de l'agriculture biologique nécessitera le développement de la production de compost à plus grande échelle.

Les rotations et assolements

Près de 60 % des parcelles en culture de tomate (Louvrier, 1998) ont un précédent maraîchage et 35 % un précédent pâturage ; les tubercules et la banane ne représentent que 6 et 1 % des précédents. Dans les zones de maraîchage intensif, des jachères de courte durée sont mises en place : de moins de 3 mois (28 %), entre 3 et 12 mois (36 %) et seulement 9 % de plus de 12 mois.

Dans le cas des cultures maraîchères comme des autres productions agricoles, l'existence de nombreux sols contaminés par du chlordecone (Achard *et al.*, 2003) réduit la disponibilité des terres pour l'agriculture biologique) (voir chapitres 2.2.4, et 6.6.1).

Les façons culturales et la mécanisation

En général, la mécanisation concerne uniquement le travail du sol avant plantation : un ou deux labours suivis d'un billonnage. La tendance est à l'utilisation d'une rotobêche dans les terrains qui s'y prêtent (peu caillouteux), afin de réduire la profondeur de travail du sol (Blanchart et Langlais, 2001).

Les semis sont préparés chez des pépiniéristes professionnels ou, pour les plus grandes exploitations, sur place. Les plants sont élevés chez le pépiniériste en motte de terreau de 4 × 4 cm. La plantation se fait entre 10 (concombre) et 25 (tomate) jours

après semis. La densité de plantation est de 1,5 à 2,5 plants au mètre carré pour la tomate et le concombre et de 14 à 16 plants au mètre carré pour la laitue.

L'égourmandage

La taille des plants est diverse : certains n'égourmandent jamais alors que d'autres le font régulièrement. Il n'y a pas de réelle recommandation pour la fréquence d'égourmandage sur ces variétés à croissance déterminée. En effet, la plante adapte son développement et donne *a priori* un nombre de fruits intéressant dans un cas comme dans l'autre. L'égourmandage présenterait toutefois deux intérêts : il améliorerait les conditions sanitaires de la culture en diminuant les risques de contamination par le feuillage et il permettrait de passer moins de temps à la récolte en rendant les fruits plus accessibles. L'inconvénient principal est bien sûr l'augmentation du temps de main-d'œuvre.

Le tuteurage

La façon la plus traditionnelle de tuteurer les plants de tomate à la Martinique est l'emploi de piquets en bois, très souvent du *Glyceridia*, disposés sur chaque rangée à environ 2 m d'intervalle et reliés par des ficelles doubles ou simples placées à une hauteur de 30-40, 60, 80 cm selon la taille du plant. Utilisé par 82 % des producteurs, ce mode de tuteurage possède bien sûr de nombreuses variantes. Outre ce type très connu de tuteurage, quelques-uns (13 %) utilisent du grillage bas disposé en rangées et soutenu par des piquets de fer. Ce grillage maintient mieux les plantes et leur assure un développement plus régulier. Enfin, certains producteurs de tomate sous abri préfèrent tuteurer selon une technique liée à l'armature du tunnel : une ficelle verticale par pied, s'enroulant autour de la tige principale.

L'approvisionnement en intrants (plants et semences)

En concombre, la variété dominante est Eureka (Petoseed®). En salade, les variétés les mieux adaptées vis-à-vis du climat sont des types batavia telles que Minetto (nombreux fournisseurs). En tomate, la variété largement dominante (80 à 90 %) est Heatmaster (Petoseed®) qui est tolérante au flétrissement bactérien et résistante aux nématodes, mais très sensible aux begomovirus (Gomez *et al.*, 2000).

Pour l'instant, il est encore possible par dérogation d'utiliser en AB des semences qui ne sont pas issues elles-mêmes de l'AB : il est probable que la production de semences Bio devra s'appuyer sur les variétés bien adaptées aux contraintes locales.

Les besoins en eau

Un quart des agriculteurs ne possèdent aucun système d'irrigation, la moitié utilisent l'irrigation par aspersion et le dernier quart utilisent le goutte-à-goutte. Si l'on observe les modes d'irrigation par zone géographique, on se rend compte que le sud et le centre-atlantique regroupent les exploitations les mieux équipées puisqu'elles possèdent toutes au moins un système d'aspersion (aux deux tiers environ) : cela provient du caractère plus sec du climat par rapport au nord de la Martinique où plus de la moitié des producteurs n'ont aucune installation.

La qualité de l'eau peut aussi être un problème en agriculture biologique puisque l'eau vient principalement du barrage de la Manzo ou des rivières, alors qu'une étude menée en 1999 a montré que l'on pouvait retrouver des résidus de pesticides dans les eaux destinées à l'alimentation humaine (Ministère de l'Emploi et de la Solidarité – Martinique, 2000).

La récolte et la commercialisation

La moitié des producteurs de tomate récoltent 3 fois par semaine (Louvrier, 1998), le plus souvent les lundi, mercredi et vendredi. Les autres passent 2 fois par semaine (40 %) et 11 % prétendent y passer 5 fois, même parfois tous les jours. Le stade de récolte est le même pour tous : stade tournant. Ces tomates sont presque toutes commercialisées sur les marchés et à la coopérative. Un tiers des producteurs possèdent plusieurs débouchés quant à la vente des tomates, et les intermédiaires appelées revendeuses ne sont pas marginales. Enfin, la vente directe vers les grandes surfaces est peu pratiquée. Notons qu'une partie de la production peut être vendue directement depuis la ferme mais ce ne sont jamais de gros volumes.

Le devenir des résidus de culture

Une bonne moitié des producteurs (54 %) évacuent les résidus après récolte et les brûlent ou les entassent plus loin (Louvrier, 1998). D'autres producteurs (23 %) mettent du bétail sur la parcelle, ce qui apporte certainement un amendement organique intéressant, mais ne préservent pas le terrain d'éventuelles maladies présentes sur les anciens plants (maladies fongiques de pourrissement et bactérioses de flétrissement). Les autres producteurs (23 %) enfouissent, laissent sur place les plants ou effectuent un passage d'herbicide dessus ; ces méthodes, si elles font gagner du temps, ne sont toutefois pas recommandées d'un point de vue phytosanitaire.

Conclusions sur le maraîchage biologique

La production de produits maraîchers biologiques est possible en Martinique (quelques agriculteurs se sont lancés dans ce type de production) mais les contraintes sanitaires (bioagresseurs et adventices) pèsent de façon importante sur ces productions.

Le développement de ces productions maraîchères biologiques ne pourra se faire que dans le cadre de polyculture et si possible de polyculture-élevage, et ce afin de réduire la pression phytosanitaire et d'améliorer la gestion de la fertilité des sols.

En ce qui concerne les techniques culturales à appliquer en agriculture biologique, il manque très clairement un référentiel technique en particulier pour le maraîchage.

La mise au point de ce référentiel technique est une priorité pour la recherche et devra se concevoir dans le cadre de systèmes de cultures biologiques et non dans le cadre de cultures individuelles. Parmi les points qui posent problème, on peut citer en particulier :

- La gestion des adventices qui doit combiner le choix des rotations à mettre en place et l'utilisation de différentes techniques telles que paillage par des résidus végétaux (bagasse ou autres), par du film plastique ou du film papier, par la solarisation et par le désherbage thermique.

- Le choix des sols non pollués et l'identification des sources d'eau d'irrigation non polluées.

- La gestion de la fertilisation en y intégrant les différentes matières organiques disponibles et en développant la production de compost.

- La gestion des bioagresseurs en tenant compte des rotations, des techniques agronomiques à appliquer (paillage, barrières végétales entre les parcelles, variétés résistantes, production de plants sains…) et des produits autorisés en agriculture biologique.

Parallèlement, il faudra envisager les mesures à prendre pour développer le marché biologique, sachant que ce marché restera essentiellement orienté vers le marché local.

4.5. Les cultures vivrières biologiques*

4.5.1. Contexte général

En milieu tropical, les cultures vivrières regroupent un grand nombre de végétaux : céréales (riz, maïs, sorgho, mil), légumineuses (haricot, vigna, pois d'Angole), arbre à pain, bananiers et plantains, plantes à tubercules (manioc, ignames, aroïdées, patate douce). En dehors des bananiers (*Musa* spp.), l'igname (*Dioscorea* spp.), le dachine (*Colocasia esculenta*) et la patate douce (*Ipomea batatas*) sont les cultures vivrières de base à la Martinique ; c'est donc leur situation particulière qui est abordée dans cette étude.

Les tubercules bénéficient de prix généralement intéressants sur le marché intérieur des pays producteurs. Ils peuvent aussi faire l'objet d'exportations dans des pays du « Nord » (marchés ethniques et goût de l'exotisme au Royaume-Uni, au Canada, aux États-Unis ou en France) et dans des pays où la production est déficitaire. À titre d'exemple, le Costa Rica a exporté en 2001 7125 tonnes d'ignames (la moitié de sa production) dans différents pays caribéens, en Amérique du Nord et en Europe, pour une valeur d'environ 8 millions de dollars (Alvarado, 2001). Dans ce commerce, la Guadeloupe, la Martinique et la Hollande ont acheté les ignames à 1,49 $ US par kg ; en comparaison, les prix consentis aux États-Unis, au Royaume-Uni, au Canada, à la France et à l'Italie étaient respectivement de 1,15, 0,91, 0,90, 0,76 et 0,52 $ US par kg.

Les statistiques FAO sur les niveaux de production des tubercules tropicaux demeurent fragmentaires ou imprécises : pour un pays donné, on retrouve souvent les mêmes chiffres, sur plusieurs années, alors que la situation évolue. En prenant comme référence l'année 2000, le tableau 4.4 présente ci-après quelques données sur la production d'igname, de dachine et de patate douce dans le monde et dans certains pays caribéens. Les différences de rendements qui sont observées témoignent de la diversité des conditions de culture d'un pays à un autre. Ainsi, dans les systèmes vivriers commerciaux qui, à l'échelle d'une région, sont souvent constitués par une multitude de petites parcelles, l'usage d'engrais et/ou de pesticides de synthèse, même à faibles doses, est plutôt courant et régulier. À l'inverse, dans les jardins familiaux (comme les jardins créoles « authentiques »), aucun apport volontaire d'intrants exogènes n'est effectué ; on se trouve ainsi dans des situations où les principes de production agrobiologique sont respectés et qui peuvent être rapprochée de l'AE.

Malgré leur importance alimentaire, peu d'informations publiées sont disponibles sur la culture des tubercules tropicaux en AB. Actuellement, la patate douce (Kuepper, 2001) semble offrir de réelles opportunités dans ce domaine, vraisemblablement du fait de ses qualités nutritionnelles très intéressantes (richesse en vitamines A, C et E, et en fibres) et de la pratique de sa culture sur des milliers d'hectares aux États-Unis, pays où l'AB est en pleine expansion. Dans l'archipel

* Rédacteur : Armel TORIBIO.

d'Hawaii, le dachine (culture vivrière nationale) est conduit en AB, en parallèle avec d'autres espèces, comme la patate douce, le manioc et l'arbre à pain. Dans le cas de l'igname, il existe au Costa Rica une production de cousse-couche (*D. trifida*) Bio (18 tonnes en 2000) destinée au marché local (Garcia, 2002).

4.5.2. Contexte martiniquais

Production, consommation, importations, exportations

Le recensement agricole de 2000 (*Agreste Martinique*, 2002) indique l'existence de 2601 exploitations impliquées dans la production de tubercules, bulbes et racines, pour une superficie de 1222 hectares (tableau 4.5), soit 3 % de la superficie totale des exploitations. Par rapport à la décennie précédente, l'espace consacré aux tubercules a régressé de plus de 800 hectares. On observe que 97 % des exploitations actuelles ont des surfaces inférieures à 2 hectares et qu'aucune d'entre elles n'atteint 10 hectares. Dans cet ensemble, les cultures de manioc (*Manihot esculenta*) sont marginales (sole totale inférieure à 10 hectares) et destinées principalement à une petite transformation artisanale ou industrielle (fabrication de farine par FARIBA, qui traite environ 25 tonnes de manioc). Il en est de même pour le dictame (Arrow-root, *Maranta arundinacea*) et le toloman (*Canna edulis*).

L'igname est cultivée par 1700 producteurs, sur environ 750 hectares, avec des parcelles qui sont disséminées sur le territoire martiniquais, dont 60 % dans le Centre et le Nord. La production actuelle de 7500 tonnes de tubercules se répartit à 50 % en *D. alata* et à 40 % en *D. cayenensis/rotundata* ; les 10 % restants concernent tous les autres clones. Cette production ne couvre pas les besoins du marché local qui se situeraient à environ 10 000 tonnes par an. Les importations sont en progression constante depuis plusieurs années : de 252 tonnes en 1996, elles sont passées à 1522 tonnes en 2001 et se font principalement à partir de l'Amérique centrale (Costa Rica – plus de 1000 tonnes –, Nicaragua et Panama), et de la France (Loir-et-Cher pour 16 %). Parallèlement, la Martinique exporte une petite quantité d'ignames de certaines variétés vers la clientèle martiniquaise en France, à l'occasion des fêtes de fin d'année.

Le dachine (chou-Chine ou Madère) occupe près de 800 hectares répartis pour 60 % en zone bananière (nord, centre-nord-atlantique). Quarante pour cent des plantations entrent en association avec l'igname ou la patate douce ; la production annuelle est estimée à environ 10 000 tonnes. Auprès du dachine, on trouve quelques rares parcelles de chou-Caraïbe (Malanga, *Xanthosoma sagittifolium*), espèce beaucoup plus difficile à cultiver (sensibilité aux maladies) et dont le gros des tubercules consommés est importé.

La patate douce est cultivée sur environ 150 hectares et la production actuelle serait de 1500 tonnes.

Les systèmes de cultures

D'abord cultivées pour l'autosubsistance, les plantes à tubercules sont retrouvées dans les jardins créoles, souvent en mélange d'espèces ou de cultivars chez l'igname (cultures mixtes de *D. alata*, *D. cayenensis* et *D. trifida* tuteurées ou à plat), ou encore en association avec des légumineuses (*Cajanus cajan*, *Dolichos lablab*, *Phaseolus*

vulgaris, *Vigna sinensis*) et des cucurbitacées (*Cucumis melo*, *C. sativus*, *Cucurbita moshata*). Progressivement, depuis la fin des années 1960, ces productions sont devenues des cultures de rente, qui sont réalisées en monocultures, en associations ou en rotation (notamment après canne à sucre), avec une mécanisation plus ou moins poussée de la plantation et de la récolte.

Associés sur la même parcelle, l'igname (ou la patate douce) et le dachine sont plantés en même temps, le plant de dachine étant installé dans l'inter-rang. Lorsque l'igname et la patate douce – deux cultures rampantes – doivent être installées sur le même terrain, les cultures sont conduites sur des parcelles séparées ; sur les mêmes parcelles, la patate douce est plantée après la levée de l'igname et à un moment où on peut limiter une trop grande compétition entre les deux espèces.

Les cultures de dachine et de patate douce peuvent être réalisées et échelonnées toute l'année, si on n'est pas en situation de manque d'eau. Les dates de plantation sont établies de manière que les récoltes interviennent au moment le plus opportun, du point de vue commercial (période des grandes vacances, avec le retour au pays des « Hexagonaux »). Ces cultures durent 3 à 4 mois pour la patate et 6 à 8 mois pour le dachine. Pour l'igname, les plantations sont généralement effectuées entre avril et juillet (exceptionnellement jusqu'en août) et la récolte des tubercules s'échelonne de novembre à février, en fonction de la longueur du cycle de l'espèce et de la variété.

Les rendements moyens obtenus pour ces cultures sont peu élevés, par rapport aux potentialités des espèces et aux intrants parfois utilisés ; cette situation est en grande partie imputable à la gestion insuffisante des contraintes auxquelles elles sont soumises localement.

4.5.3. Faisabilité technique d'une production de tubercules biologique en Martinique

L' approvisionnement en semences et plants

L'igname, le dachine et la patate douce sont à propagation végétative, principalement à partir de fragments de tubercules ou de tiges (patate douce). Ces plants peuvent héberger différents agents pathogènes telluriques (bactéries, champignons, nématodes) et des virus. Bien que les maladies qui en résultent soient considérées comme une contrainte de production majeure, il n'existe aucune structure de production de plants assainis à la Martinique. Les plants utilisés proviennent de la culture précédente (souvent de chez l'agriculteur lui-même), et aussi des tubercules importés (officiellement pour la consommation, comme c'est le cas pour l'igname). Ces importations représentent un risque sérieux de propagation de souches exogènes d'agents pathogène à la Martinique ; elles peuvent aussi remettre en question le choix des variétés cultivées localement et qui résulte d'une sélection naturelle progressive basée sur leur adaptation au milieu abiotique et biotique.

En définitive, aucune garantie n'existe, quant à la qualité sanitaire des plants et les pathogènes sont librement propagés d'une région à une autre. La mise en place d'un dispositif de production de semences assainies s'avère donc nécessaire, afin de réduire la pression parasitaire au départ de la culture et le handicap de croissance qui en résulte.

Dans un premier temps, ce dispositif pourra s'inspirer de l'expérience de production de semences d'igname (multiplication traditionnelle et vitroculture) en cours en Guadeloupe, sous l'impulsion de l'UPROFIG (Union des producteurs de la filière igname en Guadeloupe).

Les façons culturales et la mécanisation

En culture conventionnelle, la préparation manuelle du sol est la règle – notamment dans les zones au relief difficile – avec, comme opérations essentielles, la confection des fosses, leur remplissage de terre et de matière organique et, plus tard, le buttage des plants qui y sont installés. La préparation mécanique (confection de billons) est pratiquée plus ou moins intensément, en fonction des difficultés du relief, du risque d'érosion, de la nature des sols et des possibilités matérielles des producteurs. S'agissant de plantes dont on récolte des tubercules souterrains, le labour doit être suffisamment profond (40-60 cm) et le sol ameubli, pour ne pas gêner leur développement. Le travail du sol peut être encore peaufiné en utilisant un équipement spécifique, comme la billonneuse-planteuse d'igname mise au point par l'INRA en Guadeloupe.

Les semenceaux d'igname et les boutures de patate douce sont enfouis peu profondément au sommet du billon ; les plants de dachine sont placés dans le sillon et sont buttés par la suite. Aucun travail du sol n'est effectué dans les zones palustres de l'intérieur des terres où l'on cultive le dachine – qui supporte bien les terrains temporairement inondés.

La récolte des tubercules a lieu par arrachage du sol, en évitant de les blesser. Elle est effectuée manuellement en culture traditionnelle, à l'exemple de l'igname *D. cayenensis-rotundata*, qui peut faire aussi l'objet d'une double récolte – la première, 5 à 6 mois après plantation, et la seconde à la fin du cycle, généralement pour la récupération de tubercules semences. Lorsque la nature du sol et la topographie le permettent – et après éventuellement un effeuillage des plantes –, la récolte est semi-mécanisée (dégagement de la terre autour des tubercules à l'aide d'une charrue « mono-soc », puis ramassage manuel).

La fertilisation et les amendements

En culture conventionnelle après le bananier, les plantes à tubercule peuvent bénéficier des nutriments résiduels laissés par ce précédent, en fonction du rendement escompté. Pour les plantations suivantes, les plans de fumure privilégient les apports en potasse – élément essentiel dans la formation de l'amidon. Des détails sur les formules proposées peuvent être obtenus dans les ouvrages *Le Potager tropical* (Messiaen, 1989) et *L'Igname – Manuel du planteur* (Chambre d'agriculture de la Martinique et de la Guadeloupe, 2003).

En matière d'amendement minéral, le chaulage est pratiqué dans les sols acides. Les produits utilisés (hydroxyde de calcium, calcaire broyé…) sont importés, malgré l'existence de gisements potentiels, comme la carrière de Caritan – actuellement fermée. Lorsque les substrats utilisés ne sont pas déjà envahis par des organismes phytopathogènes redoutables, comme *Sclerotium rolfsii* et *Rhizoctonia solani*, l'igname, le dachine et la patate douce réagissent positivement à la fertilisation organique. Ainsi, certains travaux (Yamada *et al.*, 1986) indiquent que la patate douce peut produire

57 tonnes/ha $^{-1}$, en réponse au fumier de ferme. Chez le dachine, à Hawaii, les rendements sont de 35 % plus élevés en sol amendé qu'en sol non amendé (Miyasaka *et al.*, 2001) ; le coût élevé de l'amendement peut être cependant rédhibitoire sur le court terme. En Martinique, l'incorporation dans les fosses de matière organique (paille plus ou moins desséchée, feuilles sénescentes, fumier) constitue, souvent, le seul apport d'éléments fertilisants en culture conventionnelle d'igname ; on peut ainsi obtenir ponctuellement une production très élevée – plusieurs kilogrammes par plante. L'amendement organique du sol peut donc constituer un moyen de satisfaire les besoins des différentes espèces et variétés en interaction avec le milieu écologique. Sa pratique est cependant assujettie à une rationnelle récupération et organisation des matériaux organiques de qualité disponibles localement.

L'irrigation

Les plantes à tubercules sont principalement conduites en culture pluviale. Les effets de la sécheresse sont atténués par une irrigation d'appoint, surtout en culture d'igname. Le déclenchement de l'irrigation n'est pas opéré en fonction de l'ETP, mais est plutôt basé sur l'aspect du feuillage et l'humidité du sol au toucher. Deux modes d'irrigation cohabitent : l'aspersion – qui favorise le développement des plantes adventices – et le goutte-à-goutte – qui est souvent combiné à la fertilisation minérale. En l'absence d'irrigation, l'agriculteur s'assure d'une germination des plants en utilisant des semenceaux plus gros (cas de l'igname) et limite la perte d'eau du sol par l'application d'un paillage organique (« fatrassage ») ou plastique ; cela contribue à augmenter sensiblement le coût de production. L'excès d'eau du sol n'est toléré que par le dachine.

Les problèmes sanitaires

Les mauvaises herbes constituent une contrainte importante dans la réussite de ces cultures. La proscription de l'utilisation des herbicides de synthèse en agriculture biologique peut être en partie compensée par le sarclage (deux ou trois passages) et le « fatrassage », le temps de couvrir la période critique des plantes. La patate douce, qui est dotée de propriétés allélopathiques, assure en grande partie sa propre protection vis-à-vis des adventices.

Les bioagresseurs de ces cultures sont d'incidence variable. Ainsi, chez le dachine, les feuilles sont attaquées par le puceron *Aphis gossypii*, qui est également vecteur du *Dasheen mosaic virus* ; l'importance faible des dégâts ne justifie actuellement aucun traitement. Chez la patate douce, les clones locaux sont résistants au flétrissement vasculaire dû à *Fusarium oxysporum* f.sp. *batatas*, champignon redoutable aux États-Unis. Les principaux ennemis de la culture sont les vers blancs (*Cylas* spp.), les courtilières et surtout le charançon *Euscepes batatae* ; leurs dégâts dans les tubercules rendent ceux-ci inconsommables. Les racines sont régulièrement attaquées par des nématodes (surtout *Rotylenchus reniformis*) qui en limitent la valeur commerciale (petits tubercules, amertume). Aucun dispositif particulier pour leur contrôle n'est mis en place à la Martinique, mais des clones résistants sont identifiés aux États-Unis (Kuepper, 2001). Chez l'igname, les espèces et cultivars présentent des différences marquées de sensibilité aux bioagresseurs. Ainsi, *D. alata* est sensible à l'anthracnose causée par *Colletotrichum gloeosporioides*, champignon capable d'anéantir la production de certains cultivars. Des clones manifestant une certaine

résistante dans différents pays ont été introduits en Guadeloupe et Martinique ou encore sélectionnés à l'INRA Antilles-Guyane, mais cette résistance est susceptible d'être contournée par des souches nouvelles de ce parasite – qui présente une grande variabilité biologique et génétique (Degueret, 2001 ; Jacqua *et al.*, 2001). Des potyvirus (notamment le Yam Mosaic Virus) limitent le développement de *D. trifida* et de *D. cayenensis*, mais une production intéressante peut être néanmoins obtenue lorsque les plantes poussent dans de bonnes conditions. Toutes les espèces sont sensibles, à des degrés divers, aux nématodes (Quénéhervé, 1998), en particulier à *Pratylenchus coffeae* et à différents champignons du sol (*Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Sclerotium rolfsii* et *Rhizoctonia solani*, qui sont responsables de pourritures des racines et du collet, de flétrissements et, pour les deux derniers, de taches foliaires à développement épidémique rapide). Le développement du parasitisme tellurique est associé au phénomène de « fatigue du sol » (au sens de Bouhot, 1979), qui peut intervenir très rapidement (après 3 à 4 ans de culture sur la même parcelle). Cela rend nécessaire la rotation des cultures – entre espèces d'igname ou avec la canne à sucre – et l'amendement organique du sol avec des substrats suppressifs (Toribio *et al.*, 2002). Dans le sol, des vers blancs (*Phyllophaga plei*) et des cochenilles floconneuses (*Aspidiotus hartii* et *Planococcus citri*) occasionnent des blessures sur les tubercules.

Les blessures constituent des portes d'entrée pour les champignons agents de détérioration des tubercules en conservation : *Botryodiplodia theobromae* et *Pythium* spp., sur dachine et igname) ; *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *P. coffeae*, ou *Scutellonema bradys* sur igname. Les pertes occasionnées par ces organismes sont parfois énormes (plus de 50 %), mais peuvent être réduites en améliorant les conditions de stockage (température, humidité, enrobage de cendres, etc.).

La récolte et la conservation

La récolte est une opération délicate à mener en culture de plantes à tubercules, pour des raisons déjà évoquées ci-avant : pénibilité de l'arrachage manuel, insuffisante disponibilité du matériel de récolte mécanique, risques de blessures.

Les tubercules non blessés de dachine et d'igname peuvent être stockés deux à quatre mois – dont une bonne partie en état de dormance –, en l'absence de tout artifice de conservation. Cependant, l'agriculteur martiniquais ne dispose pas de structures adaptées à un stockage de longue durée. Il tente donc d'écouler sa production le plus rapidement possible. La vente en frais des tubercules de consommation se fait sans grandes difficultés. Pour les tubercules destinés à la semence, la vente immédiate pose problème : le destinataire, qui achète au poids, n'aime à conclure la transaction que le plus tardivement possible après la récolte, juste au moment où il est prêt à planter. Dans les circonstances actuelles, plutôt que d'avoir à conserver des ignames semences achetées trop tôt, certains planteurs se tournent vers les tubercules importés – généralement moins chers – lorsque ceux-ci sont déjà sortis de leur phase de dormance.

Il découle de tout ce qui précède – mis à part la question de la pollution de certains sols – que les principales contraintes techniques rencontrées en production de tubercules à la Martinique trouvent déjà des solutions dans la panoplie des méthodes préconisées en AB.

4.5.4. Marché local et faisabilité économique d'une production de tubercules biologique à la Martinique

Mise en marché et prix des produits

Le marché des tubercules est organisé principalement autour de la SOCOPMA – qui commercialise également d'autres produits maraîchers –, du « marché itinérant » et des petites structures dans les communes (marchés communaux, où on peut trouver toute la diversité de la production végétale locale). Quel que soit le système de production auquel on s'adresse, les prix pratiqués sont relativement élevés pour des produits non transformés : 1,22 à 3,80 euros/kg, 0,67 à 2,22 euros/kg et 1,22 à 2,3 euros/kg, respectivement pour les ignames, les dachines et les patates douces (en comparaison, les pommes de terre importées – autres tubercules très consommés – sont vendues à 0,95 euro/kg). Ces prix sont généralement basés sur ceux des produits importés, auxquels on ajoute une augmentation qui est justifiée par l'origine (« couleur locale »). Il n'en demeure pas moins que les tubercules martiniquais peuvent être considérés comme des produits de luxe – vraisemblablement inaccessibles, de façon régulière, à une bonne partie de la population.

La distorsion des prix est le signe évident d'un marché manquant de rationalité : bien que les cultures soient réalisables toute l'année, les produits ne sont disponibles en quantités significatives qu'à certaines périodes de l'année (décembre à mars, pour les ignames, période estivale pour les dachines). Cette situation pourrait être améliorée par la « désaisonnalisation » de la production, qui engendrerait également la diminution des importations.

Pour satisfaire les consommateurs de plus en plus conscients des problèmes de contamination des tubercules dans les sols pollués par les pesticides, le producteur martiniquais évoque la perspective du passage à l'agriculture raisonnée, comme une étape préalable vers l'AB (dont la vision est lointaine, compte tenu des exigences du cahier des charges en AB). Cette évocation ne semble pas percevoir que l'appellation AR comporte aussi une dimension réglementaire (décret n° 2002-631 du 25 avril 2002 relatif à la qualification des exploitations agricoles au titre de l'agriculture raisonnée). En fait, dans son raisonnement, l'agriculteur chercherait plutôt à éviter toute complication de son système de culture conduisant à une augmentation du coût de production qui serait difficile à répercuter sur le prix de vente d'un produit, compte tenu de la réticence du consommateur moyen, non enclin à payer plus cher pour des produits vivriers Bio.

Par ailleurs, il peut estimer que sa marge brute à l'hectare est déjà assez intéressante en production conventionnelle (*L'Igname – Manuel du planteur* : 19 438 à 58 044 euros/ha^{-1}, en petites parcelles ; plus raisonnablement : 9357 à 16 751 euros/ha^{-1}, comme en Guadeloupe, sur la base de 15 tonnes/ha^{-1}), pour prendre des risques en AB, notamment face à la pénurie locale en 'intrants Bio'. Actuellement, seule l'aide publique, par les collectivités locales, à l'achat de ces intrants – au moins pendant une période provisoire – semble de nature à motiver un changement d'attitude des producteurs vivriers vers l'AB, pour des variétés très prisées. Cela suppose, en amont, la mise en place d'une politique de zonage des régions propices à l'agriculture biologique (voir chapitre 6.6.1).

Le marché des produits vivriers Bio est cependant susceptible d'intéresser une partie des consommateurs locaux et « exilés » solvables, ou encore le marché de l'exotisme – notamment pour des produits transformés, si leur promotion est assurée convenablement en interne (auprès des touristes) et à l'extérieur (participation à des manifestations culinaires occasionnelles en Europe, au Canada, etc.).

Transformation

Les possibilités de création de valeur ajoutée avec la transformation des produits vivriers, qu'ils soient issus d'agriculture conventionnelle ou biologique, sont très nombreuses (produits surgelés, chips, frites, flocons, confiseries, confitures, mets composés, etc.). Cependant, faute de moyens financiers importants et de tout le savoir-faire nécessaire, les transformateurs martiniquais se tournent vers la surgélation des produits épluchés (ignames, dachines, fruits à pain) et la conservation sous vide, la confection de plats cuisinés et la fabrication de gâteaux et confitures. Ainsi, la SOCOPGEL traite par surgélation et conservation sous vide environ 600 tonnes de produits divers dont 100 tonnes d'ignames et de dachines, 70 tonnes de fruits à pain et 20 tonnes de patates douces.

Dans le cas spécial du dachine, la niche de l'utilisation rationnelle des feuilles comme « épinard » – entrant dans la fabrication du « kalalou », plat très prisé aux Antilles – est une opportunité commerciale intéressante.

La richesse des feuilles de patate douce en vitamine A et en protéine est exploitée empiriquement en alimentation animale, chez les monogastriques (lapins, porcs). Elle peut servir de base à la mise au point, localement, d'aliments composés conventionnels ou Bio de bonne valeur énergétique, ce qui permettrait de diminuer la dépendance extérieure en ces produits.

Conclusions sur les cultures vivrières biologiques

La production vivrière mondiale est très diversifiée au plan des espèces cultivées et, çà et là, les systèmes de cultures peuvent n'avoir recours à aucun intrant de synthèse. On fait alors allusion à l'agriculture d'autosubsistance (basée sur l'association et la rotation des cultures, l'amendement organique, etc., et assimilable à des systèmes agrobiologiques « non certifiés ») et à l'AB certifiée aux normes du NOP ou de l'UE (voir chapitre 1.1.2), notamment avec la banane plantain.

À la Martinique, bien que subsistent quelques îlots de culture conventionnelle n'utilisant aucun intrant de synthèse, la logique actuelle en production de tubercules est la promotion d'une « autre manière de travailler » (« agriculture plus propre », « bio non certifié », « bio local », sans que ces termes ne soient définis).

Si l'on considère les plantes à tubercules tropicales comme l'igname, le dachine et la patate douce – qui constituent, avec la banane, la base la plus importante de la production vivrière martiniquaise –, leur culture en AB est très restreinte à l'échelle mondiale, selon les références publiées : États-Unis (États du Sud, Californie et Hawaii, pour la patate douce ; Hawaii, pour le dachine et la patate douce) ; Costa Rica (Asociacion Regional de Agricultores de la Zona Norte, pour l'igname « cousse-

couche », *D. trifida*). En conséquence, les transactions internationales sont vraisemblablement très faibles, mais peuvent être appelées à se développer avec la montée en solvabilité des marchés ethniques et exotiques des pays du Nord.

Sur le plan phytosanitaire, il faut souligner qu'aucun produit pesticide n'est actuellement homologué pour un usage en cultures de plantes à tubercules en Guadeloupe et Martinique. L'usage des pesticides dans ces cultures est donc illégal, mais largement toléré. La récente mise en évidence de la présence significative de résidus de chlordécone et de HCH-bêta dans des tubercules de dachine et de patate douce produits dans les sols précédemment cultivés en bananier en Martinique (Bellec et Godard, 2002) relance le débat sur cette tolérance et les risques de pollution future par d'autres pesticides.

Dans ce contexte, toute agriculture permettant de mettre en œuvre des méthodes alternatives à l'usage des pesticides apparaît nécessaire. Certaines de ces méthodes – qui sont décrites par ailleurs dans ce rapport (voir chapitre 3.3.4) – existent déjà dans la panoplie des savoir-faire paysans martiniquais.

Le consommateur martiniquais recherche des tubercules propres chimiquement, mais il ne semble pas forcément prêt, du moins ce n'est pas l'attitude majoritaire, à payer les produits vivriers Bio plus chers encore que les prix pratiqués actuellement pour les tubercules issus de cultures conventionnelles. Cette attitude résulte vraisemblablement du fait que les prix pratiqués en Martinique pour les tubercules tropicaux non biologiques assimilent déjà ceux-ci à des produits de luxe (si on les compare, par exemple, à la pomme de terre).

Le développement de la production agrobiologique de tubercules en Martinique permettrait de disposer de produits non pollués chimiquement et de satisfaire un marché intérieur, en particulier le marché des expatriés (qui peuvent vouloir consommer du Bio « made in Martinique ») et celui de l'exotisme. Il permettrait également aux agriculteurs de se réapproprier l'héritage culturel des jardins créoles tout en contribuant à la protection de l'environnement (particulièrement de la ressource en eau et tellurique).

Les techniques culturales en cours à la Martinique utilisent – même de façon restreinte – des éléments intéressants du cahier des charges de l'AB (rotation, association, amendement, etc.). Mieux organisées et rendues systématiques, ces pratiques devraient conduire, à court terme, à l'amélioration de la productivité des parcelles cultivées.

Si, techniquement, la production vivrière agrobiologique est *a priori* faisable à la Martinique, la culture se heurte à certains écueils qu'il convient de lever, en vue de la pérennisation de la filière :

- Revoir la répartition des cultures. La pollution chimique des sols dans les principales zones en tubercules est un obstacle à la production en agriculture biologique (et même agriculture conventionnelle, selon un récent arrêté préfectoral) (voir chapitre 2.2.4). D'autres zones (non bananières depuis longtemps, sud de l'île) doivent être recherchées, moyennant leur réaménagement éventuel (notamment pour rendre disponible la ressource en eau non polluée) (voir chapitre 6.6.1).

- *Revoir la construction des prix*. Ils sont encore trop dépendants de ceux pratiqués pour les mêmes produits importés et devraient être plutôt établis en fonction de la qualité des produits (éventuellement soutenue par un dispositif local prenant en compte la contribution des cultures à la préservation de l'environnement martiniquais). Une base réaliste de prix peut être constituée par ceux déjà existants en production conventionnelle.

- *Accompagner le passage en agriculture biologique par des dispositifs spécifiques d'aide pour les semences et les intrants*. En effet, que l'on se trouve dans le cas d'une production conventionnelle ou d'une production agrobiologique, il apparaît indispensable de mettre en place un dispositif de production de semences de qualité, à partir du matériel assaini, afin de réduire la pression parasitaire au départ de la culture et le handicap de croissance qui en résulte. Au moins dans un premier temps, ce dispositif pourrait se circonscrire aux variétés les plus nobles et de terroirs (en ayant cependant à l'esprit que, dans le cas de la patate douce, les mutations sont élevées et qu'il faut les repérer pour les éliminer, si elles ne semblent pas intéressantes). Ce dispositif pourra s'inspirer de l'expérience de production de semences d'igname (multiplication conventionnelle et vitroculture) impulsée par l'UPROFIG (Union de producteurs de la filière igname en Guadeloupe). L'information insuffisante sur l'AB et sur les possibilités d'accompagnement dans cette démarche n'incite pas le jeune agriculteur à « prendre des risques », notamment en ce qui concerne les intrants. D'où la nécessité de mettre en place (au moins pour un temps court) une aide publique pour certaines opérations, comme l'amendement organique du sol (à partir de substrats produits localement).

- *Enfin, mettre en place un dispositif de formation des agriculteurs*. Celui-ci devrait permettre de prendre en compte toute la dimension de l'AB : aspects positifs des pratiques dans la préservation de l'environnement, qualité des produits, éléments de pérennisation de la production, par comparaison avec les systèmes conventionnels.

Tableau 4.4 – Importance des cultures d'igname, de dachine et de patate douce dans le monde et dans différents pays de la Grande Caraïbe en 2000 (FAOSTAT, Database et données recueillies sur place)

Région / Pays	Igname			Dachine			Patate douce		
	Surface (ha)	Production (tonne)	Rend. (t./ha)	Surface (ha)	Product. (tonne)	Rend. (t./ha)	Surface (ha)	Production (tonne)	Rend. (t./ha)
Monde	4 029 210	38 255 846	9,49	1 451 565	8 884 764	6,12	9 287 760	138 967 940	14,96
Barbade	155	1400	9,32	45	180	4,00	590	5000	8,47
Brésil	25 000	230 000	9,20	-	-	-	43 900	484 443	11,03
Colombie	23 039	254 849	11,06	-	-	-	-	-	-
Costa Rica	951	13 050	13,72	-	-	-	-	-	-
Cuba	-[x]	-	-	-	-	-	38 377	216 183	5,63
Dominique	490	7300	14,89	1150	11 200	9,74	460	1850	4,02
Guadeloupe	830	10 032	12,08	-	-	-	390	4267	10,94
Guyane[y]	91	910	10,00	148	1480	10,00	76	760	10,00
Haïti	36 900	200 000	5,42	-	-	-	60 000	180 000	3,00
Jamaïque	9530	147 709	15,49	-	-	-	1294	21 139	16,34
Martinique	840	7500	8,93	800[z]	10 000[z]	12,50[z]	145	1170	8,07
Panama	2646	16 349	6,17	-	-	-	-	-	-
Puerto Rico	600	2450	4,08	-	-	-	320	1900	5,94
Rép. Dominicaine	1680	13 562	8,07	-	-	-	5456	36 817	6,75
Sainte-Lucie	1200	4500	3,75	60	300	5,00	70	836	11,94
Saint-Vincent	120	1100	9,16	-	-	-	1400	2150	15,38

[x] : Données non disponibles ; [y] : source « Programme sectoriel vivrier », Chambre d'agriculture de la Guyane ; [z] : données recueillies sur place.

Tableau 4.5 – Exploitations et surfaces consacrées aux plantes à tubercules, bulbes et racines à la Martinique (Agreste 2000)

	< 0,25 ha	0,25 à < 1 ha	1 à < 2 ha	2 à < 3 ha	3 à < 5 ha	≥ 5 ha	Total
Nombre d'exploitations	1310	882	324	48	26	11	2601
Superficie (ha)	124	410	388	103	98	99	1222

4.6. L'arboriculture fruitière biologique*

4.6.1. Le contexte martiniquais

Production, consommation, import-export

La production fruitière des vergers pérennes est en forte régression depuis 1987, avec une très forte baisse due à la disparition des plantations d'agrumes et d'avocats jusqu'en 1993. Elle a tendance à légèrement reprendre à partir de 1997. En effet, plusieurs programmes de développement de la production de fruits orientés vers l'exportation ont été mis en œuvre ces trois dernières décennies. On peut citer l'avocat et la lime, qui, après s'être imposés comme culture principale chez de nombreux agriculteurs, ont été victimes d'un manque de compétitivité sur le marché international, et la production a fortement diminué.

De ce fait, aujourd'hui, les surfaces consacrées à l'arboriculture fruitière sont relativement limitées. La commercialisation est caractérisée par une exportation quasi inexistante et un marché local fortement déficitaire en fruits tropicaux. En effet, la production martiniquaise ne couvre que 38 % des 11 700 tonnes de fruits commercialisés (une forte partie de la production étant autoconsommée).

Production (en tonne)

Espèces\années	87	89	91	93	95	97
Agrumes	2300	1900	1500	1300	1200	1300
Avocats	2300	1500	800	550	450	400
Mangues	300	300	250	250	200	200
Goyaves	350	300	200	250	350	400

Les quantités exportées et importées concernent tous les fruits, et en particulier les bananes, ainsi, pour l'année 1999, 6923 tonnes de fruits et écorces d'agrumes ont été importées et 236 586 tonnes de fruits (bananes) ont été exportées.

Les structures de production

En 1999, la surface totale plantée en vergers à la Martinique est de 460 hectares (agrumes 280 ha, avocats 60 ha, goyaviers 80 ha, manguiers 40 ha).

Les principales caractéristiques des exploitations arboricoles sont les suivantes :

– Les arboriculteurs martiniquais sont âgés en moyenne de 51 ans.
– 45 % d'entre eux ont suivi une formation générale ou agricole.
– 71 % d'entre eux sont suivis ou conseillés par un organisme professionnel.

* Rédacteur : Daniel DUCELIER.

Les exploitations arboricoles sont en grande majorité tournées vers des productions de diversification, maraîchères et vivrières, d'élevage ou d'horticulture. Leur SAU est comprise entre 1 et 20 hectares. La surface moyenne en verger est de 2,1 ha pour 90 % d'entre elles (Filin, 2001).

Évolution actuelle

Alors que les surfaces occupées par les différentes espèces stagnent ou régressent, celles plantées en goyaviers sont en forte augmentation : en effet, les transformateurs souhaitent substituer un approvisionnement en fruits locaux à leurs importations de pulpe. Il se maintient aussi sur l'île une production diffuse et très diversifiée de fruits locaux, le plus souvent autoconsommée et difficile à quantifier. Parmi les nombreuses espèces concernées, certaines devraient pouvoir être développées à petite échelle.

Localisation géographique

On trouve des arbres fruitiers sur toute l'île, mais les espèces et variétés sont plus ou moins bien adaptées au climat tropical et aux spécificités pédoclimatiques des différentes zones. Ainsi, parmi les agrumes, les limes et les pomélos se comportent particulièrement bien, alors que certaines variétés d'oranges atteignent une bonne qualité seulement sur un site précis. Pour l'ensemble des agrumes, les zones trop humides sont favorables au développement des maladies des racines qui déciment les plantations. Les sols de cendres du nord-caraïbe sont favorables à la culture de l'avocatier, alors que la partie sud de l'île, très sèche, convient particulièrement au manguier. Le ramboutan, pour lequel il existe une forte demande, ne pourra produire de façon satisfaisante que dans les zones à la fois les plus chaudes et les plus humides.

En définitive, les grandes diversités des conditions pédoclimatiques et des exigences spécifiques des arbres fruitiers peuvent être un atout dans la mesure où on sera capable de faire coïncider favorablement les unes et les autres.

4.6.2. Les contraintes techniques

Santé des plantes

Compte tenu du climat, la pression parasitaire est très importante tant au niveau des insectes et acariens que des champignons. Pour les combattre, les planteurs, souvent insuffisamment formés, utilisent avec des doses d'application très fréquemment excessives les produits qu'ils trouvent dans le commerce, qui sont destinés aux grandes cultures industrielles et qui sont mal adaptés à l'arboriculture. Ces pratiques sont toutefois en train d'évoluer favorablement et, à la suite des exploitants les plus avancés, les planteurs souhaitent utiliser moins de produits phytosanitaires, et sont à la recherche de méthodes alternatives à leur utilisation.

- Ainsi, pour le goyavier, afin d'éviter la mortalité due aux attaques de nématodes, la recherche propose des plants greffés sur des porte-greffes résistants aux nématodes (*Meloidogyne* spp dont *M. mayaguensis*).

- Pour limiter les attaques dues à *Pestalothiopsis*, la taille d'orientation de la production permet de décaler l'apparition des organes sensibles du végétal pour éviter qu'elle ne coïncide avec la période favorable au développement du champignon.

- Sur les agrumes sévit la tristeza, virose transmise par les pucerons, qui s'est développée cette dernière décennie, et a gravement affecté la productivité et la longévité des arbres. Son incidence sur la production est diminuée en plantant des arbres sains, élevés à l'abri des contaminations, et constitués par des associations porte-greffe et greffon tolérants à la maladie.

- Le *Phytophtora* des racines et du tronc cause beaucoup de dégâts, et parfois aussi sur fruits ; on diminue son incidence en utilisant des porte-greffes peu sensibles, mais la lutte chimique reste nécessaire.

- Les acariens, pucerons et cochenilles sont aussi très présents sur agrumes, alors que les thrips font de gros dégâts chaque année sur les avocatiers.

- Les mouches des fruits attaquent de nombreuses espèces et sont difficiles à combattre avec les moyens actuels.

- La culture du papayer est impossible en l'absence de variétés résistantes à la bactériose.

- Le principal problème sur manguier reste l'anthracnose sur fruits, alors que les attaques de charançon dans les noyaux de mangots rendent la production de porte-greffes de semis très aléatoire.

Ce sont donc les maladies des plantes qui constituent le principal obstacle au développement d'une production fruitière agrobiologique. Connaissant la difficulté qu'il y a à mettre en place une lutte raisonnée basée encore en grande partie sur l'arsenal des produits phytosanitaires, on peut imaginer qu'un très important effort de recherche sera nécessaire pour accéder à la production maîtrisée d'une gamme diversifiée de fruits biologiques.

Les adventices

Les planteurs sont obsédés par la pousse de l'herbe dans leur verger, ce qui est compréhensible vu la présence de lianes envahissantes et particulièrement difficiles à éliminer. Les arbres fruitiers étant le plus souvent installés sur de fortes pentes, la végétation spontanée peut difficilement être contrôlée partout à l'aide de moyens mécaniques, même légers (débroussailleuse à fil). Mais l'utilisation répétée d'herbicide type glyphosate laisse les sols nus et exposés aux brûlures du soleil et à l'érosion par l'eau et le vent.

Le maintien et le développement de la fertilité des sols passent par le développement de la vie dans ces sols, et donc par le maintien d'un couvert végétal. Faute de plantes de couverture adaptées, la végétation spontanée doit être maintenue vivante, et son développement contrôlé. Les zones où ce contrôle est particulièrement difficile à réaliser peuvent être paillées.

Cette méthode du paillage, que le CIRAD est en train de promouvoir, est compatible avec la culture biologique ; pourtant, il restera à résoudre le problème de l'approvisionnement en paillage autorisé en AB, les bagasses (résidus de la culture de canne à sucre), seules matières organiques actuellement utilisées et largement disponibles, ne l'étant pas.

La fertilisation

Les préconisations des fiches techniques du CIRAD servent de base aux applications d'engrais. Les fertilisations organiques sont limitées, compte tenu de la rareté du fumier et des déchets végétaux. Certains planteurs utilisent du fumier de poule, ou des engrais importés à base de guano de chauve-souris. Pour l'instant, le compost à base de bagasse de canne reste très peu employé.

Les apports d'engrais minéraux sont fractionnés, toutes les 6 à 8 semaines pour les jeunes arbres, puis en 3 fois pour les arbres développés : un tiers avant la floraison, un autre tiers à la nouaison, et le dernier tiers pendant le grossissement, le tout complété par deux apports foliaires d'oligo-éléments pour prévenir les carences. Dans certains cas, un amendement annuel calco-magnésien peut être effectué.

Le maintien en état des arbres, et leur aptitude à produire des récoltes de qualité, passent par leur alimentation suffisante et équilibrée. Dans le cadre d'une production agrobiologique, l'utilisation d'engrais d'origines naturelles, type phosphates ou guanos, pour compléter les apports de composts, déséquilibrés et coûteux, permet de penser que la fumure ne sera pas un facteur limitant.

Exemple 1 – Plan de fertilisation agrumes (en gramme d'élément par arbre)

Age	Avant floraison			Nouaison		Grossissement		Total		
	N	P_2O_5	K_2O	N	K_2O	N	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1	Apports fractionnés toutes les 6 à 8 semaines							100	25	60
2	" " " "							200	50	120
3	100	75	60	60	60	60	60	300	75	180
4	140	100	90	130	90	130	90	400	100	270
5	280	200	120	260	120	260	120	800	200	360
6et+	400	250	200	300	200	300	200	1000	250	600

Exemple 2 – Plan de fertilisation avocatiers (en gramme d'éléments par arbre)

Age	N	P_2O_5	K_2O	Fractionnement
1	140	140	280	en 6 à 8 fois
2	210	210	420	6 à 8
3	280	280	560	6 à 8
4	420	420	840	en 4 fois
5	540	540	1080	4
6 et +	600	600	1200	4

Les rotations

Les arbres fruitiers ne font pas partie des plantes participant à l'organisation des rotations, et l'on remarque que, très souvent, on plante des arbres sur des terrains où il est difficile de cultiver autre chose, soit parce que le sol est de mauvaise qualité, maigre, caillouteux, enroché ou très en pente.

Dans le cas d'associations de cultures (cultures intercalaires), les arbres ne peuvent que bénéficier de la rotation des plantes à cycle court avec lesquelles ils partagent leur espace si on a tenu compte des antagonismes ou des convergences dans le domaine phytosanitaire. En fait, c'est à travers la participation des divers arbres fruitiers à des systèmes de cultures que l'on peut le plus aisément envisager le développement d'une production de fruits biologiques.

Les façons culturales et la mécanisation

Ce n'est qu'avant la plantation que le sol peut être travaillé. Dans les zones mécanisables, l'emplacement du verger subit un labour profond. Il est le plus souvent inutile d'envisager un sous-solage à cause de l'humidité du sol. Lorsque le terrain n'est pas mécanisable, le sol est ameubli à l'emplacement de chaque arbre en creusant un trou de 1 mètre de côté et 0,50 à 1 m. de profondeur. Après rebouchage du trou, le plant est mis en place sur le sommet de la butte de façon qu'après tassement le collet de l'arbre ne se trouve pas en dessous de la surface du sol.

Sauf dans le cas de cultures intercalaires dérobées pendant les deux ou trois premières années après la plantation, le sol n'est plus travaillé.

La grosse mécanisation est peu utilisée pour l'entretien des vergers, même dans les zones où les pentes sont relativement faibles, faute souvent de matériel adapté et compte tenu de la taille des vergers. C'est donc la petite mécanisation qui permet d'assurer leur entretien : débroussailleuse à fil pour la tonte, pulvérisateur à dos pour le désherbage chimique, atomiseur à dos pour les traitements phytosanitaires. L'évacuation des récoltes est effectuée le plus souvent à l'aide de véhicules de type pick-up.

La taille est d'abord pratiquée dans la première année de plantation pour donner aux arbres une forme facilitant leur entretien et leur résistance à la charge des fruits. Par la suite, on taille pour réduire la hauteur des arbres, éclairer le centre de la frondaison, et éviter que l'extrémité des branches basses ne touche le sol. Depuis peu, on pratique une taille dite d'orientation de la production sur limettier et goyavier, qui modifie les dates de récolte et permet d'étaler la production, mais aussi d'éviter les attaques de certains parasites sur goyavier.

L'approvisionnement en intrants : plants et semences

L'approvisionnement en produits phytosanitaires et en engrais auprès des nombreux distributeurs locaux ne pose pas de problème, au moins tant que l'on reste dans les produits courants. Dans certains cas, il est parfois nécessaire de s'adresser en métropole.

En revanche, la production de plants fruitiers par les producteurs locaux reste très limitée en quantité et qualité, et vise surtout une clientèle d'amateurs. Seule, la pépinière du CIRAD, qui a une capacité de production annuelle de 20 000 plants, peut répondre à la demande des professionnels avec du matériel végétal de qualité : variétés et porte-greffes sélectionnés, plants d'agrumes garantis sans virus. Mais pour certains plants – goyaviers greffés sur porte-greffe résistant aux nématodes, agrumes sur porte-greffe nanisant – sa production reste insuffisante.

La production de plants Bio, si elle ne semble pas devoir poser trop de problème pour les espèces et variétés locales rustiques, pourrait être plus problématique pour des espèces comme les agrumes qui sont produites avec des matériels sélectionnés sans virus, et préservés des recontaminations par des abris anti-insectes.

Les besoins en eau

Compte tenu de la nature des sols et de l'arrivée de la majorité des récoltes pendant les périodes humides, l'irrigation ne présente que peu d'intérêt excepté pour la zone sud de l'île dont le climat est très sec. On a pu constater que des apports d'eau effectués au vu de l'état desséché de l'horizon apparent du sol avaient un effet défavorable sur la productivité des arbres.

La récolte et la commercialisation

Récoltés le plus souvent avant maturité pour éviter les vols, les fruits sont commercialisés en vrac, sans conditionnement. Les producteurs peuvent traiter avec différents revendeurs qui écoulent la marchandise soit au marché, soit sur des stands en bordure des routes, soit en supermarché. Mais beaucoup livrent leurs récoltes à une structure coopérative, la SOCOPMA, qui assure la commercialisation. Il faut noter que c'est un importateur de fruits, qui dispose d'installations de conditionnement et de magasins frigorifiques, qui est aussi le premier producteur d'agrumes de l'île. Enfin, les récoltes des nombreux vergers de goyaviers approvisionnent l'industrie locale de transformation qui semble en pleine expansion, commercialisant ses produits à la fois sur le marché local et à l'exportation.

Conclusions sur l'arboriculture fruitière biologique

Le développement d'une arboriculture fruitière biologique à la Martinique pourrait s'appuyer sur l'existence de diverses espèces et variétés fruitières bien adaptées à la diversité des conditions pédoclimatiques de l'île, en sachant accorder les exigences des premières avec les possibilités (aptitudes et contraintes) offertes par les secondes.

Sur le plan technique, le principal obstacle à surmonter serait surtout d'ordre phytosanitaire, pour contrôler efficacement les maladies des plantes. Ce domaine de connaissance nécessite un effort de recherche important. Les possibilités de paillage contre l'enherbement sont également réduites, malgré l'existence de bagasses disponibles, mais qui ne sont pas actuellement issues de l'AB.

En revanche, la fertilisation par des engrais minéraux d'origine naturelle ne devrait pas être un facteur limitant. La production de plants Bio ne devrait pas, non plus,

présenter de trop grandes difficultés, au moins pour les espèces et variétés locales rustiques ; le cas d'espèces comme les agrumes peut être plus problématique.

Le développement d'une arboriculture fruitière biologique est surtout à envisager sous l'angle de l'association de différentes espèces fruitières dans les systèmes de culture biologique à établir. Mais des associations avec des cultures intercalaires telles que l'ananas seraient aussi possibles dans certaines situations, de même que des associations avec des petits ruminants ou des volailles élevés sur des parcours raisonnés dans les vergers.

4.7. L'élevage bovin biologique*

Importance, évolution et structure de l'élevage bovin

La production bovine est la première production d'élevage en Martinique. Elle est pratiquée par la moitié des exploitations agricoles.

Tableau 4.6 – Évolution du cheptel bovin et des exploitations martiniquaises.

Année	1973	1981	1989	1993	1995	1998	2000
Nb exploitants	11 765	8629	7420	5434	4947	5400	5000
Nb de têtes	50 336	41 285	35 467	28 196	28 293	28 400	28 342

Le nombre des élevages bovins a fortement et régulièrement diminué entre 1973 et 1995 (plus de la moitié). Aujourd'hui, l'élevage bovin est pratiqué par environ 5000 éleveurs dont 3000 ont moins de 5 bovins (28 % du cheptel). Trois pour cent des exploitations (131 éleveurs) détiennent plus de 20 têtes soit 40 % du bétail. La taille des cheptels a tendance à augmenter.

Les élevages laitiers spécialisés sont peu nombreux : 32 en 1993. Ce sont des élevages de plus de 10 bovins.

Parmi l'ensemble des exploitations d'élevage bovin, 31 % ne réalisent pas de cultures autres que les pâturages. Cette pratique est plus forte dans les gros élevages, de 20 bovins et plus, puisque 70 % d'entre eux sont spécialisés dans l'élevage.

Le cheptel bovin allaitant se compose d'animaux de race créole plus ou moins métissée avec des zébus brahman introduits plus récemment. Cet élevage bovin est majoritairement localisé dans le sud de l'île. La race créole pure se rencontre dans la région nord de la Martinique (petits éleveurs traditionnels, bœuf au piquet). Plus récemment, ont été introduites des races européennes (Charolais, Limousin, Blond d'Aquitaine) dans le but d'alourdir les carcasses des bovins à viande. Parmi les exploitations associant agriculture et élevage, on observe :

Les petits et moyens élevages, plutôt associés aux cultures maraîchères (zone nord-caraïbe : de Fort-de-France au Prêcheur), à l'activité sucrière et à la banane (30 à 40 % de la surface en culture).

Les gros élevages, souvent associés aux cultures traditionnelles : la canne à sucre, la banane et l'ananas.

L'élevage bovin est associé également à l'élevage caprin-ovin dans 36 % des élevages de moins de 10 bovins et dans 27 % des élevages de plus de 10 bovins. Ces associations d'espèces d'herbivores (grands et petits ruminants) présentent un intérêt potentiel en termes d'utilisation et de valorisation complémentaire de fourrages diversifiés.

* Rédacteur : Philippe LHOSTE.

Diversité des systèmes d'élevage

La synthèse de diverses études permet de mettre en évidence trois catégories d'éleveurs (Royer *et al.*, 1994 ; Bridier *et al.*, 1998) :

– catégorie 1 (types 3, 4 et 5) : 200 éleveurs professionnels ;
– catégorie 2 (type 2) : 2250 éleveurs cultivateurs ;
– catégorie 3 (type 1) : 2900 propriétaires (pluri-actifs) de seulement quelques animaux (très petits cheptels).

Le poids des tous petits « éleveurs » qui sont souvent pluri-actifs reste donc important.

Tous rencontrent des contraintes alimentaires (« carême » ou saison sèche) et sanitaires : les parasites externes, principalement les tiques (*Boophilus* et *Amblyomma spp.*) et les strongles gastro-intestinaux, trouvent des conditions climatiques (température, humidité et hygrométrie) favorables à leur développement toute l'année.

La filière viande bovine

On peut distinguer quatre circuits possibles (Bridier *et al.*, 1998) qui fourniraient les 17 kg de viande consommée par habitant et par an.

1. Le circuit extérieur : concerne la viande importée, qui est utilisée essentiellement par les supermarchés, soit 64 % de la viande bovine consommée (3578 t).

2. Le circuit coopératif organisé : CODEM/bouchers/consommateur, utilise les services de l'abattoir, soit 4 % de la viande bovine consommée.

3. Le circuit court éleveurs/bouchers/consommateurs : utilise les services de l'abattoir, 18 % de la viande bovine consommée. Ces deux derniers circuits contribueraient pour 1287 t.

4. Le circuit direct éleveurs/consommateurs : abattage clandestin : 12 % de la viande bovine consommée, soit 600 à 700 t.

La filière bovine constitue la filière dans laquelle la part de la production locale assurée par les petits éleveurs non professionnels est la plus importante. Au moins 30 % de l'abattage est effectué en dehors de l'abattoir (hors réglementation générale, et c'est donc un problème sérieux pour une éventuelle certification) et commercialisé dans des réseaux informels. La modernisation de l'abattoir du Lamentin n'a pas réussi à faire évoluer cet état de fait : la taxe d'abattage demeure élevée (0,40 euro/kg) et les conditions techniques sont peu satisfaisantes. L'abattoir n'a pas permis l'accroissement de compétitivité attendu.

La production de viande bovine martiniquaise couvre environ le tiers de la consommation locale. Les importations en provenance de la métropole constituent la principale source extérieure d'approvisionnement en viande bovine. Les importations de viandes congelées augmentent plus vite que celles de viandes fraîches.

La filière lait

La production laitière ne concerne qu'une petite partie du cheptel bovin. Elle est estimée par la DAF à 10 500 hectolitres en 2002 (*Agreste*), pour environ 660 vaches réparties dans 125 exploitations. Les productions moyennes sont donc faibles, moins de 10 000 litres par exploitation laitière et par an en moyenne, et 1500 litres en moyenne, par vache laitière et par an. La moitié de la production est réalisée par des petits producteurs pratiquant une traite partielle de vaches élevées au piquet. Ce lait est destiné essentiellement à l'autoconsommation ou vendu à des prix élevés (1,5 euro/litre) directement dans le voisinage (Bridier *et al.*, 1998). Une éventuelle certification en AB paraît difficile et coûteuse dans ce type d'élevage.

L'autre moitié est produite par une vingtaine d'élevages laitiers spécialisés et regroupés au sein de la COOPROLAM, totalisant environ 437 vaches laitières ; là aussi, une éventuelle certification en AB poserait des problèmes d'échelle et de structures difficiles à résoudre. Une solution pourrait toutefois être trouvée dans la production de yaourts Bio. La majorité de ces éleveurs sont regroupés géographiquement dans la même zone (le sud de l'île), ce qui permet la collecte du lait. Ces éleveurs spécialisés utilisent des races exotiques laitières (Prim Holtein et Brune des Alpes) pures ou métissées. La production moyenne par vache laitière spécialisée est toujours faible, de l'ordre de 2600 litres/vache, ce qui est dû essentiellement à une adaptation difficile au climat tropical humide (contrairement à ce que l'on observe à la Réunion, ces élevages laitiers ne sont pas en altitude, à la Martinique).

Ainsi, trois circuits de produits laitiers coexistent en Martinique :

– Un circuit de *production* de lait frais commercialisé directement par les éleveurs : les flux sont peu importants.
– Un circuit local de *transformation industrielle* du lait *via* la coopérative.
– Un circuit d'importation de lait en poudre et de produits laitiers finis destinés à la consommation.

L'approvisionnement en lait de l'île se fait donc principalement à partir de produits importés.

L'amélioration de la qualité du lait produit sur place a été jugée prioritaire par l'ensemble de la filière, plus particulièrement par les industriels acheteurs.

Conclusion sur l'élevage bovin biologique

L'éventualité du développement d'une production en élevage bovin biologique présente un certain nombre d'atouts mais aussi de fortes contraintes :

- Les élevages bovins viande, qu'ils soient de grande dimension (élevage extensif à l'herbe) ou de petite dimension (élevage au piquet), sont conduits avec peu d'intrants. Leur évolution éventuelle vers un mode d'élevage biologique ne devrait pas poser de trop gros problèmes, sauf peut-être en ce qui concerne les traitements anti-parasitaires, notamment les traitements acaricides (traitements externes) importants pour les animaux importés : zébus brahman et races européennes introduites.

- L'intégration plus forte des diverses activités (agriculture et élevage) avec, par exemple, une meilleure utilisation et valorisation des résidus (à la parcelle) et des sous-produits agro-industriels (mélasse de canne, drèches d'ananas, etc.) des cultures de banane, d'ananas, de canne à sucre, sous réserve qu'ils soient Bio également. Cette meilleure valorisation des ressources locales et de ces sous-produits, comme compléments alimentaires, semble l'une des pistes importantes pour l'amélioration des systèmes d'alimentation des animaux (voir aussi élevage porcin biologique au paragraphe 9).

- Dans le même esprit, une meilleure gestion et une meilleure utilisation des effluents d'élevage, après compostage ou fabrication de fumiers compostés, sont des éléments de solution intéressants pour une production agricole biologique qui ferait un appel accru à des apports de matière organique fertilisante.

- Ne peut-on, de plus, viser la production locale de ressources végétales alimentaires pour les animaux, ressources énergétiques ou azotées (et biomasse), alternatives ou complémentaires des pâturages : des protéagineux ou légumineuses fourragères (pois, haricots, niébés, soja, vigna, pueraria, crotalaria, mucuna, *Macroptilium* Spp., etc.) ou des graminées et céréales fourragères (maïs, canne fourragère, sorghos, millet, éleusine, etc.). La piste des arbres et arbustes fourragers est également importante tant pour l'élevage (compléments protéiques pour les herbivores), pour l'agriculture (biomasse pour le mulch des sols), que pour l'aménagement du territoire (haies, bandes végétalisées anti-érosives, etc. : *Leucaena*, *Cajanus*, *Gliricidia*, *Erythrina* spp., etc.

- Au plan génétique : les races créoles ont une faible production, mais ce sont des races adaptées aux conditions environnementales locales. Une meilleure valorisation de ces races ou le croisement avec d'autres races exotiques semble l'alternative la plus appropriée qui est posée aux éleveurs. La race « mouton Martinik » (voir paragraphe 8) en est un bon exemple.

- Le goût prononcé des consommateurs martiniquais pour des produits animaux frais et authentiques avec des prix rémunérateurs (ex. : prix du lait élevé sur les marchés de proximité) ouvre peut-être des perspectives favorables à des productions biologiques (avec toutefois une difficulté pour la certification).

- Ce problème de certification est réel pour les petits élevages mais il se pose aussi pour les structures de transformation (avec coût de collecte) compte tenu des faibles volumes prévisibles à court terme en production biologique.

4.8. L'élevage caprin et ovin biologique*

Importance, évolution et structure

L'élevage de petits ruminants est largement pratiqué en Martinique (environ 16 000 ovins et 11 000 caprins), mais c'est dans la zone sud-est que l'on compte les élevages les plus importants ; globalement, cet élevage est tout de même en très forte diminution, ce qui peut surprendre. Selon Leimbacher (1996), l'aspect le plus frappant de l'élevage de petits ruminants est son atomisation, puisque 91 % des propriétaires de petits ruminants possèdent moins de 10 têtes et détiennent 60 % du troupeau. Les élevages de plus de 50 ovins (agneaux compris) ne représentent que 0,7 % du total des possesseurs d'ovins et 16,5 % du cheptel total.

L'élevage caprin, encore moins important numériquement, serait le fait d'environ 1500 exploitations. Onze pour cent des exploitations (172 élevages) ont plus de 10 caprins, et 46 % du cheptel caprin.

Les systèmes d'élevage

L'élevage ovin-caprin n'est pas une activité principale pour la famille ; il est associé ou à un élevage bovin et /ou aux productions végétales et /ou à une activité extérieure à l'agriculture. La plus grande partie de l'effectif ovin-caprin martiniquais est répartie entre les mains d'une multitude de propriétaires dont les motivations peuvent être très diverses (« tondeuse à gazon », élevage de loisir, prévision d'abattage pour une fête familiale ou religieuse, épargne, cadeau à un enfant), et constitue rarement une activité de production à finalité économique.

Ainsi, on peut distinguer deux types d'élevages :

- Les petits élevages. Ces animaux en petits effectifs sont conduits au piquet ou sont lâchés dans des zones en friches ou boisées. Les troupeaux subissent souvent des pertes liées au vol ou aux attaques de chiens errants. La santé animale est négligée (les éleveurs n'utilisent ni vermifuges ni acaricides), et ces éleveurs ne font pas partie d'une organisation professionnelle.

- Les grands élevages. Ils sont conduits, dans la plupart des cas, sur savane naturelle sans complément d'alimentation. Souvent les animaux sont rentrés le soir afin de pallier les attaques de chiens errants et au vol. Le chargement varie de 10 femelles suitées à l'hectare en savane sèche à 40 en prairies plantées irriguées. La majorité de ces exploitations appartient à la coopérative SCACOM.

Les races ovines et caprines sont de type Créole : de petite taille avec des performances bouchères limitées ; mais rustiques, prolifiques et adaptées aux conditions climatiques difficiles. Le poids moyen des carcasses des animaux est environ de 13 kg

* Rédacteur : Philippe LHOSTE.

et la prolificité est de 1,7 à 1,8. On rencontre également les races ovines « Barbado Black-Belly » et Saint-Martin. Les niveaux de production sont faibles, mais l'intensification de l'alimentation à partir d'une meilleure intégration de l'élevage à l'agriculture (production fourragère améliorée, irrigation, fertilisation…) apparaît comme une bonne solution pour permettre aux petites exploitations d'améliorer production et revenus à partir de ces races locales, tout en sauvegardant une forte typicité de produit.

En 1992, les éleveurs organisés, associés à l'INRA, se sont consacrés à la sélection du « mouton Martinik », mouton à poil de type Black-Belly et d'origine africaine (voir race Djallonké d'Afrique de l'Ouest). La race « mouton Martinik » permet d'obtenir un meilleur poids carcasse à l'abattage (agneaux âgés de 6 à 8 mois et plus, pesant de 25 à 35 kg) et garde les caractéristiques rustiques des ovins locaux.

La filière viande ovine-caprine

La production de viande est estimée à environ 300 t de carcasses par la DAF, mais cette estimation est très délicate, car les abattages sont, en majorité, clandestins. Seulement 20 à 60 t ont été produites par abattage contrôlé (2001, 2002). La production locale est très loin de satisfaire toute la demande : 2000 t environ sont importées sous forme de viande congelée en provenance de Nouvelle-Zélande.

La consommation de viande ovine locale relève plus maintenant de l'identité culturelle, du produit festif et de la gastronomie. Les agneaux lourds se vendent vivants à un très bon prix à la ferme (4-5 euros le kg vif).

La commercialisation : le circuit direct (éleveurs/bouchers/consommateurs ou éleveurs/consommateurs), sans passer par l'abattoir, représente 90 % de la production. La coopérative des éleveurs ovins-caprins commercialise environ 10 % du marché local.

Conclusions sur l'élevage caprin et ovin biologique

Il est constaté que ces élevages de petits ruminants régressent malgré leurs atouts réels pour les petites structures, notamment : races adaptées, petits herbivores très productifs numériquement, viande festive très appréciée, intérêt de la recherche pour les races locales (Leimbacher, 1996), espèces très précoces, cycles de production relativement courts, etc.

Leur place dans d'éventuels schémas de production agrobiologique ne doit pas être négligée, en raison justement de ces nombreux atouts. Mais, ici encore, la certification risque d'être très difficile pour ces petits élevages. L'association avec les bovins peut être aussi une piste intéressante.

Certaines propositions antérieures (faites au paragraphe 7 qui traite de l'élevage bovin biologique) sont également pertinentes pour ces autres espèces de ruminants : il s'agit notamment des considérations relatives à l'association agriculture-élevage, à la fumure organique, à la production fourragère, à l'utilisation des ligneux, etc.

4.9. L'élevage porcin et avicole biologique (monogastriques)*

4.9.1. L'élevage porcin

Importance, évolution et structure

L'effectif en 1990 comprenait 21 200 porcs dont 4500 truies, répartis dans 7000 exploitations. Selon le recensement de l'année 2000, 20 621 porcins étaient alors répartis sur 1978 exploitations. L'élevage fermier avec de faibles effectifs individuels, dans de petites structures, tend donc à se marginaliser au bénéfice d'élevages spécialisés plus importants.

Les systèmes d'élevage

On distingue deux types d'élevages :

- Les « *petits élevages traditionnels* » correspondent à un élevage familial de petite taille, deux ou trois truies de race locale (« porc créole ») ou métissées. Les charges de ces élevages sont relativement faibles car l'alimentation des porcs se fait essentiellement avec les résidus des cultures ou les sous-produits et déchets domestiques. L'abattage est le plus souvent fait à la ferme sans contrôle vétérinaire ; cette production est en général destinée à l'autoconsommation et à une clientèle de proximité (Rondel, 1996). Ces systèmes sont à encourager dans une optique de production fermière biologique car leur intérêt (écologique, économique et social) est reconnu mais il leur sera sans doute très difficile de rentrer dans un circuit « officiel » de la certification en AB : les contrôles administratifs étant quelque peu antinomiques avec le mode de fonctionnement de ces élevages.

- Les « *grands élevages industriels* ». Ce sont des élevages spécialisés de plus de 10 porcins. La majorité de ces élevages est localisée au centre de l'île, polarisée autour de la COOPMAR et de l'abattoir départemental du Lamentin. Ces élevages peuvent poser des problèmes de pollution (odeurs, effluents, etc.) et ils sont plus en concurrence avec les importations par le type de produits qu'ils proposent.

Deux races porcines dominent à la Martinique : le « Porc Créole », appelé également « cochon planche », souvent rencontré dans les petits élevages et la race Large White importée, utilisé dans les élevages spécialisés. La population restante comporte des croisements de ces deux races et quelques noyaux d'autres races européennes telles que le Duroc, le Piétrain et le Landrace.

L'alimentation des animaux se compose de céréales achetées à la seule usine de l'île et des écarts de triage de banane. La valorisation de ces écarts disponibles sur place est un exemple intéressant d'association agriculture/élevage. Les résultats zootechniques obtenus avec des rations à base de ces résidus de la production de

* Rédacteur : Philippe LHOSTE.

bananes pour l'exportation sont bons en termes de performances, de caractéristiques de la viande et du point de vue financier. Cependant, ce type d'élevage, pour rester rentable, doit être conduit dans des ateliers de taille modeste situés aux abords des hangars de conditionnement de bananes (Bastianelli *et al.*, 2000 ; Klotz et Gau, 2002).

La filière viande porcine

La part de l'abattage non contrôlé demeurerait majoritaire avec 54 % de la production locale. Les coûts d'alimentation dans les ateliers spécialisés sont importants (67 % du coût d'exploitation ; ce même volume serait rédhibitoire en production agrobiologique). Le prix de la viande importée est donc moindre mais la production locale bénéficie d'une préférence et d'avantages certains auprès des consommateurs.

Le suivi de la commercialisation de la viande porcine produite localement est en effet difficile, car on compte une multitude de bouchers occasionnels. Sur cette base, il a été recensé environ 400 bouchers, dont 150 professionnels. On note une évolution vers la grande distribution, où se côtoient la viande importée et la viande locale.

Conclusion sur l'élevage porcin

La préférence des consommateurs pour la viande porcine produite localement pourrait stimuler certains types de production qui rejoignent cette demande particulière. Cela va dans le sens de l'utilisation de la race locale (rustique, adaptée au climat…) et de la valorisation des déchets agricoles (bananes). Les labels de qualité « cochon-banane », ou « cochon-pays » typiquement antillais, constituent également un moyen de promouvoir l'élevage de porcs en Martinique. Il est important de maintenir la qualité des produits et de trouver des solutions alimentaires pas trop coûteuses, à étudier en production agrobiologique…

Des solutions intégrées (au niveau des exploitations ou entre exploitations) sont aussi à étudier : dans ces schémas, on produirait localement tout ou partie de l'alimentation des porcs (manioc, bananes…), les animaux permettant à leur tour de produire du compost (phase solide du lisier, compostée ?) très recherché pour certaines productions locales (maraîchage, par exemple).

4.9.2. L'élevage avicole

Il existe peu de références bibliographiques sur l'élevage avicole en Martinique. Cette situation est due au développement assez récent de cette filière aux Antilles.

Importance et évolution de l'élevage avicole

Tableau 4.7 – Bilan de la production et de la consommation de volailles à la Martinique de 1992 à 1997.

Volailles (t)	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Abattage contrôlé ***Dont production SCAM***	1284	1284	904	559	946 *428*	952 *560*
Importations	9114	9278	10 242	10 354	11 078	11 358
Consommation locale	10 398	10 562	11 149	10 913	12 024	12 310
Couverture de la consommation	12 %	12 %	8 %	5 %	8 %	8 %

Source : Meyer et Clement, 2000.

La production locale de poulets de chair ne couvrirait que 5 à 10 % de la consommation en Martinique. Le prix des produits locaux est en effet très élevé car, comme dans les autres filières, le coût de l'aliment demeure un frein important au développement de la production avicole martiniquaise. Des importations importantes de volailles à moindre prix couvrent donc actuellement le déficit de la production locale.

- Les résultats des élevages sont très variables : poids des poulets 1,5 à 2,5 kg à 50 ou 60 jours ; indice de consommation compris entre 2,3 et 2,5 et une mortalité comprise entre 5,5 et 17 %.

- La consommation de viande de volailles a augmenté fortement et représente plus de la moitié (53 %) de la consommation totale de viande à la Martinique. C'est pourtant dans ce domaine de la production avicole locale que le taux de couverture de la demande locale est le moins bon.

On trouve la même situation pour les œufs de consommation. En effet, pour satisfaire la demande, les œufs sont importés par bateau en conteneurs frigorifiques, et sont donc nettement moins frais que les produits locaux mais leur prix est plus attractif.

Le prix de la production locale est en effet très élevé en raison d'un coût de l'aliment excessif qui constitue le principal frein au développement de la production. Ce type de schéma paraît donc peu envisageable en production agrobiologique car la plus-value devrait être extrêmement élevée pour couvrir le coût de l'aliment ; c'est ce qui se passe en métropole, avec aliment Bio local : le prix de vente des œufs doit être environ plus de 2 fois supérieur à celui des œufs conventionnels pour avoir une rentabilité correcte.

Conclusion sur l'élevage avicole

La production avicole martiniquaise est donc très déficitaire : elle est surtout pénalisée par le coût de l'alimentation des volailles, puisque pour l'essentiel cette alimentation est, pour les « élevages améliorés », importée.

La concurrence des produits importés est donc très forte : la forte progression de la consommation des produits avicoles en Martinique a surtout profité aux importations. Ces produits importés sont vendus à bas prix par rapport aux produits locaux. Cette concurrence concerne la viande de volaille (haut et bas de gamme), mais également les œufs de consommation.

La valorisation de la production locale doit donc passer d'abord par la commercialisation des productions sous un label de qualité. Cette démarche permettrait aux consommateurs de différencier les produits importés et la production locale. Le consommateur antillais apprécie et fait déjà la différence pour certains produits animaux locaux ; il accepte alors de payer la qualité. La même logique pourrait être appliquée par les acteurs de la filière volaille martiniquaise pour une production locale de qualité reconnue et labellisée.

Des systèmes intégrés en production agrobiologique peuvent être envisagés sur une petite échelle, par exemple l'association de volailles à des exploitations fruitières (parcours raisonné des volailles dans le verger) ou des associations volailles-pisciculture. En revanche, pour des élevages intensifs, les coûts d'une alimentation Bio importée ou produite sur place risquent d'être rédhibitoires.

4.10. L'aquaculture biologique*

L'aquaculture à la Martinique est représentée par deux espèces d'eau douce, une chevrette (*Macrobrachium rosenbergii*) et un poisson (*Tilapia sp.*), et une espèce de poisson en eau de mer (*Sciaenops ocellatus*).

4.10.1. Les élevages en eau douce

Les deux premières espèces d'eau douce sont bien représentées à l'échelle de l'aquaculture mondiale tropicale. Ce sont des espèces à régime alimentaire ouvert, souvent élevées en extensif ou en semi-extensif (pas ou peu d'aliment artificiel, animaux omnivores se nourrissant sur un milieu d'élevage aménagé : étangs ou retenues d'eau).

À la Martinique, il s'agit de deux espèces introduites dans les années 1960-70 pour répondre à la recherche de nouvelles sources d'approvisionnement en animaux aquatiques pour la consommation locale. La première espèce est très voisine d'une espèce locale d'écrevisses, les « ouassous », présents en petite densité dans les cours d'eau et très appréciés des Antillais, la seconde est un poisson très prolifique et rustique, dont certaines variétés ont une robe rouge, facteur d'attractivité pour le consommateur local.

À la Martinique, le développement de l'aquaculture d'eau douce a été freiné par différents facteurs :

- Le manque de disponibilité en sites d'élevage : l'île volcanique a un relief tourmenté, peu favorable à la création de bassins et de plans d'eau, et la gestion des eaux, déjà pour l'alimentation en eau potable, pose de sérieux problèmes en raison du climat avec des chutes de pluie de courte durée mais de très fortes intensités (ruissellement, érosion…). Dans le sud de l'île, il existe une saison sèche marquée avec un déficit en eau peu favorable à une activité aquacole.

- Les Antilles françaises sont très peuplées (350 à 400 habitants /km^2), avec une concentration de l'urbanisation en bord de mer ou dans les petites plaines. La compétition pour l'espace ne joue pas en faveur d'une production aquacole à faible rendement économique.

- L'espace agricole est principalement occupé par les cultures de la banane et de la canne à sucre. Les tentatives de diversification sont récentes, et il n'y a pas de tradition d'exploitation d'animaux aquatiques. De plus, les cultures industrielles font l'objet de traitements intensifs par différents pesticides, dont certains s'avèrent toxiques pour les animaux élevés : l'élevage de la chevrette stagne depuis de nombreuses années malgré les innovations apportées pour sa pratique.

* Rédacteur : Jean-Claude DAO.

Il existe cependant quelques entreprises ponctuelles qui ont acquis un savoir-faire en grossissement extensif ou semi-extensif dans le cadre d'une activité secondaire. Elles devraient pouvoir s'orienter vers la recherche de marchés-niches en jouant sur l'aspect « Production locale de qualité ». Mais la démarche d'organisation collective pour l'établissement d'une aquaculture biologique n'est pas encore enclenchée.

L'aquaculture d'eau douce reste aussi tributaire de la production d'alevins de qualité : la demande étant peu importante et les installations techniques requises étant exigeantes, la disponibilité en juvéniles à faible coût est problématique.

Conclusions sur les élevages en eau douce

Il y a donc peu à attendre de ce secteur comme moteur pour le développement d'une aquaculture biologique : l'omniprésence de l'agriculture industrielle qui peut espérer maîtriser les intrants artificiels mais pas éliminer rapidement les polluants accumulés depuis de nombreuses années (voir chapitre 6.6.1) et qui s'échappent par les cours d'eau, le faible nombre de sites appropriés pour une activité principale en amont des plantations, restent un obstacle à la mise en place d'une profession artisanale. Toutefois, quelques aquaculteurs pourraient avoir une action individuelle.

4.10.2. Les élevages marins

Les élevages marins présentent des perspectives meilleures. À l'échelle du globe, les Antilles représentent des îles microscopiques formant obstacle à la circulation globale de l'Atlantique (évaluée en millions de m^3/s). Les courants marins portent du Brésil vers l'arc antillais et s'engouffrent en mer Caraïbe par tous les canaux qui séparent les îles. Il y a donc une circulation des eaux sur la partie des îles faisant front aux courants, avec effet d'aspiration vers le nord-ouest sensible sur la côte sous le vent. Il en résulte un lessivage des eaux côtières favorisant leur épuration, avec des variations associées à la morphologie locale de la côte. Pratiquement, dès les premiers 100 mètres marins, les doses de polluants issus du bassin versant peuvent passer en dessous des normes minimales requises pour que les eaux soient considérées de bonne qualité.

Il existe une large bande côtière marine où l'on trouve des sites pouvant répondre aux critères de sélection en matière d'environnement. Ces sites se retrouvent en côte au vent comme en côte sous le vent et pourraient devenir des zones d'activité économique importante, en Guadeloupe comme en Martinique. Cependant, ce diagnostic n'est pas accompagné de données de validation car on dispose rarement d'informations sur la qualité du milieu sur un site ponctuel. Un travail préliminaire sera nécessaire.

Sur le plan du développement, l'aquaculture marine reste encore un « potentiel » à mettre en valeur : après des années de stagnation, une première espèce de poisson tropical à croissance rapide, l'ombrine, se révèle comme un excellent candidat qui franchit tous les points de blocage zootechniques. L'évolution positive de la consommation locale est encourageante. D'autres espèces piscicoles pourraient suivre le même itinéraire. Les mollusques et les crustacés posent encore des problèmes de faisabilité technico-économique.

Derrière la notion de la qualification possible des sites et du choix de l'espèce, vient celle des entreprises s'orientant vers des stratégies de développement compatibles aux exigences de l'aquaculture biologique. Depuis 2001, l'IFREMER poursuit avec les producteurs la mise au point d'une filière de production artisanale, structure plus familière du tissu socio-économique antillais. Les résultats confortent la stratégie retenue avec l'ADEPAM (Association pour la défense des producteurs d'aquaculture en Martinique) : de quatre entreprises mal en point fin 2000, l'ADEPAM compte maintenant 17 entreprises dont cinq prévoient de produire entre 10 et 20 tonnes en 2004.

Compatibilité avec les conditions d'émergence d'une aquaculture biologique marine?

L'introduction d'une nouvelle espèce en aquaculture est toujours au départ un enchaînement de gestes techniques : apporter des animaux vivants, les acclimater, réduire les pertes et les interventions sur le cycle pour envisager de gagner de l'argent, créer des entreprises et des emplois.

Puis l'animal perd son identité et devient un produit qui répond à une place vacante dans la consommation et l'évolution de celle-ci. C'est alors une monnaie d'échange et ce sont les circuits socio-économiques qui conduisent la dynamique.

Enfin, pour aller plus loin dans ce schéma approximatif où les spéculateurs cherchent à brûler les étapes pour être les premiers à occuper le terrain et empocher la rente de pénurie, il faut alors revenir sur les fondamentaux des différentes disciplines et élaborer des modèles plus complexes, capables d'adapter la production et de maintenir une plus-value faible mais soutenue et prolongée dans le long terme, compatible avec les impératifs du développement durable.

La description par étape successive est commode, mais il y a, en général, simultanéité et retours en arrière qui en obscurcissent la lisibilité.

L'aquaculture biologique en France est régie par un cahier des charges concernant le mode de production agrobiologique des poissons d'élevage et leurs dérivés (*Journal officiel* du 30.8.2000). Le re-démarrage de la production antillaise est trop récent pour qu'il y ait une démarche consciente et cohérente : on peut seulement reprendre le cahier des charges et analyser si les pratiques actuelles vont dans le sens d'une évolution vers une aquaculture biologique ou si les options actuelles et les contraintes rencontrées vont rendre cette activité irréalisable.

Cadre de la production

L'espèce utilisée (l'ombrine appelée ici Loup des Caraïbes) a été importée du golfe du Mexique. Les origines géographiques diverses de provenance permettent d'organiser les croisements pour éviter la consanguinité. Il n'y a pas de sélection génétique, et il n'y a pas d'usage d'antibiotique pendant l'élevage larvaire. Les œufs fécondés sont testés comme indemnes de nodavirus.

Les géniteurs, qui constituent un capital important, font l'objet de soins intensifs (nettoyage régulier des structures d'élevage, déparasitage des animaux à l'eau douce,

élevage à faible densité). Il n'y a pas eu jusqu'à présent de dissémination naturelle de l'espèce. Les juvéniles sont élevés sur une période de 5 à 8 mois en cages, sans traitement.

Le cadre est donc tout à fait conforme aux exigences d'une production aquacole biologique.

Conditions d'élevage

Trois normes zootechniques limitent la production aquacole biologique :

– maximum 100 tonnes/ferme,
– distance 5 km entre deux fermes,
– densité d'animaux 25 kg/m^3.

La qualité des eaux sur le site et les effluents doivent faire l'objet d'un suivi. L'environnement des animaux doit être précisé.

Le niveau actuel des entreprises est plus près de 10-20 tonnes/ferme, avec des densités maximales de 20 kg/m^3. Certaines entreprises sont beaucoup plus rapprochées en distance que le minimum requis mais il reste actuellement beaucoup d'espace pour repositionner éventuellement les cages en place.

Alimentation

Les normes définissant l'aquaculture biologique sont strictes mais connues par certains fabricants d'aliments piscicoles qui proposent des produits conformes au cahier des charges. Ceux-ci livrent déjà les producteurs. Mais il n'y a pas encore d'essais sur le terrain concernant des usages d'aliments certifiés Bio.

Prophylaxie et soins vétérinaires

Les élevages aquacoles intensifs mettent toujours en avant le besoin de vigilance et d'anticipation concernant les problèmes de pathologie. Dans le cas de l'ombrine, la seule intervention consiste à vérifier l'absence de nodavirus dans les œufs mis en incubation.

L'élevage jusqu'à la commercialisation est rapide (de l'ordre de 6-8 mois) et il n'y a pas de pathogène virulent connu. Il n'y a donc pas de prophylaxie ni de soins vétérinaires excessifs. Cependant, l'absence d'intervention peut être associée à la promotion récente de l'activité qui n'a pas encore atteint son stade d'intensification attendu.

Manipulation, transport, abattage

La chaîne du froid, le soin aux animaux lors de l'abattage, sont des secteurs de la filière encore très mal développés : on assiste au début d'une politique d'aménagement portuaire à l'échelle départementale, qui se traduit par des installations délivrant de la glace et des frigos de stockage des produits marins (plutôt pour un usage des pêcheurs professionnels). Les équipements restent insuffisants et n'incitent pas les aquaculteurs à observer les normes de l'aquaculture biologique.

Le poisson d'aquaculture est principalement vendu entier sans transformation, ce qui permet de repousser les échéances de conformité d'une entreprise de production qui doit disposer d'un atelier d'abattage-stockage conforme aux normes européennes, lesquelles peuvent être compatibles avec celles de l'aquaculture biologique.

La mise aux normes est progressive mais reste en retard.

Conclusions sur l'aquaculture marine

L'aquaculture marine à la Martinique s'inscrit dans une ligne qui peut aboutir à terme à une production biologique.

Sur le plan des handicaps, le cahier des charges demande que toutes les informations soient consignées et qu'il y ait une traçabilité de l'élevage. Cette gestion rigoureuse et administrative n'est pas conforme à la tradition des artisans locaux. On peut s'attendre à ce que les difficultés se trouvent là, plus que sur une surveillance de la qualité du milieu et des animaux.

Cependant, à plus long terme, cette orientation est vitale pour les produits antillais : le développement de l'aquaculture dans les autres pays de la région Caraïbe va rapidement copier les succès des premiers pays producteurs. De nombreux PVD vont être capables d'adopter le modèle artisanal antillais, avec une situation privilégiée sur le plan des sites (nombre, dimension, bases à terre), de la rémunération de la main-d'œuvre, de la priorité des politiques locales de développement dans le secteur agroalimentaire.

Il ne restera alors que la fraîcheur et la qualité, l'origine locale et la traçabilité du produit, qui distingueront le produit local des produits concurrents. Les années qui viennent vont être déterminantes pour la fidélisation des consommateurs antillais à ce nouveau produit et l'étiquette « Produit Bio » pourrait aider à cette discrimination.

 © IRD éditions 2005

Conclusions du chapitre 4*

Les différents chapitres de cette section sont une première tentative d'évaluation de la faisabilité technique en agriculture biologique et agroécologique (AB et AE) des principales productions agricoles et piscicoles de la Martinique.

Dans le cas de la culture de la banane, il est nécessaire de séparer la production pour le marché local de celle pour le marché d'exportation. Cette dernière production, conduite en agriculture conventionnelle, doit déjà faire face à un défi structurel de taille de par le coût élevé de la main-d'œuvre à la Martinique et la nécessité de rendements élevés. Le passage en agriculture biologique ne devrait qu'amplifier les coûts de production (main-d'œuvre) avec des contraintes phytosanitaires et environnementales fortes et une réglementation AB inadaptée *(voir usage des vitroplants).* Cependant, il s'agit, avec la canne à sucre, de la production agricole la mieux organisée, avec plus d'un demi-siècle d'expérience, l'existence d'une véritable filière professionnelle et d'un bon encadrement technique. Le passage vers une production de bananes de type Cavendish en AB pour l'exportation, s'il est techniquement possible, resterait dans un premier temps limité à certaines zones de Martinique (contraintes phytosanitaires et environnementales) et sous la demande et à l'initiative de structures professionnelles (centrales de distribution, coopératives, groupements) plutôt que d'agriculteurs pris isolément (risque financier). En revanche, la fourniture du marché local en bananes (variétés locales, plantains et Cavendish) produites en AB ou AE pourrait certainement voir le jour sous l'impulsion cette fois d'agriculteurs aux productions déjà diversifiées et pour lesquels la banane interviendrait dans le cadre d'une culture de rotation-diversification ou en tant que culture associée.

La culture de la canne à sucre avec celle de la banane fait également partie d'une filière fortement organisée (SAEM du Galion, distilleries) et encadrée (CTCS) pour la production de sucre et de rhum. Les contraintes techniques en culture de canne à sucre concernent encore le désherbage, la ressource en fertilisants organiques et le contrôle des rongeurs (réglementation AB, interdiction de l'emploi des anticoagulants). Comme pour la banane, l'expérience de la filière professionnelle et l'encadrement technique sont de véritables avantages. Le marché local en sucre étant déficitaire, ce pourrait être le premier débouché d'un sucre Bio ou de produits dérivés avec encore une fois l'avantage de l'introduction de la canne à sucre comme culture de rotation. L'impasse technologique reste la transformation de la canne Bio en sucre Bio : seule la SAEM du Galion avec le soutien des collectivités locales et de l'État pourrait donner l'impulsion nécessaire par sa capacité à produire du sucre Bio, pour un véritable développement de la filière. Ce verrou levé, la canne à sucre cultivée en AB trouverait son débouché et pourrait devenir ainsi « la culture de rotation biologique privilégiée » dans des systèmes agricoles diversifiés à la Martinique.

* Rédacteur : Patrick QUÉNÉHERVÉ.

La culture de l'ananas possède plusieurs débouchés potentiels, le marché local, le marché d'exportation et la transformation agroalimentaire. Chacun de ces secteurs pourrait grandement bénéficier de la production d'ananas en AB. Les principales contraintes techniques identifiées concernent encore le désherbage (coût de la main-d'œuvre), la ressource en matière organique, l'hormonage. Les avantages apportés par cette culture seraient également non négligeables : il s'agit d'une très bonne culture de rotation déjà largement utilisée avec la banane. L'homologation future par le CIRAD de nouvelles variétés d'ananas très prometteuses devrait également redynamiser cette filière professionnelle. Les initiatives pourraient provenir soit d'agriculteurs déjà impliqués dans la filière, soit d'agriculteurs aux productions déjà diversifiées et pour lesquels l'ananas interviendrait également dans le cadre d'une culture de rotation-diversification ou en culture associée (cas de vergers biologiques).

Les cultures maraîchères et vivrières, déjà insérées dans un schéma d'agriculture raisonnée, subissent toujours des contraintes phytosanitaires fortes. Dans l'option d'une production maraîchère et vivrière biologique, des solutions pour diminuer la pression parasitaire et les problèmes de désherbage tout en augmentant la fertilité pourraient être envisagées dans le cadre de systèmes polyculturaux en association avec l'élevage. Encore une fois, les problèmes de l'approvisionnement en matière organique et en semences Bio, les problèmes de lutte contre les bioagresseurs ainsi que ceux liés à la certification des exploitations sont mentionnés. Les initiatives de productions biologiques devraient être cette fois le fait d'agriculteurs expérimentés déjà versés pour certains en AB car ce sont certainement les productions végétales les plus délicates à conduire et pour lesquelles l'expérience et les soins à apporter aux cultures sont les plus importants. Par ailleurs, c'est aussi certainement le secteur agricole où la demande du marché local serait la plus importante : il n'y a qu'à observer l'engouement du public pour le marché agricole itinérant, déjà vecteur de qualité et de traçabilité des produits.

L'arboriculture fruitière est un domaine déficitaire sur le marché local (agrumes) et quasi inexistant sur le marché d'exportation. La demande est pourtant forte à la fois en fruits frais et en fruits pour la transformation agroalimentaire (jus, confiture, sorbets), produits qui bénéficient d'une image de qualité importante à la Martinique. Si la conduite en vergers ne peut participer en tant que culture de rotation, les associations de vergers-cultures associées biologiques (cultures intercalaires) et de vergers-élevages biologiques (volailles) sont tout à fait envisageables. Les contraintes techniques spécifiques seront ici la fourniture en plants Bio et, comme pour les autres cultures, le contrôle des maladies des plantes, le désherbage et les apports en matière organique. Comme pour les cultures maraîchères, la production de fruits Bio aurait sans aucun doute un impact fort sur le marché local et le marché lié au tourisme.

Les productions animales sont indissociables de toute agriculture biologique. À la Martinique, toutes les offres de productions animales sont largement inférieures aux demandes du marché local ; il y aurait donc là un atout réel. La production de viande bovine Bio ne devrait pas poser trop de problèmes techniques hormis les contraintes des traitements anti-parasitaires. La valorisation des ressources agricoles locales (canne, banane) et de ses sous-produits comme compléments alimentaires semble une des pistes importantes pour l'amélioration des systèmes d'alimentation des animaux. Par ailleurs, une meilleure gestion et utilisation des effluents d'élevage, après compostage ou fabrication de fumiers compostés, est aussi un élément de solution intéressant pour une

production agricole biologique qui ferait un appel accru à des apports de matière organique fertilisante. Sur le plan génétique, les races créoles ont une faible production, mais ce sont des races parfaitement adaptées aux conditions environnementales locales. Une meilleure valorisation de ces races ou le croisement avec d'autres races exotiques fondent l'alternative la plus appropriée pour les éleveurs. En matière d'élevage de petits ruminants et de volailles, les associations avec l'arboriculture fruitière sont à considérer.

Le goût prononcé des consommateurs martiniquais pour des produits animaux frais et authentiques ouvre peut-être des perspectives favorables à des productions Bio certifiées. Le problème de certification (lien au sol) demeure réel pour les petits élevages mais il se pose également pour les structures de transformation compte tenu des faibles volumes prévisibles à court terme en production agrobiologique.

La production piscicole est un domaine à part, avec dans le cas de l'élevage des chevrettes en eau douce des acteurs complètement intégrés au milieu agricole, avec les inconvénients que cette situation peut entraîner (qualité des sols et de l'eau, faiblesse du nombre de sites appropriés). Cependant, le savoir-faire existant et l'existence d'un marché-niche pour une production locale de qualité biologique pourraient être des opportunités à saisir pour quelques entreprises.

L'aquaculture marine semble quant à elle avoir de bons atouts pour un développement conventionnel à la Martinique (qualité et performance de l'ombrine, bonne qualité des eaux martiniquaises, absence de soins vétérinaires). Il reste encore à développer les équipements portuaires et à inciter les investissements des aquaculteurs. Ces atouts sont toutefois également partagés par les autres îles de l'arc antillais et le passage vers une production aquacole marine de type biologique à la Martinique pourrait être un bon moyen de discrimination face à la concurrence sur des critères de fraîcheur, de qualité, d'origine locale et de traçabilité du produit.

Enfin, à la question récurrente de la nécessité de référentiels techniques, il ne faut pas raisonner sur une seule culture mais établir un référentiel technique pour un/des systèmes de culture biologique. À titre d'exemple, l'établissement d'un référentiel technique sur des systèmes de culture biologique à base de maraîchage a été entamé par le CIRAD qui y consacrera 0,5 chercheur et 1 technicien sur la période 2004-2006. Les financements de cette action de recherche sont issus de l'Europe, de la Région et du CIRAD.

D'une manière plus globale, il serait nécessaire, en raison de l'étendue de la tâche, que l'investissement soit plus important en nombre de chercheurs et d'institutions :

– La SECI dans le cadre de ses essais sur cultures irriguées pourrait assurer une partie de cette recherche (elle le fait déjà en partie).
– La FREDON pourrait aussi prendre en charge les problèmes phytosanitaires et en particulier s'investir dans la lutte biologique avec les introductions de parasitoïdes.
– Le CIRAD pourrait augmenter son apport en réorientant une partie de ses actions de recherche de l'agriculture raisonnée vers l'agriculture biologique.

– L'INRA à travers son dispositif de Guadeloupe pourrait également apporter quelques éléments de réponses.

– Enfin, un contact plus étroit avec les pays de la zone (en priorité Cuba et République dominicaine), ayant un début d'expérience dans ce domaine, pourrait favoriser l'établissement de ces référentiels.

L'apport de l'ensemble de ces institutions permettrait alors de balayer une gamme de systèmes de culture biologique plus large. Enfin, il faudrait également établir un comité de suivi afin de répartir les tâches et d'assurer l'échange d'informations entre les différents acteurs et institutions.

En conclusion de ce chapitre, quelles que soient les spéculations agricoles envisagées en production agrobiologique, les différents problèmes techniques sont souvent communs et concernent le contrôle des adventices et celui des parasites et maladies, les ressources et l'approvisionnement en fertilisants organiques, le lien au sol pour les élevages animaux et aussi le manque évident de référentiels techniques. Ces problèmes devraient toutefois trouver leurs solutions par la mise en place de programmes de recherche et de formation spécifiquement dédiés à l'agriculture biologique à la Martinique (Chambre d'agriculture, instituts de recherche, coopératives et filières, centres de formation et d'enseignement agricole) et soutenus financièrement par les collectivités locales et l'État. Le tissu agricole local, avec un enchevêtrement d'exploitations familiales traditionnelles de petite taille, qui devrait être à la base du développement de l'AB à la Martinique, pourra-t-il s'adapter aux exigences de certification du cahier des charges biologique ? Les problèmes liés à une réglementation AB trop contraignante (voire inadaptée en milieu tropical ?) devraient toutefois être rediscutés afin de disposer de mesures dérogatoires spécifiques à certaines cultures. Faute de ces dérogations, cette certification AB ne pourrait être obtenue sur un grand nombre de cultures et les agriculteurs martiniquais n'auraient d'autre choix que de pratiquer une agriculture agroécologique (AE), avec les risques de moindre confiance de la part du consommateur que cela implique .

Face à tous ces défis techniques, le développement d'un secteur d'agriculture biologique ou agroécologique à la Martinique semble être tout à la fois un choix de développement citoyen et un formidable défi pour beaucoup d'acteurs de la filière agricole (agriculteurs, coopératives, formation, accompagnement et recherche) avec des avantages évidents pour les consommateurs, l'environnement, le rayonnement économique régional et la pérennité des systèmes agricoles de la Martinique.

Bibliographie

2002 - Spécial Recensement Agricole 2000. *Agreste Martinique*, 2 : 34 p.

ACHARD R., PERRIER X. *et al.*, 2003 - *Cartographie du risque de pollution des sols de Martinique par les organochlorés.* BRGM, Direction de l'environnement, CIRAD, IRD.

ALVARADO V.A.L., 2001 - *Nampi : Exportaciones de Costa Rica*. Consejo Nacional de Producción, Mercanet, Boletin Quincenal 10, Marzo/2001.

ANAIS G., CLAIRON M., et al., 1981 - La tomate aux Antilles. *Bulletin agronomique des Antilles-Guyane*, 1 : 28.

ANGEON V., 2001 – *Recherche de rente et capture de la réglementation ; l'exemple de la Caraïbe dans le cadre de l'organisation commune du marché de la banane*. Thèse de doctorat : Economie appliquée, univ Pierre Mendes France, Grenoble II, 286 p.

ANTWERPEN VAN R., MEYER J.H., 2000 – Vertical mulching – « A tillage technique to improve cane yields on marginal soils ». In : International Society of Sugar cane Technologists. Agronomy workshop, 2-6 December 2000.

BARON H, MARIE-SAINTE E., CARRIEL J. C., ORTHOLE M., LAURÉAT A., 1992 – *Action des facteurs agronomiques et techniques sur la production cannière*. Table ronde sur la filière canne à sucre. Lamentin, Martinique, Centre technique de la Canne et du Sucre de la Martinique (CTCS), 32 p.

BASTIANELLI D., KLOTZ S., RINALDO D., VERGERON M.P., 2000 - *Essai de la valorisation des écarts de triage de banane dans l'alimentation du porc. Résultats techniques et économiques*. Montpellier, CIRAD-EMVT, 92 p.

BELLEC S., GODARD E., 2002 - Contamination par les produits phytosanitaires organochlorés en Martinique ; caractérisation de l'exposition des populations. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Direction de la Santé et du Développement Social de la Martinique, 38 p. + annexes.

BLANCHART E., LANGLAIS C., 2001 - Matière organique et agriculture. Les Cahiers du Pôle de Recherche Agronomique de la Martinique, 1 : 13-16.

BORY A., PAUL J. L., 1991 – *Approche systémique et fonctionnement de l'exploitation agricole : questions théoriques et méthodologies pour une mise en œuvre dans la zone caraïbe. In* : Actes du colloque "Approche systémique du milieu rural". Mexico, Mexique, Orstom.

BOUHOT D., 1979 – Un test biologique à deux niveaux pour l'étude des fatigues de sol. Application à l'étude des nécroses de racines de Céleri-rave. *Annales de Phytopathologie*, 11 (1) : 95-109.

BOULET A., 1988 – *Lutte biologique contre les "Borers" de la canne à sucre En Martinique, exemple d'une intervention bien menée*. Fort-de-France, Martinique, Service de la Protection des Végétaux, 8 p.

BRIDIER B., ELOISE D., LANZALAVI J.C., 1998 - FAFSEA, Préfecture et région Martinique. Connaissance des emplois et des besoins de formation dans la branche agricole en Martinique. Contrat d'Etude Prospectives. Analyse prospective de la branche. Propositions – Recommandations. Montpellier : CIRAD-TERA, 162 p.

BUZZANELL P.J., 2000 – *Organic sugar : short term fad or long term growth opportunity ?* International Sugar Organization 9th International Seminar "Hot issues for sugar", November 2000, London UK.

CABIDOCHE Y.M., DESFONTAINES L., PALMIER C., 2001 – *Analyse de l'intérêt agronomique et des conditions d'innocuité pour les sols des cendres de bagasse produites par la Centrale Thermique du Moule (Guadeloupe).* APC INRA Antilles-Guyane, 20 p.

CABIDOCHE Y.M., DOREL M., PAILLAT J.M., ROBIN P., 2001 - *Inventaire des données scientifiques et techniques disponibles dans les DOM insulaires relatives à la fertilisation azotée des cultures, à leur conduite, au fonctionnement des aquifères et aux phénomènes de transfert d'azote dans le milieu et à leur incidence. Proposition de recherches complémentaires pour valider les outils de fertilisation raisonnée et tester leur impact sur des bassins représentatifs.* Expertise demandée par le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Direction de l'eau, 60 p.

CANEGOWERS, 2003 – Five-year R&D program unveiled. *Australian Canegrowers Magazine*,25 (4), 24 February 2003.

CANEGROWERS, 2002 – Profiling leading growers. Disponible sur l'internet : <http://www.canegrowers.com.au/environment/leadinggrowers.htm>

CHABRIER C., MAULEON H., QUÉNÉHERVÉ P., 2002 - Combination of *Steinernema carpocapsae* (Weiser) and pheromone lure : a promising strategy for biological control of the banana black weevil *Cosmopolites sordidus* (Germar) on bananas in Martinique. *Nematology*, 4 (2) : 190-191.

CHABRIER C., QUÉNÉHERVÉ P., 2003 - Control of the burrowing nematode (*Radopholus similis* Cobb) on banana: impact of the banana field destruction method on the efficiency of the following fallow. Crop Protection, 22 (1) : 121-127.

CHABRIER C., MAULÉON H., BERTRAND P., LASSOUDIÈRE A., QUÉNÉHERVÉ P., 2004 - Évolution des systèmes de cultures de la banane aux Antilles : les dernières avancées de la recherche pour réduire l'utilisation des nématicides et insecticides en bananeraies. *Phytoma*, 6 : 85-95

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA GUADELOUPE, CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA MARTINIQUE, 2003 – *L'Igname, poto mitan des cultures vivrières. Manuel du planteur.* Caraïb Editprint. 106 p.

CHERRY R.H., SCHUENEMAN T.J., NUESSLY G.S., 2001 – Insect management in sugarcane [en ligne]. ENY-406, Department of Entomology, Florida Cooperative Extension Service, Ifas, University of Florida. [réf. du 5 juillet 2004]. Disponible sur l'internet : <http://edis.ifas.ufl.edu/IG065>.

COCHEREAU P., 1988 – *La lutte biologique contre les foreurs des tiges de canne dans la zone caraïbe.* ORSTOM, Salon de l'Agriculture 1988.

COCHEREAU P., JEAN-BART A., 1989 – *Les relations, en Martinique, entre la canne à sucre et les principaux facteurs de pertes de tonnage sur pied*. Pointe à Pitre (GLP), ORSTOM INRA, 16 p. multigr.

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MARTINIQUE, 2003 - *Techniques agrobiologiques appliquées aux cultures irriguées* [En ligne]. SECI, Station d'Essais en Cultures Irriguées, Conseil Général de la Martinique, 30 p. Disponible sur l'internet : <http://www.cgste.mq/agriculture/territoria/rapport.PDF>

COPPENS D'EECKENBRUGGE G., LEAL F., DUVAL M-F., MALEZIEUX E., 1997 - *L'ananas*. *In* : Charrier A., Jacquot M., Hamon S., Nicolas D., (éd.) : *L'amélioration de Plantes Tropicales*. CIRAD-ORSTOM : 37-60.

DEBERDT A., 1994 – *Dossier technique et économique pour la mise en place d'un programme de culture agrobiologique de la canne à sucre en Guadeloupe*. Guadeloupe, 16 p.

DEGUERET A., 2001 – *Etude de la diversité génétique de Colletotrichum gloeosporoides, responsable de l'anthracnose de l'Igname en Guadeloupe.* Mémoire de DEA Génétique, adaptations et productions végétales. ENRA Rennes, 21 p. + annexes.

DELAUNAY A., LASSOUDIÈRE A., KHAMSOUK B., 2000 – « Problématique de l'érosion et de la pollution des eaux par les pesticides en Martinique ». In : *Sixième journée technique de l'Amadepa*, 17 mai 2000, Lamentin, Martinique : 10-15.

DEVILLE J., 1999 - Organic sugar production the Mauritian experience. *Cooperative Sugar*, 31(3): 197-202

DINSMORE J., DINSMORE R., 2000 – Salvadoran banks trying to thwart land reform efforts ; PC(USA)-aided agricultural cooperative is threatened ; A missionary letter from Julie and Robert Dinsmore, Mission co-workers in El Salvador 11 February 2000 [En ligne]. [rèf. du 5 juillet 2004] *PCUSA NEWS*, 11 February 2000. Disponible sur l'internet : <http://www.hartford-hwp.com/archives/47/194.html>

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT, 2001 – Recensement agricole 2000 ; premiers résultats. *Agreste Martinique*, 1 : 4 p.

DUVAL M.F., COPPENS D'EECKENBRUGGE G., 1993 - Genetic variability in the genus Ananas. *Acta Horticulturae*, 334: 27-32.

FAO, 2002 - *Annuaire de la production 2001*. Rome, Food and Agriculture Organization, Vol. 55, Année 2002, 336 p.

FAUCONNIER R., 1991 – *La canne à sucre*. Coll. Le technicien d'agriculture tropicale n° 17, Paris (Ed.) Maisonneuve et Larose, 165 p.

FILIN Y., 2001 - *Les exploitations arboricoles fruitières de la Martinique*. Mémoire de DESS Développement Agricole. Institut d'Etude du Développement Economique et Social, Université Paris-1 Panthéon Sorbonne, 165 pages + annexes.

FRETAY E., 1986 – *La pyrale de la canne à sucre. Ecologie de Diatrea saccharalis (Fabricius 1794).* Paris, Ed. Tec et Doc Lavoisier, 302 p.

GALICHET P. F., GRUNER L., JEAN-BART A., 1973 – Le point sur l'installation d'Apenteles flavipes introduit en Guadeloupe pour combattre la grande pyrale de la canne à sucre Diatraea saccharalis. *Notes et Informations CTCS*, 28-32.

GANRY J., 2001 - Maîtrise de la culture du bananier pour une production raisonnée face aux nouveaux défis. *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France*, 87 (6) : 119-127

GANRY J., LAVILLE E., 1983 - Les Cercosporioses du bananier et leur traitements. Evolution des méthodes de traitement. 1. Traitements fongicides. 2. Avertissement. *Fruits*, 38 (1) : 3-20.

GARCIA J.E., 2002 – *Situacion actual y perspectivas de la agricultura organica en y para Latinoamerica*. In Acta Académica / Universidad Autónoma de Centro América, 30 : 27-46

GOMEZ CONSUEGRA O.C., CASANOVA MORALES A., LATERROT H., ANAÏS G., 2000 - *Mejora genetica y manejo del cultivo del tomate para la production en el Caribe*. La Havane, Cuba, Instituto de Investigaciones Hortalizas Liliana Dimitrova, 150 p.

GOWEN S. R., QUÉNÉHERVÉ P., 1990 - Nematode parasites of bananas, plantains and abaca. *In* : Luc M., Sikora R., Bridge J. (ed.) : *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture*, CAB International Institute of Parasitology, Wallingford, U.K. : 431-460.

GRACIEN, D., RICHARD S., 2003 - *Recyclage et traitement des eaux en station d'emballage de banane*. Document CIRAD, 28 p.

GUDOSHNIKOV S., 2001 – Organic sugar ; Niche commodity in the mainstream market. *FO Licht International Sugar and Sweetener Report*, 133 (22), 24th July 2001.

HALLMARK W.B., BROWN L.P., HAWKINS G.L., JUDICE J., 1998 – Effect of municipal, fish and sugarmill wastes on Sugarcane yields. Louisiana Agriculture 4(1) : 9-10.

HARTMANN C., 1998 - *Influence de la profondeur de travail du sol sur la dégradation des vertisols calco-magnéso-sodiques de la Martinique et conséquences sur la production de melon : rapport final*. Projet CORDET, ORSTOM.

HOLDERNESS M., SHARROCK S., FRISON E., KAIRO M., 2000 - "Organic banana 2000". In: Organic banana 2000 : towards an organic banana initiative in the Caribbean. Report of the international workshop on the production and marketing of organic bananas by smallholder farmers, Santo Domingo, Dominican Republic, 31 October 4 November 1999. International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP); Montpellier; France, 174 p.

HUMBER R. P., 1968 – *The growing of sugar cane*. Amsterdam, New York, Elsevier Publishing Company, 779 p.

IIHLD,1998 - *Producción de cultivos en condiciones tropicales*. La Havane, Cuba, Instituto de Investigaciones Hortalizas Liliana Dimitrova,276 p.

INTERNATIONAL SUGAR ORGANIZATION, 1999 – *Organic sugar-Practices and standards for producing organic sugar, demand potential*. Lndon, International Sugar Organization, 16 p.

JACQUA G., FARANT M., VAILLANT V., 2001 – « Etude d'isolats de Colletotrichum gloeosporioides rencontrés sur l'Igname Dioscorea alata L., dans différentes zones de culture à la Guadeloupe ». *In* Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society, 37: 347 (Abstract).

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, 1999 – Décret du 5 novembre 1996 relatif à l'agrément des rhums bénéficiant d'une appellation d'origine contrôlée. *J.O n° 261 du 8 novembre 1996 :* 16359.

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, 2000 - Arrêté du 28 août 2000 portant homologation du cahier des charges concernant le mode de production et de préparation biologique des animaux et des produits animaux définissant les modalités d'application du règlement (CEE) no 2092/91 modifié du Conseil et/ou complétant les dispositions du règlement (CEE) no 2092/91 modifié du Conseil. *J.O n°200 du 30 août 2000 : 13409*

KLOTZ S., GAU D., 2002 - *L'engraissement du porc charcutier à base de banane verte. Livret technique*. Montpellier, CIRAD-EMVT , 2002 , 33 p.

KUEPPER G., 2001 – *Organic Sweet Potato production*. Appropriate Technology Transfert for Rural Areas (ATTRA) : 7 p.

LA ROSE M., 2002 – Guysuco muling 45 varieties of cane for organic sugar. Full certification expected for next year. *Stabroek News*, July 31, 2002.

LANGLAIS C., 1998 - Cultures légumières sous abri en conditions tropicales. *Plasticulture*, 116 : 3-15.

LANGLAIS C., RYCKEWAERT P., 2000 - *Guide de la culture sous abri en zone tropicale humide*. Montpellier, CIRAD , 91 p.

LASSOUDIÈRE A., 1985 - *Lutte contre les nématodes du bananier au Cameroun*. Réunion annuelle IRFA. - France : CIRAD-IRFA, n°13, 23 p.

LASSOUDIÈRE A., ZIANE S., BANIDOL J., 2003 - *Diagnostic agro-environmental exploitations agricoles de Rivière Blanche*. Conseil Général de la Martinique, 27 p.

LE COËNT Ph., 2002 - *Quel avenir pour l'agriculture biologique en Martinique ? : la vision des agriculteurs.* Mémoire DAA : Agro-environnement PVD : ENSA-M École nationale supérieure agronomique de Montpellier, 56 p.

LEIMBACHER F., 1996 - *La sélection du mouton Martinik : une espèce animale d'intérêt économique pour les Antilles.* Paris, INRA Editions, 22 p.

LOEILLET D., 2001 - Le commerce de la banane et ses enjeux. *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France*, 87 (6) : 111-118.

LOUVRIER M., 1998 - *Analyse des pratiques culturales sur tomate en Martinique.* Paris, INA P-G., 36 p.

MAHIEU M., AUMONT G., ALEXANDRE G., 1997 – Elevage intensif des ovins tropicaux à la Martinique. *Productions Animales*, 10 (1) : 21-32.

MAHIEU M., AUMONT G., MICHAUX, Y. ALEXANDRE G., ARCHIMÈDE H., BOVAL M., THÉRIEZ M., 1997 - L'association d'ovins et de bovins sur prairies irriguées en Martinique. Productions Animales, 10 (1) : 55-65

MARIE PH., DAVE B., CÔTE F., 1993 - Utilisation des vitroplants de bananiers aux Antilles françaises : atouts et contraintes. *Fruits* 48 (2) : 89-94.

MBOLIDI-BARON H., 2002 – *Les conditions de durabilité de la production de la canne à sucre à la Martinique : une approche territoriale*. Thèse Doct., Univ. Toulouse-Le Mirail, 709 p.

MBOLIDI-BARON H., JEAN-BAPTISTE I., MARIE-SAINTE E., GROLLEAU O., 2000 – Guide variétal. Les variétés de canne en Martinique pour la fabrication de sucre et l'élaboration de rhums. CTCS-Martinique, Lamentin, 57 p.

MESSIAEN C.M., 1989 – *Le Potager Tropical.* ACCT et CILF, Presse Universitaire de France, 196 p.

MESSIAEN C.M., HOUTONDJI A., 1989 – Les causes de pourritures des racines de canne dans le monde. Méthodes de lutte. Applications possibles aux Petites Antilles. *Bulletin Agronomique Antilles Guyane*, 9 : 68-71.

MEYER J.H., ANTWERPEN VAN R., GRAHAM M.H., HAYNES R.J., 2000 – « Long-term effects of trash retention on cane yield and soil fertility using results from a 60 year old trial at Mount Edgecombe ». In : International Society of Sugar cane Technologists. Agronomy workshop, 2-6 December 2000.

MEYER P., CLEMENT TH., 2000 - Evaluation de l'impact des actions réalisées en exécution du volet agricole du POSEIDOM. Annexe 4: La mise en œuvre du POSEIDOM à la Martinique. Auzeville, Breche, 28 p.

MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ – Martinique, 2000 - *Pesticides et alimentation en eau potable en Martinique*. Fort de France: 21.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES, CIRAD, GRET, 2002 - *Mémento de l'agronome*. Montpellier, Paris, Cirad, Gret, 1691 p. + 2 CD-Rom

MIYASAKA S.C., HOLLYER J.R., COX L.J., 2001 – Impact of organic inputs on taro production and returns. Cooperative Extension Service, College of Tropical agriculture & human Resources, University of Hawaii SCM-3, 4 p.

MONTALVO ZAPATA R., CASANOVA RODRIGUEZ P., 1997 – « Isolation, separation, and identification of allelochemicals from pigeon pea leaves and surrounding soil ». In Proceedings of the Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society, 33 : 345.

PARE S., 2001 - Le commerce équitable et l'agriculture biologique : de nouveaux marché pour des producteurs moins compétitifs. *Compte rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, 87 (6) : 143-153.

PY C., LACOEUILHE J.J., TEISSON C., 1984 - *L'ananas, sa culture, ses produits*. Paris, France, Maisonneuve et Larose, 562 p.

QUÉNÉHERVÉ P., 1998 - Les nématodes de l'igname. *In* : Berthaud J., Bricas L., Marchand J.-L, (éd.) : *L'igname, Plante séculaire et Culture d'avenir*. Actes du séminaire international, CIRAD/INRA/ORSTOM/CORAF, Montpellier, France : 193-204.

RONDEL C., 1996 - *Réglementation douanière et fiscale de la filière porcine aux Caraïbes.* Mémoire DESS : Productions Animales en Régions Chaudes, Montpellier, CIRAD-EMVT, [300] p.

ROSALES F.E. (ED.), TRIPON S.C. (ED.), CERNA J. (ED.), 1999 - Organic/environmentally friendly banana production. Proceeding of a workshop held at EARTH, Guacimo, Costa Rica, 27-29 July 1998. INIBAP, Montpellier, France, 250 p.

ROTT P., BAILEY R.A., COMSTOCK J.C., CROFT B.J., SAUMTALLY A.S., 2000 – *A guide to sugarcane diseases.* Montpellier, CIRAD, Coll. Repères, 339 p.

ROYER V., HUGUIN A., RAVISÉ J.F., PAUL J.L., 1994 – « Mise en place d'un réseau de suivi de systèmes d'élevage. l'élevage bovin en Martinique ». *In* Sebillote M. (ed.) : *Recherches-système en agriculture et développement rural*, Montpellier, CIRAD-SAR : 282-283.

SADDIER M., 2003 - *L'agriculture biologique en France : vers la reconquête d'une première place européenne ; Rapport au Premier Ministre Jean-Pierre Raffarin.* Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, Paris, 335 p.

SCHLACHTER A., 1998 – Roedenticida cubano causa asombro [En ligne]. *Organización de Estados Iberoamericanos, Servicio Informativo Iberoamericano*, Nov. 1998. Disponible sur l'internet : <http://www.oei.org.co/sii/entrega5/art05.htm>.

SERVICE AGRICOLE DE LA SICABAM, 1986 - *Manuel du planteur*. Fort de France, Domaine de Montgeralde, 69 p.

SIMON S., 1994 - La lutte intégrée contre le charançon noir des bananiers, *Cosmopolites sordidus*. *Fruits* 49 (2) : 151–162.

TERNISIEN E., 1989 - Etude des rotations culturales en bananeraie. 2 : Impact des cultures de rotation sur la production bananière et l'état sanitaire du sol. *Fruits*, 44 (9) : 445-454.

TERNISIEN E., GANRY J., 1990 - Rotations culturales en culture bananière intensive. *Fruits*, 45 (n° spec.) : 98-102.

THÉODORE M., 1995 - Etude des effets suppressifs des composts de résidus de sucreries de cannes (Saccharum officinarum) sur la mycoflore phytopathogène. Thèse de Doctorat, Université Paul Sabatier, Spécialité Ecologie, Toulouse, 91 p.

TORIBIO J. A., 1975 – Note de synthèse sur le charbon de la canne à sucre. *Nouvelles Agronomiques des Antilles et de la Guyane*, 1 (3) : 5-185.

TORIBIO J. A., 1989 – Suppression du Sclerotium rolfsii Sacc. par amendement organique du sol. Thèse de Docteur Ingénieur, Ministère de l'Agriculture, ENSA Montpellier, 121 p.

TORIBIO J. A., PAPIER F., PAUVERT J., 2002 –*Microbial deterioration of yam (Dioscorea alata L.) tuber setts in natural soil and composts*. INRA-AG, URPV, 14 p.

TORIBIO J.A., BÉRAMIS M., 1989 – Quelques problèmes pathologiques du système aérien de la canne à sucre en Guadeloupe. *Bulletin Agronomique Antilles Guyane*, 9 : 64-67.

VILLAFAÑA MARTÍN F., DE ARMA MOLINA R., MONTERO LAGOS G., 2000 – Efectividad en el uso del rodenticida biológico Biorat en comparacíon con el rodenticida químico para el control de los roedores sinantrópicos en objetivos urbanos de la provincia de Cienfuegos, Cuba. *Boletín de Malariología y Saneamiento Ambiental*, 150 (1, 2) : 3-8.

YAMADA M., IKOMA H., TANAKA S., YAHIRO T., 1986 – Effect of the preceding crop and field management on the growth and yield of sweet potato. *Report of the Kyushu Branch of the Crop Science society of Japan* : 60-63.

Retour au Sommaire

 © IRD éditions 2005

CHAPITRE 5

Systèmes de production agrobiologique : bases d'élaboration et perspectives de mise en place

Étienne JOSIEN et Marc BENOÎT*,
Éric BLANCHART, Roland MOREAU, Pascal SAFFACHE, Marcel SICOT

Le propos de ce chapitre est d'exposer, dans le cas de la Martinique, de possibles combinaisons des paramètres techniques concernant la gestion des sols, des cultures et des animaux – présentés au chapitre 4 – au sein de systèmes de production cohérents, pour le cas de la Martinique.

Issue du croisement de plusieurs courants scientifiques, la systémique est apparue dans le milieu du XXe siècle. En France, de Rosnay (1975) définit le système comme « un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisés en fonction d'un but » et Le Moigne (1977) propose une théorie du système général, se démarquant de la démarche analytique. C'est également dans les années 1970 que la systémique est adoptée par les agronomes concomitamment à une approche globale de l'ensemble famille-exploitation (Osty, 1978). Si l'interaction exploitation-exploitant est déterminante, elle est cependant aussi diverse qu'il y a d'exploitants. C'est pourquoi dans ce chapitre notre réflexion sera axée plutôt sur les systèmes de productions que sur des systèmes d'exploitations.

Dans la littérature scientifique, on compte peu de références qui décrivent des systèmes de production agrobiologique tropicaux dont la situation puisse être rapprochée de celle de la Martinique. D'une part, de nombreux textes disponibles ne traitent souvent que d'une composante du système, par exemple la gestion de la fertilité du sol ou de l'azote (Liebig et Doran, 1999 ; Stockdale *et al.*, 2002). D'autre part, les systèmes décrits proviennent souvent d'études réalisées dans des contextes très différents d'un point de vue agro-climatique, en Europe, Amérique du Nord, Australie (Stanhill, 1990 ; Renagold, 1995 ; Smolik *et al.*, 1995 ; Boisdon, 1998) et/ou d'un de point vue social (coût de la main-d'œuvre, possibilité de débouché local…), en Afrique, Amérique du Sud, Asie (Drechsel *et al.*, 1996 ; Jaim et Al Kader, 1998 ; Gonçalves et

* Étienne JOSIEN et Marc BENOÎT ont coordonné la rédaction d'ensemble du chapitre.
Les rédacteurs des différentes parties de ce chapitre sont indiqués en note au début de chacune d'entres elles.

Hornung, 2000 ; Barrett *et al*., 2001 ; Tanmay *et al.*, 2001). Se pose donc la question de leur transposabilité[1].

Il apparaît ainsi que les systèmes de production en agriculture biologique dans le cas de la Martinique sont certainement plus à concevoir qu'à imiter, ce qui constitue un handicap en matière de références mais peut à terme se révéler être un atout des points de vue de l'originalité, de l'adaptation aux conditions locales (agronomiques et sociologiques) et de l'appropriation par les différents intervenants.

Si, pour concevoir ces systèmes de production adaptés à la situation martiniquaise, les sources bibliographiques sur les recherches conduites dans d'autres parties de la planète peuvent fournir partiellement des éléments de réflexion, le « jardin créole » encore présent en Martinique, bien qu'ayant subi de fortes évolutions, constitue également une source importante de renseignements. Mis au point sans recours aux intrants – à l'origine –, le jardin créole, adapté depuis très longtemps à l'écologie locale, est un système qui répond, dans sa forme traditionnelle, aux exigences de l'agriculture biologique et qui en porte les valeurs principales. À ce titre, le jardin créole mérite un approfondissement de manière à en tirer les enseignements utiles, sans en faire un modèle idéal à reproduire intégralement, en termes de systèmes et de pratiques pour le développement de l'agriculture biologique en Martinique.

Concevoir des systèmes de productions en agriculture biologique place devant deux catégories d'interrogations : à quelles exigences devront satisfaire ces systèmes de production agrobiologique ? Au moyen de quel processus les construire ? La réponse à ces deux questions permettra d'ébaucher quelques pistes de réflexions pour la Martinique (voir chapitre 5.1). Ensuite, dans une seconde partie, ce chapitre abordera plus particulièrement l'étude du jardin créole et des enseignements qu'il peut apporter dans une perspective de développement de l'agriculture biologique en Martinique (voir chapitre 5.2).

---

[1] La Guadeloupe présente le contexte le plus proche. Sur cette île, quelques expériences en matière d'agriculture biologique ont été menées mais n'ont pas fait, à notre connaissance, l'objet de travaux d'études (publiés). Parmi ces expériences, peuvent être cités :
– La production de canne biologique sur l'île de Marie-Galante de 1995 à 1998 sur 130 hectares. Cette expérience est considérée comme un échec dont les causes sont multiples : insuffisante connaissance du milieu par les opérateurs, pénibilité et insuccès du désherbage thermique dans la maîtrise du développement rapide des adventices pendant la croissance de la canne, coût élevé et difficulté de manutention du guano importé, carence dans la programmation de la récolte et de la transformation de la canne (voir chapitre 4.4.2).
– Un essai de structuration d'une filière biologique avec la création du GDA Ecobio, regroupant quelques petits producteurs polyvalents (maraîchers, vivriers, fruitiers – dont certains font un peu de banane) et quelques petits éleveurs (poulet). Ce groupement a bénéficié de l'aide de l'ODEADOM (financement d'une technicienne sur une année), mais cette aide a été supprimée. Cette tentative semble actuellement en déclin et le nombre de producteurs certifiés est en diminution. Elle n'a pas laissé pour l'instant de références technico-économiques sur les systèmes de production.
– Une production de banane biologique (certification italienne et exportation en Italie) sur 10 ha. Les rendements apparaissent comme supérieurs à ceux d'une culture conventionnelle, notamment grâce à la fertilisation à base de boues résiduaires…
– L'existence d'une production biologique non certifiée, mais, semble-t-il, assez peu organisée et ne fournissant pas de références précises et fiables pour la réflexion sur les systèmes de production biologique pour la Martinique.
L'absence de références sur ces expériences de mise en place de systèmes de production biologiques en Guadeloupe renforce la nécessité d'un accompagnement et d'une capitalisation des enseignements à tirer (y compris en termes d'erreurs à éviter) à partir des essais qui pourront être conduits en Martinique, sous forme d'« expérimentation système » ou de réseau de suivi d'exploitations.

5.1. Éléments de réflexion pour des systèmes de production agrobiologique à la Martinique*

5.1.1. Les exigences requises par les systèmes de production agrobiologique

Les systèmes de production agrobiologique devront d'abord satisfaire les exigences qui sont à la base de l'agriculture biologique ; de plus, si la certification est visée, ils devront être conformes aux cahiers des charges en vigueur ; enfin, d'une manière plus générale, ils devront s'inscrire dans une logique de développement durable.

Cadre général de la mise en place de systèmes en agriculture biologique

La conception de systèmes de production agricole en AB est avant tout basée sur des concepts généraux ou principes qui ne sont pas dépendants de la latitude considérée ni du contexte pédo-climatique. Leur interprétation doit cependant être adaptée aux particularités locales, climatiques, pédologiques, agronomiques, sociales ou culturelles.

Deux sources ont été retenues pour définir ce cadre : la définition de l'IFOAM et les « considérants » fondant le règlement CEE concernant le mode de production biologique (voir chapitre 1.1.2).

Rappel de quelques objectifs de l'AB donnés par l'IFOAM

L'IFOAM décline les objectifs assignés à l'agriculture biologique en trois groupes :

– écologiques : conservation des sols, réduction des pollutions, utilisation de végétaux et animaux adaptés au milieu, économies d'énergie, recyclage des déjections animales, bien-être des animaux ;
– sociaux et humanistes : solidarité internationale, rapprochement entre producteur et consommateur, équité entre les acteurs, maintien des paysans à la terre ;
– règlement CEE 2092/91 sur le mode de production en agriculture biologique.

Le règlement européen 1804-99, qui a modifié et complété le règlement CEE 2092/91 sur les productions végétales, a mis sur pied la réglementation concernant les productions animales, règlement émis le 24 août 1999 et applicable le 24 août 2000 (REPAB : Règlement européen des productions animales biologiques). Chaque pays a pu rajouter des contraintes supplémentaires à cette base (REPAB-F pour la France) (ministère de l'Agriculture, 2003a). La première partie du texte formule un certain nombre de « considérants » qui constituent une base pour énoncer quelques fondamentaux de l'agriculture biologique autour des « mots clefs » des systèmes de production agrobiologique :

* Rédacteurs : Étienne JOSIEN, Marc BENOÎT, Marcel SICOT, Éric BLANCHART, Pascal SAFFACHE.

– L'élevage constitue une partie essentielle de l'organisation de la production dans la mesure où il fournit les *matières organiques* et les éléments nutritifs nécessaires aux terres cultivées et contribue de ce fait à l'amélioration des sols.

– Pour éviter de polluer l'environnement, en particulier les ressources naturelles comme les sols et l'eau, l'élevage en AB doit en principe assurer un *lien étroit entre l'élevage et les terres agricoles*, la pratique des *rotations pluriannuelles* appropriées et l'alimentation des animaux par des produits végétaux issus de l'AB obtenus sur l'exploitation même.

– Une grande *biodiversité* doit être encouragée et le choix des races doit prendre en compte leur capacité d'*adaptation au milieu*.

– La santé des animaux doit être fondée principalement sur la *prévention*, grâce à des mesures telles qu'une sélection appropriée des races et des souches…

Les principes généraux des cahiers des charges pour la certification AB

Au-delà des grands principes, les règlements européens et nationaux précisent dans le détail les règles à suivre pour avoir droit à l'appellation « Agriculture biologique », obtenue dans une logique de certification du système de production. Toutefois, compte tenu des difficultés d'adaptation de certaines exploitations (par exemple, pour les élevages de monogastriques), de nombreuses dérogations ont été établies, jusqu'aux années 2003, 2005 ou 2008.

Afin de faciliter et d'harmoniser la lecture de cette réglementation relativement complexe, le ministère de l'Agriculture édite un « Guide de lecture » (ministère de l'Agriculture, 2003b) régulièrement mis à jour. Ainsi, les cahiers des charges sont issus à la fois des textes de base et d'une forme de jurisprudence qui se construit au fur et à mesure, en fonction des cas nouveaux et non prévus rencontrés.

Les règles de base pour obtenir la mention « AB » font l'objet de l'annexe I du règlement et sont répartis entre production végétale et production animale.

Un extrait des points les plus importants de la réglementation en cours figure dans l'encadré 1 présenté ci-après.

Encadré 1 – Structure et éléments essentiels de l'annexe 1 du règlement CEE 2092/91, modifié en 1999

A – Végétaux et produits végétaux

Article 2.1 : La fertilité et l'activité biologique du sol doivent être maintenues ou augmentées, en premier lieu par :

– la culture de légumineuses, d'engrais verts ou de plantes à enracinement profond dans le cadre d'un programme de rotation pluriannuelle approprié ;

– l'incorporation d'effluents d'élevage provenant de la production animale biologique conformément aux dispositions…

– l'incorporation d'autres matières organiques, compostées ou non, dont la production est assurée par des exploitations se conformant aux dispositions du présent règlement.

…/…

Article 2.2 : D'autres apports complémentaires d'engrais organiques ou minéraux mentionnés à l'annexe II peuvent intervenir exceptionnellement, dans certaines mesures…

Article 3 : La lutte contre les parasites, les maladies et les mauvaises herbes est axée sur l'ensemble des mesures suivantes : choix d'espèces et de variétés appropriées, programme de rotation approprié, procédés mécaniques de culture, protection des ennemis naturels des parasites par des moyens adéquates (exemple : haies, nids, dissémination de prédateurs), désherbage par le feu.

La récolte des végétaux comestibles et de parties de ceux-ci, croissant spontanément dans les zones naturelles, dans les forêts et des zones agricoles, est considérée comme mode de production biologique, à condition…

Article 1.3 : « L'autorité ou l'organisme de contrôle peut, avec l'accord de l'autorité compétente, décider dans certains cas, de prolonger la période de conversion prévue, compte tenu de l'utilisation antérieure de la parcelle. » Notons à cet égard l'article b du 1.4 qui s'applique dans le cadre d'essais scientifiques mais qui pourrait faire jurisprudence dans le cas des sols pollués de la Martinique : « Les parcelles traitées avec un produit ne figurant pas à l'annexe II partie A ou B : la durée de la période de conversion est alors établie dans le respect des éléments suivants : …la dégradation du produit phytosanitaire concerné doit garantir, à la fin de la période de conversion, un niveau de résidus insignifiant dans le sol et, s'il s'agit d'une culture pérenne, dans la plante ».

B – Animaux d'élevage et produits animaux (bovins, porcins, ovins, caprins, équidés, volailles)

Le paragraphe 1 donne les principes généraux :

– Les productions animales font partie intégrantes de nombreuses exploitations agricoles pratiquant l'AB (1.1).

– Les productions animales doivent contribuer à l'équilibre des systèmes de production agricole en assurant les besoins des végétaux en éléments nutritifs et en enrichissant les sols en matières organiques (complémentarités sol-plante-animal) (1.2).

– L'importance du cheptel doit être étroitement fonction des surfaces disponibles afin d'éviter les problèmes de surpâturage et d'érosion, et de permettre l'épandage des effluents d'élevage en sorte d'éviter tout impact négatif pour l'environnement (1.4).

Les paragraphes 2 à 8 représentent en fait la base de la réglementation et de la certification des productions animales. Quelques éléments essentiels peuvent en être extraits :

– Le choix des races utilisées doit porter sur des souches autochtones (soit, adaptées au milieu).

– La proportion d'aliments produits sur l'exploitation doit atteindre 40 à 50 % (monogastriques, herbivores). Des dérogations provisoires ont été établies.

– Pour les herbivores, l'alimentation doit être composée de 70 % au minimum d'aliments grossiers (60 % pour certains types d'animaux).

– La part de l'ensilage d'herbe ne peut dépasser 50 % de la ration journalière.

– Il y a interdiction d'apport d'acides aminés de synthèse pour tous les animaux, et interdiction de vitamines de synthèse pour les polygastriques (comptabilisation comme un traitement allopathique).

– Le nombre de traitements allopathiques de synthèses pour les animaux est limité (exemple, 2 à 3 pour les bovins selon le type).

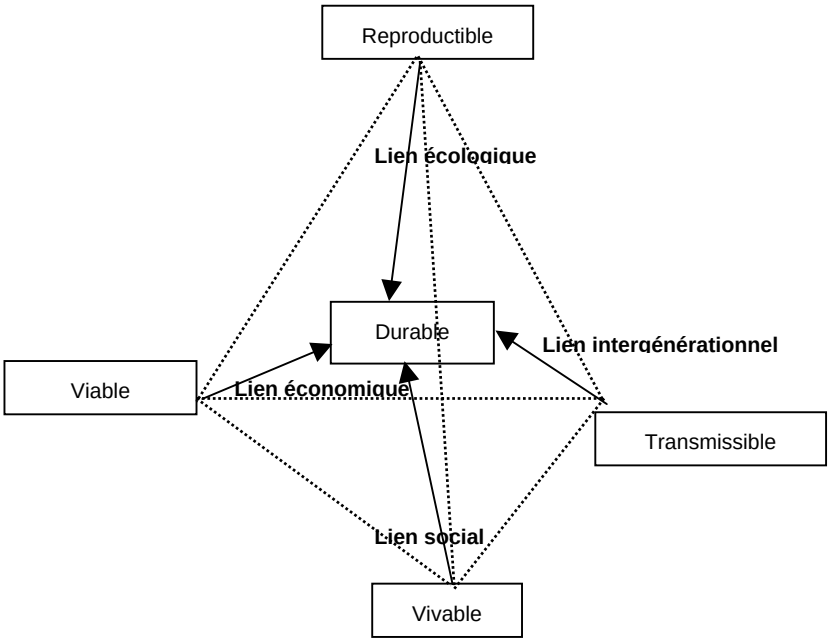
- Le chargement de la surface utilisée est limité à 2 UGB/ha (et au maximum 170 kg d'azote par ha).

Des systèmes de production inscrits dans une perspective de développement durable

La notion de développement durable est devenue aujourd'hui un point important dans la conception des politiques publiques[2]. Il s'agit de « répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs » (WCED, 1987). C'est dans cette perspective que devrait s'envisager toute construction de systèmes de production agrobiologique.

L'exploitation agricole est un système ouvert, elle entretient avec son environnement, au sens large, quatre types de liens : lien écologique, lien économique, lien social, lien intergénérationnel, qui permettent de définir les quatre piliers de la « durabilité », respectivement : reproductibilité, viabilité, vivabilité, transmissibilité (Landais, 1999) (figure 5.1).

Figure 5.1 – Les quatre piliers de la durabilité des exploitations agricoles (Landais, 1999)



Plusieurs méthodes à base d'indicateurs ont été proposées pour évaluer la « durabilité » des systèmes d'exploitations agricoles. Van der Werf et Petit (2002) ont réalisé une approche comparative de douze méthodes à base d'indicateurs, essentiellement ciblées sur l'impact environnemental, mais dont cinq traitent également des aspects économiques et deux de la dimension sociale (tableau 5.1). Les points abordés sont les suivants (avec des variations selon les méthodes) :

[2] Le 3 juin 2003 est la date de lancement de la « stratégie nationale de développement durable » dans le cadre d'un comité interministériel pour le développement durable. Par ailleurs, la Chartre de l'Environnement qui a vocation à figurer dans la Constitution mentionne explicitement le développement durable (articles 2 et 6).

Reproductibilité :

- Maintien ou amélioration de la fertilité du sol

– bouclage des cycles biogéochimiques : N, P, K, Mg, Ca… et carbone
– maintien ou amélioration de l'état physique du sol
– évolution favorable du compartiment biologique du sol
– limitation de l'érosion

- Respect de l'environnement

– limitation du risque de pollution de l'eau, du sol, de l'atmosphère
– bilan /énergie renouvelable
– bilan /cycle de l'eau
– impact paysager
– maintien ou amélioration de la biodiversité

- Gestion du troupeau

– gestion de la santé animale
– reproduction du troupeau, génétique

Viabilité :

– résultats économiques potentiels par unité de main-d'œuvre
– exposition aux risques (aléas climatiques, évolution des marchés…)

Vivabilité :

– travail
– image
– bien-être des animaux
– adéquation des produits aux attentes des consommateurs
– création d'emplois

Transmissibilité :

– capital mobilisé
– stabilité du foncier

Tableau 5.1 – Caractérisation de 12 méthodes d'évaluation des systèmes d'exploitations à partir d'indicateurs (selon Van der Werf et Petit, 2002)

Référence	Caractéristiques de la méthode					
	Type de production considérée	Utilisateurs visés	Dimensions étudiées	Echelles envisagées pour les effets		Temps de collecte des données
				local	global	
Taylor *et al.*, 1993	Production de choux, Malaisie	Décideurs publics, producteurs	Environnement	+	0	Faible (< 1 jour)
Biewinga et van der Bijl, 1996	Cultures à destination énergie, Europe	Décideurs publics	Environnement, économie	+	+	Elevé
Mayrhofer *et al.*, 1996	Exploitations polyculture élevage, Autriche	Exploitants, gouvernement local	Environnement	+	0	Faible (1-2 jours)
Audsley *et al.*, 1997	Production de blé, Europe	Décideurs publics, consommateurs, producteurs	Environnement	+/0	+	Elevé
Girardin *et al.*, 2000	Grandes cultures, France	Conseillers agricoles, producteurs	Environnement	+	+	Faible (< 1 jour)
Dalsgaard et Oficial, 1997	Petites exploitations, Philippines	Chercheurs	Environnement, économie	+	0	Elevé
Rossing *et al.*, 1997	Production de fleurs, Hollande	Chercheurs, producteurs	Environnement, économie	+	0	Faible (< 1 jour)
Vereijken, 1997	Grandes cultures, Europe	Chercheurs, producteurs	Environnement, économie, social	+	0	Elevé
Lewis et Bardon, 1998	Exploitations polyculture élevage, Royaume-Uni	Conseillers agricoles, producteurs	Environnement	+	+/0	Faible (< 1 jour)
Pointereau *et al.*, 1999	Exploitations polyculture élevage, France	Conseillers agricoles	Environnement	+	+	Faible (1 jour)
Rossier, 1999	Exploitations polyculture élevage, Suisse	Conseillers agricoles, chercheurs	Environnement	+/0	+	Elevé
Vilain, 1999	Exploitations polyculture élevage, France	Producteurs, étudiants	Environnement, économie, social	+	+	Faible (< 1 jour)

5.1.2. Quel processus de construction ?

Généralités

Envisager la conversion d'une fraction importante des agriculteurs de la Martinique à un mode de production agrobiologique suppose de concevoir une palette diversifiée de systèmes de production. Il ne s'agit pas ici de décrire toutes les situations possibles mais de considérer quelques systèmes types. Ces derniers doivent, par leur diversité, permettre la prise en compte de plusieurs facteurs, au-delà des seules contraintes propres à l'agriculture biologique (grands principes et cahiers des charges) et des réglementations en vigueur :

– caractéristiques physiques, chimiques, biologiques du milieu (climat, sols) de l'exploitation et de son environnement ;
– débouchés des produits Bio et possibilités d'approvisionnement en intrants compatibles avec la production biologique ;
– caractéristiques du système avant la conversion ;
– objectifs du responsable de l'exploitation (revenu, travail, hiérarchie des priorités entre plusieurs activités…).

Pour durer, ces systèmes doivent trouver en eux-mêmes un équilibre agro-écologique, économique et social. Cet équilibre peut aussi être partiellement trouvé au moyen de systèmes complémentaires interagissant entre eux par des échanges de matières, de moyens de production, d'informations. Il convient alors d'envisager le fonctionnement de « métasystèmes » dont la cohérence écologique et économique doit se traduire en termes de complémentarité entre plusieurs exploitations.

Par ailleurs, les niveaux de prix des produits et des aides publiques, s'il y en a, joueront un rôle décisif. La valorisation d'une image de marque de la Martinique « île verte », devrait avoir des retombées auprès des agriculteurs, en partie directement (ventes de certains produits à des opérateurs touristiques), mais aussi indirectement (aides publiques légitimées par leur participation à l'action collective).

Un dispositif de recherche-intervention

En l'absence de référence adaptée à la situation (voir introduction de ce chapitre), il s'agit de concevoir un dispositif qui permette à la fois d'agir et d'analyser, c'est-à-dire de mettre en place des systèmes de production agrobiologique adaptés à la situation locale et aux débouchés, tout en en tirant des enseignements tant en termes d'amélioration que d'installation.

Cette situation est typiquement celle de la recherche-intervention (Hatchuel, 2000) qui vise à dépasser les deux mouvements anciens qui consistent soit à se baser sur des savoirs constitués pour les appliquer à l'action, soit à chercher à réaliser des valeurs pré-établies. La recherche-intervention considère que « l'action collective est un espace de reconstruction simultanée des savoirs (valeurs et connaissances) et des relations (organisation des interdépendances) ». Dans le cas de systèmes de production agrobiologique en Martinique, certains savoirs existent sous forme de références partielles élaborées dans d'autres contextes ou de savoirs traditionnels, mais ils ne sont pas constitués ; et les valeurs pré-établies ne sont pas explicitées.

Concrètement, la mise en place de systèmes de production agrobiologique sur l'île de la Martinique pourrait être un lieu de construction collective des références. Cela suppose d'associer étroitement dans un cadre de réflexion commune :

– dans un premier cercle : des agriculteurs s'engageant dans la démarche, agents de vulgarisation et de formation, et chercheurs ;
– dans un second cercle : des partenaires du territoire, des filières et consommateurs.

Ce dispositif pourrait fonctionner dans un premier temps autour de quelques expériences (quelques exploitations en réseau) qui constitueraient les germes d'une diffusion plus large par la suite.

L'expérience conduite de 1993 à 1998 dans 59 petites régions agricoles françaises autour des plans de développement durable (Ambroise *et al.*, 1998) avait été réalisée dans cette optique ; elle constitue à ce titre une source d'informations intéressantes sur la mise en place d'un tel dispositif.

En métropole, plusieurs types de structures régionales ou inter-régionales permettent de développer des expérimentations en AB dans le cadre de partenariat recherche-développement. Le GRAB Avignon (Groupe de recherche en agriculture biologique) et le « Pôle agriculture biologique Massif central » en sont des illustrations. Ce dernier, regroupant des agriculteurs, groupements de producteurs, transformateurs et distributeurs ainsi que des organisations scientifiques, techniques et de formation, a pour mission d'accompagner scientifiquement le développement de l'AB à l'échelle du Massif central. Il constitue un lieu de concertation entre les acteurs et les partenaires, propose et coordonne des actions de recherche et d'expérimentation, assure la valorisation des acquis par la diffusion et l'information. Pour assurer ces missions, il s'appuie sur un « comité scientifique » dit « GIS Bio Massif central » (Groupement d'intérêt scientifique) regroupant la recherche, les instituts techniques et la formation agricole. Garant scientifique des programmes d'expérimentation, celui-ci retranscrit les priorités des professionnels en programmes de recherche, constitue une force de proposition, étudie la faisabilité des projets, favorise la concertation (http://www.itab.asso.fr/PoleABMassifCentral.htm)

5.1.3. Quelques pistes de réflexion pour des systèmes de production agrobiologique

La réflexion sur l'évolution des systèmes de production vers des modalités en accord avec les principes de l'agriculture biologique se fonde sur l'analyse croisée des potentialités du milieu bio-physique (sols, climat, géomorphologie), des débouchés potentiels et de la situation initiale des structures agricoles. Après avoir décrit de manière simplifiée la situation initiale des systèmes agraires martiniquais, quelques pistes de réflexion sur des systèmes de production qui pourraient constituer la base d'un dispositif de recherche-intervention seront évoquées.

Trois grands types de systèmes agraires présents en Martinique

Un système agraire est fondamentalement « l'interaction entre un système bioéconomique, représenté par le milieu naturel et un système socioculturel, à travers

des pratiques issues notamment de l'acquis technique » (Hentgen, Vissac, 1980, cités par Lebeau). Sur un plan plus pragmatique, on retiendra avec Lebeau (1986) que c'est, en une zone d'exploitation donnée (le finage), la réunion de trois composantes : *le système de culture, la morphologie agraire et l'habitat rural*. Ceux-ci se définissent comme suit. Le système de culture regroupe l'association des plantes cultivées, les rotations et les techniques utilisées. La morphologie agraire concerne les modalités d'agencement des parcelles exploitées ou non (superficie, forme, clôture…), les voies de communications qui les desservent et les configurations spatiales qui en résultent. L'habitat rural est la partie du finage qui supporte les bâtiments d'habitation et d'exploitation.

Tous ces éléments sont initialement conditionnés par l'environnement et présentent de ce fait une certaine inertie. Le système de culture, élément dynamique de l'ensemble, peut y introduire quelques changements, sous l'influence des facteurs socioéconomiques. Mais à l'exception de bouleversements radicaux induits par des orientations sociopolitiques, la morphologie agraire et l'habitat rural n'évoluent habituellement que lentement.

La morphologie agraire

L'occupation et la possession du sol dessinent globalement en Martinique un paysage de champs ouverts (openfield), qui occupe la majeure partie de l'espace : les zones d'élévation basse et moyenne de l'île. On y trouve l'élevage et les grandes cultures : banane, canne à sucre, ananas.

Rompant la monotonie de l'openfield, un paysage bocager, constitué de très petites parcelles (moins d'un hectare) encloses par des haies ou des cordons d'arbres fruitiers ou de protection contre les intempéries, s'étend en couronne sur les versants des mornes et des montagnes dans les régions du Nord et du Centre, jusqu'aux sommets des mornes dans les régions du Sud et dans les bas-fonds rocheux des torrents et des rivières sur l'ensemble de l'île. Ce bocage qui était le domaine du jardin créole est aujourd'hui celui de la polyculture vivrière (légumes pays, fruits et maraîchage) qui côtoie la périphérie des villes, des bourgs et des hameaux. Il s'accroît aux dépens des bois et des forêts des terres non cultivées.

Cette dualité dans la morphologie agraire est héritée du passé. L'openfield amorcé en polyculture de plantations coloniales s'est définitivement structuré avec la monoculture industrielle ou d'exportation, de la canne à sucre et de la banane. Le bocage s'est dessiné à partir de 1848, à la fin de l'esclavage. En ce territoire exigu et généralement pentu, la situation s'est rapidement figée, ne présentant plus que des remaniements internes (pressions ou phases successives de morcellement et de remembrement dans les différents blocs, réactions de résistance ou d'antagonisme). Dans ce contexte, le grégarisme à l'origine de la création et du développement des bourgs et des hameaux, et le mitage qui sature et réduit actuellement l'espace agricole, jouent un rôle particulièrement important. Ces deux phénomènes ont finalement pour effet d'élaborer une occupation de l'espace à la fois nébuleuse et diffuse qui impose les notions d'île-ville et d'agriculture périurbaine en Martinique.

L'habitat rural

L'habitat rural martiniquais est relativement indépendant des facteurs écologiques (l'eau, l'exposition aux vents, à la lumière, le relief, la nature du sol…) qui conditionnent habituellement l'implantation des bâtiments. Les exemples qui suivent en témoignent. L'incidence de l'eau (élément primordial) est quasi nulle, compte tenu de la densité du réseau hydrographique, du nombre de résurgences en différents milieux et de la possibilité de constituer des citernes et des mares. Mais les dégâts causés par les inondations et éboulements qui contrebalancent l'attraction exercée par les besoins de consommation et d'énergie ne justifient pas la construction de certains canaux et ouvrages d'art. La recherche de l'ombre ou du soleil ne présente qu'un intérêt secondaire (Revert, 1949). L'exposition permanente à la fraîcheur des alizés est en revanche souvent recherchée, malgré les ravages occasionnés par les cyclones. Il n'est aussi pas rare de rencontrer à l'assaut des sommets des mornes et montagnes des constructions légères ou imposantes défiant des vides vertigineux. La fréquence des glissements de terrain et des éboulements témoignent des risques inconsidérés pris à l'implantation. Des considérations économiques concernant la surface de sol cultivé ont sans doute motivé les transferts d'habitation vers les bourgs… En définitive, l'implantation de l'habitat rural martiniquaise apparaît libérée des contingences écologiques du milieu. Mais bien souvent, les fantaisies de certaines situations ne sont qu'apparentes et ont été déterminées par des facteurs socio-économiques et culturels imposés par l'histoire.

S'agissant des constructions proprement dites, beaucoup ont disparu avec les exploitations. C'est notamment le cas des anciennes cases martiniquaises en torchis ou en bois, couvertes de chaumes ou de tôles. Certaines, à l'état de vestiges, ont été restaurées pour la conservation du patrimoine ou les besoins touristiques. Il en est de même pour le gros des usines, des bâtiments d'exploitation et des maisons de maître. Ces dernières ont été entretenues et sont encore habitées dans les exploitations maintenues en activité. Ce sont de « vieilles demeures quasi féodales élevées pour défier les intempéries et même les cataclysmes » ou des constructions plus légères, de style colonial, comportant vérandas et galeries d'agrément, qui participent au tourisme vert. Les installations modernes sont plus discrètes, quelle que soit la taille de l'exploitation. Pavillons ou villas sont en dur, flanqués ou non d'appentis et plus ou moins éloignés des champs ou des ateliers. Ceux-ci sont souvent de simples hangars montés sur charpentes métalliques jouxtant les parcelles cultivées.

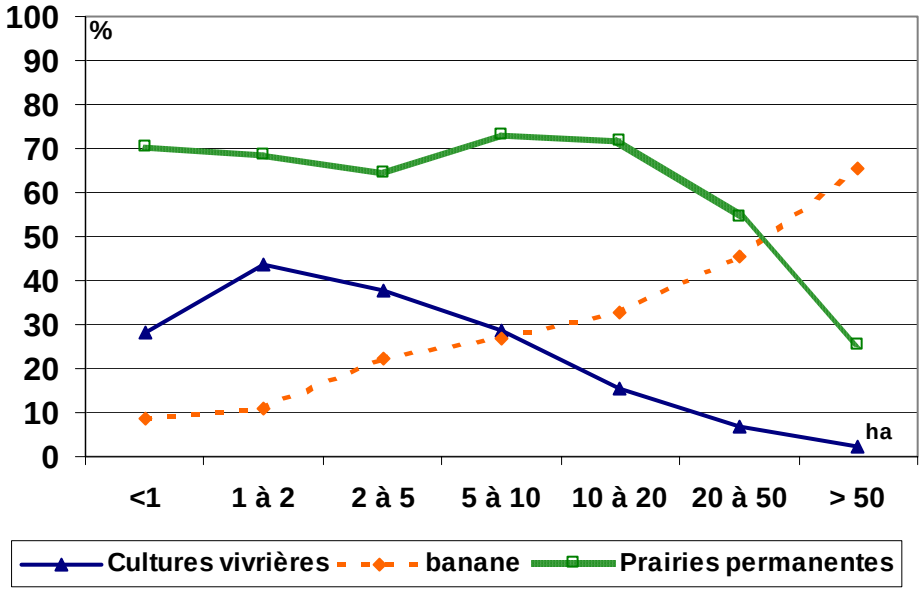
Utilisation du sol en fonction de la taille des exploitations

Des éléments déjà examinés, il ressort que l'inertie des composantes du système agraire est toute relative et que des fluctuations sont explicitement perceptibles en Martinique. La nature des cultures assolées n'en demeure pas moins l'élément caractéristique. Ces dernières semblent fortement déterminées par la taille des exploitations (surface agricole utile individuelle ou SAU individuelle), d'après les données du recensement agricole de l'an 2000, regroupées dans le tableau 5.2 en fonction de leur taille (*Agreste*, 2002). Une discrimination des exploitations en trois classes distinctes s'impose sur la base, à la fois, de la taille et des plantes cultivées (figure 5.2) : une classe de petits agriculteurs séparée de celle des gros producteurs, par une classe intermédiaire.

Tableau 5.2 – Principales cultures selon la taille (SAU) des exploitations (source *Agreste Martinique*, 2002)

Taille exploit. ha		Cér.	Canne	Plant. arom.	Tub. rac…	Lég. frais	Ban.	Ana.	Verg.	Prair. perm.	Fl.
Nombre d'exploitations	< 1	1	57	40	957	640	295	23	66	2385	137
	1-2	0	52	76	656	555	164	31	41	1032	69
	2-5	1	158	155	759	729	449	47	108	1303	117
	5-10	0	48	46	178	213	167	11	58	456	36
	10-20	0	23	11	38	53	81	6	19	179	9
	20-50	0	14	6	11	26	74	1	10	88	4
	>50	0	14	0	2	4	59	7	8	23	2
	Total	2	366	334	2601	2220	1289	126	310	5466	374
Surface de la culture ha	< 1	0	7	5	153	90	32	5	27	851	19
	1-2	0	47	12	266	267	131	23	31	1153	27
	2-5	0	315	43	486	673	1172	71	115	3003	69
	5-10	0	183	13	204	325	794	31	98	2302	40
	10-20	0	129	3	55	132	909	31	44	1855	19
	20-50	0	177	2	55	164	2202	0	97	2181	5
	>50	0	2434	0	3	188	4068	350	119	2116	7
	Total	0	3293	78	1222	1839	9308	510	531	13461	187

Figure 5.2 – Proportion d'exploitations ayant une culture donnée, par catégorie de taille (à partir des données *Agreste Martinique*, 2002)



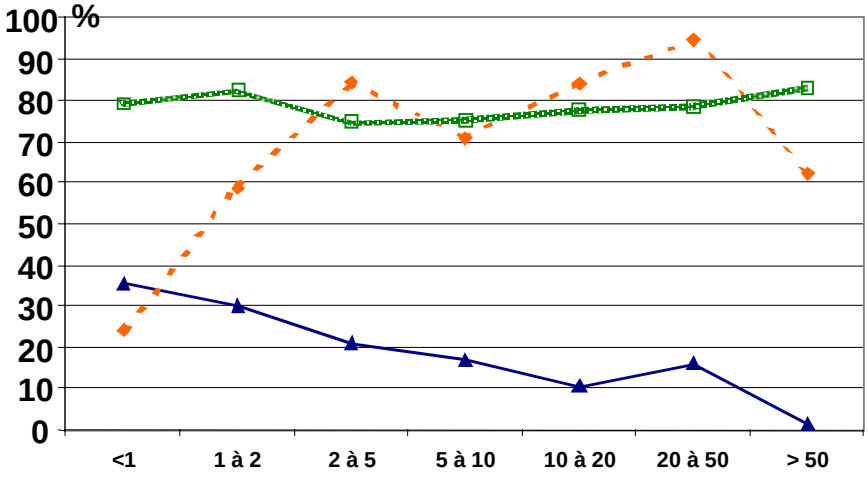
Les petites exploitations, sur des SAU individuelles inférieures à 5 hectares, représentent 85 % de la population rurale et 30 % de la SAU totale. Les cultures sont diverses : céréales (maïs), canne à sucre, ananas, plantes aromatiques et ornementales… Mais on y trouve essentiellement des cultures vivrières : tubercules, racines et bulbes (légumes pays : igames, aracées, banane légume) et maraîchères (légumes frais) qui mobilisent 25 % et 11 % de la SAU de la classe concernée. Les jachères et terrains enherbés représentent 55 % de la SAU susmentionnée.

À partir des domaines de 20 hectares, qui représentent respectivement 3 % et 47 % du total des exploitants et de la SAU, on cultive surtout la banane fruit pour l'exportation en mobilisant 44 % de la SAU. Les surfaces en herbe occupent 30 % catégoriels de la SAU. La canne s'étend sur 18 % de la SAU ; le maraîchage se concentre sur 2 % de la SAU.

La classe des exploitations intermédiaires entre 5 et 20 hectares représente respectivement 12 % et 23 % de la population agricole et de la SAU totales. Comparativement aux cultures en petites exploitations, la proportion de cultures vivrières (à l'exception de la banane) et de maraîchage régresse globalement au profit de la canne à sucre et de la banane, tandis que les surfaces enherbées se maintiennent.

Une étude plus fine (figure 5.3) permet de mieux cerner la place des principales cultures selon les catégories d'exploitations : il s'agit de préciser *primo* la proportion des exploitations pratiquant ces cultures, par catégorie d'exploitation, et *secundo* la part de ces cultures dans les exploitations les mettant en place.

Figure 5.3 – Part d'une culture donnée dans la SAU, dans les exploitations en étant dotées, par catégorie de taille (à partir des données *Agreste Martinique*, 2002)



NB : la SAU de ceux qui ont une culture donnée est estimée

L'analyse est réalisée sur l'ensemble des 7 catégories d'exploitations présentes dans les données statistiques (de moins de 1 ha à plus de 50 ha).

Les cultures vivrières sont présentes dans 30 à 40 % des exploitations dont la taille est inférieure à 10 ha et représentent alors de 18 à 35 % de la SAU ; ce qui dénote une importance majeure, économiquement et en termes de travail. Au-delà de 10 ha, ces cultures sont beaucoup moins fréquentes et sont quasi absentes dans les plus grandes exploitations.

La culture de la banane est présente dans toutes les catégories. Cependant, alors que seulement 10 % des plus petites exploitations (< 2 ha) sont concernées, elle se trouve dans 65 % des grandes exploitations (> 50 ha). Lorsque la banane est présente dans les exploitations de plus de 2 ha, elle représente la culture principale, avec plus de 60 % de la SAU.

En dehors des exploitations les plus grandes (> 50 ha) fortement engagées dans la culture de la banane, les surfaces en herbe sont présentes dans plus de la moitié des exploitations (de 50 à 70 % selon les catégories) et représentent alors 54 % de la SAU en moyenne. Toutes catégories confondues, dans les exploitations ayant des surfaces en herbe, celles-ci représentent près de trois quarts de la SAU.

Néanmoins, ces surfaces en herbe ne semblent que très peu intégrées aux rotations puisque les « prairies plantées » ne représentent que 7 % du total des surfaces en herbe (53 % de pâturage naturels et 40 % de parcours productifs).

Trois catégories d'exploitations

Au vu des résultats du recensement agricole de l'an 2000, il existe en Martinique, de manière schématique, trois principaux types d'exploitation, essentiellement fondés sur la taille, les plantes cultivées et les techniques et stratégies culturales. Il s'agit :

– Du *système des petites exploitations* qui s'identifie à un système de polyculture vivrière et maraîchère appliqué à des petites parcelles ou exploitations de moins de 5 hectares en moyenne et qui occupe au moins 85 % de la population rurale et 36 % des surfaces. Ce sont souvent des agriculteurs pluriactifs ou ayant une autre source de revenu (RMI, retraite). Ils sont situés plutôt dans les mornes, donc en zone de pente ; ils sont très sensibles aux « opportunités foncières ».
– Du *système des grandes exploitations*, souvent en faire-valoir direct, assimilable à un système de monoculture fondé sur deux cultures industrielles ou d'exportation – la banane et la canne à sucre –, qui se pratique généralement en des plantations d'au moins 20 ha et qui mobilise respectivement 3 et 47 % de la population rurale et de la SAU totale. Ce sont des exploitations familiales ou en sociétés, au foncier stable. Elles sont situées plutôt dans les plaines.
– De *systèmes composites*, intermédiaires entre les précédents, qui régissent les exploitations de 5 à 20 hectares.

Chacun de ces systèmes intègre dans une proportion plus ou moins importante des surfaces à enherbement dit permanent, incluant dans l'ordre : des jachères, des prairies temporaires, des cultures fourragères ou des parcelles en phase de cession à l'urbanisme. Ces surfaces enherbées sont susceptibles de générer un système agraire d'élevage composite (voir chapitres 4.4.7 et 4.4.8) constitué :

– pour les petites exploitations, d'animaux plus ou moins élevés au piquet, entretenus manuellement et prenant une part active au sarclage des parcelles ;

– pour les grandes exploitations, de troupeaux industriels d'animaux de rente.

Ces deux types d'élevage visent les petits marchés de proximité pour le premier, le marché intérieur de l'île pour le second.

On peut aussi mentionner le système formé par les terres non cultivées, composées de friches, landes, bois et forêts dont l'utilisation s'apparente à la cueillette : cueillette de simples, de plantes utiles, de bois d'ébénisterie (mahonia) ou de charpente, fabrication de charbon de bois…

Des situations différentes face à la mise en place d'un système de production agrobiologique

La question de la conversion des sols pollués par les produits phytosanitaires

Un préalable est indispensable. Les surfaces agricoles concernées par la présence d'organochlorés rémanents, dont le zonage est en cours, pourraient se trouver dans tous les types d'exploitations, ce qui les rendraient non convertibles à l'agriculture biologique dans les conditions habituelles (voir chapitre 2.2.4).

Intégrer ces terres à des systèmes de production agrobiologique sans qu'elles ne soient décontaminées risque de décrédibiliser totalement la démarche et d'aller à l'encontre des effets recherchés, éventuellement en termes de risque sanitaire et à coup sûr en termes d'image. Ces parcelles devraient donc faire l'objet d'un traitement à part. Mais en l'état actuel des connaissances, il semble que la dépollution des sols ayant reçu des doses importantes d'organochlorés doive être très longue et difficile (voir chapitre 6.6.1).

Compte tenu de l'étendue de la surface concernée, vraisemblablement en relation avec la surface en monoculture de bananes, la seule idée de se mettre en situation de déclarer la Martinique « île Bio » semble bien illusoire sans passer par une très longue période de conversion durant laquelle il sera nécessaire de gérer, du point de vue environnemental mais aussi de la communication, ces surfaces contaminées.

Les systèmes de cultures non biologiques à mettre en œuvre sur ces parcelles ne relèvent pas de cette expertise. C'est cependant un point important qui interagira avec la conversion en agriculture biologique de certaines exploitations, si l'on considère qu'elles pourront mettre en valeur des parcelles polluées (production non biologique) et des parcelles non polluées (production biologique)[3].

[3] Ce qui signifie, pour la certification en AB selon le cahier des charges en vigueur, que l'agriculteur devra gérer deux unités de production distinctes (avec les complications de déclarations, d'enregistrements… associées – voir annexe III du règlement CEE 2092/91 du 24 juin 1991, modifiée par le règlement CE 2491/2001 du 19 décembre 2001).

Deux grandes orientations pour les systèmes de production agrobiologique en Martinique

La diversité des conditions agro-climatiques est importante en Martinique, mais celle des structures d'exploitation l'est plus encore. Ce dernier point va donc avoir un poids considérable quant à une évolution vers l'agriculture biologique.

Les trois grands types de systèmes agraires décrits plus haut présentent *a priori* des atouts et handicaps différents pour un passage à l'agriculture biologique (tableau 5.3).

Tableau 5.3 – Trois catégories de situations qui présentent des atouts et des handicaps différents pour un passage à l'agriculture biologique

Catégorie	1	2	3
Taille	Plus de 20 ha	Entre 5 et 20 ha	Moins de 5 ha
Principales productions	EA spécialisées bananes, canne monoproduction pour l'exportation. Quelques élevages	EA diversifiées : maraîchage, cultures vivrières associées à des cultures d'exportation (banane, ananas…)	EA diversifiées : maraîchage, cultures vivrières, fleurs + parfois quelques animaux. Double actifs et personnes se déclarant sans activité agricole, ayant souvent une autre source de revenu (RMI, retraite)
Localisation	Plutôt dans les plaines		Plutôt dans les mornes
Atouts pour l'agriculture biologique	Taille économique Stabilité du foncier Des bonnes possibilités de conversion pour les élevages déjà en STH	Taille économique Pratique d'association de cultures	Pratique d'association de cultures
Handicaps pour l'agriculture biologique	Forte diversification à prévoir (sortir d'une culture de la monoculture en place depuis des siècles). Sortir d'une logique de captation d'une rente par la réglementation (Angeon, 2001) pour passer à une rente de qualité. Part importante de terres nécessitant une phase de conversion longue et/ou difficile (sols pollués et/ou dégradés par des travaux profonds)	Vraisemblablement présences de terres difficiles à convertir à l'agriculture biologique. Incertitudes sur la stabilité du foncier	Taille économique faible (sauf autre source de revenu). Instabilité du foncier
Importance actuelle En nombre En part de SAU	 3 % 47 %	 11 % 23 %	 86 % 30 %

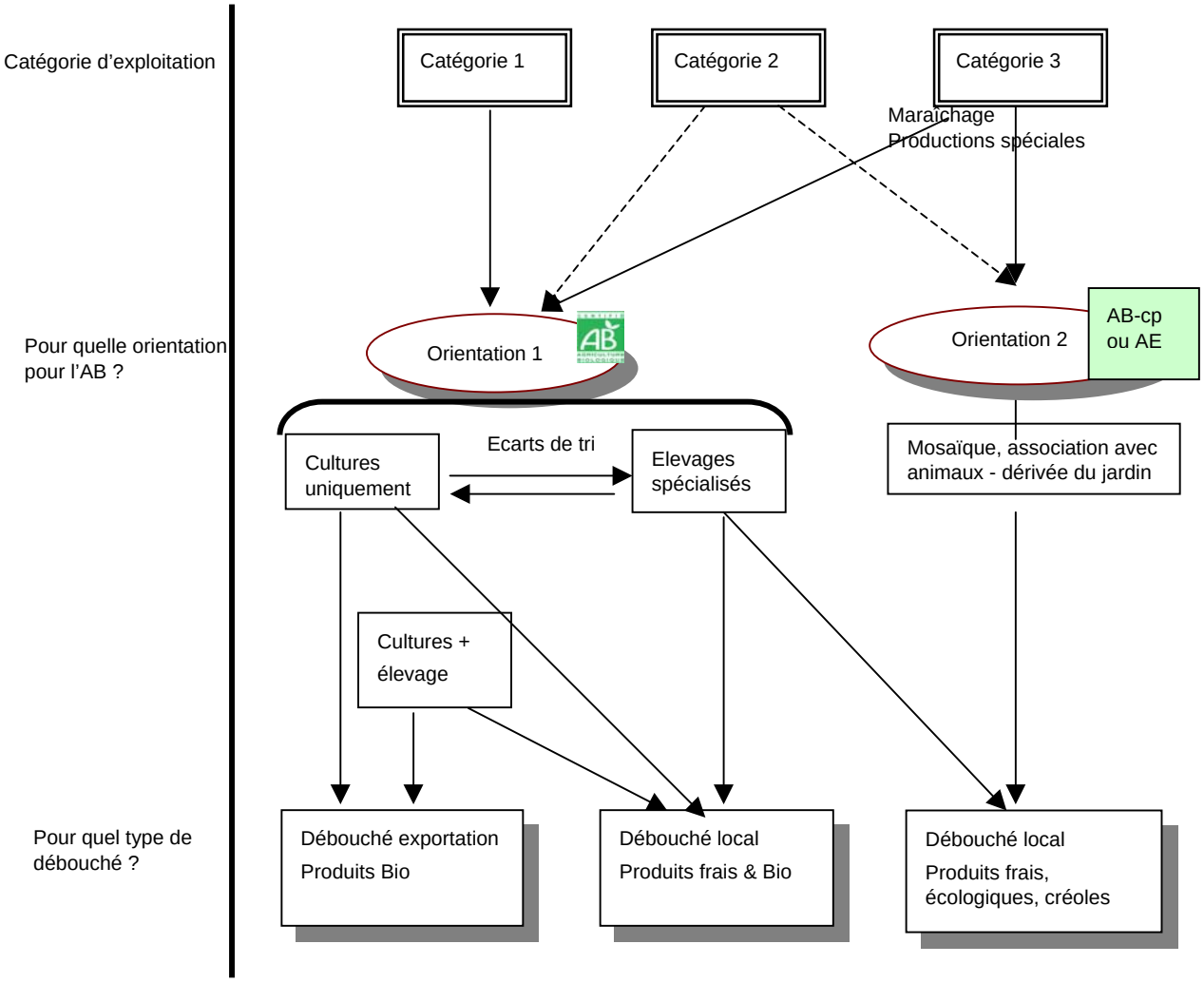
– Les atouts des plus grandes exploitations (catégorie 1) reposent sur la stabilité du foncier et la taille économique des entreprises, mais celles-ci présentent le handicap d'être très spécialisées (monoculture) et, peut-être, d'avoir des sols qui ont été pollués par des apports répétés de produits phytosanitaires très stables depuis de nombreuses années (bananeraies).

– Les plus petites exploitations (catégorie 3) présentent l'avantage de la diversité des productions, de l'insertion sur des marchés locaux, mais elles doivent faire face à une réelle précarité foncière et économique (taille trop faible de l'entreprise).

– Les exploitations de taille intermédiaire (catégorie 2) se situent à l'interface des deux catégories précédentes.

Partant de ces trois catégories de situations et de l'analyse des débouchés pour des produits biologiques de la Martinique, il semble que les systèmes de production agrobiologique envisageables en Martinique peuvent se concevoir en suivant deux orientations principales. Au sein de ces deux orientations, les systèmes devront être diversifiés et adaptés aux conditions agroclimatiques locales (figure 5.4).

Figure 5.4 – Évolutions possibles des grandes catégories d'exploitations (décrites au tableau 5.3)

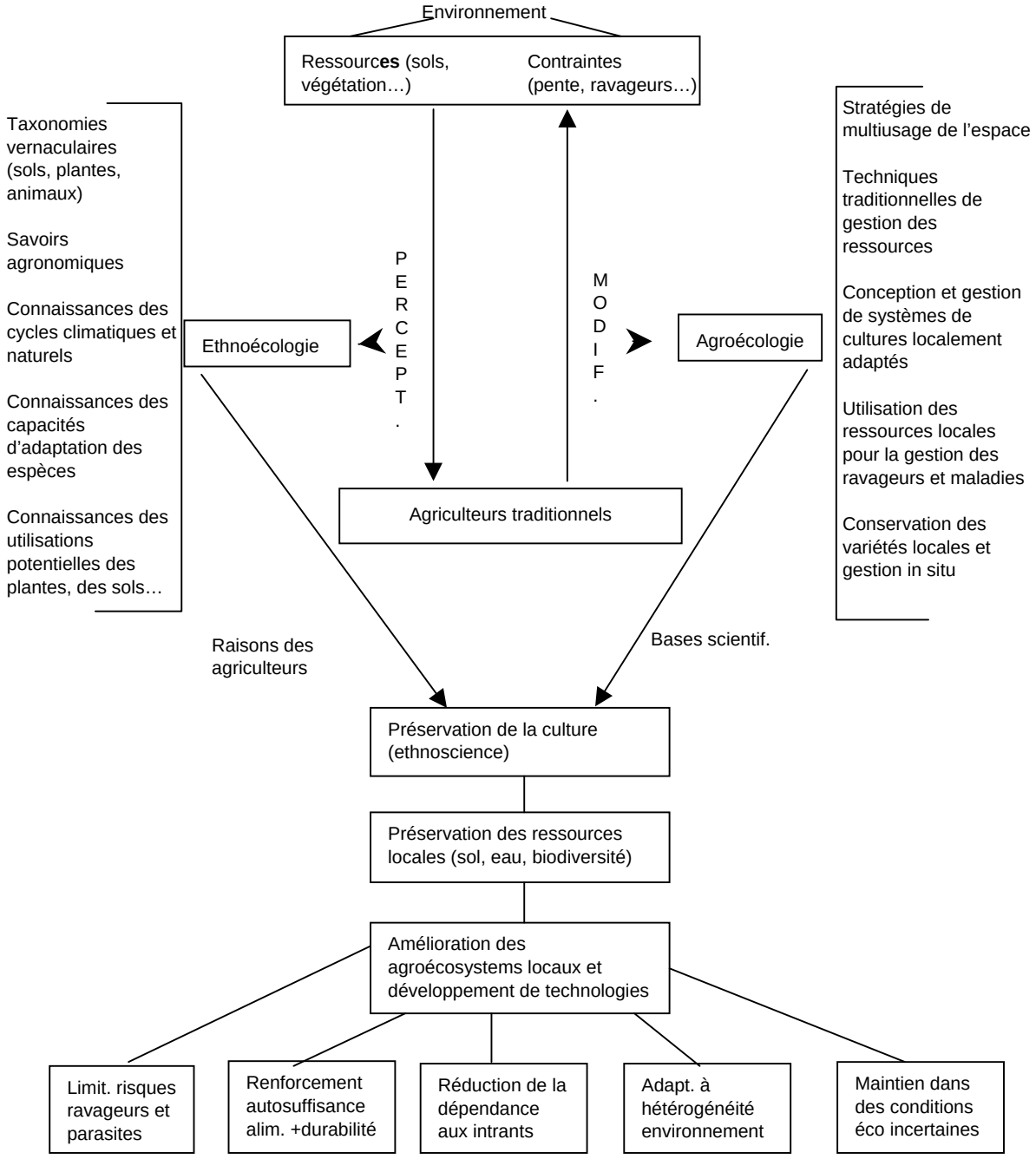


Première orientation. La Martinique peut se mettre en situation d'exporter des productions Bio, essentiellement végétales. Dans ce cas, la certification permettant d'accéder au logo « AB » et au logo européen sera absolument indispensable. De plus, il faudra que la filière existe (voir chapitre 7) de manière à investir ou à créer des marchés, vraisemblablement sur des créneaux originaux, face à une concurrence difficile (coûts de production moins élevés dans les pays concurrents). Les espèces en rotation dans ces systèmes peuvent être la banane, l'ananas, la canne à sucre…, ou d'autres espèces nouvelles à découvrir. Pour trouver les équilibres compatibles avec la production, le cahier des charges et, au-delà, le respect des principes fondateurs de l'agriculture biologique, ces systèmes ne peuvent reposer sur la monoculture (sauf peut-être la canne à sucre). Cela signifie qu'il faudra imaginer des successions originales (maîtrise des parasites et des mauvaises herbes), des complémentarités avec d'autres espèces destinées au marché local, éventuellement des associations avec des productions animales (gestion des adventices et recyclage d'éléments fertilisants). Le débouché local en produits frais et Bio n'est donc pas absent. Les exploitations de la catégorie 1 et, éventuellement de la catégorie 2, semblent les mieux placées pour évoluer vers cette première orientation. Cette voie n'est cependant pas fermée aux exploitations de la catégorie 3, notamment en production maraîchère ou de plantes aromatiques (épices Bio), médicinales ou florales.

Seconde orientation. En Europe, mais aussi en Afrique et en Amérique latine, se développent des processus d'innovation qui s'appuient sur un substrat local pour la création d'une production à connotation identitaire et la recherche d'une garantie de qualité (Hubert, 2001). Face à la globalisation planétaire et l'uniformisation qui l'accompagne, il s'agit de cultiver la différence locale[4]. Dans cette veine, l'agriculture traditionnelle et le jardin créole peuvent être une source d'idées pour des systèmes jouant sur la mosaïque végétale et l'association végétaux-animaux. Il s'agit de mobiliser connaissances et savoir-faire locaux pour concevoir des systèmes durables en croisant une approche ethno-écologique et une analyse agro-écologique. La démarche proposée pour d'autres contextes par Altieri (2002) (figure 5.5) ouvre des perspectives de méthode. Porteurs d'identité créole, ces systèmes à concevoir se situeraient à l'intersection des valeurs de l'agriculture biologique et de l'ancrage territorial.

[4] On peut noter la tendance actuelle à l'étude et à la promotion de ces systèmes agroalimentaires localisés, par exemple : création d'un groupement d'intérêt scientifique (le GIS SYAL pour *sy*stèmes *a*groalimentaires *l*ocalisés, dont le comité scientifique est présidé par G. Paillotin), le mouvement international Slow food en opposition à la culture fast food, mouvement qui promeut la consommation d'une alimentation locale et d'une nourriture indigène (Chabrol, 2001).

Figure 5.5 – Rôles de l'agro-écologie et de l'ethno-écologie dans la reconquête des connaissances agricoles traditionnelles et le développement d'agro-écosystèmes durables (d'après Altieri, 2002).



Reposant sur un arrangement complexe de la production dans l'espace et le temps, ils s'adresseraient plutôt aux exploitations de la catégorie 3 et, éventuellement, de la catégorie 2. La production dans cette orientation viserait d'abord à une valorisation sur le marché local, *via* un circuit court.

On peut noter que cette conception d'une agriculture « biologique de proximité » est proche de celle qui fut portée par un des pionniers, Hans Müller, dont l'approche, couplée avec celle de H. P. Rush, est encore actuellement la plus répandue en Allemagne et en Suisse (Bioland) (Lampkin et Padel, 1994).

Se pose la question de la certification dans une telle orientation. Le logo « AB » est-il indispensable, sachant que la certification est relativement lourde et coûteuse pour de petites exploitations et que l'insularité et la taille modeste de l'île sont des facteurs *a priori* favorables à l'instauration d'une relation de confiance entre producteurs et clients ? À cet égard, on peut noter que la viande issue du troupeau de l'île, même sans signe officiel de qualité, dispose déjà d'un fort avantage comparatif auprès du consommateur, lié à la fraîcheur mais aussi à la typicité (Armien, 2003). Néanmoins, si le choix était fait de ne pas viser forcément l'obtention du logo « AB », un certain nombre de garanties devront être offertes pour les produits issus des exploitations ayant suivi cette orientation porteuse d'une image de respect de l'environnement et d'identité créole. Il ne s'agit pas de faire de l'agriculture biologique au rabais. Cela suppose que les valeurs qui sous-tendent ces systèmes de production soient explicitées, que les structures et les pratiques mises en œuvre soient en conformité avec ces valeurs, et qu'un minimum de contrôle soit réalisé. Cette exigence sera d'autant plus forte que l'on cherchera, au-delà du consommateur local, à convaincre également le touriste de la qualité de ces produits, qualité liée à leur mode de production respectueux de l'environnement et à leur contenu social et culturel. Ainsi, ne pas opter pour le logo « AB » signifie néanmoins la mise en place, par les pouvoirs publics ou dans un cadre associatif, d'un dispositif local adapté suffisamment crédible, avec cahier des charges (et donc la réflexion qui accompagne son élaboration : quelles valeurs ? quels types de mode de production ? quelles pratiques ?), avec évaluation des exploitations et avec une politique d'information et de communication. En référence à des expériences d'autres pays, plusieurs dispositifs (voir chapitre 1.1.1, tableau 1.1), différents du processus obligatoire pour avoir droit à la mention AB, peuvent exister ou coexister. La certification peut être participative ou non, les référentiels mobilisés peuvent être officiels ou construits localement, cohérents avec les fondements de l'AB mais non identiques aux textes réglementaires dans leur traduction en liste de produits ou techniques autorisées. On parlera alors d'AB-cg (certification par groupe, référentiel officiel) ou d'AE (certification participative, référentiel d'élaboration locale).

Les élevages spécialisés de la catégorie 1 (minoritaires) représentent un cas particulier par rapport à ces deux orientations. Leur débouché est local, mais ils ne relèvent pas d'un système local inspiré du jardin créole. Leur certification AB est certainement envisageable mais n'est pas indispensable pour la valorisation de leurs produits. En fonction de la race et du type d'animaux, ils peuvent être porteurs d'identité locale. Ils sont donc dans une situation intermédiaire dans le schéma 5.2.

Pour rappel, l'élevage de ruminants pratiqué sur l'île valorise actuellement près de 125 000 ha, soit 42 % de la SAU. Il s'agit d'une production dominante dans les

exploitations qui ont des surfaces en herbe puisque ces surfaces représentent les trois quarts de leur SAU. En termes de fonctionnement des exploitations et de type de certification, il est nécessaire de dissocier ce type d'élevages d'ateliers de production bovine ou ovine de moindre dimension conduits en système de polyculture et cherchant à valoriser les cultures intercalaires ou associées aux cultures de vente.

Quelques éléments pour la mise en œuvre de la première orientation

Systèmes basés uniquement sur des productions végétales

Les principes généraux de l'agriculture biologique recommandent l'association des productions végétales et animales pour des raisons essentiellement liées à la gestion de la fertilité des sols. Néanmoins, des systèmes spécialisés en productions végétales apparaissent possibles. Concernant la Martinique :

– rotations de cultures d'exportation : canne à sucre, banane, ananas, fleurs ;
– rotations de cultures d'exportation associées avec des espèces à débouché local (cultures vivrières, céréales fourragères[5]…).

Une des bases agronomiques du système est la rotation des espèces, même si certaines restent en place plusieurs années. Cette exigence de rotation a pour conséquence soit de devoir gérer la culture de plusieurs espèces au sein de la même exploitation, soit d'imaginer des rotations organisées entre plusieurs exploitations dont les terres sont certifiées AB, chaque agriculteur restant spécialisé dans un « métier », par exemple de planteur de bananes ou de planteur de canne à sucre. Dans ce deuxième cas, des types de partenariat nouveaux sont à inventer, notamment pour la prise en compte de la gestion du capital « fertilité du sol » sous la responsabilité des uns puis des autres.

Pour la conception de ces systèmes sans animaux, on retrouve essentiellement les solutions classiques de l'agriculture biologique (Eyhorn *et al.* 2002) pour la gestion de la fertilité (voir chapitre 3.3.5).

Gestion de l'azote. Il faut introduire des légumineuses, soit en engrais vert, soit pour une récolte de graine, en interculture entre deux espèces, par exemple entre banane et canne à sucre ou entre canne à sucre et culture vivrière (parmi les espèces possibles, peuvent être citées : *Crotalaria ochroleuca* – qui de plus aurait un effet antinématode, *Canavalia ensiformis* (CIAT, 2001), *Vigna unguiculata*). Il faut également introduire des légumineuses arbustives sous forme de haies (ex. : *Gliciridia sepium*), la biomasse produite pouvant être utilisée pour maintenir voire améliorer la fertilité du système, *via* le compostage. Il serait judicieux de procéder à une association de légumineuses en cultures intercalaires (ex. : niébé, soit *Vigna unguiculata* et autres espèces du genre *Vigna* (Pasquet et Baudoin, 1999) ou *Canavalia ensiformis*[6]) dans les bananiers

[5] Dans ce cas, l'équilibre du système de production biologique se construit non pas au niveau d'une exploitation mais de l'association de plusieurs exploitations agricoles biologiques, certaines sans élevage, d'autres avec, qui échangent aliments contre fumier – échange assorti ou non de flux financiers.

[6] Des travaux récents (R. Tournebize, communication personnelle, 2003) montrent que l'implantation de Canavalia sous bananeraie fournit 24 tonnes de matière sèche par hectare, soit 96 unités d'azote par hectare, ce qui compense l'exportation d'azote *via* les régimes de banane.

(Bergeret, 2001). Sous les cannes, en première année, certaines espèces couvrantes sont traditionnellement utilisées (cultures vivrières) mais leur contribution potentielle à la fertilité n'est pas chiffrée. En plus de leur contribution à la fourniture d'azote, ces plantes ont un effet de couverture du sol et donc participent à la limitation des mauvaises herbes et de l'érosion dans les parcelles en pente.

Il faut enfin procéder à un apport d'engrais organiques importés autorisés en agriculture biologique ; cette technique sera certainement à limiter au maximum : coût, impact écologique…

Gestion des autres minéraux (P, K, Ca, Mg…) et du statut organique des sols. Le point des apports de composts de déchets verts et d'ordures ménagères organiques est important si l'on raisonne en termes d'équilibre global au niveau de l'île : les végétaux exportés hors de l'île génèrent des exportations de minéraux, le recyclage des déchets des aliments importés permet une compensation[7]. En conséquence, il convient d'imaginer la mise en place d'une filière efficace de recyclage de ces déchets organiques. L'apport de boues de stations d'épuration est également un point important au niveau global de l'île. L'utilisation des boues permettrait le retour de minéraux vers le sol, mais aussi de « détourner » vers les sols de l'île des minéraux importés sous forme de produits alimentaires et donc de contribuer à compenser les exportations minérales de l'île réalisées sous forme de végétaux vendus à l'extérieur. Toutefois, c'est également un point de controverse. Actuellement, l'épandage des boues de station d'épuration est interdit par les cahiers des charges à respecter dans l'optique d'une certification AB. En effet, l'utilisation de boues d'épuration pour la fertilisation de surfaces utilisées en élevage pourrait comporter des risques pathologiques pour les humains (cystercose) et leur utilisation doit faire l'objet de précautions (Cabaret *et al.*, 2002). Toujours en matière d'apport, les cendres de bagasses devraient être épandues préférentiellement sur les champs de canne dans un souci de recyclage (notamment du potassium).

La technique de l'emploi d'engrais vert (éventuellement légumineuses, voir gestion de l'azote ci-avant) ou de l'usage de la jachère entre deux cultures pour le statut organique du sol est également intéressante pour la limitation des risques phytosanitaires. Elle apparaît cependant difficile à mettre en œuvre dans un contexte de prix de la terre très élevé, sauf à imaginer que les prix des produits Bio atteignent une valeur très élevée. Il faut procéder à des échanges avec des élevages biologiques : écarts de tri ou céréales fourragères (millet, sorgho) contre fumier. Enfin, il faut recourir à l'apport d'amendements calciques autorisés en agriculture biologique.

Gestion des adventices. Cultures intercalaires, elles permettent également d'augmenter la production (une récolte alors que la culture principale ne produit pas encore) et, s'il s'agit de légumineuses, elles peuvent contribuer au maintien de l'équilibre azoté du système.

---

[7] Ainsi l'équilibre du système biologique doit-il être pensé au niveau de l'exploitation, au niveau de plusieurs exploitations associées (voir paragraphe précédent), mais aussi est-il à concevoir à l'échelle de l'île. Le caractère insulaire est à cet égard porteur de défi car il donne consistance au calcul des bilans sur l'ensemble du territoire.

En la matière, on peut ainsi procéder :

– désherbage thermique
– travail mécanique superficiel du sol
– utilisation de mulch (en liaison avec la limitation de l'irrigation et le maintien ou l'amélioration de la fertilité des sols).

Gestion des ravageurs et parasites. De ce point de vue, prendre en considération :

– Espèces adaptées et variétés résistantes ; ce point paraît indispensable, notamment dans le cas de la banane, avec des répercussions sur toute la filière.
– Rotation, diversification des espèces et variétés utilisées (mélanges ; associations).
– Piégeage et traitement autorisé en agriculture biologique.

Le travail et le revenu engendré par le système sont évidemment des points essentiels. L'analyse de la bibliographie ne fournit pas de données utilisables à ce sujet. Il est simplement possible de constater que, d'une manière générale, les systèmes de production agrobiologique, à production égale, sont de plus gros consommateurs de main-d'œuvre (surface plus grande à travailler pour une production identique).

Systèmes avec cultures et élevage

Ces systèmes correspondent mieux aux principes de l'agriculture biologique. La présence de l'élevage de ruminants permet d'introduire dans les rotations évoquées dans le paragraphe précédent des prairies temporaires (couverture du sol, entretien de l'état organique) (*Bracharia humidicola*, *Digitaria decumbens*, *Cynodon plectostachius*… [Gayalin, 2001] et *Brachiaria decumbens* dans les zones plus sèches [Armien, 2003]) Néanmoins, cette utilisation du sol suppose de sortir de la logique qui consiste à réserver les plus mauvaises terres pour l'activité d'élevage.

Pour la gestion de l'azote, il semble qu'il y ait peu de possibilités de cultiver des légumineuses prairiales pâturables (voir chapitre 3.3.5), en revanche des haies fourragères peuvent être implantées (*Gliricidia sepium*, *Calliandra calothyrsus*, *Paraserianthes falcataria*) dont les feuilles constituent une bonne ration de base (Merkel *et al.*, 1999a) et sont riches en azote, qui se retrouve en bonne partie dans les déjections (Merkel *et al.*, 1999b), pouvant être répartie ensuite sur une surface plus large (pâturage, parcage nocturne, épandage de fumier). En systèmes associés avec une graminée (« two-storied pastures »), ces légumineuses arbustives et fourragères peuvent fournir jusqu'à 300 kg N/ha/an (Nygren *et al*., 2000).

L'objectif d'une autonomie alimentaire élevée pour l'alimentation des animaux est un point central, eu égard aux principes de l'AB et au cahier des charges (lien au sol) et au coût financier très élevé de l'achat d'aliments Bio dont l'essentiel devra être importé des continents européen et américain. Ces importations posent par ailleurs la question du contrôle de la traçabilité et du bilan énergétique global d'une telle organisation. En vue d'améliorer l'autonomie alimentaire des élevages, il peut être envisagé :

– d'utiliser les déchets liés aux écarts de tri des cultures destinées à l'exportation (complément énergétique), avec une restitution d'une partie du fumier aux cultures (par exemple, association d'un élevage de porcs à une production de bananes Bio) ;

– de faire pâturer ou récolter les espèces cultivées de manière intercalaire, voire les adventices ;

– de limiter le chargement des surfaces fourragères. Des travaux en climat tempéré ont montré un impact très favorable de la baisse de chargement sur l'autonomie fourragère – avec un rôle déterminant des légumineuses – en élevage ovin, allaitant en particulier (Thériez *et al.*, 1997). Cela est à confirmer en climat tropical.

Le parasitisme des animaux, ruminants en particulier (tiques, strongles), est un problème majeur. Sa maîtrise peut être améliorée en privilégiant des races adaptées, en limitant les chargements, en augmentant la diversité du milieu et des ressources en favorisant la consommation de certaines plantes à tanins (Paolini *et al.*, 2002), mais aussi les systèmes plurispécifiques (mixité des espèces) (Hostes *et al.*, 2002).

L'introduction d'animaux (ruminants en particulier) de façon significative dans les systèmes de culture peut contribuer à en améliorer les bilans minéraux (N-P-K). En effet, les exportations (N-P-K), élevées dans les systèmes de cultures de vente purs, sont moins importantes en élevage, la faible efficacité alimentaire des herbivores (1/5 à 1/10 de viande produite et sortant du système par rapport à l'alimentation ingérée) étant ici un élément favorable (recyclage de 50 à 80 % des matières premières en fumier).

Élevages spécialisés. L'élevage extensif de ruminants (notamment dans le sud de l'île) constitue un cas un peu à part. Ces exploitations dont le débouché est local en produit frais et « pays » ne sont pas concernées par la question de l'exportation. Ces systèmes utilisent peu d'intrants et peuvent évoluer vers l'agriculture biologique certainement de manière assez rapide et sans bouleversement ; le domaine qui évoluera le plus sera vraisemblablement celui de la santé des animaux (limitation des traitements. Sur la question, des solutions existent (voir plus haut et chapitre 4.4.7).

Dans le cadre général de cette première orientation, les obstacles à surmonter pour la conversion à l'agriculture biologique risquent d'être importants. Ils sont de différentes natures :

- Économique : le débouché, notamment à l'exportation, est loin d'être assuré et d'être durable ; en effet, la compétition avec d'autres pays où la main-d'œuvre est moins coûteuse pourra être très forte dans le cadre d'un marché ouvert, y compris sur des produits biologiques. De plus, pour ces productions, la mise en place de la filière est soumise à un effet de seuil ; une quantité minimale importante est nécessaire et la montée en charge ne peut être progressive.

- Technique : un certain nombre de problèmes doivent encore être résolus (cercosporiose /bananes ; maturation /ananas…).

- Environnementale : c'est vraisemblablement dans les grandes exploitations concernées par cette première orientation que se trouve une proportion

importante de surfaces ayant fait l'objet d'apports de produits phytosanitaires rémanents ; la conversion risque donc de se trouver allongée et impossible à brève échéance.

- Culturelle : le passage à l'agriculture biologique suppose dans un grand nombre de cas de sortir d'un système de monoculture très spécialisé pour aller vers la mise en place de plusieurs espèces. Cela pose la question de la compétence des producteurs vis-à-vis de nouveaux itinéraires culturaux voire la mise en place de nouvelles cultures. Dans les exploitations de grande dimension, la main-d'œuvre salariée devra également être adaptée et formée à de nouveaux modes de productions et cultures.

Quelques éléments sur la mise en œuvre de la seconde orientation

Les exploitations de plus petite taille et de taille moyenne seraient les plus concernées par cette seconde orientation. Elles sont déjà diversifiées (canne, vivrier, maraîchage…), et prospectent le marché local. Il semble possible d'envisager, dans ces structures de type intermédiaire voire de dimension un peu plus importante, des systèmes de polyculture-élevage basés sur des productions biologiques pouvant correspondre dans un premier temps à une consommation insulaire (en particulier banane plantain, igname, dachine, maraîchage, élevage de ruminants), sur la base d'espèces *a priori* assez bien adaptées à l'agriculture biologique, en rotation (y compris la canne à sucre, sous réserve d'une valorisation Bio). L'objectif de production serait d'approvisionner le marché local en produits de qualité, issus de la production insulaire et ayant gardé une certaine typicité.

Le jardin créole, avec la tradition qui s'y rapporte, peut offrir une source importante de connaissances pour imaginer des techniques et des systèmes de cultures reposant sur l'association d'espèces en mosaïque et en étages. Il fournit aussi des informations sur des espèces végétales qui pourraient être remises en valeur (voir chapitre 5.5.2).

Certaines rotations, qui pourraient être adaptées à ce type de structure d'exploitation, sont en cours d'évaluation[8], avec la succession [canne (5 ans), maraîchage (2 ans), prairie (5 ans) igname (1 an), maraîchage[9] (1 an)] pour la partie nord de l'île et la succession [canne (5 ans), igname (1 an), maraîchage (1 an), prairie (5 ans)] pour la partie centrale de l'île. Le maintien d'une autonomie plus importante de la fertilité des sols pourrait être envisagé à terme avec l'introduction de culture de légumineuses associées ou intercalaires, comme nous l'avons vu à propos de la gestion de l'azote pour la première orientation (voir aussi chapitre 3.5.2) La place de l'élevage pourrait être significative compte tenu de l'importance des prairies dans les rotations proposées, avec une conduite du pâturage au fil ou filet électrifié afin d'assurer une meilleure valorisation de ces ressources fourragères tout en assurant une certaine facilité de mise en œuvre.

---

[8] Essai-démonstration en collaboration avec le CIRAD dans deux établissements d'enseignement technique agricole.

[9] Maraîchage : il s'agit ici de tomates, choux, concombres, poivrons.

La place de l'igname est fréquente dans certaines rotations : rencontrées tout d'abord (igname/jachère ; igname/canne…), « réalistes » ensuite (igname/ jachère /igname/ cucurbitacées ; canne/maraîchage ou cultures vivrières/igname/jachère…), à expérimenter enfin (igname/ananas, réalisé en Guadeloupe). La culture de l'igname peut également être envisagée en association, avec le dachine ou la banane plantain. Il serait par ailleurs intéressant d'expérimenter les possibilités d'utilisation en association avec le pois d'Angole (*Cajanus*) ou la vigna, pour leur apport en azote, voire leurs effets allélopathiques (*Cajanus*) ; ce type d'association est réalisable avec la canne.

La banane peut être associée en inter-rang avec *Canavalia ensiformis* (testé en Guadeloupe) et, en rotation, avec *Mucuna pruriens*, pour contrôler certains nématodes et les adventices tout en fournissant de l'azote (110 à 330 kg/ha pour le *Mucuna*). La banane peut également être associée en inter-rang avec le dachine et la patate douce.

Dans ce type d'exploitation, l'introduction de la succession canne/banane pourrait être possible à condition de lever le problème des vitroplants qui paraissent indispensables mais qui restent interdits en agriculture biologique. Pour le moment, l'utilisation de vitroplants de bananier en culture biologique ne serait possible que par dérogation (voir chapitre 3.3.2). La canne laisse un sol propre et favorable à l'implantation du bananier (et de l'ananas) qui lui-même laisse un sol enrichi en matière organique et éléments fertilisants. Les rotations banane/canne ou ananas/canne peuvent permettre de maîtriser plus facilement certains problèmes sanitaires. La forte production de matières organiques induit la prolifération d'une microflore/microfaune diversifiée antagoniste vis-à-vis du parasitisme tellurique (nématodes, champignons). Par ailleurs, il pourrait être envisagé une valorisation intéressante par les animaux des plantes « couvrantes » mises en place sous bananiers (pour limitation des adventices, fixation d'azote, lutte contre les nématodes…).

À partir de rotations testées et validées sur des structures d'exploitation de dimension modeste, il pourrait être intéressant d'envisager des rotations sur des structures de dimension plus importante ne pratiquant pas de maraîchage. La présence de cultures fourragères dans ces rotations devrait permettre l'introduction de ruminants, avec de faibles chargements afin de favoriser une autonomie alimentaire élevée. Afin d'améliorer cette dernière, les écarts de cultures et les sous-produits pourraient être destinés aux animaux.

Les possibilités de systèmes de polyculture (élevage) en AB, même si elles diffèrent selon les conditions pédoclimatiques de l'île, reposent ainsi sur les mêmes grands principes (rotations longues incluant des prairies, cultures en association, possibilité d'intégrer de l'élevage).

Des dispositifs expérimentaux à l'échelle des systèmes devraient permettre de préciser dans divers contextes les rotations les plus adaptées et la place de l'élevage.

Cette seconde orientation présente pour la conversion vraisemblablement moins de difficultés que la première. Les systèmes sont déjà organisés autour d'espèces associées ou en rotation, la vente sur le marché local est déjà enracinée. Les obstacles à surmonter sont surtout de trois ordres :

- Filière : les produits doivent être identifiés comme apportant un plus par rapport aux produits conventionnels en vente sur le marché local.

- Foncier : la stabilité du foncier est indispensable pour développer un système de production agrobiologique et c'est dans les plus petites exploitations que le statut du foncier est le plus fréquemment précaire.

- Technique : la gestion de la fertilité du sol et la protection des cultures nécessitent une adaptation technique de la part des producteurs (accompagnement par la formation et le conseil).

C'est dans cette seconde orientation que les enseignements du jardin créole et de la tradition qui s'y rapporte peuvent certainement le plus enrichir la réflexion sur les systèmes agrobiologiques pour la Martinique, notamment en tant que sources de connaissances pour imaginer des techniques et des systèmes de cultures reposant sur l'association d'espèces organisées en mosaïque et en étages. Sans compter que le jardin créole fournit aussi des informations sur des espèces végétales qui pourraient être remises en valeur.

Conclusion sur ces éléments de réflexion

L'analyse de la littérature scientifique amène à identifier deux orientations possibles pour le développement de systèmes de production agricole biologique en Martinique. L'une concerne les plus grosses exploitations ou des exploitations en cultures spéciales (florales, plantes aromatiques…) qui vise à s'inscrire dans le dispositif de certification AB de manière à mettre sur le marché des produits exportables en fonction des marchés (qui ne seront pas tous faciles à conquérir). L'autre s'adresse à des exploitations plus petites visant le marché local sur lequel la confiance vis-à-vis du consommateur peut se construire au travers d'une relation de proximité ; il s'agirait d'une production relevant d'un mode de certification adapté, participative ou non, ou relevant de l'agriculture agroécologique AE (voir chapitre 1.1.1), ce qui ne signifie pas sans aucun contrôle. Ces deux orientations ne s'excluent pas l'une l'autre. Au contraire, elles offrent deux types de complémentarité : sur l'espace – le développement de l'agriculture biologique et son efficacité en termes d'impact sur l'environnement requièrent la conversion de surfaces importantes et en continuité spatiale, ce qui suppose que de grandes exploitations passent en système agrobiologique mais qu'également les petites qui occupent les surfaces interstitielles respectent des pratiques compatibles avec l'agriculture biologique – et dans le temps – en effet, il est possible que les systèmes de production agroécologiques puissent constituer une première étape vers une certification officielle ultérieure.

Quoiqu'il en soit, dans une orientation comme dans l'autre, la mise au point de systèmes de production agrobiologique durables passera par un investissement de la recherche, de l'appareil de vulgarisation agricole et de la formation. Il s'agit de concevoir un dispositif d'apprentissage collectif qui permette d'extraire, de capitaliser et de transférer les enseignements des expériences qui pourront être conduites « grandeur nature ».

5.2. Enseignements du système « jardin créole » pour une agriculture biologique*

L'analyse des possibilités et des conditions de développement d'une agriculture biologique en Martinique ne peut ignorer l'héritage des pratiques agricoles locales liées aux jardins créoles. Dans cette perspective, les pages qui suivent s'efforcent de préciser et résumer les connaissances portant sur :

– l'archétype du jardin créole, fondement de l'agriculture des petits exploitants martiniquais ;
– les motivations et les modalités des transformations opérées au cours du temps pour aboutir aux jardins actuels ;
– les enseignements à tirer du jardin créole pour faciliter le développement de la culture biologique, de nos jours.

Le jardin créole antillais, ou son équivalent sous d'autres cieux, est un système de polyculture propre aux petits exploitants de la zone intertropicale humide (Amérique centrale, golfe de Guinée, Inde, Indonésie, Mélanésie, etc.). Deux méthodes de collecte d'informations ont été utilisées pour l'appréhender dans le contexte martiniquais : la recherche bibliographique et les interviews *in situ*. Dans le premier cas, les références sont relativement nombreuses, mais pour une bonne part constituées par de la littérature grise mal identifiée, parfois non datée (ND), malaisée à rassembler et à compulser. Bien des ouvrages existants, qui remontent aux premiers temps de la colonisation de la Martinique, sont, par ailleurs, partiels ou obsolètes. Dans le second cas, les informations recueillies auprès d'une vingtaine de personnes interviewées (agriculteurs[10] et personnes relevant du secteur de l'agriculture ou de l'enseignement en Martinique et en Guadeloupe) concernent souvent des avatars plus ou moins récents dudit système de production traditionnel (le jardin créole) ; ces informations font l'objet des fiches 1 à 17 figurant en annexe I.

Les données collectées ont néanmoins permis d'atteindre, au moins partiellement, les objectifs susmentionnés et d'y adjoindre, en préliminaire, un bref historique du jardin créole.

5.2.1. Historique

Aux Antilles, le jardin créole, mélange d'horticulture et d'agroforesterie d'arbres, d'arbustes, d'herbes vivaces et annuelles, résulte de la fusion de trois ensembles de pratiques agricoles, distinctes.

---

* Rédacteurs : Marcel SICOT et Roland MOREAU.

[10] Dans leur très grande majorité, les exploitants rencontrés ont été formés sur le tas par leurs parents, mais sont aussi titulaires d'un brevet professionnel de polyculture-élevage. Certains ont fait des stages de perfectionnement. La plupart en demandent.

En premier lieu, existait l'ichali (Degras[11]) ou montone (Revert, 1949), archétype de l'agriculture itinérante sur brûlis des Amérindiens, premiers occupants des lieux. Le terrain était défriché et les débris organiques étaient « boucanés », c'est-à-dire brûlés. Les souches étaient laissées sur place, de même que certaines espèces utiles qui étaient incorporées aux plantes cultivées : manioc, patate douce, igname (*Discorea trifida*), maïs, arachide, haricot (*Phaseolus vulgaris*), ananas *(Ananas comosus*), giraumon (*Cucurbita moschata*), choux caraïbes (*Xanthrosoma sagittaefollium*), topinambour antillais (*Calathaea allouia*)…

Les colons européens ont ajouté les éléments d'une agriculture de type horticole pour pourvoir à l'alimentation : préparation du lit de semence, introduction de plantes potagères (choux pommés, carottes, tomates, navets, etc.) et d'outils métalliques (houe, fourche…).

L'apport de l'agriculture africaine se réfère au modèle du lougan ouest-africain, système de polyculture agro-forestière, implanté et exploité dans les jardins communaux concédés aux esclaves, entre leurs cases. Pour ce faire, des espèces arborescentes et arbustives, ainsi que des plantes vivrières africaines et asiatiques (Guillaume, 1985) : ignames (*Discorea alata*, *bulbifera*, *esculenta*), pois d'Angole (*Cajanus cajan*), pois canne (*Vigna inguiculata*), oignon pays (*Allium fistulosum*), bananier (*Musa* sp.), ont été introduits.

Les immigrants asiatiques, venus plus tard d'Inde, de Chine ou du Vietnam, n'ont pas eu d'influence en ce domaine, en Martinique tout du moins.

Cette polyculture a essaimé sur les versants et sommets des mornes des îles avec les petits colons, les « nègres marrons » et les gens libres. En Martinique, comme dans les anciennes possessions françaises, elle a véritablement démarré en 1848, à l'arrivée des esclaves libérés, qui devaient assurer personnellement leur subsistance. Les pratiques culturales des diverses origines susmentionnées et leurs cortèges de références socioculturelles ont alors été progressivement homogénéisés, perfectionnés et transformés en un véritable système de culture, commun à toute la zone antillo-guyanaise.

Excepté la scission en jardin de case et jardins éloignés qui sera explicitée ultérieurement, le système a perduré plus d'un siècle, ne présentant que d'infimes spécificités locales. Pendant tout ce temps et durant la Seconde Guerre mondiale tout spécialement, le jardin créole a parfaitement rempli son rôle de pourvoyeur d'aliments pour la population locale.

Les changements ne sont devenus notables qu'à partir de 1960, lors de difficultés économiques et socioculturelles rencontrées par l'agriculture de plantation et d'exportation (communication du personnel de la Chambre d'agriculture). Avec le développement de la production de la banane, d'importants stocks de matières organiques issus de la culture cannière (bagasse, écume ou boue de défécation) servant

[11] L'auteur nous a fourni d'autres documents polycopiés que nous ne pouvons pas référencer faute d'indication de date ou d'origine…

auparavant à la fumure des jardins (Moutoussamy, 2002) n'étaient plus disponibles. Des engrais minéraux et autres intrants artificiels ont alors été utilisés pour faire face à l'inflation des objectifs de l'exploitant. Il en a été de même pour d'autres méthodes et techniques de l'agriculture moderne, qui ont été progressivement intégrées.

Actuellement, le système s'est tellement transformé et diversifié que le jardin créole *sensu stricto* s'assimile plus à un mythe qu'à une réalité.

5.2.2. L'archétype du jardin créole

Les objectifs et les moyens mis en œuvre

En jardin créole, l'agriculture avait essentiellement pour objectif l'autosatisfaction alimentaire familiale. Le troc ou la vente des surplus de production ne visait qu'à compléter l'alimentation (achat de morue, salaisons) ou à satisfaire des besoins essentiels ou accessoires (huile, pétrole, rhum, tabac, vêtements).

La main-d'œuvre familiale (l'exploitant, son conjoint, les enfants et les grands-parents) était utilisée, autant que possible, pour toutes les opérations. Dans le passé, il n'y avait quasiment pas de salariés sur l'exploitation familiale. En cas de grands besoins en main-d'œuvre, on s'entraidait entre voisins par la pratique de « l'assaut » et du « coup de main ou petite journée ». L'assaut, assez onéreux à cause de la fête qui l'accompagnait (Delawarde, 1937), a été abandonné. Comme force de travail, l'âne et le mulet étaient utilisés pour le transport, et le cheval l'était éventuellement pour les déplacements. Mais la majeure partie des opérations était effectuée à pied par les adultes, en particulier par les femmes qui transportaient les produits sur la tête, en des bacs de bois (tray).

Les terrains d'exploitation étaient de faibles dimensions, moins de un hectare, en moyenne. Les modes d'exploitation comprenaient :

– le faire-valoir direct d'un terrain hérité ou défriché avec ou sans l'accord du gouvernement ;
– le colonage et le fermage, tous deux fondés sur une forte rémunération de la terre (33 à 50 % de la récolte).

Les disponibilités financières étaient nulles ou insignifiantes.

Les avantages et contraintes écologiques

Les caractéristiques écologiques de la Martinique ont été précisées au chapitre 2 (voir chapitres 2.2.3 et 2.2.4). Néanmoins, quelques atouts et contraintes qui en résultent pour l'agriculture doivent être ici mentionnés.

Ce sont, en premier lieu, les avantages liés aux paramètres du climat tropical humide, généralement favorables à la végétation. Aux Antilles, au moins deux cycles culturaux annuels sont réalisables et les potentialités de production sont élevées. La moyenne de 30 tonnes en matière sèche de fourrages obtenues sur trois ans au Domaine Duclos, du Centre de recherche agronomique de Guadeloupe (CRAG), est à citer en exemple (Salette et Chénost, 1971).

A contrario, les trop faibles amplitudes de variation de certains facteurs climatiques, telles que la température et la durée du jour, sont défavorables à la biologie de certaines plantes thermo et photopériodiques et imposent des adaptations pas toujours faciles à réaliser.

La distribution zonale des facteurs climatiques (pluie, humidité, température, éclairement) est perturbée par le relief et la topographie. Les conditions climatiques ou microclimatiques stationnelles qui en découlent ne sont pas toujours opportunes. Le nord et le centre de l'île plus montagneux et la côte atlantique exposée au vent sont nettement plus arrosés que le sud et la côte caraïbe. Dans ce contexte, des pluies continues, excessives et érosives peuvent gêner la conduite des cultures, ainsi que l'exécution des récoltes. Inversement, les déficits hydriques, générateurs de stress, sont tout aussi néfastes pour la plante et contraignent à irriguer, dans le sud tout particulièrement.

Par ailleurs, il n'est pas évident de cultiver et récolter dans des champs situés en forte pente, sensibles à l'érosion, ou dans des talwegs rocheux, encaissés et inondables.

Sur le plan pédologique, la fertilité des sols dérivés des éruptions volcaniques est bien connue. C'est un atout pour l'intensification et la durabilité des cultures. Mais en Martinique, les sols sont génétiquement variés. On y trouve des ferrisols et des sols fersiallitiques, des andosols et des vertisols… (Colmet-Daage *et al.*, 1965). Leurs propriétés physico-chimiques sont inégales et plus ou moins propices aux cultures durables. Physiquement par exemple, la texture est tantôt légère dans les sols jeunes sur cendres et ponces, tantôt lourde dans les sols vertiques. Il en est de même pour le fonctionnement hydrodynamique qui peut aboutir à un bilan hydrique pédoclimatique, déficitaire ou excédentaire, selon le site concerné.

Sur le plan de la composante chimique, les terres légères très lessivées du nord nécessitaient un renouvellement constant de la matière organique (Revert, 1949). Laparra soulignait déjà en 1935 qu'un des traits caractéristiques des sols de la Martinique était la grande généralité de la carence en phosphore, ainsi que, par endroit, l'acidité du pH et la pauvreté en potassium.

Les stratégies culturales

L'agriculture en jardin créole était essentiellement basée sur l'installation et l'utilisation d'une biodiversité spatio-temporelle.

Les jardins créoles du passé rassemblaient sur le terrain ou en bordure un maximum de plantes utiles remplissant des fonctions diverses : plantes vivrières, maraîchères, ornementales, médicinales, fourragères, protectrices, textiles, artisanales (voir liste annexe II)… On peut citer pour exemple l'arboretum du « Village d'antan » en Martinique. Selon les propriétaires, trois cent quatre-vingts (380) espèces de plantes utiles seraient implantées sur 1,27 ha de terrain. Était ainsi instaurée une très grande diversité biologique résultant :

– d'une diversité interspécifique ; Degras (1985) citant Rabot signale que cent espèces ont été relevées le long d'un transect de 4 m × 15 m étudié en 1982 (voir liste en annexe I) ;
– d'une diversité intra-spécifique.

Trois espèces d'igname étaient principalement cultivées : *Dioscorea alata L.*, *D. cayennensis* Lam. et *D. trifida*. *Dioscorea trifida* (cousse-couche) n'a, apparemment, pas de variété distincte. En revanche, on peut en dénombrer plus d'une douzaine pour les deux autres espèces.

La biodiversité interspécifique permettait de diversifier la nutrition de la population. La biodiversité intra-spécifique était quant à elle un moyen de lutte contre la détérioration de l'état sanitaire. En effet, différentes variétés d'une espèce donnée étaient cultivées afin de présenter, durant le cycle cultural, une gamme de résistance aidant à surmonter, au niveau de l'espèce, l'incidence des diverses pestes rencontrées (fiche 4).

Occuper tout l'espace disponible semble avoir été l'objectif majeur pour l'élaboration du peuplement végétal. Cette occupation n'était pas homogène. L'espace était divisé en placettes de communautés végétales distinctes. D'après Rabot (1982) et Chalono-Etifier (1985), ces communautés étaient composées d'une ou plusieurs espèces en mélanges plus ou moins complexes, anarchiques ou organisés (en quinconce, rangs simples, alternés…).

L'espace était stratifié à cause de la diversité biologique (types biologiques vivaces, annuelles) et des spécificités phénologiques (port et taille) des plantes composant les communautés végétales. Il était possible de distinguer :

– une stratification verticale très apparente de l'espace aérien, basée sur la diversité de ports des tiges (tiges à port érigé, volubile, rampant), ainsi que sur les variations de la taille des arbres et arbustes ;
– une stratification non visible et encore mal connue de l'espace souterrain due au développement et à l'exploitation du profil par les racines (Sillon *et al.*, 2000), ainsi qu'à la flore et à la faune du sol.

Il est à noter que l'organisation en plages de cultures équivalait à un véritable cloisonnement à l'égard de la propagation des maladies ou des attaques parasitaires.

Le climat s'y prêtant et en fonction de leur durée, le nombre de cycles végétatifs pouvait varier d'une à plusieurs cultures annuelles, simultanées, successives ou décalées. L'utilisation du décalage temporel dans la conduite de la culture est à souligner. Tous les individus d'une même espèce (ou variété) n'étaient pas plantés simultanément. Leur implantation en groupes échelonnés formait une série chronologique non ordonnée. Par suite, des conditions momentanément bénéfiques ou défavorables n'étaient que partiellement exploitées ou subies par le peuplement végétal. En particulier, s'il existait une contrainte aléatoire néfaste à la culture, sa réalisation se plaçait avant, pendant ou après la période de sensibilité des divers groupes de plantes composant la série chronologique. Ainsi se trouvait instauré un processus d'évitement partiel à l'égard des effets des intempéries et des pestes. Cette stratégie culturale est à rapprocher des semis multiples après chaque pluie d'hivernage que pratiquent les

paysans sahéliens, en vue d'utiliser au maximum, et pendant la plus longue période de végétation possible, une fourniture hydrique pluviale aléatoire quant à son installation, sa quantité et sa durée. Par ailleurs, l'échelonnement des cultures et des récoltes permettait de disposer de produits de consommation en frais, sur pied, pratiquement tout au long de l'année.

Dans la culture plurispécifique du jardin créole, l'équilibre dans la cohabitation des plantes était recherché. Cela revenait à favoriser des relations de complémentarité et de synergie dans le système, relations qui conduisaient à des associations fonctionnelles entre plantes cultivées. Ces associations réunissaient des plantes principales ou pivots de l'association et un cortège de plantes secondaires ou accessoires. Dans le passé, les associations héritées des Caraïbes avec le manioc comme pivot étaient favorisées. Plus tard, avec les changements d'habitudes alimentaires, les associations avec l'igname (igname-aracées, igname-haricot, etc.) ou la banane (banane-aracées, banane-patate douce) les ont remplacées. Il y avait, en outre, le giraumon, les pois et haricots, les concombres, et les plantes maraîchères… comme plantes secondaires ou accessoires.

Les techniques et travaux culturaux

De l'itinérance à l'exploitation intensive

L'agriculture amérindienne était totalement itinérante. Les carbets ou ajoupas, constructions légères servant d'abri ou d'habitation, étaient facilement transportés ou abandonnés. La restauration bio-physico-chimique de l'environnement était assurée, comme dans tout le monde tropical, par une longue jachère forestière ou herbeuse. Entre l'agriculture amérindienne et l'abolition de l'esclavage, différents modes de culture ont coexisté : (i) culture quasi permanente des lopins de terre par les esclaves entre leurs cases, (ii) culture des petits colons (Européens libérés de leur engagement) en dehors des grandes plantations, (iii) culture itinérante des « nègres marrons » dans les mornes.

Ces modes d'exploitation se sont peu à peu unifiés à partir de la libération des esclaves. Le lopin de terre cultivé a regroupé la case d'habitation, les cultures et les quelques animaux élevés au piquet. Une certaine sédentarisation a momentanément accompagné le grégarisme des premières installations. Mais l'exiguïté et la tendance, très générale en milieu tropical, à la diminution physico-chimique de la fertilité des sols en culture sur défriches (Moreau, 1983 ; Feller, 1989) ont ensuite motivé l'exploitation de champs éloignés, plus succinctement cultivés. C'est ainsi que se sont constitués (Chalono-Etifier, 2000) :

– des jardins de case ou « jardins bôkai », de polycultures intensives recevant d'importantes doses de fumier, implantés de façon permanente ;
– des champs tendant vers l'agriculture de rente ou « jardins vivriers », éloignés et itinérants, moins diversifiés et moins fumés.

L'espace agricole se privatisant et se saturant, l'itinérance a progressivement régressé. Devenus permanents, les champs éloignés se sont transformés en jardins de rente intensivement exploités, en utilisant tout d'abord des fumures organiques (enfouissement de repousses herbeuses, fumier, engrais verts, compost, résidus de culture, de canne à sucre en particulier…) et, par la suite, des engrais minéraux.

L'observation du calendrier lunaire

L'activité était rythmée par le calendrier lunaire, c'est-à-dire que les cultivateurs orientaient les techniques et exécutaient les travaux culturaux, en fonction des phases de la lune. À titre d'exemple, on peut mentionner les modalités d'implantation des principales plantes vivrières cultivées en Martinique. Leur mise en place était fixée selon divers principes dont deux nous ont été explicités par des agriculteurs retraités.

Le premier principe, exposé en fiche 13, est fondé sur le positionnement des semences dans les fosses surmontées de buttes, édifiées en cultures vivrières (voir ci-après). Les plants d'aracées, déposés en fond de fosse, sont implantés en lune montante pour favoriser la montée des tiges et leur élévation au-dessus des billons. Inversement, les plants d'ignames et de patate douce sont positionnés en sommet de butte afin que les tubercules puissent croître en s'enfonçant dans la fosse. Ils sont plantés en lune descendante, trois jours après la pleine lune au maximum, pour faciliter l'opération. Le rejet de banane implanté en fond de fosse et qui émerge au-dessus du billon ne constitue pas une exception à la règle. Il n'y a que la formation des parties aériennes qui doit être favorisée, ce qui impose aussi de réaliser l'implantation en lune montante.

Le second principe (fiche 4) repose sur le cycle de développement des chenilles et autres microbes qui, selon l'agriculteur interviewé, pullulent en lune descendante. Les plantes sensibles (chou pommé, laitue, patate, barbadine, giraumon, pastèque, concombre, melon, igname « atoutan »…) sont par suite implantées en lune montante et sarclées 4 à 5 jours après la pleine lune. Il en était ainsi pour la banane, sensible aux pucerons, qui était nettoyée après la pleine lune. L'agriculteur dit avoir cultivé pendant 20 ans la banane, sans rencontrer de problème phytosanitaire notable.

Les deux cas rapportés supposent des relations de cause à effet, qui ne sont ni liées entre elles ni justifiées. Ce ne sont que des hypothèses qui explicitent la perception que l'agriculteur a de son environnement et qui visent à planifier son action. Malgré l'empirisme, voire l'irrationalité de telles croyances et pratiques, elles ont néanmoins contribué à générer des références et un savoir-faire qui étaient apparemment adaptés à l'environnement local et qui sont encore utilisés de nos jours.

La préparation du sol

Tous les travaux agricoles, de la préparation du terrain à la récolte, se faisaient manuellement. Les techniques et méthodes utilisées ne semblent guère avoir beaucoup changé (fiche 4). Il s'ensuit, par analogie, qu'une certaine connaissance des travaux culturaux en archétype du jardin créole peut être approchée par la description des travaux culturaux réalisés dans les jardins contemporains. Le défrichement manuel se faisait, et se fait encore, à la hache et au coutelas. C'est plus particulièrement à cette occasion qu'on faisait appel aux coups de main de voisinage pour compléter la main-d'œuvre familiale. Le terrain était débroussaillé et débarrassé des produits de défrichement mis en andains pour être soit épandus soit brûlés à l'état sec. Les souches restaient en place. Les repousses, les broussailles mélangées à la cendre, étaient enfouies à la fourche à fouir à trois dents (ou mayombé).

De nos jours, le labour des petits exploitants reste généralement manuel et reflète parfaitement les opérations antérieures. La houe, la fourche à quatre ou cinq dents, la

pioche et la barre à mine, étaient utilisées. Actuellement, le labour tend à être exécuté parallèlement à la ligne de pente, en remontant de bas en haut, dans toute l'île. Cette pratique facilite le ruissellement de l'eau, en canalisant les divers flux (ruissellement, drainage…) entre les mottes. Néanmoins, le labour peut, dans certains cas, être perpendiculaire à la ligne de pente pour ralentir le ruissellement et faciliter la rétention hydrique :

– dans toute la parcelle, exceptionnellement au nord pendant la saison sèche et de façon quasi permanente au sud ;
– en bordure amont de la parcelle, afin de la protéger du ruissellement amont ;
– en bordure aval de planches pour augmenter l'alimentation hydrique des cultures ou le drainage ;
– en bordure aval de la parcelle, dans le sud en particulier, afin de récupérer les eaux de ruissellement pour constituer des réserves sous forme de mares (fiches 12 et 16).

La préparation du lit de semence ou de plantation était effectuée avec les mêmes outils et selon les mêmes modalités que le labour. En profondeur étaient creusés :

- Des fosses en ligne de dimensions variées selon la plante cultivée :

– pour l'igname : 40-120 cm de long × 40-120 cm de large × 50-100 cm de profondeur ;
– pour les aracées et patate douce : 30-50 cm × 30-50 cm × 30-60 cm.

- Chacune de ces dépressions était remplie de terre végétale et de matières organiques diverses, l'ensemble était recouvert de terre de la couche arable environnante pour constituer une butte de l'ordre de 50 cm de haut.

- Des sillons de 5-10 cm de profondeur, pour le semis en poquet des plantes à graines (carotte, choux pommé, navet...) et la plantation de certaines aracées ou de patate douce à butter.

- À la surface du sol étaient aussi édifiées :

– des planches, à savoir des exhaussements de terre labourée en bandes aplanies, pour le regroupement des plants ;
– des buttes de petites dimensions autour des plantes implantées en poquets ou le long de sillons.

L'implantation et la conduite des cultures

La plupart des plantes cultivées dans le jardin créole se reproduisaient par voie végétative. Les boutures, rejets et graines étaient produits ou obtenus par troc ou par don. Mais certaines graines, comme celles des plantes maraîchères, étaient achetées.

L'obtention et la préparation de ces semences, ainsi que les soins afférents, étaient spécifiques à la plante cultivée. Pour l'igname par exemple, les plants conservés au champ ne faisaient pas l'objet de soins particuliers. Environ six rejets par fosse étaient obtenus en fin de cycle végétatif : quatre gros et deux petits. Les deux petits ou « nourrices » étaient réservés aux semences, les autres rejets participaient à la production immédiate.

L'ensemencement ou la plantation, qui variait selon la plante cultivée, a peu évolué en culture traditionnelle. Les plants d'igname et de patate douce étaient, comme de nos jours, implantés en sommet de butte ou de billon**,** dans le plan de la plus grande pente du sol, mais penchés vers le haut de pente, afin de faciliter l'infiltration et d'éviter tout pourrissement. Les plants d'aracées et de banane allaient en fond de fosses. Les graines ou les plantules pré-germées étaient groupées en poquets, mais il n'y avait pas de démariage.

On mettait, comme aujourd'hui, des tuteurs en bambou ou en « bois ti baum » aux tiges volubiles et plus particulièrement aux tiges d'ignames et de haricots.

Dans la partie nord de l'île, sur les hauteurs et la côte atlantique, le bilan hydrique est constamment excédentaire malgré d'importantes pertes par ruissellement. L'alimentation en eau des cultures était constamment assurée à l'optimum. Il y avait surtout des problèmes de drainage et de sarclage pour optimiser la conduite de la culture et la récolte des produits.

Ailleurs, sur la côte caraïbe et au sud, la pluviométrie et le bilan hydrique sont temporairement faibles à fortement déficitaires. Avant l'irrigation, technique d'emploi relativement récent en surfaces étendues, les plantes cultivées et la conduite des cultures étaient adaptées à l'environnement. Toutes les cultures étaient praticables au nord, mais la production était axée principalement sur les plantes à bulbes et à tiges ou racines tubéreuses : l'igname, la banane, le manioc et les aracées. Au sud, les cultures vivrières d'autoconsommation étaient aussi produites, mais le milieu était plus favorable à la canne à sucre et aux plantes maraîchères (pour la récolte et la conservation sur pied notamment). Les activités agricoles étaient plus axées sur l'exploitation des plantes xérophiles, des arbres fruitiers, en particulier : pommes cannelles, sapotilles, corossols, caïmites…, et des arbres et arbustes épineux utiles à l'artisanat local : sisals et plantes à fibres pour les cordages et les emballages, plantes pour la fabrication de charbon de bois. Le sarclage nécessaire en période humide était complété par le paillage et le fatrassage (mulch ou paillage fait de débris végétaux très grossiers : branchages) qui diminuaient les pertes hydriques par évaporation et ruissellement.

Le maintien de la fertilité

La nutrition minérale des cultures était assurée essentiellement par le sol, dont certaines déficiences ont été signalées (carence en phosphore, pauvreté en potassium, acidité du pH et décalcification). La pérennité du système d'exploitation en ce domaine reposait sur :

– le recyclage de produits organiques végétaux et animaux (résidus de sarclage, de récolte – canne à sucre –, compost formé par la décomposition de la litière des arbres et arbustes implantés en haies vives, en bordure ou en plein champ, déjections et fumier issus d'animaux en pacage ou au piquet…) ;
– l'ajustement implicite de la production aux ressources ;
– l'exploitation globale des nutriments organiques et minéraux par des cultures et des organismes, aux exigences et besoins plus ou moins complémentaires, constituant la biodiversité.

Mais la production a dû s'intensifier sous l'effet de l'augmentation de la pression d'exploitation en raison de l'augmentation de la démographie et de la réduction de l'espace cultivable. La polyculture du jardin créole a tendu peu à peu vers la culture monospécifique de rente, cause de divers déséquilibres accrus. Le déséquilibre du bilan minéral par exemple est l'un des problèmes majeurs des agriculteurs en pays tropical et la situation à la Martinique au début des années 1900 n'a pas fait exception. En ces milieux, les problèmes dus à l'épuisement progressif des sols se règlent généralement par une longue jachère impliquant la pratique de la culture extensive. Bien que cela n'ait pas été explicitement exprimé, il semble que les transformations du jardin créole dans le passé et les reliques qui subsistent actuellement découleraient, en grande partie, de tentatives faites par l'agriculteur pour résoudre ce problème. Ainsi, les résidus de canne, qui constituaient la majeure partie des apports de matière organique (pour compenser les raccourcissements de jachère pratiquée en Martinique), faisant défaut dans les années 1960 (Moutoussamy, 2002), le recours aux engrais et autres intrants artificiels devenait inévitable.

Peu de problèmes phytosanitaires

Les maladies, les parasites et autres pestes semblent avoir épargné les jardins créoles dans le passé. Leurs manifestations étaient singulières et localisées. L'installation était contrariée par le grand nombre d'espèces et de variétés cultivées, aux résistances variées, et par l'échelonnement des implantations qui instaurait un processus d'évitement partiel. Le cloisonnement du peuplement en patchworks de communautés végétales distinctes gênait aussi fortement la dissémination des maladies. Les pertes et dégâts causés par la détérioration de l'état sanitaire étaient, apparemment, globalement insignifiants ou négligeables (fiches 4, 12, 13…). Quant aux traitements, s'il en existait en ce domaine, ils n'ont pas été largement diffusés et sont mal connus.

Les récoltes et l'écoulement des produits

La récolte était effectuée manuellement, souvent sans ménagement pour les produits haut perchés. Elle était échelonnée en fonction des dates de plantation, à cause du transport et afin que la production soit consommée au fur et à mesure des besoins familiaux. La conservation se faisait généralement sur pied.

Aucune information exploitable au sujet des rendements n'a pu être recueillie au cours des interviews réalisées. Ces rendements n'étaient sans doute pas optimaux, puisque des variétés de faible potentialité, mais pouvant opposer une certaine résistance à d'éventuelles agressions, étaient maintenues. Dans un article de synthèse sur 205 cas comparant les résultats de production de cultures associées et de monocultures, Stanhill (1990) n'a trouvé aucune différence significative qui ne serait pas, *a priori*, imputable à des disparités de conditions climatiques ou expérimentales. Cependant, il est bon de rappeler que divers facteurs ou conditions sont susceptibles de faire varier la biomasse globale des plantes en association, par rapport à la production potentielle de chacune des composantes en culture pure. Des réactions de compétitions ou d'antagonismes pour les facteurs trophiques tels que la lumière, l'eau, les sels minéraux… peuvent faire chuter les résultats finaux (Balley et Vine, 1995 ; Clermont-Dauphin, 1995). *A contrario*, des relations synergiques entre plantes peuvent contribuer à augmenter la biomasse globale de l'association (Tournebize et Cruz, s.d. ; Horst, 1995 ; Tournebize *et al.*, 2003). Les travaux de l'INRA, avec les équipes d'Ozier-Lafontaine et de Cabidoche en

Guadeloupe, qui s'attachent par la modélisation à déterminer les relations entre plantes en association, devraient clarifier la situation dans le futur.

Les problèmes liés à la vente de la production n'étaient pas cruciaux. Ils ne s'appliquaient qu'à des surplus de production, écoulés par don, troc ou vente directe au marché. Ces pratiques sont encore en vigueur, actuellement.

5.2.3. Les causes et les modalités de transformations du jardin créole jusqu'à nos jours

L'évolution des objectifs et des moyens

Parmi les causes de transformation du jardin créole, se trouvent la modification et l'inflation des objectifs existant dans le passé. Indépendamment de l'autosubsistance et de la satisfaction de besoins essentiels, il faut actuellement :

– autofinancer le fonctionnement et les transformations de l'exploitation par l'achat d'intrants, de semences, d'engrais et d'outils ainsi que le paiement de salariés, de travaux en entreprise... ;
– satisfaire des besoins socioculturels nouveaux, tels l'éducation et la scolarité des enfants, les loisirs... ;
– acquérir éventuellement des biens mobiliers et immobiliers : terrains agricoles, habitat... ;
– et surtout compenser la détérioration des termes de l'échange.

Pour réaliser ces objectifs, et compte tenu des faibles ressources financières, il est aujourd'hui courant que l'un ou les deux coexploitants (mari et femme) soient salariés et consacrent moins de temps à l'exploitation qui ne compte en moyenne que 1,40 ha de SAU en l'an 2000 (voir classe 0-5 ha SAU : Chambre d'agriculture de la Martinique, 2002). Les enfants sont aussi moins nombreux et moins disponibles, pour cause de scolarité. Les travaux agricoles sont par suite soit mécanisés, soit confiés à des salariés. Ces solutions sont d'autant plus nécessaires que le métier d'agriculteur est actuellement peu attractif et qu'un véritable exode rural sévit aux Antilles (Chambre d'agriculture de la Martinique, 2002).

On répertorie toujours les trois modes d'exploitation : le faire-valoir direct sur terrain individuel ou familial, le colonage et le fermage.

L'évolution des pratiques dans les jardins contemporains

Il y a tout un éventail de jardins contemporains aux Antilles. Rabot (1982), Degras (s.d.) et Sautereau (1995) en Guadeloupe, ainsi que Chalono-Etifier (1985) en Martinique, suggèrent de les regrouper en quatre classes. Dans cette classification, la classe la plus complexe (type I) ne comporte pas moins de neuf plantes pivots et la plus simple (type IV) en a trois. Certaines cultures dispécifiques ou monospécifiques sont à rapprocher de cette dernière, lorsque les engrais chimiques ne sont pas utilisés. L'ensemble s'ordonne nettement selon une tendance générale à la simplification et à l'organisation du « fouillis végétal » initial par :

– la diminution du nombre d'associations, de pivots d'association et du cortège de plantes secondaires ;
– et l'implantation organisée des cultures : disposition en quinconce, sillons alternés, intercalés, etc.

L'archétype du jardin créole a donc fait place à une suite d'avatars, dont la composition et l'organisation tendent vers la culture monospécifique. Sur le plan biologique, la diminution spatio-temporelle de biodiversité en résultant, amène à :

– appauvrir le stock de matériel végétal disponible en privilégiant les espèces et variétés les plus productives et en éliminant celles qui ne sont pas utilisées ;
– organiser l'implantation des espèces cultivées ;
– simplifier la conduite de la culture, des successions et rotations culturales (implantation massive, abandon du calendrier lunaire…) ;
– entretenir des déséquilibres et des rapports de concurrence trophiques et biologiques favorables à la plante cultivée (apports de matières organiques et d'engrais organiques et minéraux selon les exigences et besoins de la plante cultivée, suppression de la concurrence par le désherbage et les pesticides).

Cependant, des techniques culturales héritées du jardin créole, qui font partie du fond de savoir-faire ancestral, sont encore couramment utilisées. Comme il a déjà été dit, qu'il s'agisse du labour, de la préparation du lit de semence ou de plantation, de la préparation des semences ou de leur implantation, de la conduite de la culture selon le calendrier lunaire…, il y a peu de changement en culture manuelle traditionnelle. Dans les exploitations les plus modernes, la motorisation et la mécanisation (motoculteur, tracteur, débroussailleuse, tronçonneuse…) et corrélativement la simplification des travaux (implantation, lutte contre les mauvaises herbes, entretien phytosanitaire, etc.) se développent, entraînant des changements plus importants par rapport aux pratiques anciennes.

5.2.4. Les enseignements à tirer de l'archétype du jardin créole pour l'agriculture biologique

L'importance du jardin créole

Le jardin créole était dans le passé un système de polyculture hautement écologique. Les stratégies et techniques utilisées visaient implicitement à reconstituer l'écosystème arboré du milieu tropical humide.

Les jardins et champs contemporains apparaissent comme des avatars de l'archétype du système susmentionné, transformé sous l'effet d'impératifs et de problèmes socioéconomiques divers. Les solutions adoptées, qui apparaissent actuellement simplifiées et moins strictement naturelles, se sont rationnellement imposées en leur temps et restent encore valables de nos jours. Globalement, si le jardin créole peut *a posteriori* être considéré comme écologique et respectueux de l'environnement, les jardins contemporains, avec ou à cause des moyens limités, semblent encore actuellement raisonnés et peu dégradants pour le milieu.

De façon plus précise, le jardin créole montre qu'un système de polyculture-élevage intégré, basé sur la gestion de la biodiversité et le recyclage des déchets végétaux et animaux, est techniquement réalisable en Martinique. Les quelques caractéristiques du jardin créole martiniquais rassemblées au tableau 5.4 montrent une proximité évidente de ce système avec l'agriculture biologique.

Tableau 5.4 – Quelques traits caractéristiques du jardin créole et de son évolution en Martinique

Archétype du jardin créole	Evolution dans les jardins contemporains
Surface de moins de un hectare pour l'autosatisfaction alimentaire et les besoins élémentaires Main-d'œuvre familiale et entraide	Objectifs nouveaux et plus nombreux, besoins accrus en biens de consommation et en terre. Pluriactivité des coexploitants, salariés
Stricte observance des règles du calendrier lunaire	Suivi non contraignant du calendrier lunaire, non totalement abandonné
Forte biodiversité inter et intra-spécifique et spatio-temporelle Plusieurs dizaines, voire centaines, d'espèces présentes, parmi lesquelles des plantes pivots d'association : initialement, manioc remplacé par igname, aracées et diverses bananes… accompagnés de plantes secondaires : giraumon, pois et haricot, concombres et plantes maraîchères, simples…, avec arbres et arbustes en haies vives ou en culture…	Complexité moindre, tendant vers la monoculture et à la simplification de l'implantation des plantes cultivées Diminution du nombre d'associations et de plantes pivots et secondaires associées Appauvrissement de la diversité du matériel végétal disponible en privilégiant les espèces et variétés les plus productives, mais pas forcément les mieux adaptées. Relations de concurrence. Utilisation de désherbants et pesticides Réduction de la biodiversité végétale et animale sur le terrain, avec sensibilité accrue des cultures aux aléas et diminution de résilience de l'agro système
Biodiversité spatiale – Recherche implicite d'équilibre dans la cohabitation des plantes : mélanges et associations fonctionnelles favorisant des relations de complémentarité et de synergie – Occupation maximale de l'espace, et compartimentage horizontal en placettes de communautés différentes, plus ou moins complexes : cloisonnement défavorable à la propagation des maladies ou des parasites – Stratification verticale de la végétation : exploitation optimale de l'espace et de la lumière ainsi que du sol	
Biodiversité temporelle – Plusieurs cycles culturaux – Implantations des cycles simultanées, successives ou décalées (individus d'une même espèce ou variété non implantés en même temps) avec pour conséquences : évitement partiel des aléas climatiques et phytosanitaires, échelonnement des récoltes et conservation sur pied	
Défrichage et labour manuels : mélange de repousses, de broussailles et cendres au sol Labour parallèlement à la pente au nord, perpendiculairement à la pente au sud Confection de fosses, billons, planches et buttes	*Idem*. Début de mécanisation et du travail d'entreprise *Idem*. Tendance au labour parallèle à la pente *Idem*
Plants et semences obtenus sur place ou par troc ou don Implantation anarchique ou ordonnée	*Idem*, plus semences achetées Implantation ordonnée
Fertilisation organique par restitution des cendres et décomposition de tous les produits végétaux et animaux : résidus de défrichement, de sarclage et de culture, compost, bouses et fumier	Déséquilibre accentué entre les exportations et les restitutions. Plus ou moins d'engrais Utilisation croissante d'engrais minéraux
Maintien d'un bon état phytosanitaire par la biodiversité et les techniques culturales. Lutte contre les parasites et les pestes négligeable	Dégradation croissante de l'état phytosanitaire. Utilisation de pesticides

Bien qu'ils soient encore insuffisamment précisés, les principes et techniques de culture appliqués dans le jardin créole constituent des références éprouvées dans le contexte martiniquais, avec certaines variantes en fonction des variations de condition de milieu (tableau 5.5). Ces connaissances peuvent être très utiles pour le développement d'une agriculture biologique performante (mise au point de systèmes et de techniques de production adaptées aux potentialités et contraintes locales), aussi bien sur des jardins contemporains que sur des exploitations plus vastes, en particulier dans les domaines de préoccupation évoqués ci-après.

Tableau 5.5 – Quelques différences entre les jardins créoles de zone humide (nord) et ceux de zone sèche (sud et côte caraïbe)

Zone humide	Zone sèche
Problème d'évacuation des excès d'eau	Problème des déficits hydriques périodiques
Préférence pour les plantes à bulbes et à tiges ou racines tubéreuses : banane, igname, manioc et aracées	Plus propice à la canne, aux plantes maraîchères et xérophiles : pommes cannelles, sapotilles, corossols, caïmite, sisal…
Problèmes d'enherbement et de drainage inducteurs de contraintes et d'aléas phytosanitaires pour le peuplement végétal : sarclages fréquents, récoltes d'exécution délicate, pourrissement sur pied…	Besoins chroniques d'irrigation, paillis et fatrassages en période sèche, sarclages en période humide
Labour manuel parallèle à la pente toute l'année (drainage)	Labour manuel parallèle à la pente en saison humide et perpendiculaire en saison sèche (rétention hydrique)
Planches de culture parallèles à la pente	Planches de culture perpendiculaires à la pente

Pour la gestion du milieu et de la fertilité

D'une façon générale, les pratiques élaborées dans le jardin créole, et dont certaines se perpétuent de nos jours, sont relativement peu agressives à l'égard du milieu. Il en est ainsi pour les modalités de défrichement, de labour, de préparation du lit de semence ou de plantation, d'entretien de la culture… Il faut aussi ajouter l'action conservatrice de plantes fixatrices du sol, telles que les plantes des haies et bordures de parcelles, les arbres fruitiers, le pois d'Angole, le jonc et les plantes récupératrices d'eau (rose de porcelaine, joncs et papyrus dans les mares, cocotiers en bordure). Enfin, les apports de matière organique ont aussi une incidence favorable sur les propriétés du sol (Feller, 1989 ; Liebig et Doran, 1999 ; Doran et Zeiss, 2000).

Les apports organiques pratiqués dans le jardin créole peuvent remplir plusieurs offices, à savoir : assurer la nutrition minérale des plantes, enrichir le sol en éléments organiques et minéraux (Clark *et al.*, 1998), y favoriser l'activité biologique, le protéger contre l'érosion ou l'évaporation et diminuer les risques de pollution. Différents produits organiques peuvent être épandus ou enfouis à cet effet : fumier de divers animaux, produits végétaux divers en composts ou non décomposés de paillage ou fatrassage, d'engrais verts de légumineuses ou de cultures associées, d'algues... L'apport peut aussi être organo-minéral par les cendres et écumes de bagasse, les coquillages épandus au pied des arbres, etc. (Hallmark, *et al.*, 1998 ; fiches 9 et 11).

Mais on achoppe déjà sur les disponibilités en matières organiques et leur collecte. En Martinique, comme en Guadeloupe, les litières, résidus de cultures,

d'élevage ou d'industries diverses, les tontes de gazon des aéroports, les déchets ménagers, notamment, sont des denrées très recherchées et utilisées par les agriculteurs. Tout laisse d'ailleurs supposer que le recours aux engrais, malgré les faibles disponibilités financières, a été en partie motivé par les insuffisances en fumure organique. L'enquête effectuée auprès des agriculteurs ne permet pas d'apprécier l'état d'adéquation entre les besoins agricoles et les quantités de déchets végétaux et organiques disponibles localement. Quoi qu'il en soit, la situation impose qu'une politique appropriée se mette en place pour recueillir, traiter et redistribuer les ressources locales ou importées.

Outre l'emploi de produits du commerce, pour les besoins minéraux spécifiques, il est possible de recourir aux roches naturelles locales telles que le tuf calcaire broyé, le calcaire de l'Anse Caritan…, produits susceptibles d'être autorisés en agriculture biologique (fiches 2, 5 et 9).

Pour la connaissance et l'utilisation de plantes adaptées au contexte local

Le jardin créole propose une large gamme de plantes cultivables. L'annexe I réunit une liste non exhaustive de plus d'une centaine d'espèces et de variétés de plantes adaptées à la Martinique et pouvant être utilisées en agriculture biologique : plantes des cultures maraîchères, vivrières (légumes pays), fruitières, plantes aromatiques, médicinales, épices, colorants… Ces plantes sont en majorité résiduelles au jardin créole.

L'agriculture biologique peut aussi s'inspirer de techniques de cultures particulières, pratiquées dans les jardins créoles, pour satisfaire au mieux les exigences des différentes espèces ; comme dans le cas des cultures vivrières implantées soit dans des fosses ou sillons (bananiers et aracées), soit sur des buttes ou des billons (igname et patate douce).

Enfin, la flore rassemblée dans le jardin créole constitue un support exceptionnel pour la création de filières de production biologique nouvelles, dans des créneaux particuliers pouvant être plus ou moins étroits, mais avec des produits bien rémunérés ou susceptibles de fortes valeurs ajoutées. Ce peut être le cas des fleurs exotiques, des épices, des plantes aromatiques et des plantes utilisées pour la fabrication de parfums, liqueurs, jus, conserves et confitures…

Tous les agriculteurs questionnés sont conscients d'un tel marché potentiel. Même ceux qui utilisent intensivement la technologie moderne (engrais, herbicides et pesticides) se disent favorables à une conversion. « Certains qui font déjà du bio » sarclent manuellement et n'utilisent pas les engrais. Mais peu semblent prêts à payer pour l'obtention de la certification AB ou à supporter les contraintes et les contrôles qui y sont liés (Touvin, 2000).

Pour les associations, les successions et rotations culturales, les associations culture-élevage

S'il apparaît difficile, en culture de rente, de fragmenter la couverture végétale en petites communautés végétales comme dans les jardins créoles d'antan, il est néanmoins possible de s'inspirer des associations, successions et rotations qui y étaient pratiquées, et dont quelques exemples sont donnés ci-après.

Associations végétales

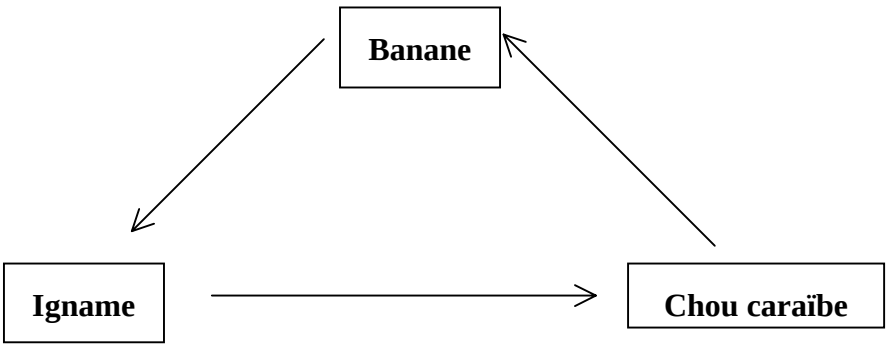
Les principales associations performantes (Chalono-Etifier, 1985 ; Guillaume, 1985 ; fiches 9 et 13…) sont les suivantes :

– ignames-ignames de différentes variétés,
– ignames-aracées,
– ignames-légumineuses (haricots et divers pois),
– ignames-cucurbitacées,
– ignames-patate douce,
– bananes-aracées,
– bananes-patate douce,
– bananes-ananas, etc.,
– bananes-plantes de service (pigment, impatiens),

avec ou sans le cortège de plantes secondaires : giraumon, christophine...

Successions végétales (en un même site)

La succession illustrée ci-après a été fréquemment indiquée pour les principales cultures vivrières.



Rotations culturales (entre plusieurs sites)

La rotation triennale qui suit est couramment pratiquée en cultures vivrières traditionnelles associées à l'élevage (fiche 13). Le terrain est divisé en trois parties ou parcelles :

– Une première partie supporte la culture actuelle.
– La deuxième, qui était cultivée l'année précédente, sert de pacage au bétail.

La troisième partie, cultivée deux ans auparavant, est en prairie naturelle. Elle est mise en culture l'année suivante.

L'affectation des cultures à l'ensemble (des parcelles) subit, chaque année, une permutation circulaire.

En cultures monospécifiques de jardin contemporain, la rotation est plus rapide et plus économe d'espace. Il y a 2 à 3 cycles culturaux successifs suivis de cultures dérobées ou 3 à 6 mois de jachère avec pacage de moutons (fiche 16).

Un exemple de rotation axé sur l'économie du temps, appliquée en cultures maraîchères, est donné par la rotation sur deux cycles (un cycle de culture et un cycle équivalent en repos) (fiche 5). Après chaque cycle cultural d'environ 6 mois, le terrain est laissé au repos pendant quelques mois. Durant la phase de repos, la végétation est pâturée ou non par du bétail et la dernière repousse est enfouie avant la remise en culture. Des rotations avec temps de repos du sol plus long que la période de culture se retrouvent aussi en cultures maraîchères : une jachère de 1 à 3 ans de pacage, après un cycle cultural : de 1 an pour le thym et l'oignon ou de 6 mois pour le persil, par exemple (fiche 2).

Les facilités inhérentes à l'association entre agriculture et élevage sont particulièrement importantes dans la pratique de ces rotations. Le pâturage par des bovins, ovins et caprins, même en petit nombre, apporte de la matière organique et peut permettre, indirectement, d'économiser sur la main-d'œuvre nécessaire au sarclage**.** Un petit élevage diffus, de type familial, résulte de ces pratiques. L'éventail de ce cheptel réunit actuellement, et au maximum, une douzaine de têtes de bétails disparates (un à trois bovins, quelques caprins ou ovins, un ou deux porcs pour les fêtes ; l'âne, le mulet ou le cheval qui servaient autrefois pour les déplacements et les transports n'ont pas totalement disparu) et de la volaille pour les œufs… Le bétail est élevé généralement au piquet (barre à mine) et reçoit en complément des bottes de fourrage (herbe) fraîchement coupées à la faucille par les exploitants. La vente des produits d'élevage comme des produits vivriers joue traditionnellement un rôle dans les liquidités financières de l'exploitation.

Une mention spéciale doit être faite pour l'élevage des coqs de combat, activité plus ou moins lucrative donnant lieu à des manifestations très populaires aux Antilles.

Pour la protection des cultures

Le sarclage et l'arrachage manuels des adventices et des plantes et résidus infectés se pratiquaient notoirement en jardin créole. Il existe peu d'informations concernant l'application de jus de végétaux locaux herbicides ou insecticides. Mais il est connu que des plantes comme le pois d'Angole étaient reléguées en bordure de parcelle à cause de leur télotoxicité (fiche 7).

Outre les modalités de culture permettant de réduire les effets d'aléas climatiques et/ou parasitaires : cultures successives ou décalées, association et effet de cloisonnement susmentionnés. Il est aussi possible d'utiliser des plantes pièges afin de protéger les cultures plantes et résidus de plantes sensibles aux agents pathogènes du

milieu. Ce rôle serait joué par le chou et l'œillet pour la tomate et par l'impatiens pour la banane, à l'égard des nématodes et autres pestes du sol (fiches 9 et 11).

Enfin, en fonction de leur état de décomposition, les produits organiques apportés pour la fumure ou le maintien des propriétés physiques du sol peuvent posséder des propriétés antibiotiques notables à l'égard de la flore et de la faune du sol. Il existe par exemple un état optimal d'évolution du compost, ayant un effet perceptible sur la biologie du sol. Cet état optimal correspondrait à un état de décomposition tel que les propriétés enzymatiques et antibiotiques, existant alors, peuvent inhiber ou réduire le développement et l'activité des agents pathogènes du sol et au contraire stimuler la flore et la faune favorables à la croissance de la culture. En revanche, en deçà et au-delà de cet état, l'effet global serait défavorable (Hoitink et Boehm, 1999). La maîtrise de la décomposition et de l'état final du compost peut être un moyen important de contrôle et d'action sur l'état phytosanitaire de sol (voir chapitre 3.3.4).

En conclusion pour le jardin créole

Le jardin créole est un ancien système de polyculture familial développé par des petits exploitants dans l'aire antillo-guyanaise. Élaboré en des circonstances et sous l'effet de contingences historiquement contraignantes, il rassemblait dans le passé tout un cortège de références socioculturelles côtoyant des pratiques agricoles d'origines diverses. Visant à assurer l'autosatisfaction alimentaire familiale, sur une surface de terrain limitée, les stratégies et techniques de culture intensive utilisées étaient implicitement basées sur la reconstitution d'un écosystème arboré, caractéristique des milieux tropicaux humides. Ce mode d'exploitation agricole et le fouillis végétal résultant se sont révélés à l'examen respectueux de l'environnement. Les modalités de gestion de la fertilité du milieu appliquées dans le jardin créole s'avèrent, par différents aspects (gestion spatio-temporelle de la biodiversité, recyclage des déchets organiques…), souvent proches de celles de l'agriculture biologique moderne.

Sous l'influence d'impératifs et de problèmes socioéconomiques divers, le système a évolué et s'est transformé en une série de jardins et champs contemporains. Ces avatars de l'archétype du jardin créole concrétisent des transformations stratégiques et techniques du système, résultant de besoins plus nombreux et de contraintes nouvelles auxquels l'agriculteur a dû faire face, dans un passé relativement récent. Un savoir-faire hérité des jardins créoles demeure, néanmoins, plus ou moins vivace chez beaucoup de petits agriculteurs martiniquais, et ceux-ci sont naturellement réceptifs aux pratiques de l'agriculture biologique, avec toutefois une certaine réticence pour la réglementation et les contraintes qu'elle implique.

L'existence du jardin créole témoigne du fait qu'une agriculture de type écologique, proche de l'agriculture biologique, a pu et (peut encore) être pratiquée en Martinique. Les principes et pratiques appliqués dans le cadre de cette agriculture constituent des références très utiles pour le développement d'une agriculture biologique moderne, nécessitant la mise au point de systèmes de production et d'itinéraires techniques adaptés aux spécificités du contexte martiniquais.

La connaissance des pratiques du jardin créole peut apporter des informations essentielles dans des domaines aussi importants que la gestion intégrée du milieu,

l'utilisation des résidus organiques locaux, l'identification de plantes adaptées à diverses conditions de milieu, les associations végétales et les stratégies de culture les plus performantes en matière de production et d'évitement des aléas climatiques et parasitaires…

Cependant, les connaissances concernant le jardin créole collectées dans le contexte de cette expertise collégiale restent limitées, souvent peu précises et scientifiquement insuffisantes. Il importe qu'elles puissent s'enrichir, en particulier dans les domaines qui viennent d'être évoqués, en même temps qu'elles serviront d'appui à des recherches de base et d'accompagnement nécessaires pour le développement de l'agriculture biologique en Martinique.

Conclusions du chapitre 5

Ce chapitre dédié aux systèmes de production agrobiologique à la Martinique ne va pas jusqu'à proposer des systèmes clefs en main. En effet, l'analyse de la bibliographie disponible révèle surtout le manque de références produites en situations comparables dans toutes les dimensions du système de production (économique, écologique, sociale). Cette situation constitue peut-être un atout ; il s'agit d'inventer plus que de copier. Pour une évolution vers une surface importante en agriculture biologique, avec un impact positif sur l'état de l'environnement, la Martinique va devoir donc instaurer un dispositif de mise au point de ces systèmes, associant les agriculteurs et les différents acteurs qui peuvent les accompagner et les aider : chercheurs, ingénieurs des différents organismes de développement, enseignants, représentants des filières commerciales. Ce dispositif devra être conçu pour innover, pour détecter et valider les innovations porteuses d'avenir pour les Martiniquais, afin de transférer les résultats d'expérience. Il faut donc imaginer la conversion des terres de l'île comme une dynamique progressive.

L'insularité est en elle-même une situation stimulante ; en effet, l'île peut être considérée comme un écosystème bien délimité, aux frontières duquel on peut évaluer les différents flux. Il y a donc la possibilité de progresser vers un équilibre et d'évaluer cette progression. Cette situation devrait être à la fois dynamisante pour les scientifiques – un moteur pour la recherche – et productrice d'informations objectives permettant de renforcer l'image d'une île améliorant le soin qu'elle porte à l'environnement.

La question du devenir des sols qui ont été pollués par des apports répétés d'insecticides organochlorés reste en suspens. Le passage de ces parcelles en production biologique tant qu'elles n'auront pas été décontaminées est peu envisageable (remise en cause de la crédibilité de l'agriculture biologique sur la Martinique). La conversion ne saurait remplacer la décontamination dans ce cas. Il faudra donc les gérer autrement. Quoiqu'il en soit, selon l'ampleur de la surface concernée, cette question aura une interaction plus ou moins forte avec la mise en place de systèmes de production agrobiologique.

En dépit de l'absence de littérature susceptible de fournir des éléments directement transposables, l'état des connaissances, la réflexion et le travail d'approfondissement fourni sur le jardin créole amènent à envisager deux types de situations autour desquelles il apparaît possible d'articuler la construction des systèmes agrobiologiques sur l'île. Ces deux types diffèrent par les exploitations concernées (schématiquement : grandes *versus* petites et moyennes) et par les débouchés potentiels des produits Bio (schématiquement : export *versus* local). Les systèmes à imaginer ne seront vraisemblablement pas les mêmes de même que les obstacles à surmonter seront différents, particulièrement en ce qui concerne la maîtrise du foncier. Le jardin créole, même s'il ne constitue pas un modèle idéal de système à reproduire à l'identique car les conditions ont changé, fournit de précieuses indications et pistes de travail, notamment en ce qui concerne les possibilités offertes aux exploitations de dimension réduite et visant un débouché local.

Bibliographie

2002 - Spécial Recensement Agricole 2000. *Agreste Martinique*, 2 : 34 p.

ALTIERI M.A., 2002 - Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1-3): 1-24.

AMBROISE R., BARNAUD M., MANCHON O., VEDEL G., 1998 - Bilan de l'expérience des plans de développement durable. *Le courrier de l'environnement de l'INRA*, 34 : 5-20

ANGEON V., 2001 - *Recherche de rente et capture de la réglementation ; l'exemple de la Caraïbe dans le cadre de l'organisation commune du marché de la banane*. Thèse de doctorat : Economie appliquée, univ Pierre Mendes France, Grenoble II, 286 p.

ARMIEN C., 2003 - *L'élevage en Martinique : situation, contraintes et perspectives. Synthèse bibliographique*. DESS Productions animales en régions chaudes - Cirad, Univ. Montpellier II, 26 p + annexes

AUDSLEY E. (Coord.), 1997 - *Harmonisation of environmental life cycle assessment for agriculture*. Final Report, Concerted Action AIR3-CT94-2028. European Commission, DG VI Agriculture, 139 p.

BALLEY J., VINE P.N., 1995 - « Maize intercrops effects on cassava development, dry matter production and dry matter distribution". *In* Sinoquet H., Cruz P. (eds) - *Ecophysiology of tropical intercropping*. Paris, INRA : 437-444

BARRETT H.R., BROWNE A.W., HARRIS P.J.C., CADORET K., 2001 - Smallholder farmers and organic certification : accessing the EU market from the Developing World. *Biological Agriculture and Horitculture*, 19 (2) : 183-199

BERGERET P., 2001 - *Diffusion du niébé à Mohéli, Comores*. GRET réseau agridoc, 3p.

BIEWINGA E.E., VAN DER BIJL G., 1996 - *Sustainability of energy crops in Europe. A methodology developed and applied*. Utrecht, Centre for Agriculture and Environment, 209 p.

BOISDON I. (coord), 1998 - *Polyculture élevage en agriculture biologique : 17 cas concret en Auvergne*. Clermont Ferrand, Enita, 245 p.

CABARET J., GEERTS S., MADELINE M., BALLANDONNE C., BARBIER D., 2002 - The use of urban sludge on pastures : the cysticercosis threat. *Veterinary research*. 33(5) : 575-597.

CHABROL D., 2001 - « Terroir-fiction ». In : *Systèmes agroalimentaires localisés : terroirs, savoir-faire, innovations*. Paris, INRA : 11-15.

CHALONO-ETIFIER M.E., 1985 - *Etude descriptive des jardins traditionnels des campagnes de Sainte-Marie, Martinique*. Thèse : Biol. des populations et écosyst., Montpellier II, 137 p.

CHALONO-ETIFIER M.E., 2000 - *Le jardin Créole*. Colloque L'agriculture autrement, la qualité reconnue, 19 octobre 2000, Chambre Agriculture, 3 p.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA MARTINIQUE, 2002 - *Contribution de la chambre d'agriculture à l'expertise sur l'agriculture biologique à la Martinique*. Rapport multigr. 12 p.

CIAT - CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, 2001 - *Some best bet options for integration of five legumes inito farming systems of mid altitude areas of Uganda*. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Br., 2 p.

CLARK M.S., HORWATH W. R., SHENNAN C., SCOW K. M., 1998 - Changes in soil chemical properties resulting from organic and low-imput farming practices. *Agronomy Journal*, 90 : 662-671.

CLERMONT-DAUPHIN C., 1995 - « Relationship between beans and maize intercropped in a ferrallitic soil in Haiti ». *In* Sinoquet H., Cruz P. (eds) - *Ecophysiology of tropical intercropping*. Paris, INRA : 427-436.

COLMET-DAAGE F., LAGACHE P., CRÉCY J. de (collab.), GAUTHEYROU J. (collab.), GAUTHEYROU M. (collab.), LANNOY M. de (collab.), 1965 - Caractéristiques de quelques groupes de sols dérivés de roches volcaniques aux Antilles Françaises. *Cahiers ORSTOM.Série Pédologie*, 3 (2) : 91-121

DALSGAARD J. P. T., OFICIAL R. T., 1997 - A quantitative approach for assessing the productive performance and ecological contributions of smallholder farms. *Agricultural Systems*, 55(4): 503-533.

DE ROSNAY J.P., 1975 - *Le macroscope*. Paris, Seuil, 295 p.

DEGRAS L., s.d. - *Espace jardin créole : Un système de culture intertropical*. Multigr., 4 p.

DEGRAS L., s.d. - *Réflexions comparatives sur les données apportées par l'étude de quelques jardins créoles de Dominique, Martinique et Sainte-Lucie*. Projet AMEP « Les mots du jardin créole ». Multigr., 3 p.

DEGRAS L.M., 1985 - *Etude de la polyculture vivrière "jardins créoles" des Antilles et de la Guyane*. Petit-Bourg, INRA, 32 p.

DELAWARDE J.B., 1937 - *La vie paysanne à la Martinique, essai de géographie humaine*. Fort-de-France, Imprimerie officielle, 221 p.

DORAN, J. W., ZEISS, M. R., 2000 - Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. *Applied Soil Ecology*, 15(1): 3-11.

DRECHSEL P., STEINER K. G., HAGEDORN F., 1996 - A review on the potential of improved fallows and green manure in Rwanda. *Agroforestry Systems*, 33(2): 109-136.

EYHORN F., HEEB M., WEIDMANN G., 2002 - *IFOAM Training Manual on Organic Agriculture in the Tropics; Theory, Transparencies, Didactic Approach*. IFOAM, FIBL, CABI Bioscience, Agrecol Afrique, Agrecol Andes and Indocert, 195 p.

FELLER C., 1989 - « Analyse de la fertilité du sol dans les agricultures paysannes caribéennes. Effet des restitutions organiques sur les propriétés du sol et la disponibilité des éléments minéraux (phosphore et azote avec 32 P et 15 N) ». In : *Projets de recherche 1983-1986. Premier programme : Science et Technique au Service du Développement. Sous-programme : Agriculture Tropicale et Subtropicale. Résumés des rapports finaux*. Bruxelles, CCE : 602-606.

GAYALIN M., 2001 - Recherches sur les productions fourragères. *Les cahiers du PRAM*, 1 : 34-36.

GIRARDIN P., BOCKSTALLER C., VAN DER WERF H., 2000 - Assessment of potential impacts of agricultural practices on the environment: the AGRO*ECO method. *Environmental Impact Assessment Review*, 20(2): 227-239.

GONÇALVES L.R., HORNUNG R.K.W., 2000 - Organic banana production in the Torres region - South of Brazil : the ecological farmers' association case. *Acta Horticulturae*, (531) : 203-206

GUILLAUME A., 1985 - *Essai d'amélioration par des méthodes biologiques d'un système de culture traditionnel : le jardin créole de Guadeloupe*. Mémoire DEA Ecologie, Montpellier II, 75 p.

HALLMARK W.B., BROWN L.P., HAWKINS G.L., JUDICE J., 1998 - Effect of municipal, fish and sugarmill wastes on Sugarcane yields. Louisiana Agriculture 4(1) : 9-10.

HATCHUEL A, 2000 - *Recherche, intervention et production des connaissances, in Recherche pour et sur le développement territorial*. Actes du symposium de Montpellier, 11- 12 janvier 2000, 2 : 27-40.

HOITINK H.A.J., BOEHM M.J., 1999 - Biocontrol within the context of soil microbial communities: A substrate-dependent phenomenon. *Annual Review of Phytopathology*, 37 : 427-446.

HORST W.J., 1995 - « Efficiency of soil-nutrient use in intercropping systems ». *In* Sinoquet H., Cruz P. (eds) - *Ecophysiology of tropical intercropping*. Paris, INRA : 197-211.

HOSTES H, PONS J.C, GUITARD J.P, DAUPTAIN N, GAUDOUT N, CALMEJANE A., 2002 - « Intérêt du pâturage mixte entre ovins et bovins dans la gestion du parasitisme digestif en système d'élevage Agriculture Biologique ». Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, 9 : 423.

HUBERT A., 2001 - « Post-face. Systèmes agroalimentaires localisés ; réflexions d'une anthropologue ». In : *Systèmes agroalimentaires localisés : terroirs, savoir-faire, innovations*. Paris, INRA *:* 207-209.

JAIM W. M. H., AL KADER M. D., 1998 - Economics of ecological agricultural practices: an empirical evidence from a micro level study in an area of Bangladesh. *Economic Affairs Calcutta*, 43(4): 245-252.

JITSANGUAN T., 2001 - Sustainable agricultural systems for small-scale farmers in Thailand: implications for the environment. *Extension Bulletin Food and Fertilizer Technology Center*, 509 : 11 p.

LAMPKIN N.H., PADEL S. (ed.), 1994 - *The Economics of organic farming : an international perspective.* CABI Wallingford UK, 480 p.

LANDAIS E., 1999 - Agriculture durable et plurifonctionnalité de l'agriculture. *Fourrages* 160 : 317-331.

LE MOIGNE J.L., 1977 - *La théorie du système général, théorie de la modélisation*. Paris, Presse Universitaire de France, 258 p.

LEBEAU R.., 1986 - *Les grands types de structures agraires dans le monde*. Paris, New-York, Barcelone, Masson, 170 p.

LEWIS K.A., BARDON K.S., 1998 - A computer-based informal environmental management system for agriculture. *Environmental Modelling Software*, 13(2) : 123-137

LIEBIG M.A., DORAN J.W., 1999 - Impact of organic production practices on soil quality indicators. *Journal of environmental quality*, 28 (5) : 1601-1609

MAYRHOFER P., STEINER C., GÄRBER E., GRUBER E., 1996 - *Regional Program Ökopunkte Nierderöstereich ; Informationsheft.* NÖ Landschaftsfonds, Wien, Autriche

MERKEL R.C., POND K.R., BURNS J.C., FISHER D.S., 1999a - Intake, digestibility and nitrogen utilization of three tropical tree legumes; I As sole feeds compared to Asystasia intrusa and Brachiaria brizantha. *Animal Feed Science and Technology*, 82(1-2) : 91-106.

MERKEL R.C., POND K.R., BURNS J.C., FISHER D.S., 1999b - Intake, digestibility and nitrogen utilization of three tropical tree legumes. II. As protein supplements. *Animal Feed Science and Technology*, 82(1-2) : 107-120.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE, ET DES AFFAIRES RURALES, 2003a - Règlement CEE N°2092/91 du conseil du 24 juin 1991 (JOCE

du 22 juillet 1991) concernant le mode de production biologique de produits agricoles et sa présentation sur les produits agricoles et les denrées alimentaires MAAPAR-DPEI-BQSAB 02 avril 2003

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE, ET DES AFFAIRES RURALES, 2003b - *Guide de lecture pour l'application du cahier des charges REPAB F* [En ligne]. MAAPAR-DPEI-BQSAB 09 avril 2003, 32 p. Disponible sur l'internet : <http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/guidelectpa9avr2003.pdf>

MOREAU R., 1983 - Evolution des sols sous différents modes de mise en culture en Côte d'ivoire forestière et pré-forestière. *Cahiers ORSTOM, Série Pédologie*, 20 (4) : 311-325.

MOUTOUSSAMY G., 2002 - *Quel devenir pour l'agriculture caraïbéenne : qualité, économie, progrès social, environnement ?* Conférence sur le thème du 38ème Congrès Annuel Caribbean Food Crops Society, 9 p.

NYGREN P., CRUZ P., DOMENACH A. M., VAILLANT V., SIERRA J., 2000 - Influence of forage harversting regimes on dynamics of biological dinitrogen fixation of a tropical woody legume. *Tree Physiology*, 20 : 41-48

OSTY P.L., 1978 - L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. *Bulletin Technique d'Information (BTI)*, 326 : 43-49

PAOLINI V., DORCHIES PH., ATHANASIADOU S., HOSTE H., 2002 - « Effets des tanins condensés et des plantes à tanins sur le parasitisme gastro-intestinal par les nématodes chez la chêvre ». Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, 9 : 411-414.

PASQUET R. S., BAUDOIN J.P., 1999 - Le niébé [En ligne]. Bureau des Ressources Génétiques (BRG), 10 p. Disponible sur l'internet : <http://www.brg.prd.fr/brg/ecrans/rgvPi_niebe.htm>

RABOT C., 1982 - *Les jardins vivriers d'une petite région de la Guadeloupe : approche agro-écologique des associations végétales*. Mémoire de fin étude ENITA, Montepllier, CNEARC, 2 t., 142 p.

RENAGOLD J.P., 1995 - Soil quality and profitability of biodynamic and conventional farming systems : a review. *American Journal of Alternative Agriculture*, 10 (1), 36-45

REVERT E., 1949 - *La Martinique, étude géographique*. Paris, Nouvelles écritures latines, 559 p.

ROSSIER D., 1999 - L'écobilan, outil de gestion écologique de l'exploitation agricole ? *Revue Suisse d'Agriculture*, 31 (4) : 179-185

ROSSING W.A.H., JANSMA J.E., DE RUIJTER F.J., SCHANS J., 1997 - Operationalizing sustainability: exploring options for environmentally friendly flower bulb production systems. *European Journal of Plant Pathology*, 103 (3) : 217-234

SALETTE J.E., CHÉNOST M., 1971 - *Intensification de la production fourragère en milieu tropical humide et son utilisation par les ruminants*. Colloque international, Pointe à pitre 24-29 mai 1971, INRA, Guadeloupe, 206 p.

SAUTEREAU N., 1995 - *Etude de l'importance des cultures associées dans les systèmes de production créoles.* Rapport APC. Doc. INRA Antilles-Guyane, 26 p.

SILLON J.F., OZIER-LAFONTAINE H., BRISSON N., 2000 - Modelling daily root interactions for water in tropical shrub and grass alley cropping system. *Agroforestry System*, 49(2) : 131-152.

SMOLIK J.D., DOBBS T.L., RICKERL D.H., 1995 - The relative sustainability of alternative, conventional, and reduced-tillfarming systems. *American Journal of Alternative Agriculture*, 10 (1) : 25-35

SOLAGRO (ed.), 1999 - Le diagnostic agri-environnemental pour une agriculture respectueuse de l'environnement : trois méthodes passées à la loupe. *Travaux et Innovations*, hors série : 165 p.

STANHILL G., 1990 - The comparative productivity of organic agriculture. *Agriculture, Ecosytems and Environment*, 30 (1-2) : 1-26

STOCKDALE E. A., SHEPHERD M. A., FORTUNE S., CUTLE S. P., 2002 - Soil fertility in organic farming systems : fundamentally different ? *Soil Use and Management*, 18 : 301-308

TANMAY S., MAHESH C., SAMAJDAR T., CHANDER M., 2001 - Forest based livestock production in relation to organic animal husbandry standards: a case study. *Indian Journal of Animal Health*, 40(1): 36-40.

TAYLOR D.C., MOHAMED Z.A., SHAMSUDIN M.N., MOHAYIDIN M.G. CHIEW E.F.C., 1993 - Creating a farmer sustainability index : a Malaysian case study. *American Journal of Alternative Agriculture*, 8 (4) : 174-184

THÉRIEZ M., BRELURUT A., PAILLEUX J.Y., BENOIT M., LIÉNARD G., LOUAULT F., DE MONTARD F.X., 1997 - Extensification en élevage ovin viande par agrandissement des surfaces fourragères. Résultats zootechniques et économiques de 5 ans d'expérience dans le Massif Central Nord. *Productions Animales*, 10 (2) : 141-152.

TOURNEBIZE R., CRUZ P., s.d. - *Gestion des prairies arborées*. Inra Guadeloupe. Multigr. 1p.

TOURNEBIZE R., SANTOS SILVA L.M., CLERMONT-DAUPHIN C., OZIER-LAFONTAINE H., LEINSTER S., 2003 - S*TICS et les cultures de bananes associées (poster)*. Séminaire STICS, 23-24 Janvier 2003, Avignon.

TOUVIN N., 2000 - L'agriculture biologique s'installe en Guadeloupe. *Fruit World International*, 1 : 129-133.

VAN DER WERF H.M.G., PETIT J., 2002 - Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level : a comparison and analysis of 12 indicators-based methods. *Agriculture, Ecosytems and Environment*, 93 (1-3) : 131-145

VEREIJKEN P., 1997 - A methodological way of prototyping integrated and ecological arable farming systems (I/EAFS) in interaction with pilot farms. *European Journal of Agronomy*, 7 (1-3) :235-250

VILAIN L., 1999 - *De l'exploitation agricole à l'agriculture durable, aide méthodologique à la mise en place de système agricole durable*. Dijon, France, Educagri, 155 p.

WCED - WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987 - *Our common future (Rapport Brundtland)*. Oxford, New York : Oxford University Press, 383 p.

 © IRD éditions 2005

Annexe I

Fiches d'interviews* réalisées sur le terrain en mars 2003 par Marcel Sicot

À cette occasion, nous remercions vivement les personnes interviewées et leur famille pour leur accueil si chaleureux. Nous les remercions aussi de nous avoir accordé un peu de leur temps si précieux, dans un contexte de pénurie en main-d'œuvre. Nous les remercions enfin d'avoir répondu spontanément et sans détour aux questions parfois embarrassantes, voire incongrues, qui leurs ont été posées. Qu'ils trouvent ici toute notre admiration pour le travail dur, difficile, mais indispensable qu'ils accomplissent.

Nos remerciements s'adressent également aux ressortissants de la Chambre d'agriculture de Fort-de-France :

– M. Moutoussami qui, après avoir sélectionné et recommandé la plupart des personnes interviewées, nous a exposé les difficultés actuelles des petits exploitants ;
– MM. Audinay et Amaury ainsi que Mlle Étienne qui ont replacé pour nous ces difficultés dans le contexte historique du jardin créole et de l'évolution technique et socio-économique de l'agriculture martiniquaise.

MM Guy Renard, Garcin Malsa et Philippe André, représentant le Conseil général commanditaire de l'expertise collégiale, nous ont signalé les personnes ressources pour l'étude du jardin créole *stricto sensu*. Nous leur sommes doublement redevables, d'abord d'avoir suscité cette étude et, ensuite, d'avoir facilité le démarrage et l'orientation de l'enquête. Qu'ils trouvent ici l'assurance de nos sentiments dévoués.

* Les personnes interviewées n'ont pu être consultées avant cette publication. Par suite, afin de préserver leur anonymat, les fiches ici présentées ont été, autant que possible, dépouillées de tout élément susceptible de permettre d'identifier l'origine des données recueillies.

Fiche 1. Interview d'un enseignant-chercheur (côte atlantique)

Ce chercheur a réalisé des travaux sur les jardins créoles les plus traditionnels de la Martinique, mais aussi des travaux d'inventaire et de conservation biologique.

Par l'intermédiaire des revendeuses des marchés, il avait contacté, le samedi, un échantillon de 25 cultivateurs de jardins créoles. Après un travail préliminaire d'inventaire, deux cultivateurs ont été retenus pour un suivi approfondi :

– l'un, propriétaire d'un terrain de 2 à 3 ha et possédant une auto, du bétail et de la volaille ;
– l'autre, ouvrier journalier, bon praticien en jardin de case et aussi en métayage (un tiers à la moitié de la production) pour la culture de plantes médicinales.

Description des jardins créoles

Ces jardins sont de deux types bien définis :

1. Le type « jardin bôkaï », de petites dimensions, où sont cultivées les espèces fragiles demandant beaucoup de soins : fleurs, épices, plantes médicinales, potagères...

2. Le type « jardin vivrier » pour les légumes et les fruits cultivés selon les méthodes et techniques traditionnelles, qui sont détaillées ci-après.

– Le défrichement est manuel et se fait à la hache et au coutelas. Les débris végétaux sont brûlés (boucanés).
– Le terrain est clôturé par des haies de campêches, glycérina, manguiers, cocotiers, etc.
– Le sol est labouré parallèlement à la pente à la houe et à la fourche à 3 ou 4 dents, de bas en haut. Cette fourche, ou mayombé, sert aussi à enfouir les reliques de défriches et les repousses végétales.
– Les plantations se font en fosses surmontées par des billons ou des buttes. Les semis s'exécutent en poquets alignés d'un à trois grains. Il n'y a pas de démariage.
– Les cultures monospécifiques (patate douce, banane) sont rares. Elles sont motivées par des besoins ponctuels d'argent. *A contrario*, il y a les polycultures d'implantation anarchique ou pseudo anarchique du « jardin bôkaï ». En situation intermédiaire, il y a les cultures en association ou alternance. En de telles associations, on trouve : l'igname et la banane, en cultures principales, et les aracées (dachine), les choux caraïbes et la patate douce, en cultures secondaires. En cultures secondaires souvent surnuméraires, on trouve aussi les giraumons, arachides, carottes et tomates... qui ont des graines comme semences.
– Il n'y a pas d'irrigation, ni de sarclage par désherbant. La nutrition des plantes se fait à l'aide de fumier, de compost et d'engrais.

Il a été dit que les bananiers sont plantés en lisière à cause des rejets. Mais le problème des rotations et successions culturales et par suite de la jachère n'a pas été abordé en raison des occupations de la personne interviewée.

Fiche 2. Interview de l'exploitant n° 1 (centre)

La *famille* se compose du couple d'exploitants (d'environ soixante ans chacun) et de quatre enfants (d'une trentaine d'années).

Ils cultivent *deux parcelles* en versant ouest d'une zone montagneuse de 1,5 et 2,5 ha. Ils possèdent un mulet et un bœuf. Ils cultivent principalement des *plantes maraîchères* (oignon, persil, thym, céleri, chou pommé, tomate, laitue, haricot à l'occasion). Les plantes vivrières, la patate douce en particulier, sont difficilement cultivables à cause des rats. Elles servent à l'autosubsistance. Pas de production de fruits.

Le *sol* défriché, il y a environ 20 ans, est en pente et exposé à l'ouest. Il est sablo-argileux, ce qui favorise à la fois l'infiltration et la rétention hydrique. Les eaux de ruissellement en amont et de drainage doivent être canalisées hors de la parcelle.

Le *labour* est mécanisé lorsqu'on arrive à faire venir un tracteur sur ce terrain très pentu. Mais le plus souvent, tout se fait manuellement à l'aide de coutelas, houes, pelles, tridents, serpes, faucilles, binettes...

Formation de planches de 1,20 m de large et 4 à 15 m de long en fonction du terrain. Sur les 4 à 5 lignes implantées, les écartements sont de 10 à 15 cm selon la plante cultivée.

De la chaux magnésienne ou de la dolomie est apportée en *fumure de fond*.

Les *semences* sont achetées et semées sous serres pour être repiquées en mottes.

Plantation, sarclage et autres travaux d'entretien sont effectués manuellement.

Le repiquage excepté, tous les *travaux* d'entretien sont exécutés en suivant le cycle lunaire : le binage du thym est en lune montante, pour l'oignon, il est en lune descendante...

Les cultures sont monospécifiques. La jachère est de 1 à 3 ans de pacage, après un cycle cultural : de 1 an pour le thym et l'oignon, et de 6 mois pour le persil.

Les *fumures* d'entretien sont apportées sous forme de NPK (15, 12, 24) pour l'oignon, la tomate et le persil, et d'urée pour la laitue. La dose est de 2,5 kg pour $1,2 \times 40 = 48$ m^2.

On *irrigue* les jeunes plants au juger, tous les 2-3 jours.

Il n'y a pas de maladie.

Par rapport au Morne rouge, où l'on produit 160 kg d'oignon par planche de 48 m^2 soit 3,33 kg/m^2, le rendement est ici de 30 kg pour $12 \times 1,2$ m^2, soit 2,1 kg/m^2. Cette valeur chute à 0,46 kg/m^2 au mois de mai.

La production est vendue à la coopérative SOCOPMA. L'exploitant estime que cette coopérative n'est pas correctement structurée pour le stockage et le suivi des produits. Au stockage en chambre froide, il préfère le stockage sur pied, pour l'oignon tout particulièrement.

Contraintes et projets

Les *difficultés* rencontrées sont surtout d'ordre écologique :

1. les rats qui gênent la culture des plantes vivrières ;
2. le froid qui ralentit la croissance des plantes ;
3. la sécheresse qui oblige à irriguer ;
4. la voirie peu adaptée au transport de marchandises ou à la circulation d'engins de culture.

L'exploitant voudrait *acquérir un tracteur* pour augmenter la surface en culture.

Il aspire aussi à une *meilleure organisation* de la profession et à une *maîtrise du marché* intérieur et extérieur.

Fiche 3. Interview de l'exploitant n° 2 (centre)

Le couple d'exploitants a de 45 à 50 ans. Le mari a appris son métier auprès de ses parents et au lycée agricole, où il a obtenu le BPA. Auparavant, il a exercé plusieurs métiers plus ou moins en rapport avec l'agriculture.

Ils ont 3 enfants : deux grands entre 20 et 30 ans et un jeune adolescent.

Ils cultivent 3 parcelles totalisant 6,5 ha de sol : une de 2,5 ha en terrain plat, une autre de 1 ha en terrain plat également et la dernière de 3 ha en pente.

Ils ont 7 bœufs, 2 porcs, des moutons, de la volaille...

Ils intègrent agriculture et élevage.

Les sols sont des *vertisols* respectivement de couleur brun, jaune et rouge pour les parcelles précitées. Les deux premiers sols sont très argileux et fissurés. Le troisième est au contraire peu argileux et compact. Le sol jaune est chimiquement plus pauvre que les deux autres. Le ruissellement est actif quelle qu'en soit la texture. Il est néanmoins nécessaire d'irriguer en saison sèche, notamment la laitue (3 fois par jour sur 10-20 cm de profondeur).

On *cultive* : laitue, concombres, tomate, choux pommé, pigment végétarien, pastèque, banane jaune, choux caraïbes et ignames (portugaise, sassa...). La banane exceptée, ces plantes sont à cycle court de 2 à 3 mois de végétation.

La *préparation du terrain* est effectuée mécaniquement par le tracteur d'une entreprise pour 250 F/h. La location qui s'élève à 6 jours pleins par an revient à 2000 F/2 mois pour la laitue et 3000 F/3 mois pour la pastèque et les concombres.

La *préparation du lit de semence ou de plantation* est soit manuelle (planches pour la laitue), soit mécanisée (billons et fosses effectués à la mini-pelle, pour les ignames et les aracées).

Les *semences* sont pour la plupart achetées sous forme de graines enrobées de pesticides ou non (laitue, pastèque) que l'on met à germer dans des boîtes à casiers ou mottes.

En *fumure de fond* sont apportés : de la chaux magnésienne à la volée à raison de 2500 kg/ha, ainsi que du fumier entre les fosses.

En *fumure d'entretien*, on apporte de l'engrais : NPK (12, 12, 24) et (15, 12, 24), pour les plantes maraîchères, et (15, 4, 30) pour la banane, ainsi que NPK Mg (15, 4, 30, 8) pour la banane.

Le *sarclage* est chimique pour la banane, la pastèque et le concombre, et manuel pour les autres plantes. Les *prédations, attaques parasitaires et maladies sont nombreuses* : anthracnose sur laitue, chenille mineuse... sur banane, aleurodes et pucerons sur les cucurbitacées... Les traitements phytosanitaires sont difficiles. La lutte se fait par la diversification des cultures et par la culture en plages disjointes.

La *récolte* est manuelle. Les rendements par cycle sont les suivants : la laitue 15 à 20 plantes /m^2, pastèque (plantée à 2000 plants/ha) 10 à 15 kg/plant, la banane (après 3 années de végétation) 22 à 25 kg/régime.

La vente

Pas de problème d'écoulement de la production. L'exploitant connaît et s'adapte au marché. Il pratique la vente directe et auprès des collectivités, petits commerces et libres services.

Éléments du bilan financier

Dépenses

- Achats engrais :
  - chaux 2 t à 1600 F/t soit 3200 F
  - NPK 2 t à 150 F/50 kg soit 6000 F
  - NO_3K 200 kg à 300 F/50 kg soit 1200 F

Semences (autres que les plants d'ignames) : 10 000 F

Transports et ramassages : 20 000 F

Salaires : 1 salarié à mi-temps 2 à 3 jours/semaine soit environ 60 jours/an...

Total des dépenses : 40 400 F + 60 j de salariés (non communiqués)

Vente

Laitue 1 t/mois à 10-15 F/kg soit 150 000 F

Concombres 800 kg/mois à 4-5 F/kg soit 43 200 F

Pastèques 3 t/an à 5 F/kg soit 15 000 F

Tomates 3 t/an à 10 F/kg soit 30 000 F

Choux pommés 2 t/an à 6-7 F/kg soit 13 000 F

Oignons 200 kg/an à 20 F/kg soit 4000 F

Persil 1 t/an à 5 F/kg soit 5000 F

Pigment 200 kg/an à 15 F/kg soit 3000 F

Total des ventes : 263 200 F soit 40 122 euros

Perspectives et projets

L'exploitant souhaite :

1. S'adonner aux cultures hydroponiques en serre.
2. Diminuer les cultures maraîchères.
3. Augmenter la production de volaille.
4. Réaliser une meilleure intégration entre l'agriculture et l'élevage pour notamment assurer une production de fumier.

Fiche 4. Interview d'un exploitant en retraite (sud)

L'exploitant et son épouse sont à la retraite. Mais ils sont encore dans le métier de par l'aide qu'ils apportent à l'aîné de leurs quatre enfants, lequel âgé d'environ 40 ans a pris la gestion de l'exploitation. Il n'y a pas de salarié. On a recours au « coup de main » en période de surcharge de travail, telle la récolte de la canne à sucre.

La famille cultive deux parcelles sur terrain pentu, exposées à l'est. L'une de 2 ha est à 1 km de la maison. Celle-ci est sur l'autre parcelle qui fait 0,60 ha. Les sols sont des vertisols, lourds, à la fois argileux et rocailleux qui ruissellent et s'assèchent rapidement.

Les outils sont succincts : fourche à 4 dents, houe, « lochet » ou bêche, coutelas, faucille, râteau, pelle, pioche, hache, brouette, « tray » ou grand plateau de bois porté sur la tête par les femmes pour le transport d'objets divers...

Ils ont : un mulet, 4 bœufs, 3 cochons, 5 moutons...

Tous les travaux sont exécutés manuellement, selon un horaire journalier de 7 h 30 à 12 h et de 13 h à 16 h 30.

Le terrain a été défriché d'abord par l'homme et son épouse, puis avec l'aide de stagiaires. La hache et le coutelas ont été utilisés à ce propos. Les souches ont arrachées à la pioche et une partie du bois a été boucanée. L'autre partie a été transformée en charbon de bois.

L'aménagement du terrain s'est poursuivi par du remblayage, la construction de canaux de drainage et la clôture composée de piquets de *Glyceridia* et de fil barbelé.

Préparation du terrain

Effectué manuellement à la fourche, le labour contribue à canaliser l'eau de pluie. *Creusement de fosses* de 90 cm de côté et de 100 cm de profondeur, pour les ignames, et de 30 cm × 30 cm × 30 cm pour les choux caraïbes. Apport d'herbe et de fumier, rebouchage et formation de billons 8 j après.

Cultures

Plantes vivrières

Variétés d'ignames cultivées et leurs durées de cycle en mois

Variété	Poule	Portugaise	Dominique	Atoutan	Sassa	Télémaque	Saint-Vincent	Barbade	Kapouli	Bocodji
Cycle	8	8	8	10	12	12	12	12	12	12

– Banane variétés : macandja, jaune, ti nain, figue, pomme.
– Canne à sucre, dachine (6 mois), chou caraïbe (9 mois), patate (5 mois), manioc (10-12 mois).
– Plantes maraîchères : chou pommé, carotte, navet, poivre, thym, giraumon, melon, pastèque, laitue, oignon, tomate, radis.
– Plantes à fleurs : arums, arums hybrides, gerbera, asparagus, glaïeul.

– Arbres fruitiers : orange, mandarine, citrons, avocat, pomme d'eau, papaye, caïmite, pomme cannelle, corossol.

Calendrier cultural

L'exécution des travaux culturaux suit le calendrier lunaire.

Sont plantés en lune montante (L↑) : les ignames Dominique, Poule, Sassa, Télémaque, Barbabe, Kapouli, l'oignon, le manioc, les choux caraïbes, la canne à sucre…

Sont plantés en lune descendante (L↓) : les ignames Guy, Saint-Vincent, portugaise, la banane, le chou pommé, les plantes maraîchères, les fleurs…

Le sarclage est exécuté en (L↓) avec les plantes plantées en (L↑) et *vice versa*. Quelques exemples :

– patate douce ; plantation 3 j après la nouvelle lune (NL), 1 sarclage 3 j après la pleine lune (PL) 2 mois après ;
– dachine ; plantation 3 j après la pleine lune (PL), 2 sarclages, une à la plantation après apport de fumier, une autre 2 mois après buttage ;
– manioc ; plantation en (L↑), 1 sarclage en (L↓).

Pour l'igname, six plants : quatre gros et deux petits sont implantés au sommet de chaque billon, dans le sens de la pente, mais obliquement pour faciliter la circulation de l'eau et éviter le pourrissement. Deux mois après, les tiges volubiles sont tuteurées. Quelques jours après, la fumure est apportée à raison de 40 à 50 kg de fumier animal par fosse. Le fumier animal peut être remplacé soit par de l'herbe ou des engrais verts additionnés de 1 kg d'engrais minéral, soit par une fumure mixte comprenant 30 kg de fumier animal et 250 g d'engrais (12, 12, 24). Le fatrassage ou paillage est pratiqué à l'aide d'herbes, de feuilles d'arbres ou de paille de canne. Il en est de même pour les aracées, sauf que les plants sont déposés en fond de fosse et qu'il n'y a pas de tuteur. Les plants de patate douce et de manioc sont implantés dans des sillons et buttés.

Les problèmes sanitaires sont occasionnés essentiellement par les chenilles. Il n'y a pas de traitement proprement dit, mais une « lutte phytosanitaire que commande la lune ».

D'après l'exploitant, les chenilles et microbes se développent en lune descendante. Il faut donc planter les plantes sensibles (chou pommé, laitue, patate, barbadine, giraumon, pastèque, concombre, melon, igname « atoutan »…) en lune montante et les sarcler, 4 à 5 jours après la pleine lune. Il en est ainsi pour la banane, sensible aux pucerons, qui est nettoyée après la pleine lune. L'exploitant a cultivé pendant 20 ans la banane sans problème phytosanitaire notable.

La sensibilité variable des plantes aux pestes motive le recours à une grande biodiversité intra-spécifique, ainsi qu'à un décalage lors de la plantation : igname Saint-Vincent, poule, Barbade, cousse-couche…

Les rendements

Les rendements des cultures principales varient de 10 à 50 kg par fosse pour l'igname selon la variété, de 10-30 kg par régime de banane, 2 à 4 kg par tête de dachine...

Fiche 5. Interview de l'exploitant n° 3 (sud)

L'exploitant a une trentaine d'années.

Il possède le BEPA de polyculture et d'élevage et a effectué divers stages de perfectionnement axés sur la culture sous abris, le contrôle de l'irrigation et la maîtrise des produits phytosanitaires.

Il cultive un terrain de 3 ha d'un seul tenant qu'il détient en fermage. Mais les 2900 F/ha/an de loyer ne lui sont pas actuellement réclamés. Il pense acheter ultérieurement ce terrain au prix de 150 000 F en faisant un emprunt.

Il possède deux bœufs et un cabri.

Il élève des écrevisses dans une petite retenue d'irrigation.

Le terrain est à 7 km de son lieu d'habitation. Le sol exposé au sud-ouest est en pente douce. C'est un vertisol riche en argile brun rouge, lourd, compact, à larges macro-fissures en période sèche. Généralement, l'eau de pluie ruisselle. Mais le drainage est nécessaire par endroit. Le pH est proche de la neutralité (6,5) et le complexe adsorbant est chimiquement riche. Néanmoins, le calcium, le magnésium et l'azote sont limitants et des amendements calciques (3 t/ha de chaux de Sainte-Anne) sont nécessaires, de même que des engrais azotés et magnésiens.

L'exploitant pratique le maraîchage, cultivant des cucurbitacées : pastèque, concombre, giraumon, christophine, courgette et divers légumes : tomate, gombo, aubergine, carotte choux...

Les semences sont achetées à la coopérative et conservées en réfrigérateurs.

Les travaux de préparation du sol sont mécanisés : billons et sillons sont édifiés à l'aide d'une moto bêche et d'une herse...).

On irrigue actuellement par aspersion. Le « goutte à goutte » est en projet pour économiser l'eau. Le drainage est conditionné par le labour qui le dirige en bordure du champ suite à l'édification d' « une ceinture de protection » pour les cultures.

Les semis et repiquages se font tôt en début d'année, indépendamment du cycle lunaire qui n'est pas suivi. Ils se font en poquets alignés, un ou deux plants issus de blocs (« mottes » de germination de 15 cases. Les écartements sont de 30–40 cm pour les concombres, la tomate, 40–50 cm pour la pastèque, 50–60 cm pour le giraumon et 70–100 cm pour l'aubergine.

Les engrais minéraux sont utilisés :

– en fumure de fond apporté en deux fois sous forme engrais NPK (9, 23, 30) et NPK Mg (12, 12, 24, 4) à dose non communiquée ;
– en fumure d'entretien : NPK Mg (12, 12, 24, 4) à raison de 125 kg pour 2000 plants et Ca local (dose non communiquée).

On ne signale pas d'engrais organiques accusés d'apporter des mauvaises herbes par les semences et des maladies.

Les cultures sont saines et sans trop d'adventices. Pas de difficultés d'ordre écologique majeurs en dehors des problèmes posés par les rats et par les manicous, mammifères marsupiaux protégés.

Le paillage n'est pas pratiqué. Les produits et résidus organiques telles les feuilles ou la bagasse apportent selon l'exploitant : champignons, mauvaises herbes, cancrelats et des insectes divers.

On lutte contre les adventices et les pestes apportées issues de la matière organique par la pratique du pâturage après chaque culture.

Les rendements sont d'après l'agriculteur de 4 à 5 tonnes (respectivement giraumon et concombre, pastèque) pour 2000 plants. Ils pourraient augmenter avec les engrais.

À raison de deux récoltes par semaines, il collecte environ 20 t de produits vendus en coopérative ou dans son magasin. Il reçoit 4,5 F net par kg, soit un revenu de 90 000 F ou 13 720 euros.

Difficultés rencontrées par l'exploitant et ses projets d'avenir

Les difficultés proviennent :

1. de la concurrence de la zone caraïbe qui produit à moindre coût ;
2. des insuffisances de la recherche appliquée qui n'a pas de spécialisation régionale (les recherches sur le maraîchage dans le sud et les essais en ce domaine chez l'habitant font défaut, de même que les essais et démonstrations en machinisme agricole).

Ses projets sont les suivants :

1. Emprunter à 6,5 % au lieu des 8,5 % actuels pour l'achat du terrain cultivé.
2. Mettre en place un verger en agri-self accessible aux touristes et à la clientèle locale.
3. Espère la généralisation de la mise en place des normes et contrôles du GREFI pour mieux vendre.

L'exploitant se dit ouvert à la modernité et capable de passer à la culture biologique si l'activité est rentable.

Fiche 6. Interview de l'exploitant n° 4 (sud-ouest)

L'exploitant a près de soixante an et vit seul. Il a en fermage, sur trois parcelles de 2 ha, situées chacune vers le sommet d'une zone montagneuse. Elles sont en moyenne distantes de 500 m du lieu d'habitation. Deux des parcelles, en haut de pente, sont louées à 3500 F l'an. Pour le troisième, en milieu de pente, il s'agit quasiment d'un prêt avant achat, car le prix de la location n'est pas réclamé.

Le sol brun noir est grenu et fendillé en sec.

L'exploitant cultive :

1. des plantes vivrières : banane, dachine et surtout un grand nombre de variétés d'ignames ; Saint-Vincent, Atoutan, Poule, Portugaise, Télémaque, Cousse-couche.
2. des arbres fruitiers ; manguier, oranger, mandarinier, arbre à pain, prunier de Cythère...

Il élève 3 bœufs et 7 moutons.

Le terrain est labouré à 50 cm de profondeur, à la fourche à quatre dents. La construction de fosses, le billonnage, le piquetage, les plantations et les sarclages sont aussi effectués manuellement. Il n'y a pas de fumure de fond.

La banane reçoit du fumier de moutons dans les parcelles les plus proches, et l'igname de l'engrais complet NPK.

La culture se fait selon les méthodes et techniques traditionnelles.

Le calendrier lunaire est suivi pour les opérations culturales, les plantations en particulier. Les variétés d'ignames : Portugaise, Télémaque, sont plantées 3 jours après la nouvelle lune. La variété Saint-Vincent et les choux caraïbes sont plantés 3 jours avant la pleine lune. Quant à la banane, elle est plantée durant le dernier quartier.

On plante des plants germés, enracinés après traitement phytosanitaire. Les tubercules sont ébourgeonnés pour augmenter leurs dimensions. Avant la récolte, les cordes (tiges) sont coupées 3 jours après la nouvelle lune. Les plantes malades sont traitées par phytothérapie.

Les rats sont actuellement les seules contraintes écologiques vraiment limitantes pour les cultures.

Les ignames jaunes sont récoltées après 8 à 9 mois de végétation, les autres cultures entre 9 mois et un an.

Les produits sont vendus directement sur les marchés et aux revendeuses. La vente rapporte entre 30 000 F à 40 000 F, mais peut monter jusqu'à 150 000 F. Les dépenses sont essentiellement de 100 F pour une demi-tonne d'engrais et de 200 F de produits phytosanitaires.

L'exploitant a comme projet de cultiver prochainement : le toloman (variété de *Cannas*) le manioc et la christophine. Les dégâts des oiseaux sur la christophine en particulier devront être maîtrisés auparavant.

Fiche 7. Interview de l'exploitant n° 5 (centre-sud)

La personne interviewée a la soixantaine ; elle est veuve et vit avec cinq de ces huit enfants sur l'exploitation. L'aîné, après avoir travaillé dans le privé, a repris l'exploitation.

La famille cultive de 4 ha de terrain en trois parcelles en partie sud de l'île.

1. L'une des parcelles se trouve en terrain plat, à 1 km du lieu d'habitation. Elle est de 1,5 ha d'aire et est exploitée en colonage. Les deux tiers du terrain sont cultivés. Le reste est en jachère.
2. Les deux autres mesurent 2,7 ha et 0,25 ha. Elles font partie d'une propriété familiale en indivision, à 4 et 5 km. Respectivement, 1 ha et 1250 m^2 sont cultivés.

En première parcelle, le sol est lourd, noir et truffé de fentes de retrait de 0,50 cm de large. C'est un *vertisol* salé, chimiquement riche. Les autres sols sont aussi des *vertisols* de couleur rouge, très secs, poudreux et fissurés en saison sèche. Ils sont aussi riches.

Le labour est manuel sauf dans la première parcelle où il est effectué à la « fraise » traînée par un tracteur surtout en saison sèche. Fosses et sillons, billons et buttes sont en général exécutés à la fourche à quatre dents. La matière organique sous forme de bagasse en décomposition depuis un an est apportée au fond des ouvertures.

L'igname est la culture principale. On trouve les variétés « Pleimbite, Kabussa et Kinabayo » de l'igname blanc (*Dioscorea alta*) associés à la pastèque, dans la première parcelle.

Dans les autres parcelles, il n'y a que l'igname jaune (igname poule *Dioscorea cayennensis*), mais tout un cortège de choux caraïbes durs (jaune) en interligne. En marge, sont implantés le gombo, la canne à sucre et la banane jaune. Les arbres fruitiers : arbres à pain, avocatiers, orangers, mandariniers... sont aussi en lisière.

Les plants sont préparés à partir de tubercules conservés au champ. Celles-ci sont découpées en morceaux inégaux. Les gros morceaux (3 par fosse) donnent des tubercules de production, les petits (2 par fosse) donnent des semences ou « nourrices ».

Les graines sont achetées pour préparer les plantules en pépinière.

Les plantations sont faites par petites placettes pour éviter les contaminations, et par suite la propagation des maladies.

Les ignames sont tuteurées avec du bois ti boum ou du « bois dur » (*gliciridia*).

La fumure d'entretien se compose de chaux magnésienne (apportée en plusieurs fois), 250 g d'engrais complet NPK (12, 15, 24) par fosse et de 50 g/fosse de NO_3K, 3 mois avant la récolte.

L'alimentation hydrique des plantes n'est pas totalement satisfaisante dans la partie sud de l'île, mais on ne peut irriguer que la première parcelle où l'arrosage complémentaire à la pluie se fait sur 50 cm de profondeur.

Fiche 8. Interview de l'exploitant n° 6 (côte atlantique)

Le couple d'exploitant a une cinquantaine d'années. L'un des exploitants a appris le métier auprès de ses parents. L'autre exerçait initialement un métier sans rapport avec l'agriculture. Ils ont 5 enfants de 25 à 35 ans.

Ils exploitent deux parcelles de surface non précisée, à 2 km de leur lieu d'habitation. La première, en faire-valoir direct et en bas-fond, est exposée à l'est. La seconde, théoriquement en colonage (mais sans rétribution en nature exigée par le propriétaire) est en pente et exposée au sud.

Les exploitants utilisent plus de 100 jours de salariés à 2500 F par jour.

Le sol est hétérogène dans les deux cas. En versant, il est léger, jaunâtre et pauvre. En bas-fond, il est argileux et riche.

Ils ont les outils ordinaires, pas de machine, mais deux serres de 10 m × 3 m pour les fleurs (anthurium hybride).

Ils ont 2 bovins, 12 moutons et 4 porcs, une chèvre.

Ils cultivent selon les méthodes traditionnelles (voir interview ci-avant) : des plantes vivrières (ignames), des plantes maraîchères et des fleurs.

Les semences des plantes vivrières sont sélectionnées personnellement par l'agriculteur. Celles des « plantes à graines » (chou pommé, tomate, laitue, persil) sont achetées.

La fumure organique est du fumier de moutons.

Fiche 9. Interview d'un enseignant agriculteur (Guadeloupe)

L'exploitant est enseignant et connaît l'agriculture biologique. Il participe à des essais et des écrits sur l'agriculture biologique.

Grande diversité spécifique préconisée en « AB » : polycultures « patchworks » de cultures successives.

Rotation permanente

Sur un an, l'assolement exige connaissance et savoir-faire sur les qualités du sol et l'adaptation des cultures.

On doit éviter la prolongation sur deux ans de l'occupation d'un même site par une même culture (exception des arbres fruitiers).

On doit éviter les maladies et leur propagation par la culture en plages discontinues.

Les rotations sur plusieurs années et les cultures permanentes font appel aux plantes de services : plantes pièges (le chou et l'œillet d'Inde pour la tomate, l'impatiens pour la banane).

Culture en petites surfaces

Association des cultures (maraîchères) et de légumineuses basses (*Canavalia*).

Mauvaises herbes

Sarclage manuel à l'aide de coutelas ou scies.

Sarclage mécanique. Utilisation d'une débrousailleuse selon le terrain.

Paillage, engazonnement de 10 cm de haut, très efficace sur la lumière.

Nutrition hydrique et minérale

Apport d'eau fluviale uniquement (variation de la qualité des eaux selon la situation de la prise d'eau par rapport à l'amont et à l'aval).

Pas d'engrais minéral de synthèse artificielle.

Produits autorisés (voir le règlement européen sur le site Web du ministère de l'Agriculture) :

- tuf calcaire broyé, pas de chaux,
- pas de magnésie, de phosphate…
- apports de compost, fumier.

Enfouissement de légumineuses, engrais verts en association.

Apports d'algues (produits du commerce) de coquillages au pied des arbres.

Maladies

Produits autorisés :

– bouillie bordelaise, huile de pétrole, eau savonneuse,
– insecticides autorisés : pièges (Cosmolion en Martinique),
– prévention en fonction de la météorologie (les pestes, chenilles et autres se développent en périodes humides),
– utilisation d'auxiliaires en l'absence de traitements préventifs ; lutte biologique (fourmi manioc), plantes pièges.

Maîtrise de l'espace

Commencer par les petites parcelles, puis extension aux grandes surfaces.

Éco certification par ECOCERT

Critères de la Communauté européenne.

– Vérification des produits en amont.
– Deux contrôles : un sur rendez-vous, l'autre inopiné.
– Établissement d'un dossier de contrôle à la suite.
– Examen du dossier par un comité de certification très diversifié.
– En cas de suspicion, analyses diverses en laboratoire.

Lorsque tout est « net » et acceptable, l'exploitation reçoit un label pour les produits contrôlés.

Fiche 10. Interview de l'exploitant n° 7 (centre-ouest)

L'exploitant a une cinquantaine d'années et a appris son métier auprès de ses parents. En 1982 et 1983, il a effectué des stages de polyculture (plantes à fleurs et maraîchères, agrumes...).

Il cultive environ 2000 m^2 dans un terrain familial de moins de 1 ha. Ce terrain situé en sommet de zone montagneuse est exposé à l'ouest.

Il a 4 bœufs, 5 moutons et 7 cabris.

Le sol défriché en 1986 est jaunâtre, léger et de consistance sableuse. C'est un sol ferrallitique qui retient peu l'eau. Il n'y a pas d'érosion, mais le profil est appauvri par le lessivage des particules fines et la lixiviation des éléments chimiques. Ce sol est chimiquement pauvre et nécessite des amendements organo-minéraux.

Les cultures monospécifiques sont maraîchères et concernent plus particulièrement : l'oignon, le poireau, le thym et le persil. La production de plantes vivrières (ignames, dachine, choux caraïbes, giraumon, avocat), accessoire, sert à l'autoconsommation. On y trouve aussi des arbres fruitiers (agrumes, papaye...) en bordure du champ.

Certaines semences sont produites, d'autres sont achetées, telles les semences de persil payées 1000 F pour 1500 plants.

La préparation du sol comprend des travaux :

1. de débroussaillage au coutelas,

2. de labour et d'édification de planches effectués à la houe, perpendiculairement à la pente,

3. d'enfouissement des produits organiques à la fourche à trois dents.

Les planches d'environ 80 cm réunissent 4 à 5 lignes de 5 à 15 m, à 20 cm d'écartement.

Les plantes sont écartées de 30 cm sur la ligne. Il apporte de la chaux magnésienne en engrais de fond.

L'opération de plantation est manuelle.

Pour l'oignon et le poireau plantés toute l'année, le cycle est de 2-3 mois en début d'année et de 5 mois à partir du mois de mai. Celui du thym, planté en hivernage, dure 1 à 2 ans selon la taille. Le persil est planté en janvier-février.

Il n'y a pas de peste et les adventices sont peu nombreuses.

Le désherbage est manuel dans les planches. Des herbicides (Herbix) sont apportés entre les planches, ainsi que du fumier de bœufs et de cabris.

La production d'oignons est d'environ 600 kg. Elle reste sur pied en attente de la demande (coopérative). L'exploitant vend aussi directement au marché.

Le prix de l'oignon et des autres condiments varie avec la demande saisonnière. En décembre à Pâques et à la Pentecôte, il est au plus haut. Il chute quasiment à 0 FF (puisque il n'y a plus de demande) durant les autres périodes.

Difficultés rencontrées par l'exploitant et ses projets d'avenir

Les difficultés rencontrées par l'exploitant sont d'abord liées à la topographie des lieux. La mécanisation n'est actuellement pas possible et le transport en montagne du matériel et de la production est très pénible.

Par ailleurs, la production ne maîtrise absolument pas les fluctuations du marché, sans doute déjà sursaturé.

L'exploitant souhaite l'amélioration de la voirie et l'organisation de la profession face aux fluctuations du marché (prix, ajustement de l'offre à la demande).

Il lui faudrait sans doute diversifier sa production et trouver un palliatif aux périodes défavorables du marché.

Fiche 11. Interview de l'exploitant n° 8 (Guadeloupe)

L'exploitant possède 10 ha en banane Bio et une soixantaine d'hectares en banane conventionnelle. Il est très intéressé par les techniques culturales et expérimente en plantation. Nous avons visité deux de ses parcelles d'essais de 0,5 ha chacune. Il ne s'agit pas d'expérimentations agronomiques conventionnelles, mais de tests exploratoires permettant d'appréhender empiriquement l'incidence de certains faits et travaux.

Dans l'une des parcelles, était testé l'effet :

– du paillage à l'aide : de « bio-bois » (bagasse plus écume ou boue de défécation) de rachis de banane, de toile plastique, de feuilles de carton, de coques de coco ;
– de l'impatiens et le *Comelina diffusa*, comme plantes pièges contre les nématodes,
– et était étudiée la croissance des arums et du pigment, en interligne…

Dans l'autre parcelle, était testée l'action du fumier, de volailles élevées sous bananiers associées à une légumineuse.

Parallèlement aux observations, des travaux complémentaires étaient effectués : paillage lorsque nécessaire, apports de fertilisants organiques (cendres de bagasse, engrais « Bio », « Germiflore » en début, traitements phytosanitaires avec des « produits Bio » (bouillie bordelaise, huile de pétrole…), enlèvement des organes malades (feuilles virosées par la mosaïque par exemple).

Remarques

Les essais et tests de l'exploitant sont intéressants et fructueux par les résultats et les trouvailles qui contribuent à solutionner des problèmes techniques courants et enrichir les connaissances. Mais les faits constatés sont à reproduire et les interprétations et conclusions sont à vérifier en des dispositifs fiables et objectifs.

Rendement

Le rendement moyen est de 35-40 kg/régime. Il y a deux récoltes par an. Ce rendement réalisé depuis trois années de culture est au moins équivalent à ce que l'on obtient en culture conventionnelle.

Écoulement des produits

Les régimes de banane sont conditionnés mécaniquement pour le transport. Dépassant son quota national, l'exploitant exporte sa production personnellement sur l'Italie.

Les fluctuations du marché semblent être maîtrisées. Il peut se poser néanmoins des problèmes technico-économiques en ce domaine. L'amorce de jaunissement de quelques fruits à l'arrivée, qui fait rejeter l'ensemble du régime de bananes, est à citer à ce propos.

Fiche 12. Interview de l'exploitant n° 9 (sud-ouest)

L'exploitant, d'environ 45 ans, a le BPA (Brevet professionnel agricole) et organise du tourisme vert sur son exploitation. L'épouse a une formation de comptable qu'elle pratique au sein de l'entreprise. Ils ont quatre garçons scolarisés, âgés de 14 à 19 ans.

La famille exploite, en faire-valoir direct, un terrain de 1,27 ha. La maison d'habitation et un point de dégustation et de vente sont installés sur la parcelle. Celle-ci est en situation de bas de pente et exposée à l'est. La haie de *Glyceridia* qui l'entoure la protège efficacement contre les cataclysmes : inondation, cyclones qui ne font pas de dégâts notables, même sur les plantes sensibles comme la banane.

Le sol, noir, lourd et humifère est en forte pente. C'est un *vertisol* qui emmagasine l'eau des premières pluies au travers de larges fissures ouvertes en saison sèche et ruisselle abondamment le reste de l'hivernage. Il est sujet au tassement par les animaux et à l'érosion hydrique.

D'après l'exploitant, plus de 380 espèces de plantes utiles sont cultivées sur son terrain. On y trouve des plantes vivrières, ornementales (plantes à fleurs coupées : 4 variétés d'arum et d'oiseau du paradis, alpinia), médicinales, fruitières, de bordure, de haie, de protection… Les plantes à enracinement profond sont à signaler pour la fixation et l'utilisation du sol en bas fond : cocotier, mombin, vétiver, citronnelle, bambou, jonc, papyrus, kikouyou…

Ils récupèrent ou achètent certaines graines à semer (gombo, giraumon, concombre, laitue, tomate, oignon pays) mais la propagation des plantes se fait surtout par voie végétative.

Le matériel de travail se compose de : la fourche à quatre dents, la houe, la serpe, la pelle, la brouette, de coutelas, un motoculteur, une bineuse, une tronçonneuse…

Il y a des cabris, un mouton pour la fabrication de fumier et des coqs de combat sur l'exploitation.

Les labours se font à la motobineuse. Creusement de fosses et des sillons en ligne.

Plantes cultivées : ignames, patate douce, choux caraïbes, manioc, camanioc, giraumon, concombre, banane (variété jaune, plantain, cancambou, ti nain, makandia), laitue, oignon pays…

La principale association utilisée se compose de la banane implantée en quinconce à 2 m d'écartement, l'aubergine isolée en intercalaire, le gombo à 2 m d'écartement et le giraumon, à raison de 4 pieds par m^2. Les adventices associés couvrent le sol, ne sont pas sarclées.

Les opérations culturales suivent le calendrier lunaire. Pour les plantes à racines et tubercule, le semis ou plantation, les binages et les soins se font en lune descendante après la pleine lune. Il en est de même pour les plantes à fruits dont les opérations se placent 3 jours avant ou après la pleine lune. On opère en lune montante pour canne à sucre, et indifféremment pour les cultures maraîchères et les autres plantes.

Les cultures sont implantées à raison de 2 à 3 plants ou brins par fosse. Les semences sont parallèles à la pente (dans un plan parallèle), mais légèrement obliques afin de faciliter l'infiltration et éviter le pourrissement.

La fertilisation est organique avec le fumier de volaille, le compost et les produits non décomposés du paillage. Elle est aussi minérale par les apports de cendres. *Mais il n'y a pas d'engrais minéral artificiel*.

Pendant le carême, on irrigue par aspersion, tous les deux jours. La dose est de 8-10 l pour la banane, 10 l pour les arbres fruitiers. Le sol est humecté sur 10 à 15 cm pour l'ananas cultivé en semi-ombrage. La vanille est arrosée par brumisation deux fois par jour sec.

Des plantes « récupérateurs d'eau » (joncs, papyrus dans la mare, cocotiers en bordure) sont utilisées en aval.

L'état sanitaire est bon, à très bon. On doit cependant noter l'existence de plantes pièges pour les maladies et attaques parasitaires, tel le pois d'Angole très apprécié à la noël.

Les oiseaux et les rats font quelques dégâts.

- L'exploitant récolte en production de :

– banane, tous les 9 mois, 2 régimes par touffe (placette), chaque régime pesant 40 kg de fruits,
– igname, 15-20 kg /fosse à partir du 2e cycle,
– manioc, 10 kg de tubercule par pied,
– l'arbre à pain donne deux récoltes par an à partir de 2-3 ans.

D'après les personnes interviewées, l'exploitation couvre 60 % des besoins familiaux : autoconsommation 5-6 %, vente de jus de fruits (banane, goyave, maracuja, corossol, mangue) 4 %, activité de visite guidée et de découvertes 50 %. Le reste est assuré par les aides sociales.

Pratiquant à fond *l'agriculture biologique*, ils veulent développer l'apiculture, la production de confitures, le tourisme vert socioculturel…

Fiche 13. Interview commune de deux exploitants retraités n° 10 (sud)

Les exploitants ont plus de 70 ans et ont 5 et 8 enfants. Ils sont retraités après avoir travaillé plus ou moins conjointement. Ils ont dû subvenir à leurs besoins à moins de 15 ans. À 17 ans, l'aîné a repris une exploitation d'un demi-hectare de terrain cultivé en colonage (terme de location : deux tiers pour lui et un tiers pour le propriétaire).

Ils n'employaient pas de salariés. Ils pratiquaient l'entraide entre voisins (coup de main ou petite journée).

À partir de l'âge de 21 ans, l'aîné a commencé à acheter des terrains agricoles, d'abord pour lui : 1,5 et 2 ha en lotissement, puis 3,5 et 2 ha. Il a ensuite acheté du terrain pour ses enfants : 11 ha à un endroit, 2 et 6 ha à un autre. L'autre exploitant n'a acheté que 1,8 ha dans le voisinage. Les terrains étaient bornés et enregistrés au cadastre, mais non clôturés. Constructions : cases d'habitation, abris ou ajoupas étaient faits de bambous et de balisier.

Les sols hétérogènes sont des vertisols bruns, rouges et jaunes en versant, noirs et lourds en bas-fond, où ils sont peu cultivés. Humides et ruisselants en hivernage, ils se dessèchent rapidement en saison sèche. Leur fertilité est moyenne, d'après les propriétaires.

Les exploitants ont toujours cultivé manuellement et selon les techniques anciennes.

Le matériel utilisé se composait de : haches, coutelas, fourches à quatre dents, houes, barre à mine, râteau, brouettes, paniers en bambou pour le transport du fumier et les produits récoltés…. Ils possédaient un mulet et un bœuf.

Les défrichements se faisaient à la hache et au coutelas, le terrain étant plané si nécessaire.

Préparation du sol

Pour l'igname et les aracées, deux semaines après le défrichement, le sol est « dégradé », c'est-à-dire sarclé. L'herbe est mise en andins et boucanée avec les souches, laissées sur place. Les cendres additionnées de déchets servent à la décomposition des résidus végétaux pour la fabrication de fumure organique.

Pour la patate, l'herbe est laissée sur place après « dégradation » ou sarclage. Pour la banane, l'herbe est épandue entre les fosses après creusement.

Le labour est exécuté le long de la pente, de bas en haut.

Les dimensions des fosses de plantation sont regroupées dans le tableau ci-après. Les billons les surmontent respectivement de 70 cm et de 30 cm pour l'igname et la banane, d'une part, et les aracées, la patate douce, d'autre part.

Dimensions	Igname	Aracées, patate	Banane
Largeur cm	90	60	60
Longueur cm	90	60	60
Profondeur cm	40-45	35	70-80

Il n'y pas de problème pour l'alimentation hydrique. En cas de besoin, des canaux de drainage sont édifiés au labour pour faciliter le ruissellement : canal principal profond, en haut de parcelle contre les eaux amont, et canaux secondaires, moins profonds, en interligne, dans la parcelle.

Plantes cultivées

Les exploitants ont surtout cultivé des plantes vivrières, principalement des aracées : dachine, chou mol, chou dur (en terre fatiguée nécessitant d'être nettoyée), des ignames : bokodji, Saint-Vincent, poule, gui, Portugaise et cousse-couche (en terrain pas trop riche), de la patate douce, de la banane : macandia, plantain, francinette, pomme), du manioc…

Pas de plantes maraîchères, aromatiques, à fleur, réservées pour la consommation personnelle en jardin bôkaï.

Les exploitants n'achetaient pas de semences. Ils les sélectionnaient et fabriquaient eux-mêmes. Ils en obtenaient aussi par des dons et échanges.

Le calendrier lunaire est suivi pour les diverses opérations culturales.

D'après les exploitants, les plants qui sont en fond de fosse et dont les tiges doivent s'élever au-dessus des billons, telles les aracées, sont implantés en lune montante (L↑). Inversement, les plants en sommet de billons, comme les ignames et la patate douce, dont les tubercules doivent s'enfoncer dans la fosse, sont implantés en lune descendante, trois jours après la pleine lune. La banane s'intègre dans le cas des plants en sommet de billon car le rejet dépasse la hauteur du billon. Elle est plantée en lune montante.

En ces conditions, les plantations se font en toute période. Elles sont exécutées en lignes, écartées de 60-70 cm pour les aracées et la patate, de 160 cm pour l'igname et 250 cm la banane. Les écartements sur la ligne sont respectivement de 60-70 cm, 120 cm et 250 cm.

Plante	Nb plants par fosse	Durée de végétation mois
Igname	1-2	4-5
Banane	1	12
Dachine	1	7-8
Patate douce	3-4	4

La seule association pratiquée est celle de l'igname avec les aracées (dachine et choux caraïbes en interligne).

Le fumier est apporté en interligne sur l'igname et la banane ; pas sur la patate douce qui ne reçoit que l'herbe laissée après sarclage.

Pas de maladie, mais des dégâts occasionnés par les rats et les oiseaux sur la banane.

Assolement triennal

Le terrain est divisé en trois parties égales : une première partie est cultivée, la deuxième est pâturée et la dernière est enherbée. L'exploitation du terrain se fait selon des permutations circulaires.

Les rendements

On peut escompter pour l'igname 6-7 kg/fosse, la banane 25 kg/régime, le dachine 1 à 2 kg/fosse, la patate douce 2 kg/fosse.

Il est à noter que les cycles sont relativement courts. Il s'ensuit que ces données ajustées à des durées de cycle communes sont comparables aux valeurs courantes.

Fiche 14. Interview de l'exploitant n° 11 (Guadeloupe)

Visite guidée par Armel Toribio, phytopathologiste de l'INRA, chez un exploitant en *agriculture biologique*.

La culture

Les plantes maraîchères (tomate, gombo, pigment, aubergine, oignon, patate…) sont cultivées sur une surface de 1000 m^2, dans une parcelle de 3 ha en fermage administratif (GFA, groupement foncier agricole). Des échanges devraient lui permettre de remembrer 2 à 3 ha de terrain supplémentaires non cultivés.

L'exploitant élève six vaches et six veaux.

Le sol est pauvre en calcium. C'est également un mauvais réservoir pour l'eau. Les plantes sont couramment en état de stress hydrique. Par ailleurs, l'état sanitaire des cultures sensibles attaquées par des pestes diverses (virus, mouche blanche, insectes, etc.) pose problème.

Les labours sont effectués mécaniquement par un tracteur d'entreprise.

La carence calcique est corrigée par du broyat de tuf, des apports d'algues. Il n'y a pas de fumure minérale, mais du compost fabriqué à partir de bagasse broyée de canne à sucre. Le compost est déficitaire.

L'alimentation hydrique est régulée par irrigation complémentaire au « goutte à goutte ».

Le sol est paillé d'herbes issues de la tonte du gazon d'un aéroport voisin. La décomposition est rapide. Le paillis élimine le sarclage et protège contre l'évaporation.

Recherche de variétés tolérantes

Des jus de fruits « maison » sont fabriqués et vendus toute l'année sur le marché local, du jus de canne en particulier.

Il est à noter que tout le terrain est loin d'être cultivé et qu'une partie située en bas-fond est périodiquement inondée et renferme des mouillères permanentes. Le remembrement des parcelles, l'intégration des cultures et de l'assolement, ainsi que le développement de la petite mécanisation, font partie des objectifs de l'exploitant.

Fiche 15. Interview de l'exploitant n° 12 (sud-ouest)

Cette interview s'est déroulée de façon impromptue dans l'attente d'un rendez-vous à la chambre d'agriculture. Elle n'a été que de courte durée en raison des obligations professionnelles de l'exploitant. Le chef d'exploitation a près de 50 ans, titulaire du BPREA (brevet professionnel de responsable d'exploitation agricole). Aidé par l'autre membre du couple pour les gros travaux (labour, préparation du lit de plantation, etc.), il cultive une parcelle de deux hectares. Celle-ci est en pente, bordée par un torrent en bas de pente. Elle est clôturée par des fils barbelés.

Depuis 2 ans, sont exploités 500 m^2 d'ananas, 500 m^2 de plantes vivrières et maraîchères et 1 ha de jachère. Il y a une vache pour nettoyer le terrain. La débrousailleuse est passée avant le labour qui est effectué manuellement à la fourche trident. Les autres travaux culturaux sont aussi exécutés manuellement.

Il s'agit d'un jardin de type contemporain. L'exploitation familiale de la catégorie des petits exploitants est menée en des conditions proches de l'« AB » : faibles disponibilités en terres, matériels et liquidités financières. Les objectifs sont d'abord familiaux avec des cultures vivrières pour l'autoconsommation. Il y a aussi des cultures de rentes pour satisfaire des besoins complémentaires : produits vivriers et maraîchers livrés aux revendeuses au marché de Fort-de-France, des ananas confiés à des coopératives. Les travaux culturaux et la conduite des cultures sont exécutés manuellement selon des techniques ancestrales. Mais des intrants d'agriculture moderne : engrais et pesticides, même en petites quantités, sont utilisés.

Remarque

La conversion en AB est possible et serait facilitée par le dynamisme et l'ouverture de l'exploitant aux conseils des agents vulgarisateurs. Mais les bénéfices à tirer actuellement de cette conversion ne sont pas évidents.

Fiche 16. Interview de l'exploitant n° 13 (sud-ouest)

Âgé de près de 40 ans, l'exploitant a étudié la polyculture et l'élevage. Il exploite en faire-valoir direct un terrain familial indivis, d'environ un hectare. Ce terrain d'un seul tenant, non clos, est exposé à l'est. Il recèle la maison d'habitation et des abris pour stocker les outils, les produits d'entretien et de traitement des cultures, et entreposer les récoltes.

Le sol léger, sec et grenu sur cendres anciennes se fissure finement en périodes sèches. Ruissellement par endroit.

Matériel

Achat en pépinière de plantules prêtes à planter : plantes vivrières, maraîchères, fruitières (agrumes) aromatiques, médicinales…

Coutelas, fourches à 5 dents, houes, râteaux, pelles, barres à mine… comme matériels.

Bétail : 10 moutons.

Volaille : 30 poules.

Préparation du sol

Labour à la fourche à 40-50 cm de profondeur, de bas en haut :

– dans le sens de la pente (parallèle) pour faciliter le drainage en hivernage, en culture d'igname par exemple ;
– perpendiculaire à la pente pour la conservation de l'eau en périodes sèches pour des plantes comme les choux caraïbes.

Préparation

– fosses et billons pour l'igname (dimensions : long. 0,75-1 m, larg. 0,50-0,60 m, prof. 0,50-0,60 m) : écart sur la ligne 0,10 m, écart entre lignes 1 m ;
– sillons et buttage pour les choux (caraïbes) et les haricots : écartement unique de 0,30 m ;
– profondeur de plantation 5 cm, parallèlement à la pente.

Stratégie culturale

Cultures monospécifiques en rotation de 2 à 3 cycles culturaux successifs, suivis de cultures dérobées, ou 3 à 6 mois de jachère avec pacage de moutons.

Traitements des cultures

Tuteurage des ignames à l'aide de tiges de *Glyceridia.*

Lutte contre les adventices par paillage et fatrassage.

Fumure de fond à la chaux magnésienne apportée en surface, à la volée (une poignée /$m^{2)}$.

Fumure d'entretien : apport de NPK (15, 7, 24) à la même dose.

Lutte contre la chaleur et l'ensoleillement par le choix de variétés résistantes et par paillage et fatrassage.

Lutte contre l'érosion par paillage et fatrassage, mais aussi par les plantes qui retiennent la terre : rose de porcelaine, alpinia…

Lutte contre la dégradation de l'état sanitaire : anthracnose sur igname, pucerons par des pesticides (dithane, basudine).

Plantes cultivées

Ignames : nombreuses variétés (igname portugaise, jaune ou poule, pacala, grande pyramide, sassa, Télémaque) plantées en janvier (i. portugaise) ou mai (autres).

Fleurs à couper pour la vente : Alpinia, Héliconia et Balisier.

Plantes vivrières : choux pommé en culture dérobée, Gombo en bordure, pigment, haricot mange-tout, dachine, choux caraïbes, patate douce, persil.

Jardin potager.

Conduite de la culture

Suivi du calendrier lunaire. Pour la plantation, par exemple :

– Les ignames, les choux pommés, sont plantés 3 jours avant la pleine lune (NL) et sarclés en lune descendante de la pleine lune au dernier quartier (PL↓ DQ).

Remarque

L'exploitant de ce jardin contemporain est très engagé dans la voie de la modernité et de la culture intensive. Il y a toutefois une certaine diversité dans les cultures et la recherche de créneaux de produits bien rétribués. Mais les peuplements monospécifiques sont sources de dégradations bio-physico-chimiques qui imposent des traitements plus ou moins naturels et polluants.

Fiche 17. Interview de l'exploitant n° 14 (nord)

L'exploitant, d'une cinquantaine d'années, et son épouse habitent dans la partie nord de l'île, en zone montagneuse. Avant de devenir exploitant agricole, métier pour lequel il a été formé par ses parents, il a exercé divers métiers (maçon, manutentionnaire, magasinier, aide-soignant…).

Le couple a deux parcelles conjointes, distantes de 1,5 km du lieu d'habitation : l'une est en faire-valoir direct (défrichage de forêts domaniaux), l'autre en colonage, un tiers de la récolte revenant au propriétaire. De surface non définie (environ 1,5 ha), ces parcelles sont exposées à l'est et vont de la mi-pente au bas-fond. Le sol peu évolué à allophanes est cendreux et s'assèche rapidement sur la pente. Il est de plus en plus argileux et humide vers le bas-fond.

Les exploitants cultivent des plantes vivrières : ignames, dachine, choux caraïbes, banane, légumes. Ils élèvent de la volaille, des coqs de combats en particulier, en des abris situés à environ 30 m en dénivelé, au-dessus du bas-fond. Ils élevaient des porcs. Mais la porcherie implantée près du lit d'un torrent a été emportée avec les animaux, lors d'une crue.

Les travaux culturaux sont préparés et conduits avec les outils et selon les techniques ancestraux, déjà mentionnés dans les autres interviews :

– Coutelas, mayombé, houe… comme outils.
– Labour remontant, selon la pente, fosses surmontées de buttes, sillons et planches avec enfouissement de matières organiques, paillage, fatrassage...
– Préparation traditionnelle des plants obtenus par cultures et échanges et conservés au champ (ignames par exemple : 3 gros plants pour la production immédiate et 3 nourrissons pour les semences).
– Suivi du calendrier lunaire : exécution des opérations selon les espèces et les variétés ; ignames implantés en lune descendante, dachine et principales aracées en pleine lune ou lune montante.
– Plantations échelonnées tout au long de l'année : ignames (sassa mars-avril pour novembre et décembre), Pacola (n'importe quand), jaune ou portugaise (en août pour un an)…
– Le giraumon, les concombres et haricots accompagnent les pivots : ignames, dachine et choux caraïbes.
– Il y a des cocotiers, des arbres à pain et fruitiers en bordures et dans les parcelles.
– Pas d'irrigation.
– Fertilisation organique (cultures dérobées, terreau, guano ou caca poule) et minérale.
– Tuteurage des tiges volubiles avec des tiges de bambou.

L'exploitation connaît de gros problèmes de prédations avec les rats qui s'attaquent à tout (patate douce, ignames, choux caraïbes, canne à sucre, plants de dachine…), et avec les fourmis et les charançons qui s'attaquent à la banane…

Les exploitants déplorent en outre des vols répétés de matériel, de produits végétaux et d'animaux.

L'exploitation végète, d'autant plus que le chef d'exploitation a été longtemps hospitalisé. En dehors de la formation des jeunes et d'un travail de gestionnaire à temps partiel, il ne voit aucune ouverture dans le domaine agricole, sinon le RMI et le chômage.

 © IRD éditions 2005

Annexe II

Liste non exhaustive des plantes cultivées en jardin créole

Source : Rabot (1982), modifié et complété

I. Plantes maraîchères

Aubergine	*Solanum melongena*	Solanaceae
Carotte	*Daucus carota* L	Ammiceae
Céleri	*Apium graveens* L.	Ammiceae
Chou	*Brassica oleraceae* L.	Brassicaceae
Christophine	*Sechium edule* 'Jac S.W	Cucurbitaceae
Concombre	*Cucumis sativus* L.	Cucurbitaceae
Courgette	*Cucurbita pepo* L.	Cucurbitaceae
Giraumon	*Cucurbita moschata* Duch e*x Lam*	Cucurbitaceae
Gombo	*Hibiscus esculentus* (L.)	Malvaceae
Haricot mange-tout	*Phaseolus vulgaris* L.	Fabaceae
Laitue	*Lacuta sativa* L.	Asteraceae
Pastèque	*Cittrullus lanatus (Trumb)* M.	Cucurbitaceae
Pois bourcoussou	*Lablab niger Medic*	Fabaceae
Pois d'Angole	*Cajanus cajan* (L) *Skeels*	Fabaceae
Pois sabre	*Canavalia ensiformis (Jacq)* D.C.	Fabaceae
Pois savon	*Phaseolus lunatus* L.	Fabaceae
Pois yeux-noirs	*Vigna unguiculata* (L.) *Walp*	Fabaceae
Ti-concombre	*Cucumis anguria* L.	Cucurbitaceae
Tomadose	*Lycopercon esculentum Mill var. cerasiforme (Dunal)*	Solanaceae
Tomate	*Lycopercon esculentum Mill var. vulgare (Beiley)*	Solanaceae

II. Plantes vivrières (légumes pays)

Adon	*Dioscorea bulbifera* L.	Dioscoreaceae
Arbre à pain	*Artocarpus altitis (Park) Fosberg v. incisa* L.	Moraceae
Banane plantain	*Musa* sp.	Musaceae
Camanioc	*Manihot esculenta Crantz*	Euphorbiaceae
Cousse-Couche	*Dioscorea trifida* L.	Dioscoreaceae
Dictame	*Maranta arundinacca* L.	Marantaceae
Igname blanche	*Dioscorea alata* L.	Dioscoreaceae
Igname blanche	var. Belep	Dioscoreaceae
Igname blanche	var. Pacala	Dioscoreaceae
Igname blanche	var. Saint-Vincent	Dioscoreaceae
Igname blanche	var. Tahiti	Dioscoreaceae

Igname blanche	var. Sea	Dioscoreaceae
Igname blanche	var. Orientale	Dioscoreaceae
Igname blanche	var. Lupias	Dioscoreaceae
Igname blanche	var. Florido	Dioscoreaceae
Igname jaune	*Dioscorea cayennensis* Lam.	Dioscoreaceae
Igname jaune	var. Poule	Dioscoreaceae
Igname jaune	var. Guinée	Dioscoreaceae
Igname jaune	var. Grosse-Caille	Dioscoreaceae
Igname jaune	var. Igname jaune	Dioscoreaceae
Madère (dachine)	*Colocasia esculenta* Schott	Araceae
Malanga (chou caraïbe)	*Xanthhosoma sagittaefollium* Schott (L)	Araceae
Manioc	*Manihot esculenta*	Euphorbiaceae
Patate douce	*Ipomea batas* L.	Convolvulaceae
Toloman	*Canna edulis*	Cannacae
Topinambour	*Calathaea allouia (Aubl) Lindl*	Marantaceae

III. Fruits

Abricotier pays	*Mammea americana* L.	Clusiaceae
Amandier-pays	*Terminalia catappa* L.	Combretaceae
Ananas	*Ananas comosus* (L) *Merr.*	Bromeliaceae
Arachide (pitache)	*Arachis hypogaea*	Papillonaceae
Avocatier	*Perseae americana Mill*	Lauraceae
Banane (fruits doux)	*Musa* sp.	Musaceae
Caïmite		Apocinaceae
Calebasse	*Crecentia cujete* L.	Bigoniaceae
Carambole	*Averrhoa carambola* L.	Oxalidaceae
Cocotier	*Cocos nucifera* L.	Arecaceae
Corossol	*Annona muricata* L.	Annonaceae
Goyave	*Psidium guayava* L.	Myrtaceae
Grenadier	*Punica granatum* L.	Lythraceae
Kumquat ovale	*Fortunella margarita (Lour) Swingle*	Rutaceae
Limetier	*Citrus aurantifolia (Christ m)*	Rutaceae
Litchi	*Litchi chinensis Senn.*	Sapinoaceae
Mandarinier	*Citrus reticulata Bl.*	Rutaceae
Manguier	*Mangifera indica* L.	Anacardiaceae
Marraccudja	*Passiflora edulis L. forma flacicarpa*	Passi-Floraceae
Mombin	*Spondias mombin* L.	Anacardiaceae
Oranger	*Citrus sinensis* (L) *Osbeck*	Rutaceae
Papayer	*Carica papaya* L.	Cariceae
Pomélo	*Citrus paradisi Macf*	Rutaceae
Pomme cannelle	*Annona squamosa* L.	Annonaceae
Pomme de Cythère	*Spondias dulcis Forst*	Anacardiaceae
Pomme liane	*Passiflora lauriflora* L.	Passi-Floraceae

Pomme malacca	*Syzygium javanicum (Lam) Merril et Perry*	Myrtaceae
Pomme surelle	*Phyllanthus acidus (*L.) *skeels*	Euphorbiaceae
Quenettier	*Melicoccus bijugatus Jacq*	Sapinoaceae
Sapotiller	*Achras sapota* L.	Sapotaceae
Tamarin des Indes	*Vangueria madagascarensis G. mel*	Rubiaceae

IV. Aromates – Épices – Café – Colorant

Ail	*Allium sativum* L.	Liliaceae
Bois d'Inde	*Pimenta racemosa Mill*	Mytaceae
Café arabica	*Coffea arabica* L.	Rubiaceae
Café Libéria	*Coffea liberia Bullex Miern*	Rubiaceae
Cannelle	*Cinnanomum zeylanicum Blum*	Lauraceae
Ciboulette	*Allium schoenoprasum* L.	Liliaceae
Cive	*Allium fistulosum* L.	Liliaceae
Fobazin	*Ocimum basilicum* L.	Lamiaceae
Muscadier	*Myristica fragans Houtt*	Myristicaceae
Piment	*Capsicum sinense Jacques*	Solanaceae
Piment-grive	*Capsicum frutescens* L.	Solanaceae
Poivron	*Capsicum annum* L.	Solanaceae
Romarin	*Rosmarinus officinalis* L.	Lamiaceae
Roucouyer (C. rouge)	*Bixa orellana* L.	Bixaceae
Safran	*Crocus stivus* L.	Iridacea
Safran-pays (Colombo)	*Curcuma domestica Valeton*	Zingiberaceae
Thym	*Thymus vulgaris* L.	Lamiaceae

V. Plantes médicinales

Pareka	*Momordica charantia* L.	Cucurbitaceae
Ricin	*Ricinus communis* L.	Euphorbiaceae
Semencentra	*Chenopodium ambrosioides* L.	Chenopodiaceae

VI. Graminées

Canne à sucre	*Saccharum officinalum* L.	Poaceae
Maïs	*Zea mays* L.	Poaceae
Sorgho……..	*Sorghum……..*	Graminae

VII. Plantes fourragères

Herbe de Guinée	*Panicum maximum*	Paniceae
Kikouyou		

Retour au Sommaire

 © IRD éditions 2005

CHAPITRE 6

Les aspects spatiaux et environnementaux de l'agriculture biologique

Éric BLANCHART*,
Yves-Marie CABIDOCHE, Yvan GAUTRONNEAU, Roland MOREAU

La protection de l'environnement (pris dans toutes ses composantes physiques, chimiques, biologiques, humaines) est l'un des objectifs majeurs mis en avant par les défenseurs de l'agriculture biologique (AB), au même titre que la qualité des aliments, la santé des exploitants ou encore la rentabilité économique de l'exploitation. En ce sens, l'AB est souvent qualifiée d'agriculture durable et apparaît comme un mode de production à promouvoir.

L'agriculture biologique tente de créer, par ses pratiques, des conditions telles que les problèmes de fertilité et de gestion des nuisibles soient maîtrisés en évitant de recourir autant que possible aux intrants chimiques exogènes. Voilà pourquoi le succès de cette agriculture dépend beaucoup des conditions locales. En effet, les problèmes agricoles potentiels et la disponibilité des ressources peuvent différer grandement d'un endroit à un autre et les facilités ou difficultés de la mise en pratique de l'AB, qui en découlent, peuvent aussi varier considérablement.

Dans la première partie (6.1.) de ce chapitre, seront examinées les contraintes territoriales et spatiales du développement de l'agriculture biologique en Martinique :

- problème de la pollution actuelle des sols et des eaux par les organochlorés,
- qualité/fertilité des différents types de sols,
- proximité et disponibilité des matières organiques et minérales naturelles.

* Eric BLANCHART a coordonné la rédaction d'ensemble du chapitre.
Les rédacteurs des différentes parties de ce chapitre sont indiqués en note au début de chacune d'entres elles.

Cette analyse permettra de définir les zones favorables à l'agriculture biologique et à l'agriculture agroécologique (AE)[1] ou, au contraire, des régions de Martinique où leur mise en place sera impossible ou difficile.

Dans une deuxième partie (6.2.), une revue bibliographique, basée sur plus de deux cents références (certaines étant déjà des synthèses de plusieurs centaines d'études), permettra d'analyser les avantages et les risques de l'agriculture biologique sur l'environnement. Si la non-utilisation de produits chimiques de synthèse implique, de fait, une protection de l'environnement (moindre pollution des sols et des eaux), qu'en est-il des autres pratiques utilisées en AB (rotations, gestion des matières organiques…) ? Quelles en sont les conséquences sur les différentes composantes environnementales ?

Les avantages et les risques de l'agriculture biologique seront successivement analysés vis-à-vis :

- des propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol,
- du paysage et de l'érosion,
- de la biodiversité,
- de l'eau et de la résistance des cultures aux aléas climatiques,
- de l'atmosphère et de l'effet de serre.

Enfin, les risques et les difficultés liés à la pratique de l'AB seront synthétisés.

[1] Voir chapitre 1.1 et tableau 1.1

6.1. Conditions territoriales du développement de l'agriculture biologique en Martinique*

Le développement territorial de l'agriculture biologique va dépendre de deux groupes de paramètres.

Le premier groupe, très contraignant, est relatif à la présence de produits phytosanitaires de synthèse :

– Contamination durable de sols d'anciennes bananeraies par le chlordécone ; dans ces zones, la commercialisation des organes récoltés souterrains (tubercules, bulbes, racines) est depuis 2003 conditionnée à la preuve analytique d'absence de chlordécone (voir chapitre 2.4) ; la culture biologique de plantes à organes aériens récoltés y sera possible au plan réglementaire, mais l'image des produits risque d'être affectée.

– Épandages aériens de fongicides : normalement dédiés à la lutte contre la cercosporiose du bananier, il arrive que ces épandages soient déviés par le vent vers d'autres cultures interstitielles ou périphériques des bananeraies.

Le second groupe concerne la potentialité variable des terres, en regard de la fertilité des sols, de la dispersion des surfaces, et de l'éloignement des sources d'intrants et des sites de commercialisation.

Tous ces paramètres sont analysés dans les pages qui suivent. Et il y sera préciser, dans une certaine mesure, les zones favorables ou non au développement de l'AB/AE[2] en Martinique.

6.1.1. Zonage

Contamination par les organochlorés à la fin du xxe siècle

À la Martinique, les systèmes de culture bananiers intensifs ont abondamment utilisé des zoocides organochlorés jusqu'au début des années 1990. Le chlordécone, le plus efficace en raison de sa rémanence, a été appliqué dès 1972 et interdit à la vente en 1993, mais son utilisation s'est poursuivie jusqu'en 1995-1996 (ce produit a pourtant été interdit aux États-Unis dès 1976, en raison des risques sanitaires et environnementaux encourus). L'application du ßHCH date de la fin des années 1950, jusqu'à son interdiction en 1980.

Les conséquences sur la santé humaine et sur l'environnement n'ont que très récemment été prises en compte (Balland *et al.*, 1998 ; Godard, 2000 ; Lassoudière, 2000) et de nombreux projets sont actuellement menés sur ce sujet sensible.

---

* Rédacteurs : Yves-Marie CABIDOCHE et Éric BLANCHART.

[2] AB et AE ayant des exigences environnementales comparables.

Sur le plan de la santé humaine, une étude menée en Guadeloupe sur des ouvriers agricoles a récemment montré qu'aucune relation n'existait entre le fait d'avoir appliqué des pesticides et les caractéristiques du sperme ou les niveaux d'hormone de ces ouvriers. Cependant, les hommes qui ont appliqué des pesticides pendant un grand nombre d'années (au-delà d'une durée de quatorze années) présentent, de manière non significative, un risque accru d'avoir un plus faible nombre de spermatozoïdes (Kadhel *et al.*, 2003). Des études complémentaires, à la demande de l'institut de Veille sanitaire (InVS) et menées par la CIRE (Cellule interrégionale d'épidémiologie) Antilles-Guyane ont été menées (InVS, 2004) ; elles devraient définir les dangers et les valeurs toxicologiques de référence pour le chlordécone, le ßHCH, l'aldrine et la dieldrine (rapport bientôt disponible sur le site de l'InVS[3]. Enfin, l'AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments[4]) mène actuellement une étude destinée à définir les limites maximales de résidus de chlordécone acceptables dans les aliments.

Sur le plan de l'environnement, le problème principal vient du caractère extrêmement rémanent de ces produits dans les sols et explique pourquoi, récemment, des teneurs relativement élevées en organochlorés ont été mesurées dans des tubercules (patates douces, dashines). L'hypothèse la plus sérieuse pour expliquer la présence de ces produits dans les sols est une capacité de sorption et de désorption différée exceptionnelle des sols argileux tropicaux d'origine volcanique, riches en matières organiques et groupements hydrophobes sur des minéraux particuliers : halloysite et oxyhydroxydes métalliques des ferrisols, verres volcaniques des sols jeunes sur ponces, allophanes des andosols. Ces sols représentent l'essentiel de la zone bananière non irriguée (en zones humides), et sont aussi les sols réputés « infestables » par les nématodes et les charançons parasites du bananier (voir chapitre 4.2), sur lesquels les organochlorés ont été autrefois apportés (voir cartes 4 et 5 h.-t. pour la localisation des bananeraies en 1969 et en 1980).

Des recherches sont en cours, à la Martinique et en Guadeloupe, afin d'étudier le stockage dans les sols d'origine volcanique des molécules organochlorées autrefois appliquées en bananeraies (chlordécone, ßHCH, dieldrine), sur la localisation précise des sols pollués (étude DIREN, BRGM en cours) et sur la dissipation de ces molécules dans les flux de ruissellement et de drainage, en relation avec la diversité des pratiques culturales (étude INRA/CIRAD en cours).

La présence de molécules organochlorées dans les sols cultivés en banane au cours de la période 1970-1990 (voir cartes 4 et 5 h.-t.) rend ces zones non utilisables pour l'agriculture biologique. Elles sont de plus inutilisables pour les cultures de plantes à tubercules qui auraient la capacité de concentrer ces molécules et de les rendre impropres à la consommation. Il est probable que la durée de contamination de ces sols par les organochlorés soit de plusieurs décennies (demi-vie de plus de 50 ans pour le chlordécone). Aucune technique de décontamination de ces sols n'existe à ce jour (ni phyto-remédiation par les plantes, ni bio-remédiation par les micro-organismes). Le caractère fortement hydrophobe et non polaire de ces molécules laisse peu d'espoir sur l'efficacité d'une manipulation des propriétés physico-chimiques de ces sols (pH,

[3] http://www.invs.sante.fr
[4] http://www.afssa.fr

garniture ionique). La forte absorption du chlordécone par certains tubercules pourrait nourrir l'hypothèse d'une phyto-remédiation ; cependant, les concentrations élevées relevées, de l'ordre du mg/kg MS, sont du même ordre de grandeur que le degré de contamination des sols (bien que la corrélation entre le taux de contamination du sol et celui des tubercules ne soit pas encore établie) : dans l'hypothèse d'une décontamination par substitution volumique, il faudrait au moins un siècle d'exportation de tubercules (20 t/ha/an), à détruire, pour résorber la contamination des sols à son niveau actuel. Enfin, dans les régions du nord-est, le stockage du chlordécone peut être distribué sur plusieurs sols volcaniques superposés, au fur et à mesure des phases éruptives ; cela rendrait vaine toute tentative de décontamination des sols par décapage des couches superficielles.

Les seuls scénarios pouvant être envisagés pour l'utilisation de ces zones sont les suivants :

– le maintien de cultures bananières, dont les organes récoltés ne sont pas contaminés ;
– la rotation ou la substitution par des cultures dont les organes récoltés ne sont pas contaminés (sur ce point des recherches qualificatives doivent être conduites).

À cause de l'image négative associée à la contamination des sols, ces zones sont de toute façon difficilement compatibles avec une conversion en agriculture biologique.

Périmètres soumis à l'épandage aérien

Les épandages aériens curatifs (pratiqués de façon raisonnée sur « avertissements ») de la cercosporiose du bananier constituent la deuxième source d'exclusion de l'agriculture biologique. Bien que normalement limitée à deux diamètres de rotor d'hélicoptère, la zone d'épandage peut déborder les bananeraies d'une centaine de mètres dans les zones de demi-tour et sous l'effet du vent. Les épandages par avion sont, quant à eux, encore plus imprécis.

En définitive, dans les régions bananières, ce sont les zones partiellement urbanisées qui recèlent, par la pression exercée par les habitants, les îlots de terre indemnes d'épandage aérien mais peut-être pollués par le plomb des automobiles. Le foncier agricole y est cependant exigu.

Sols

La carte des sols de Martinique (numérisée d'après la carte de Colmet-Daage *et al.*, 1965) figure dans le document de synthèse de l'expertise collégiale (voir carte 3 h.-t). Si aucun type de sol ne présente des contraintes rédhibitoires pour l'agriculture biologique, il est à noter que l'importance ou la possibilité de renouveler le stock minéral biodisponible sont inégalement réparties selon les types de sols :

– À un pôle se situent les sols les plus jeunes, développés sur cendres et ponces quaternaires : les agronomes ont été amenés à considérer comme biodisponibles les stocks de K (faibles), P, Ca, Mg et oligoéléments contenus dans les minéraux primaires, lentement hydrolysables, mais éventuellement à un

rythme compatible avec les besoins des plantes dans les rhizosphères, acides et surtout mycorhizées.

– À l'autre pôle se situent les vertisols des zones sèches, anciens mais disposant d'un cortège argileux à forte CEC, susceptibles d'avoir stocké des éléments majeurs : Ca et Mg sur l'héritage géochimique, et K sur l'héritage de la phase de fertilisation chimique intense, tout comme des phosphates demeurant disponibles en l'absence de minéraux fixateurs ; les potentialités minérales de ces sols à propriétés hydrodynamiques peu favorables ne seront concrétisées que si le besoin en eau des cultures est satisfait par une irrigation raisonnée. On veillera alors à ce que l'eau d'irrigation soit saine de pesticides.

– Entre ces deux pôles favorables se situeraient les sols anciens, acides, des zones plus humides : ferrisols et sols fersiallitiques acides, dont le cortège d'éléments minéraux cationiques est beaucoup plus faible (faible CEC, pas de minéraux primaires), et où le phosphore peut être fortement fixé par l'aluminium et le fer.

6.1.2. Transferts de matière

Systèmes de production actuels vs *la tenure (rotations au sein de l'exploitation)*

Le maintien des bilans de fertilité des sols en agriculture biologique passe par des restitutions organiques en cycle aussi fermé que possible.

– Les jardins créoles représentaient autrefois un exemple de cycle de restitution très restreint à l'échelle spatiale ; il n'est pas certain que l'efficience de ces cycles fermés de restitution soit encore d'actualité (en particulier, du fait du traitement exportateur des résidus ménagers et des fèces).

– Les voies plausibles de transferts de fertilité intra-exploitation requièrent des surfaces suffisantes, autorisant les rotations et le maintien d'un système de production polyculture + élevage ; dans la catégorie de surfaces 5-15 ha, un savoir-faire demeure sur la mise en œuvre de ces systèmes. Même si la composante zootechnique de tels systèmes n'est pas optimale, le rôle reconstituant du pool organique et biotique des soles pâturées n'est plus à démontrer.

– Dans les régions d'exploitations spécialisées juxtaposées, c'est la complémentarité des spéculations et les transferts micro-régionaux qu'elles offrent qu'il convient d'optimiser. Mais ce n'est qu'au prix d'une adhésion à un projet collectif, peu évident à mettre en œuvre dans des contextes d'agriculture très spéculative.

Cas de la canne à sucre

Les îlots canniers n'ont jamais reçu d'intrants potentiellement rémanents ; tous sont susceptibles d'accéder à l'agriculture biologique moyennant une période de conversion (voir carte 6 h.-t. pour la localisation de la canne à sucre en 1969 et 1980). Par ailleurs, mis à part le cas de la plaine du Lareinty, tous ces îlots sont associés à des structures de transformation produisant de la bagasse. Cette biomasse peut être utilement co-compostée avec des résidus d'élevage (région Sud) ou ailleurs avec des boues de STEP (recevabilité en AB à définir).

Politique territoriale de gestion des déchets

Un développement régional significatif de l'agriculture biologique demandera une politique territoriale de transformation et de mise à disposition des exploitants, des résidus organiques.

Sur l'aspect de la transformation, diverses solutions de compostages constituent des potentialités intéressantes, mais se heurtent à quelques prérequis :

– Les boues des STEP, gisement considérable, ne sont pour l'instant pas autorisées en AB ; leur qualité fertilisante et leur innocuité sont pourtant exceptionnelles en Martinique (Sierra *et al.*, 2001).
– Les composts de déchets verts urbains sont une autre ressource, à condition de vérifier qu'ils ne contiennent pas trop de plomb (plomb tétra-éthyle utilisé dans le carburant « super », encore distribué).

Enfin, les résidus organiques compostés sont de faible masse volumique ; les coûts de transport et d'épandage rapportés à la valeur fertilisante sont élevés.

Besoin d'importation d'intrants

Même si des solutions d'optimisation des transferts organiques sont mises en œuvre, il convient d'envisager l'obligation d'importation de certains éléments fertilisants à moyen terme, faute de quoi les rendements des cultures seraient insuffisants pour autoriser une rentabilité. C'est notamment le cas du phosphore (scories de déphosphorylation du minerai de fer, phosphates naturels, guano) et du potassium (voir chapitre 3.5). De la même manière, des compléments alimentaires importés seront nécessaires pour envisager des élevages spécialisés en agriculture biologique.

En conclusion sur les conditions territoriales

Le comité d'expertise n'a pas la possibilité de proposer une cartographie de potentialités pour l'agriculture biologique, en l'absence d'accès à des « couches » spatialisées des différentes contraintes. La marche à suivre pour aboutir à ce zonage, dans le cadre d'un SIG interservices correctement alimenté, serait de croiser différents éléments :

– Carte de contamination des sols par les organochlorés (zones anciennement bananières mais peut-être aussi maraîchères intensives) : retenir les zones indemnes, qui doivent représenter en gros deux tiers de la SAU de Martinique. Cette carte de contamination est en cours de réalisation (DIREN/BRGM).
– Carte de tenure foncière : rechercher les zones d'exploitations de taille moyenne (3-20 ha) ou grandes (> 20 ha), en pleine propriété, offrant des garanties de durabilité dans le passage à l'agriculture biologique, ou des îlots de petites exploitations en propriété, non susceptibles de morcellement par indivision ; pour cette dernière catégorie, la présence d'habitat diffus, garantie d'absence de traitement aérien, est malheureusement une prémisse de mitage par l'urbanisation ; le développement de l'AE y est momentanément possible, mais le passage à l'AB durable peu plausible.

– Carte d'état des voiries de desserte : des « pistes » en mauvais état dans les vingt dernières années sont la meilleure garantie de l'absence de « coup » sur les exploitations (tentative spéculative momentanée, en général hyper-intensive, fondée sur une bulle de marché ou des opportunités de subventions).

À titre d'exemples, non exclusifs, trois périmètres retiennent l'attention du groupe d'experts :

– Les régions hautes du centre de la côte caraïbe (Morne Vert, Fond Saint-Denis...) : sols fertiles ; pluviosité régulière ; faible développement de la culture bananière ; îlots mal desservis par des pistes précaires ; savoir-faire en polyculture-élevage encore présents. Encore faut-il que les organochlorés n'aient pas été utilisés dans les composantes maraîchères, intensives depuis la fin des années 1970.
– Les régions du Sud (Rivière-Pilote, Le Marin, Le Vauclin, Sainte-Anne) : présence de la banane très fragmentaire, sous faible pression parasitaire ne requérant que peu de traitements, pour l'essentiel postérieurs à l'époque des organochlorés ; sols minéralement fertiles ; accès partiel à l'irrigation (nécessité de vérifier la non-contamination des eaux de la Manzo, probable en raison de l'absence de banane sur le versant de captage dans les années 1980) ; proximité des exploitations spécialisées en élevage, en canne, en maraîchage autorisant des flux de matières organiques intra- ou inter-exploitations.
– La zone haute de Trinité, la zone basse de Morne des Esses : présence bananière fragmentaire ; tradition de cultures vivrières ; proximité du FVD cannier du Galion (compostage de bagasse).

Enfin, il convient de remarquer que la problématique de levée des contraintes en agriculture biologique est la même qu'en agriculture conventionnelle : à condition de disposer d'intrants dont le coût soit acceptable en regard de la rentabilité, la plupart des contraintes peuvent être levées. Une politique d'aides publiques devient alors la clé de la durabilité.

6.2. Avantages et risques de l'agriculture biologique*

Le respect des principes écologiques pour la gestion des agro-écosystèmes est un fondement essentiel de l'agriculture biologique, et celle-ci est censée avoir des conséquences aussi peu préjudiciables que possible à la qualité de l'environnement (voir chapitre 1.3). De nombreuses études destinées à évaluer et à vérifier l'impact environnemental de ce type d'agriculture ont été réalisées, surtout au cours de ces dernières années. Ces études concernent, dans la quasi-totalité des cas, l'agriculture biologique (AB)[5] dont les effets sur les principales composantes environnementales sont comparés à ceux de l'agriculture conventionnelle (AC). Ces études comparatives portent sur différents types de productions, dans différentes conditions écologiques. Si les résultats d'ensemble ne se recoupent pas systématiquement, plusieurs des caractéristiques environnementales présentent, cependant, des différences significatives assez constantes entre l'AB et l'AC. D'autres, en revanche, sont plus variables et moins tranchées entre les deux types d'agriculture.

Ainsi, d'après une synthèse portant sur quelque trois cents études comparatives réalisées en Europe, Stolze *et al.* (2000) constatent que l'agriculture biologique est supérieure à l'agriculture conventionnelle pour 12 des 18 paramètres de qualité de l'environnement considérés et qu'il n'y a pas de différences significatives pour les 6 paramètres restants (tableau 6.1). Lotter (2003) conforte ces conclusions dans sa synthèse des connaissances sur l'AB, qui traite essentiellement des données d'Europe[6] et d'Amérique du Nord. Les études comparatives réalisées en zone tropicale sont plus rares et souvent peu conventionnelles, mais les résultats tendent aussi à montrer la supériorité de l'AB par rapport à l'AC (Wong *et al.*, 1999 ; Kilcher, 2001 ; Pretty et Hine, 2001 ; Holt-Giménez, 2002 ; Rios Labrada *et al.*, 2002). Dans la synthèse de la FAO sur l'agriculture biologique, Alföldi *et al.* (2002) considèrent, par exemple, que les effets de l'AB observés sur le sol et l'érosion en zone tempérée devaient aussi jouer en zone tropicale.

Les principales connaissances bibliographiques sur les conséquences environnementales de l'AB par rapport à l'AC sont résumées dans les pages qui suivent. Elles sont présentées en distinguant les cinq principales composantes d'environnement communément admises : le sol, le paysage, la biodiversité, l'eau et l'air. Si pour ces composantes les comparaisons font souvent ressortir des avantages en faveur de l'AB, celle-ci n'est cependant pas exempte de certains risques et difficultés qui sont également évoqués et regroupés dans un paragraphe particulier, pour plus de clarté.

---

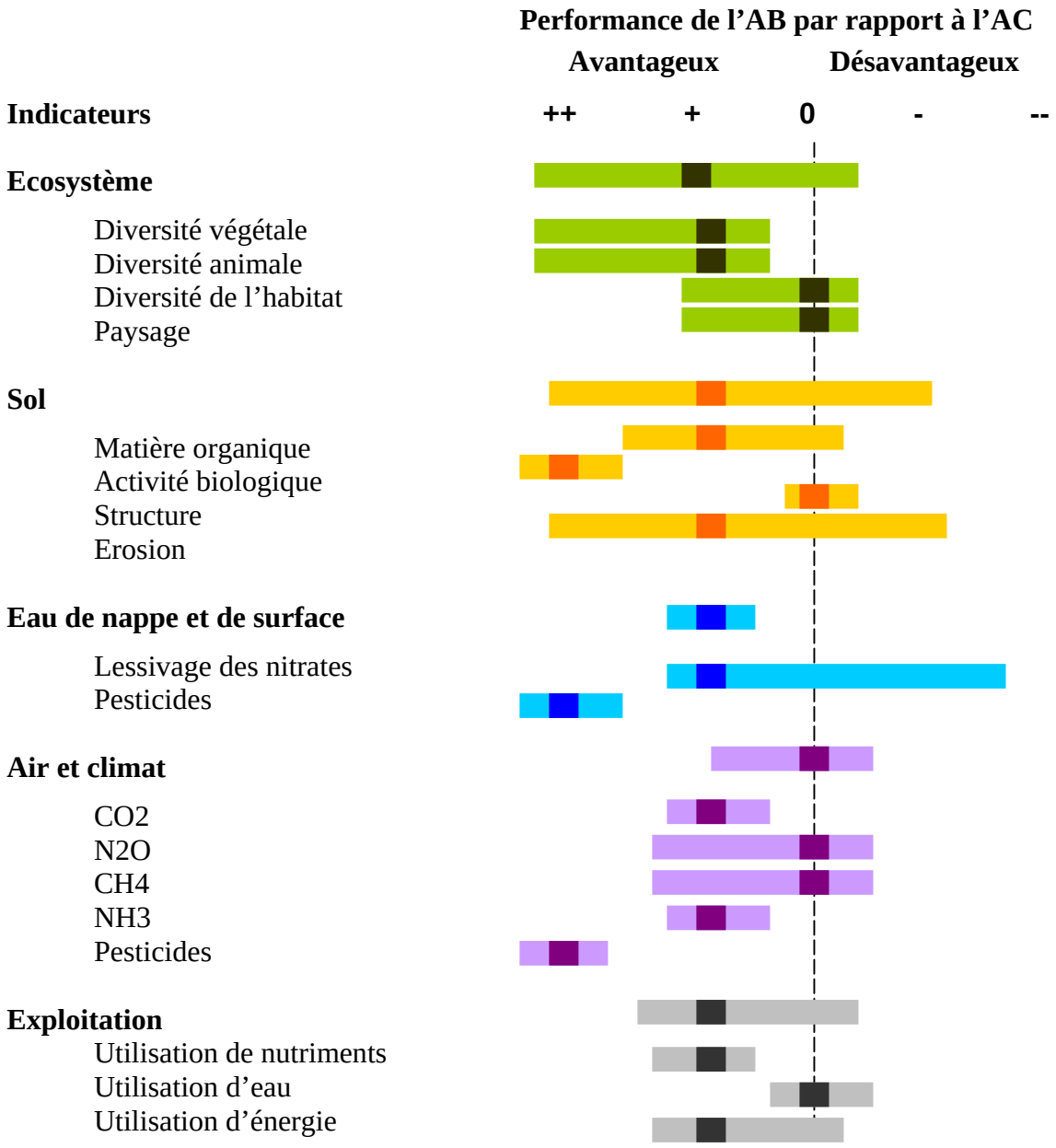
* Rédacteurs : Roland MOREAU , Éric BLANCHART et Yvan GAUTRONNEAU.

[5] Dans la mesure où l'AE (agriculture agroécologique) respecte les mêmes principes de production que l'AB, on peut raisonnablement considérer que ses conséquences sur l'environnement sont de même nature que celles de l'AB, comme l'indiquent plusieurs éléments de la synthèse de Alfödi *et al.* (2002) pour la FAO.

[6] En France métropolitaine, où les données sont encore peu nombreuses, des travaux sur l'impact environnemental de l'AB ont été menés dans divers organismes et institutions : CEMAGREF, ENITA et INRA (UMR ENITA-INRA Bordeaux, INRA Colmar), ISARA (Lyon), ORGATERRE et d'autres.

 © IRD éditions 2005

Tableau 6.1 – Comparaison de l'impact environnemental de l'agriculture biologique (AB) et de l'agriculture conventionnelle (AC) d'après différents d'évaluation, en Europe.



Performances de l'AB par rapport à l'AC :

++ bien meilleure, + meilleure, 0 semblable, plus mauvaise, -- bien plus mauvaise.

représente l'évaluation finale associée à un intervalle de confiance subjectif

Source : Lotter (2003) d'après la revue de Stolze et al. (2000) basée sur près de 300 publications

6.2.1. Les conséquences de l'agriculture biologique sur le sol

De nombreuses études comparatives montrent que l 'AB a, en général, un effet bénéfique significatif sur la qualité des sols par rapport à l'AC (Stolze *et al.*, 2000 ; Alföldi *et al.*, 2002 ; Lotter, 2003 ; tableau 6.2). Pour préciser ces résultats, les caractéristiques organiques et biologiques puis les caractéristiques chimiques et les caractéristiques physiques du sol seront successivement examinées.

La matière organique et les organismes vivants du sol

La supériorité des teneurs en matière organique des sols cultivés en agriculture biologique s'observe pour la grande majorité des comparaisons entre AB et AC (tableau 6.2 ; Armstrong *et al.*, 2000) ; les cas restants (au nombre de trois sur les treize études comparatives considérées au tableau 6.2) ne présentent généralement pas de différences significatives entre AB et AC. Les cultures d'engrais vert et, de façon plus générale, la gestion intégrée des différentes sources de matière organique existantes, pratiquées en AB, peuvent expliquer cette supériorité (Lotter, 2003). Dans des sols de cultures maraîchères biologiques en Angleterre, Armstrong *et al.* (2000) constatent également une différence qualitative de la matière organique, qui se traduit par la présence d'acides humiques en plus fortes teneurs et de plus courte durée de vie.

De la même façon, dans tous les cas où elle a été étudiée, la biomasse microbienne du sol s'avère plus importante avec l'AB (tableau 6.2), excepté dans l'étude menée par Shannon *et al.* (2002) en Angleterre où cela n'est pas apparu de différence significative. La diversité microbienne (spécifique et fonctionnelle) et l'activité microbienne sont également plus élevées dans les sols d'AB, ainsi que les activités respirométriques et enzymatiques (Reganold *et al.*, 1993 ; Fauci et Dick, 1994 ; Mäder *et al.*, 2002 ; Shannon *et al.*, 2002). Plusieurs études montrent que la colonisation des racines par les mycorhizes vésiculaires et arbusculaires est plus importante dans le cas des cultures biologiques (Ryan *et al.*, 1994 ; Eason *et al.*, 1999 ; Mäder *et al.*, 2000), avec les influences bénéfiques que peuvent avoir ces champignons pour la nutrition minérale ou la protection phytosanitaire des cultures, comme cela sera évoqué plus avant. Enfin, les animaux du sol tels que les arthropodes et les vers de terre sont en plus grande abondance, avec une plus grande biomasse et une plus grande diversité d'espèces dans les sols cultivés en AB, comme l'ont observé Reganold *et al.* (1993) en Nouvelle-Zélande, Siegrist *et al.* (1998) et Mäder *et al.* (2000) en Suisse, ainsi que Scullion *et al.* (2002) en Grande-Bretagne.

Les éléments minéraux (N, P, bases échangeables) et le pH

Les teneurs en azote total du sol, de même que les quantités d'azote potentiellement minéralisables, sont généralement plus élevées avec l'AB, mais cette supériorité par rapport à l'AC n'est pas aussi systématique que dans le cas des teneurs en carbone (tableau 6.2). Les teneurs en azote soluble (nitrates) sont en revanche régulièrement plus faibles avec l'AB, ainsi que les valeurs de conductivité électrique du sol. Ces résultats indiquent que de plus grandes quantités de nitrates sont susceptibles d'être lixiviées dans les sols en AC que dans les sols en AB (Stolze *et al.*, 2000 ; Lotter, 2003). Par ailleurs, il s'avère que la richesse du sol en nitrates se répercute sur la composition des végétaux et que les produits de l'AB sont généralement moins riches

en azote mais contiendraient des protéines de meilleure qualité (davantage d'acides aminés essentiels) que ceux de l'AC, surtout dans le cas de plantes nitrophiles (Eppendorfer *et al.*, 1979 ; Roinila et Granstedt, 1996 ; Granstedt et Kjellenberg, 1997 ; AFSSA, 2003). Dans le cas de cultures fourragères biologiques, par exemple, ces différences de composition se traduisent par un taux de matière sèche plus élevé qu'en culture conventionnelle, avec une plus grande appétence pour les animaux (Woese *et al.*, 1997). Des études portant sur les légumes racines, bulbes et tubercules, et sur les légumes verts cultivés en AB, ont aussi montré une faible tendance pour ces plantes à avoir des teneurs en matière sèche plus élevées qu'en AC ; cette tendance ne se manifestant pas pour les fruits (AFSSA, 2003). La richesse en azote des végétaux ne serait pas, non plus, sans rapport avec leur résistance contre les maladies et ravageurs (voir paragraphe 6.2.3).

Les teneurs en phosphore assimilable sont fréquemment plus élevées dans les sols en agriculture biologique, mais des résultats inverses peuvent aussi exister pour certaines études (tableau 6.2). En France métropolitaine, dans une étude réalisée sur cinq couples de parcelles AB/AC dans le Sud-Ouest, Pellerin *et al.* (2003) observent que les indicateurs de disponibilité du phosphore (P soluble à l'eau, P isotopiquement diluable, P Olsen) sont significativement plus faibles en AB qu'en AC, et que l'écart grandit avec le temps (de 3 à 32 ans). En Suisse, malgré des teneurs en phosphore total et assimilable plus faibles dans des sols en AB, Mäder *et al.* (2002) y trouvent une plus grande quantité de phosphatase et davantage de phosphore lié à la biomasse microbienne que dans les sols en AC, avec un flux de phosphore plus rapide au niveau de la solution du sol pour satisfaire les besoins des plantes. La présence de mycorhizes en plus grande quantité dans les sols en AB est aussi un facteur possible d'amélioration de la disponibilité et de l'accessibilité du phosphore, par rapport à l'AC. Des accumulations de phosphore dans le sol se produisent fréquemment dans le cas des productions animales, surtout dans les exploitations intensives en AC où des quantités importantes de phosphore sont introduites par les aliments du bétail exogènes, notamment en production porcine et, dans une moindre mesure, en production laitière (Sharpley *et al.*, 2003). Au nord-est des États-Unis, parmi les exploitations laitières où les animaux pâturent sur prairie, l'accumulation nette de phosphore par ha et par an est trois fois plus élevée sur les exploitations conventionnelles que sur les exploitations agrobiologiques (Anderson et Magdoff, 2000).

Les valeurs de pH sont généralement plus élevées dans les sols d'AB que dans les sols d'AC, ou au moins équivalentes. L'inverse est plus rare, comme dans le cas des résultats obtenus par Reganold *et al.* (1993) au tableau 6.2, où la différence positive significative en faveur de l'AC est faible : de l'ordre 0,2 unité pH (6,1-6 ,3). La fertilisation minérale, azotée notamment, favorise l'acidification des sols en AC et celle-ci est d'autant plus importante que la quantité des nitrates en excès lixiviés en profondeur est plus élevée, en particulier sous climat tropical (Poss et Saragoni, 1992 ; Juo *et al.*, 1995 ; Millan *et al.*, 1999 ; Niino *et al.*, 2002). Les plus fortes quantités de nitrates solubles se trouvent justement dans les sols en AC où l'acidité est souvent aussi la plus accentuée. Les différences de teneurs en potassium échangeable (tableau 6.2), ainsi qu'en calcium et en magnésium échangeables, entre les sols d'AB et d'AC, sont variables. Elles apparaissent, de façon irrégulière, positives, négatives ou non significatives, selon les études considérées. Les bases échangeables du sol ne montrent

pas, sur l'ensemble des études considérées, de différences nettes et discriminantes entre les deux types d'agriculture AB et AC.

Les rapports entre l'AB et les oligo-éléments n'ont guère été étudiés. La disponibilité de ces éléments est très dépendante du pH et d'autres paramètres du sol (Silanpää, 1982). Dans leur étude portant sur quinze années d'évolution d'un sol alcalin (pH : 7,9- 8,1) cultivé en AB, en zone semi-aride (Colorado), Davis *et al.* (2002) n'observent une augmentation significative de Zn, Fe et Mn, extraits par les réactifs habituels, que dans moins de la moitié des douze parcelles suivies, qu'ils attribuent au moins pour une part à la diminution de pH ; mais il n'y a aucune variation pour le Cu. Sur sol tropical acide à Hongkong, Wong *et al.* (1999) constatent que les teneurs en Zn, Mn et Cu extractibles, comme celles des éléments majeurs, sont proportionnelles aux quantités croissantes de compost de fumier apportées au sol ; des doses de 25 à 50 t. ha^{-1} fournissant les meilleurs résultats agronomiques pour le maïs et le chou chinois (*Brassica Chinensis).*

Les caractéristiques physiques

Les paramètres physiques des sols cultivés en AB se révèlent généralement meilleurs que ceux des sols de même nature cultivés en AC (Shepherd *et al.*, 2002). Les différences concernent notamment la stabilité structurale, la porosité, la perméabilité et la capacité de rétention en eau (tableau 6.2). Reganold *et al.* (1993) constatent aussi, sur des exploitations étudiées en Nouvelle-Zélande, que la résistance à la pénétration est plus faible à la partie supérieure (0-20 cm) du sol en AB. Ces différents paramètres sont à associer à l'influence favorable, sur l'état physique du sol, de la richesse en matière organique (et notamment des apports en MO jeune) et de l'activité de la microflore et de la faune du sol, plus élevées dans les sols en AB.

Les conditions de meilleur développement racinaire associées à ces paramètres, avec une rétention en eau disponible dans le sol plus élevée, peuvent expliquer le fait que les cultures biologiques ont, en général, un meilleur comportement que les cultures conventionnelles, lorsque surviennent des périodes de sécheresse (Dormaar *et al.*, 1988 ; Stanhill, 1990 ; The Rodale Institute, 2000 ; Lotter, 2003). Dans des conditions de fortes contraintes hydriques, de meilleurs rendements ont été obtenus avec des cultures biologiques de maïs dans le Midwest américain (Lockeretz *et al.*, 1981) et de tomate en Californie (Clark *et al*., 1999). La plus grande abondance de mycorhizes sur les racines peut également contribuer à améliorer la résistance des cultures biologiques à la sécheresse (Sylvia et Williams, 1992).

Cependant, il existe aussi, en agriculture biologique, des systèmes de culture spécialisés et irrigués (par exemple en céréales dans le sud de la région Rhône-Alpes, en France), relativement intensifs avec des rotations courtes incluant une proportion importante de maïs et de soja. La maîtrise des adventices nécessite des interventions fréquentes sur des sols pas toujours suffisamment ressuyés. Et on observe alors des états structuraux fortement compactés, avec parfois présence de gley, qui ont des répercussions négatives sur l'enracinement et l'alimentation hydrique et minérale des cultures (David et Gautronneau, 2002).

© IRD éditions 2005

Tableau 6.2 – Comparaison des paramètres du sol en agriculture biologique et en agriculture conventionnelle pour différentes études

Études	BM	Nmin	Ct	Nt	NO_3	CE	pH	CEC	P	K	Da	CRE	Perm	SSt
Liebig et Doran 1999 (a)	+	+	+	+							-	+		
Clark *et al.* 1998 (b)	+	+	+			-	+		+	+				
Fleming *et al.* 1997 (c)	+												+	
Drinkwater *et al.* 1995 (d)		+	+	+	-		+							
Reganold *et al.* 1993 (e)		+	+	+			-	+	+	Ns				+
Forman 1981 (f)			+	ns			+		+	Ns				
Reganold *et al.* 2001 (g)													+	ns
Korsaeth et Eltun 2000 (h)					-									
Lord *et al.* 1995 (i)					-									
Petersen *et al.* 1999 (j)			+		-								+	
Goldstein *et al.* 1998 (k)					-									
Kristensen *et al.* 1995 (l)					-									
Siegrist *et al.* 1998 (m)														+
Gerhart 1997 (n)			+								-		+	+
Smolik *et al.* 1995 (o)					-									
Wells *et al.* 2000 (p)			Ns			ns	+		+	+		+		+
Haas *et al.* 2001 (q)					-									
Mäder *et al.* 2002 (r)	+			-	-		+		-	-				+
Palojärvi *et al.* 2002 (s)	+	ns	Ns			-	ns		-	ns	ns		ns	ns
Lockeretz *et al.* 1981 (t)			+				ns	ns	ns	ns				
Alvarez *et al.* 1988 (u)			+				ns		+	+				
Alvarez *et al.* 1993 (v)			Ns				+		ns	-				
Alföldi *et al.* 2002 (w)	>		>				>							

BM : biomasse microbienne ; Nmin :azote potentiellement minéralisable ; Ct : carbone organique total ; Nt : azote total ; NO_3 : nitrates lixiviables ; CE : conductivité éléctrique ; CEC : capacité d'échange cationique ; P: phospore assimilalable ; K : potassium échangeable ; Da : densité apparente ; CRE : capacité de rétention en eau ; Perm : perméabilité ; SSt : stabilité des agrégats du sol . « + » : AB significativement > AC ($p \leq 0,05$; « - » = AB significativement < AC ; « ns » = pas de diff. significative ; les paramètres non évalués sont laissés en blanc ; « > » : résultat indicatif sans analyse statique pour AB > AC. Lieu d'étude : (a) Nebraska et Dakota (USA) ; (b) Californie (USA) ; (c) Etats-Unis ; (d) Californie (USA) ; (e) Nouvelle-Zélande ; (f) Australie ; (g) Etat de Washington (USA) : (h) Norvège ; (i) Grande Bretagne ; (j) Californie (USA) ; (k) Illinois (USA) ; (l) Danemark ; (m) Suisse ; (n) Iowa (USA) ; (o) Dakota (USA) ; (p) Australie ; (q) Allemagne ; (r) Suisse ; (s) Finlande ; (t) Midwest (USA) ; (u) Iles Canaries , bananeraie ; (v) Iles Canaries, ananas en serre ; (w) Chili, sce CLADES

Source : Lotter 2003, modifié et complété.

La variabilité des résultats et des situations comparées

Les résultats issus des différentes études comparatives examinées montrent que les paramètres concernant la matière organique et l'activité biologique, les teneurs en nitrate et l'état physique du sol présentent une bonne convergence d'ensemble. Ces paramètres permettent de conclure à l'existence de différences significatives de portée générale en faveur de l'AB, par rapport à l'AC. Pourtant, des résultats vont à l'encontre du constat général, pour certaines études. Cela n'est pas surprenant, en raison de la grande diversité des situations écologiques et agricoles représentées dans l'ensemble des études considérées. De plus, l'étendue et même le sens des différences apparaissant entre les sols en AB et en AC dépendent naturellement de l'état du sol servant de référence, lui-même lié au type de production et surtout au niveau d'intensification agricole en AC.

S'agissant de la teneur en carbone du sol, par exemple, la différence constatée dépend de l'importance du décalage existant entre les volumes et les conditions d'évolution des restitutions organiques au sol dans le cas de l'AC et dans celui de l'AB qui lui est comparé. Les modalités et la fréquence du travail du sol interviennent aussi sur l'évolution de la matière organique ainsi que sur la stabilité structurale du sol. Ainsi, Armstrong *et al.* (2000) ne notent pas de différence pour la matière organique du sol entre AB et AC, sur prairie permanente en Angleterre. Robertson *et al.* (2000) constatent, dans le Midwest américain, que le taux de matière organique est plus faible dans les sols de culture en AB que dans les sols en AC avec semis direct. Des paramètres liés à la nature des sols, tels que la texture ou les réserves minérales, sont rarement identiques à l'échelle des exploitations comparées et peuvent aussi influencer les écarts se manifestant pour certains paramètres entre AB et AC : teneur en matière organique en fonction de la texture ou teneurs en bases échangeables et phosphore assimilable en fonction des réserves minérales, par exemple.

Enfin, le temps écoulé depuis la conversion en AB a également son importance pour que les différences entre les sols en AB et en AC puissent clairement se manifester. Les auteurs n'ont pas tous, sur ce point, la même appréciation des délais nécessaires. Il faudrait compter au moins 5 ans pour avoir des répercussions significatives de l'AB au niveau du sol d'après Lampkin (1990), tandis que Armstrong *et al.* (2000) observent des différences suffisamment bien marquées dès les premières années de culture biologique, en Angleterre. Les différences d'âges de conversion entre les études considérées peuvent aussi être une cause de variabilité des résultats d'ensemble.

6.2.2. Les conséquences de l'agriculture biologique sur le paysage et l'érosion

La notion de qualité du paysage s'est principalement développée en Europe, en rapport avec des caractères d'esthétique et de durabilité fonctionnelle du paysage considéré[7]. Au cours des dernières années, plusieurs chercheurs se sont préoccupés d'évaluer l'impact de l'agriculture biologique sur le paysage, notamment dans le cadre d'une « Action concertée » de l'UE où des bases méthodologiques communes ont été

[7] En France, R. Ambroise au ministère de l'Environnement a diffusé, en 2002, une étude à caractère de vulgarisation sur le paysage en agriculture, où l'AB est citée.

appliquées (van Mansvelt et Stobbelaar, 1995 ; Kuiper, 2000 ; Rossi et Nota, 2000). Les études comparatives réalisées dans différents pays du nord au sud de l'Europe font intervenir divers critères ressortant d'appréciations physiques et psychologiques. Pour la vingtaine d'exploitations en AB comparées avec autant d'exploitations en AC (van Mansvelt *et al.*, 1998 ; Hendriks *et al.*, 2000 ; MacNaeidhe et Culleton, 2000 ; Rossi et Nota, 2000), la diversité et la cohérence apparaissent comme des critères particulièrement importants pour caractériser et différencier la qualité des paysages résultant de l'AB et de l'AC (tableau 6.3).

Tableau 6.3 –Comparaison d'exploitations en agriculture biologique (AB) et en agriculture conventionnelle (AC) d'après différents critères de qualité du paysage

	Rossi et Nota 2000		Stroeken *et al.* 1993				Hendriks *et al.* 2000	MacNaeidhe et Culleton 2000	
	Italie[(a)]		Pays-Bas[(a)]	Allemagne[(a)]		Suède[(a)]	Pays-Bas[(b)]	Irlande[(a)]	
Nombre d'exploitations Comparées : AB / AC	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	4/4	1/1	1/1
Superficie des exploitations en hectares	95	100	20	150	85	180	5-15	110	55
Diversité des biotopes	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cohérence verticale			+	+	+	+	+0	+	+
Cohérence horizontale	+	+	+	+	+	+	+0	+	+
Cohérence saisonnière	+	0					+0	+	+
Cohérence historique	+	+					+0	0	0
Esthétique visuelle	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sensations olfactives	+	+					+	+	+
Sensations auditives	+	+					+	+	+

Types de production : [(a)] = élevage et cultures ; [(b)] = maraîchage .

Notation des comparaisons ; « + » : AB > AC ; « 0 » : AB comparable à AC ; « +0 » : l'une des 4 exploitations AB n'est pas supérieure aux exploitations AC ; en blanc : absence d'informations

Source : van Mansvelt *et al.* 1998, modifié et complété

La diversité du paysage

De façon générale, la diversité apparaît plus grande sur les exploitations agrobiologiques que sur les exploitations conventionnelles. Les éléments de paysage y sont plus nombreux et variés, en relation avec des rotations plus longues, des soles cultivées et d'autres formes d'occupation du sol plus nombreuses, qui contribuent à accroître et à diversifier la nature des éléments visuels et des biotopes présents sur l'exploitation : terres cultivées, prairies, bordures enherbées, bois, haies et buissons, fossés et chemins… L'ensemble favorise une plus grande diversité d'habitats et d'espèces de plantes et d'animaux. Van Mansvelt *et al.* (1998) et Stolze *et al.* (2000) observent, par exemple, que le nombre d'habitats convenant aux oiseaux non nuisibles est généralement plus élevé sur les exploitations agrobiologiques que sur les

exploitations conventionnelles. Les auteurs reconnaissent aussi des perceptions olfactives et sonores souvent plus riches et agréables sur les exploitations agricoles en AB que sur celles en AC.

La cohérence du paysage

Traduisant l'organisation de la diversité et de la complexité (par opposition au désordre et au manque de fonctionnalité), la cohérence du paysage se révèle meilleure sur les exploitations en agriculture biologique, dans la plupart des cas étudiés. Il s'agit d'abord de *cohérence verticale* qui manifeste l'adéquation entre l'usage d'un lieu et les conditions abiotiques spécifiques de l'endroit considéré, par exemple, d'une part, entre les espèces cultivées ou sauvages présentes et, d'autre part, la nature du sol, la position topographique ou le microclimat. La plus grande cohérence verticale existant sur les exploitations agrobiologiques résulterait du fait que l'AB incite l'agriculteur biologique à porter une plus grande attention à la valorisation des différentes potentialités écologiques de son exploitation, dans l'intention de limiter le volume d'intrants exogènes. Cependant, dans des conditions de milieu très homogène, sans différenciation topographique marquée, comme en Frise occidentale aux Pays-Bas par exemple, ce critère de diversité verticale n'a guère de valeur discriminante entre AB et AC (van Mansvelt *et al.*, 1998).

Il s'agit aussi de *cohérence horizontale*, traduisant la qualité des relations spatiales et fonctionnelles entre les différentes composantes du paysage. Ces relations dépendent de la disposition et de la façon dont s'établissent les rapports de voisinage et les liens de continuité (effet de corridor) entre les différents éléments : configuration du parcellaire, réseau de chemins, de fossés, de haies, de bandes enherbées, disposition des bâtiments. Une meilleure cohérence horizontale caractérise en général le paysage des exploitations agrobiologiques.

Enfin, des critères de cohérence saisonnière et de cohérence historique peuvent également être appréciés ; ils sont souvent en faveur de l'AB, surtout pour le premier (Hendriks *et al.*, 2000 ; MacNaeidhe et Culleton, 2000 ; Rossi et Nota, 2000).

Les qualités de plus grandes diversité et cohérence du paysage sont, en principe, des facteurs de meilleure stabilité et résilience (pour préserver la fonctionnalité) des systèmes fonctionnant à l'échelle des espaces considérés, lorsqu'ils sont soumis à des contraintes externes telles que des perturbations économiques ou climatiques : dans le cas de systèmes d'exploitation et de systèmes écologiques notamment (Xu et Mage, 2001 ; Milestad et Darnhofer, 2002). Ces caractères de diversité et cohérence sont particulièrement importants dans le cas des équilibres biologiques, dont il sera question au paragraphe suivant (6.2.3) consacré à la biodiversité. Ils interviennent aussi sur la dynamique de l'eau dont les conséquences en termes d'érosion et de conservation des sols sont des éléments de comparaison généralement discriminants de la qualité des paysages résultant de l'AB et de l'AC.

L'érosion

De nombreuses études montrent que l'érosion hydrique du sol est significativement plus faible en AB qu'en AC. Ce résultat s'accorde avec les teneurs en matière organique plus élevées et les meilleurs paramètres physiques du sol pour l'AB :

stabilité structurale, densité apparente et perméabilité, indiqués au paragraphe 6.2.1. (Siegrist *et al.*, 1998 ; Lotter, 2003), ainsi qu'avec les résultats de Fleming *et al.* (1997) montrant que le coefficient d'érodibilité du sol (facteur K de l'équation universelle de perte en sol révisée) est plus faible pour les sols en AB. Indépendamment du rôle des paramètres du sol, l'existence d'une couverture vivante protégeant la surface du sol de l'impact de la pluie pratiquement tout au long de l'année, comme c'est généralement le cas en AB, constitue un facteur de protection efficace contre l'érosion hydrique, même dans les régions tropicales à forte érosivité climatique (Roose, 1981). Dans un essai comparatif réalisé aux États-Unis, l'érosion du sol sur des parcelles de culture biologique avec couverture d'engrais verts s'est trouvée réduite de 25 % par rapport à l'érosion mesurée sur des parcelles en culture conventionnelle sans travail du sol ; l'érosion de parcelles en culture biologique sans engrais verts étant, en revanche, supérieure à celle des deux cas de situation précédents (Lotter, 2003). En Australie, Smolik *et al.* (1995) constatent également moins d'érosion sur les terres cultivées de façon biologique ou par travail minimum du sol que sur les terres cultivées de façon conventionnelle.

Au-delà de l'échelle parcellaire, la diversité des formes d'occupation du sol et leur cohérence spatiale exercent un effet de mosaïque bénéfique pour réduire les transferts de matière à l'échelle de l'exploitation puis à celles du versant et du bassin hydrologique. La juxtaposition d'obstacles variés : végétaux, topographiques et autres, contribue à filtrer et stabiliser les matières solides et à ralentir les mouvements d'eau superficielle. L'ensemble contrarie la hiérarchisation du ruissellement en écoulement concentré pouvant acquérir, avec la pente, une force abrasive importante.

Ainsi au Rwanda, l'aménagement d'un versant de forte pente (27 %) sur sol ferrallitique, avec l'introduction de haies vivantes de légumineuses (*Calliendra calothyrsus* ou *Leucaena leucocaphala*) exploitées en fourrage pendant les trois mois de saison sèche et en mulch pendant la période de culture, a permis de réduire les pertes en terre à 2 t./ha/an contre 250 t./ha/an avec le système traditionnel, pour la même rotation maïs-haricot/sorgho (Roose et Ndayizigiye, 1997). Au Kenya, la mise en place de doubles haies de *Pennisetum purpureum* et de *calliendra* ssp s'est accompagnée d'une réduction de l'érosion de plus de 20 % sur des pentes de 20 et 40 % (Angima *et al.*, 2001). Sur terrain également accidenté, au Nicaragua, les conséquences de l'ouragan Mitch, en 1998, ont été bien moindres sur les sites se trouvant en agriculture agroécologique depuis une dizaine d'années ; avec des surfaces de terre dégradées par l'érosion et les glissements de terrain inférieures, au moins de moitié, à celles des terres dégradées sur les sites cultivés de façon conventionnelle (Holt-Giménez, 2002). Au Chili, dans le cadre d'un projet sur la restauration de l'environnement (Malleco), l'introduction de l'AB avec l'aménagement de fossés et haies vivantes, en remplacement des systèmes agricoles existants, a permis de réduire l'érosion de 60 t./ha à 12 t./ha en quatre années (CLADES cité par Alföldi *et al.*, 2002).

Sur des exploitations de l'ordre de la centaine d'hectares, en Italie, Rossi et Nota (2000) ont aussi observé beaucoup plus de marques d'érosion et de formes de sédimentation, d'alluvionnement et d'envasement, voire d'inondation dans les zones basses, sur les exploitations conventionnelles que sur les exploitations agrobiologiques comparées, où ces marques n'existaient pratiquement pas ; indiquant que les transferts de matière hors site sont certainement plus limités avec l'AB. Aux États-Unis, dans le

Midwest, Lockeretz *et al.* (1981) évaluent l'érosion des sols en AB à un tiers plus faible que l'érosion des sols en AC. En Allemagne, des estimations indiquent qu'une conversion en AB réalisée à l'échelle régionale réduirait l'érosion hydrique de 40 à 50 % (Zerger et Bossel, 1997) et l'érosion d'origine éolienne de 40 % (Piorr, 1996), par rapport aux valeurs actuelles.

Les conditions de contribution de l'AB à la qualité du paysage

L'appréhension du paysage reste naturellement dépendante des échelles considérées. À côté des avantages à tirer d'une gestion écologique de son espace pour le renouvellement de ses propres ressources naturelles, la façon dont une exploitation agrobiologique peut effectivement contribuer à la qualité du paysage général dépendra beaucoup de sa taille par rapport à celle de l'unité de paysage fonctionnel où elle se situe. L'échelle de l'exploitation est fondamentale comme unité de gestion rationnelle de l'espace, mais l'impact des petites exploitations de quelques hectares peut être très réduit, voire insignifiant, si elles sont isolées, pour améliorer ou préserver les qualités du paysage à l'échelle d'unités physiques fonctionnelles généralement beaucoup plus vastes. Dans ce cas, pour surmonter l'incohérence d'un paysage fragmenté en éléments disparates résultant d'une gestion individuelle des exploitations attenantes, et pour agir de façon durable sur la structure et la qualité du paysage d'ensemble, il est indispensable que les propriétaires et exploitants travaillent de façon concertée. Encore est-il nécessaire pour ceux-ci, et pour la société en général, d'avoir une vision commune des objectifs à atteindre (fonctions et caractères sensoriels souhaités), en matière de paysage et d'environnement régional (van Mansvelt *et al.*, 1998 ; Kuiper, 2000).

Même si l'AB favorise le plus souvent la qualité du paysage, notamment sa diversité et sa cohérence, il serait inexact de dire que ces caractères sont toujours les meilleurs sur les exploitations agrobiologiques (tableau 6.3, pour la Frise). Ainsi, dans leur étude portant sur huit exploitations (quatre agrobiologiques et quatre conventionnelles) aux Pays-Bas, Hendriks *et al.* (2000) ont distingué quatre classes de qualité du paysage qui ne se découpent pas simplement en fonction du type d'agriculture AB ou AC. Si la meilleure classe (plus grandes diversité et cohérence) se compose effectivement de trois exploitations agrobiologiques et la plus mauvaise d'une exploitation conventionnelle, dans les classes intermédiaires une des exploitations conventionnelles précède l'exploitation agrobiologique restante. Travaillant en France métropolitaine, dans le Sud-Est, Nocquet *et al.* (1996) ont pu conclure que six des sept exploitations en AB étudiées avaient des pratiques satisfaisantes pour la préservation de la biodiversité et de la qualité du paysage ; cependant, la septième exploitation a été notée négativement en raison d'insuffisances sur plusieurs des paramètres considérés à ce sujet. Pour leur part, Stolze *et al.* (2000) ont constaté que les exploitations agrobiologiques tendaient, effectivement, à procurer une meilleure diversification et harmonie du paysage, mais leurs résultats comparatifs portant sur l'ensemble des situations considérées n'étaient pas suffisamment significatifs pour conclure à une différence statistique bien marquée.

Même s'il est exact que les agriculteurs biologistes sont généralement, parmi les agriculteurs, les plus soucieux de l'environnement (McCann *et al.*, 1997), et indépendamment de la question liée à la taille des petites exploitations précédemment évoquée, van Mansvelt *et al.* (1998) et Hendriks *et al.* (2000) font aussi remarquer que certains agriculteurs biologiques se préoccupent surtout d'aspects techniques et

économiques, mais ne portent guère d'intérêt au paysage et à la gestion d'éléments naturels de diversification sur leur exploitation. Inversement, des agriculteurs conventionnels peuvent être sensibles aux questions d'environnement et le manifester dans la gestion pratique de leur exploitation. Finalement, si l'AB doit dans son développement logiquement conduire à une meilleure qualité de paysage, cela ne se fait pas de façon automatique et l'attitude personnelle de l'exploitant est déterminante ; d'autant que les réglementations en vigueur ne préconisent rien de précis à ce sujet.

6.2.3. Les conséquences de l'agriculture biologique sur la biodiversité

La meilleure qualité de paysage généralement associée à l'AB se traduit aussi par une plus grande diversité des biotopes existant sur les exploitations agrobiologiques. Les terres et soles de culture y voisinent avec des aires non cultivées plus nombreuses et variées qu'en AC. Certaines constituent des éléments de continuité spatiale facilitant la communication entre les différentes parties de l'exploitation, utiles pour le déplacement de certains êtres vivants. L'ensemble de ces conditions, avec l'absence d'intrants chimiques, favorise le développement d'une diversité biologique plus grande en AB qu'en AC, comme beaucoup d'études l'ont montré (MacNaeidhe et Culleton, 2000 ; Stolze *et al.*, 2000 ; The Soil Association, 2000 ; Alföldi *et al.*, 2002). Cette diversité biologique peut être appréhendée selon trois principales composantes : la biodiversité spécifique, la biodiversité génétique et la biodiversité fonctionnelle.

La biodiversité spécifique

La pratique des rotations et des cultures intercalaires favorise l'augmentation de la biodiversité spécifique (McLaughlin et Mineau, 1995), et la diversité des cultures et des animaux d'élevage existant sur les exploitations agrobiologiques est généralement plus grande que sur les exploitations conventionnelles (Duram, 1997 ; van Mansvelt *et al.*, 1998 ; Hendriks *et al.*, 2000 ; Rossi et Nota, 2000 ; Stolze *et al.*, 2000). La plus grande diversité des espèces concerne pratiquement tous les groupes d'organismes vivants, aussi bien de la flore que de la faune. Ce sont, par exemple, les espèces végétales non cultivées (Moreby *et al.*, 1994 ; Stopes *et al.*, 1995 ; Hald, 1999 ; Rydberg et Milberg, 2000 ; van Elsen, 2000 ; Hansen *et al.*, 2001 ; Alföldi *et al.*, 2002), les organismes vivants du sol (FiBL, 2000 ; Jaffee *et al.*, 1998; Paoletti, 1999a ; Stolze *et al.*, 2000), les invertébrés (Paoletti, 1999b ; Stolze *et al.*, 2000 ; Letourneau et Goldstein, 2001), les papillons non ravageurs (Feber *et al.*, 1997 ; The Soil Association, 2000), les oiseaux (McLaughlin et Mineau, 1995 ; Meziani, 2000). Plusieurs études montrent également que les oiseaux non nuisibles sont plus nombreux en AB qu'en AC (Hald, 1999 ; Stolze *et al.*, 2000 ; The Soil Association, 2000).

En étudiant le sol sous culture de tomate, en Californie, Clark (1999) a observé un plus grand nombre d'individus et d'espèces de carabes (un important groupe de prédateurs utiles du sol) en AB qu'en AC ; six des dix-sept espèces inventoriées n'existant que dans le sol d'AB. De la même façon, le nombre d'individus et le nombre d'espèces de vers de terre sont plus élevés dans les sols en AB qu'en AC (Stolze *et al.*, 2000). Ceux-ci peuvent être considérablement réduits en présence de pesticides dans les systèmes intensifs en AC (Paoletti, 1999a). S'agissant des adventices, dans la plupart des cas, l'AB conserve les espèces typiques de la flore locale des terres cultivées ; tandis que l'AC réduit la diversité florale, en favorisant les espèces nitrophiles (Alföldi *et al.*, 2002).

L'agriculture biologique s'efforce, davantage que l'agriculture conventionnelle, de développer la biodiversité spatiale et temporelle. Elle s'appuie autant que possible sur les savoirs locaux et peut participer à la réhabilitation d'aliments traditionnels et de plantes cultivées bien adaptées à la valorisation des conditions locales, mais plus ou moins tombées en désuétude. Ce sont par exemple des espèces de légumes anciens en Europe, mais il peut s'agir aussi de l'amarante (graines de trois espèces *d'Amaranthus*) des Aztèques au Mexique, ou de la passerage (racine de *Lepidium meyenii*) des Incas au Pérou et en Bolivie (Barbault, 2002). Et il n'est pas exclu, non plus, de pouvoir domestiquer en agriculture biologique certaines plantes sauvages tropicales comestibles ayant un potentiel de culture vivrière, telles que le haricot ailé de Nouvelle-Guinée (*Psophocarpus tetrogonolobus*) dont toutes les parties aériennes sont comestibles ou « l'arbre de vie » des Amérindiens d'Amazonie (*Mauritia flexuosa*) dont les fruits, les pousses et la moelle sont comestibles (Barbault, 2002). En raison de ses conséquences bénéfiques sur la biodiversité, l'agriculture biologique répond bien aux exigences des aires protégées, dédiées à la protection et à la conservation de la diversité biologique mais où des activités agricoles peuvent être maintenues. Elle est aussi tout à fait appropriée dans les zones tampons bordant ces aires protégées : comme cela se fait avec des cultures de caféiers biologiques sous ombrage, au Salvador, ou encore dans les zones bordant des réserves intégrales, comme dans le cas du sanctuaire forestier d'Ampay, au Pérou (Alföldi *et al.*, 2002).

La biodiversité génétique

L'AC moderne a considérablement réduit le nombre d'espèces et surtout de races d'animaux et de variétés de plantes utilisées pour la production agricole (Alföldi *et al.*, 2002). L'AB, au contraire, recherche et travaille avec les races et les variétés locales, mieux adaptées pour résister aux maladies, aux ravageurs et à d'autres contraintes comme les stress climatiques ; sans s'interdire pour autant l'usage de variétés et races modernes.

Nombre de banques de semences et de programmes de conservation des variétés locales dans le monde sont liés à l'agriculture biologique ; comme dans le cas du projet de développement rural et d'agriculture durable de Gilgil, au Kenya, où les semences locales ont révélé un comportement bien meilleur dans les conditions de sécheresse sévère (Wairegi, 2000, cité par Alföldi *et al.*, 2002). À Cuba, l'exemple de la culture de giraumon montre aussi que des variétés locales sélectionnées peuvent fournir d'aussi bons rendements (8-10 t./ha) en AB que des variétés modernes en AC, mais avec quatre fois moins d'énergie consommée (Rios Labrada *et al*., 2002). Le travail de sélection et d'amélioration suscité par la démarche de l'AB contribue à valoriser et à enrichir le patrimoine génétique agricole à l'échelle locale, tout en participant à la sauvegarde et à la réhabilitation de races et de variétés « de pays » souvent menacées. Ce travaille contribue, d'une façon plus générale, à la conservation et au développement de la diversité biologique souvent mise à mal par l'AC.

L'AB ne participe pas à la diffusion d'organismes génétiquement modifiés (OGM), dont elle s'interdit l'usage. Les produits biologiques ne sont pourtant pas, pour autant, assurés d'être totalement exempts d'OGM. Ils peuvent, en effet, subir des contaminations ayant différentes causes : l'utilisation de semences déjà contaminées, le contact avec des OGM dû à l'échange de matériel de culture entre exploitations ou au cours des traitements et conditionnements postérieurs à la récolte, le transport de pollen

Retour au Sommaire

par le vent à partir de cultures OGM plus ou moins proches (Riddle, 1998 ; Howell-Martens cité par Lotter, 2003) ; cette dernière cause étant certainement la plus difficile à éviter. L'absence des risques associés à la culture d'OGM peut aussi être portée au crédit de l'AB. Ce sont, par exemple, les dommages que peuvent subir des populations d'insectes utiles en présence de plantes OGM résistantes à certains insectes (Crabb, 1997), les risques de pollution transgénique vers des espèces de plantes sauvages (Lefol *et al.*, 1996 ; Altieri, 2000), susceptibles d'entraîner une utilisation accrue de pesticides, ou même le risque que certaines cultures résistantes se répandent dans la nature de façon incontrôlée et mettent en danger la flore indigène. Cela se serait déjà produit avec un colza OGM résistant à trois herbicides, devenu une des adventices les plus gênantes au Canada (Spears, 2001). Il ne faut pas non plus écarter le risque de voir des cultures OGM produisant les toxines BT (*Bacillus thuringiensis*) entraîner le développement involontaire de lépidoptères ravageurs résistants à ces toxines et rendre inefficace l'utilisation de *Bacillus thuringiensis* pour la lutte biologique, notamment en AB (Paolleti, 1999b).

La biodiversité fonctionnelle

La biodiversité florale et faunique contribue à la stabilité des équilibres biologiques. Sur les exploitations agricoles, les communautés d'êtres vivants existants participent à de nombreuses fonctions de l'agro-écosytème, comme la pollinisation et le contrôle biologiques des ennemies des cultures. La biodiversité fonctionnelle participe donc à la régulation des systèmes biologiques et intervient sur l'efficacité de la lutte biologique (Alföldi *et al.*, 2002). Les conditions prévalant dans les exploitations agricoles en AB et en AC sont aussi à comparer sur ce plan, tant pour la lutte contre les adventices que pour la lutte contre les ravageurs et les maladies des cultures.

Adventices

Plusieurs auteurs ont montré que les cultures biologiques peuvent tolérer une densité de mauvaises herbes plus élevée que les cultures conventionnelles, sans différence de rendement significative (Clark *et al.*, 1999 ; Petersen *et al.*, 1999 ; Belde *et al.*, 2000). La plus grande abondance d'adventices existant avec l'AB s'accompagne généralement d'une plus grande diversité d'espèces, parmi lesquelles peuvent se trouver des espèces rares ou écologiquement bénéfiques (Albrecht et Mattheis, 1998). Les rhizobactéries plus abondantes dans les sols les plus riches en matière organique, ce qui est généralement le cas avec l'AB par rapport à l'AC (Lotter, 2003), peuvent aussi avoir un effet toxique et inhiber le développement d'adventices, surtout dans le cas de systèmes de rotation intégrant des engrais verts (Kremer, 1999).

Ravageurs

La diversité des habitats non cultivés parmi les champs de culture, associée à un paysage complexe mais cohérent, favorise le développement d'ennemis naturels des ravageurs des cultures. Thies et Tscharntke (1999) ont ainsi constaté que *Meligethes aenues*, un important ravageur du colza, se trouve plus fortement parasité et cause de plus faibles dommages aux cultures dans des systèmes comportant un plus grand nombre d'espèces de plantes sauvages. Les plantes en culture biologique sont souvent plus tolérantes aux attaques d'insectes que les cultures conventionnelles et subissent moins de dommages par rapport au nombre de ravageurs présents (Andow et Hidaka,

1998 ; Lotter *et al.*, 1999). Dans leur étude comparative réalisée en Californie, Letourneau et Goldstein (2001) ont constaté qu'il n'y avait pas de différence de niveau de dommage pour les cultures de tomates entre AB et AC ; mais les tomates biologiques étaient associées à une bien plus grande diversité d'espèces d'arthropodes appartenant aux principaux groupes fonctionnels d'herbivores, de prédateurs et de parasites.

Par ailleurs, des études réalisées en serre ont montré que des plantes placées sur des sols issus d'AB sont également plus résistantes aux attaques et réduisent de façon significative le taux de reproduction et la longévité des insectes (*Sogatella furcifera* sur riz, *Ostrinia nubulalis* sur maïs), par rapport aux plantes situées sur des sols comparables mais issus d'AC (Kajimura *et al.*, 1995 ; Phelan *et al.*, 1996 ; Phelan, 1997). La plus grande sensibilité des plantes aux insectes herbivores est corrélée à des teneurs plus élevées en azote dans ces plantes (Phelan *et al.*, 1996 ; Phelan, 1997), de même qu'à une plus grande quantité d'acides aminés libres présents (Hedin *et al.*, 1993). Ces paramètres augmentent eux-mêmes avec les apports d'engrais azotés, qui sont généralement élevés en AC. Le riz biologique a non seulement des teneurs en acides aminés libres plus faibles (Kajimura *et al.*, 1995 ; Wang *et al.*, 1998) mais aussi des parois cellulaires plus épaisses que le riz conventionnel, se trouvant de ce fait moins sensible aux insectes (Hirai et Kimura, 1979).

Maladies

Il a été constaté avec la tomate (Workneh et Van Bruggen, 1994 ; Wang *et al.*, 2000) et avec la vigne (Lotter *et al.*, 1999) que les maladies affectant les racines des cultures sont généralement moins développées en AB qu'en d'AC. L'apport de matière organique suffisamment bien évoluée, avec des valeurs du rapport C/N optimales de l'ordre de 12 (Lotter, 2003), permet de réduire ces maladies des racines, notamment les *Pythium* et *Phytophthora*, en favorisant le développement de micro-organismes antagonistes, bénéfiques dans le sol (Campbell, 1989 ; Mandelbaum et Hadar, 1990 ; Hu *et al.*, 1997 ; Hoitink et Boehm, 1999). Avec l'apport régulier de compost et l'existence d'une biomasse microbienne du sol plus importante et active, l'agriculture biologique peut offrir, par rapport à l'agriculture conventionnelle, des conditions plus favorables aux phénomènes de compétition et d'antagonisme contre ces maladies (voir chapitre 4). La présence de mycorhizes vésiculaires et arbusculaires sur les racines contribue aussi à les protéger contre les champignons pathogènes (Azcon-Aguilar et Barea, 1992) ; ce peut être également le cas avec les cultures biologiques qui sont justement plus fortement mycorhizées que les cultures conventionnelles (Ryan *et al.*, 1994 ; Eason *et al.*, 1999 ; Mäder *et al.*, 2000).

Des apports de compost sous forme solide (Zhang *et al.*, 1996) ou en applications aqueuses sous forme de jus de compost (Cronin *et al.*, 1996 ; Zhang *et al.*, 1998) se sont révélés bénéfiques pour renforcer la résistance des plantes, en stimulant leur capacité à produire des substances réduisant le développement des maladies pathogènes et des attaques d'insectes (Fuchs, 2003). Il est à souligner que dans le cas d'apport de compost au sol susmentionné (Zhang *et al.*, 1996), la résistance de la culture de concombre se trouve améliorée aussi bien contre un champignon pathogène du feuillage (*Anthracnose*) que contre la pourriture des racines dans le sol (*Pythium*). En revanche, les herbicides utilisés en AC peuvent être une cause de diminution de résistance aux maladies, comme cela a été montré pour le glyphosate (Roundup) qui peut inhiber la résistance de la culture à laquelle il est censé profiter (Descalzo *et al.*,

1998). Des études réalisées sur le haricot (*Phaseolus vulgaris*) à ce sujet montrent que les réactions de défense contre différents *Pythium* (*P. ultimum*, *P. sylvaticum*, *P. coloratum*) sont alors fortement diminuées du fait d'une réduction du processus de lignification au niveau des racines et d'une altération de la composition des exudats racinaires de la plante (Liu *et al.*, 1997).

6.2.4. Les conséquences de l'agriculture biologique sur l'eau et la résistance aux aléas climatiques

La dégradation des eaux de surface et de profondeur comme des eaux littorales est surtout d'origine agricole. Elle peut prendre différentes formes telles qu'envasement, pollution par des substances dissoutes (éléments minéraux en excès et pesticides) et eutrophisation, résultant de pratiques agricoles défectueuses : protection de la surface du sol insuffisante, rotations trop courtes et travaux du sol trop fréquents, apports excessifs de matière organique et d'engrais minéraux, quantités de nitrates élevées subsistant dans le sol après récolte, contamination par des pesticides de synthèse (Alföldi *et al.*, 2002).

Les polluants d'origine agricole

Comme il a été vu au paragraphe 6.2.2., l'AB peut réduire les phénomènes d'érosion et limiter les transports liquides et solides et les phénomènes d'envasement, par rapport à l'AC.

N'utilisant pas de pesticides de synthèse, l'AB ne contribue pas, non plus, à la pollution des eaux par ces substances, ni à leur diffusion aérienne par volatilisation ou transport d'aérosol, contrairement à l'AC (NRC, 1993). Cela ne garantit cependant pas l'absence totale de pesticides de synthèse dans les produits biologiques ; mais ils y sont beaucoup plus rares et en teneurs beaucoup plus faibles que dans les produits de l'AC (Woese *et al.*, 1997; FAO, 2000). Aux États-Unis par exemple, la présence de pesticides a été décelée dans la grande majorité des fruits et légumes d'AC contrôlés et dans une minorité des fruits et légumes biologiques ; avec une diversité de pesticides beaucoup plus grande et des teneurs mesurées sur les produits conventionnels au moins du double de celles mesurées sur les produits Bio (Baker *et al.*, 2002). Ces auteurs considèrent que l'apport des pesticides par le vent et l'eau à partir d'exploitions conventionnelles voisines serait une cause principale de contamination des cultures biologiques ; la rémanence de pesticides dans des sols antérieurement cultivés en AC étant aussi une autre cause possible ; sans écarter, non plus, la possibilité de l'usage frauduleux de pesticides de synthèse par certains producteurs agrobiologistes.

L'absence d'apport d'engrais minéraux azotés en AB limite également les risques de pollution des eaux par les nitrates. Cependant, des pertes de nitrates par lixiviation peuvent quand même se produire, surtout pendant la période de reconversion en AB de terres venant de l'AC (Lotter, 2003). Par la suite, la pratique des cultures d'engrais verts réduirait beaucoup ce risque (Clark *et al.*, 1999), même s'il reste présent, comme au moment du remplacement d'une prairie par exemple (Younie et Hermansen, 2000). Les sept exploitations en conversion étudiées par Nocquet *et al.* (1996) dans le Sud-Est, en France métropolitaine, présentaient avec plus ou moins d'intensité des risques de pollution, en particulier pour la lixiviation des nitrates ; ce risque a été

également jugé préoccupant pour trois des sept exploitations en AB étudiées par les mêmes auteurs.

Les études comparatives réalisées pour différents types de productions végétales et animales montrent que les quantités de nitrates lixiviés au travers du sol sont généralement plus faibles en AB qu'en AC, avec des réductions pouvant atteindre et dépasser 50 % (Stolze *et al.*, 2000 ; Hansen *et al.*, 2001 ; Lotter, 2003). Au terme d'une étude comparant plusieurs exploitations en Aquitaine (tout type de systèmes), Bourdais (1999) a pu conclure que le risque de pollution par les nitrates était faible à nul en AB et variable à très élevé en AC. Les agronomes de l'INRA Mirecourt ont bien étudié la contribution positive de l'AB à la protection de l'eau tant sur le site de Vittel que sur les bassins d'alimentation de captage en eau potable (Benoît *et al.*, 2003). C'est d'ailleurs la raison majeure qui a conduit cette équipe à procéder à la conversion à l'AB du domaine expérimental de Mirecourt (qui est en cours).

Dans une étude moins favorable comparant 188 sites en AC et 66 sites en AB en Grande-Bretagne, Stopes *et al.* (2002) ont constaté que les pertes en nitrates par hectare des systèmes agrobiologiques étaient légèrement plus faibles ou équivalentes à celles des systèmes conventionnels ; les pertes plus faibles en AB s'observant dans les cas où les exploitations conventionnelles pratiquaient les fumures azotées les plus élevées, supérieures à 200 kg Nha^{-1} par an. En production animale, le type d'élevage considéré a aussi son importance : au Danemark, les exploitations laitières ont des excédents d'azote par unité de produit (lait) plus faibles en AB qu'en AC, mais c'est le contraire qui se produit avec les élevages de porcs pour la viande (Dalgaard *et al.*, 1998).

Une influence bénéfique de l'agriculture biologique sur l'efficience des apports azotés et la réduction du risque de pollution par les nitrates peut aussi s'exercer avec les cultures tropicales. Ainsi, dans le cas d'une culture de citronniers, à Cuba, une fertilisation organique (compost) équivalant à 60 unités d'azote disponible par ha permet d'obtenir les mêmes rendements qu'avec l'apport de 200 kg de N minéral en AC (Kilcher, 2001).

Le phosphore est généralement bien fixé dans les sols et les pertes sont surtout liées à l'érosion (Zhang *et al.*, 2002). Cependant, des pertes de phosphore importantes peuvent aussi se produire dans les eaux de ruissellement et d'infiltration lorsque de fortes quantités de P s'accumulent dans le sol, par exemple à la suite d'apports trop importants d'effluents d'élevage ou de fumier (Sharpley *et al.*, 2003 ; Zhang *et al.*, 2002) ; ce qui ne devrait pas être le cas en AB. En production laitière aux États-Unis (Vermont), l'accumulation nette de phosphore est plus faible sur les exploitations pâturées que sur les exploitations pratiquant la culture de maïs pour nourrir les vaches à l'étable, à densité d'animaux comparable (Anderson et Magdoff, 2000). Dans une région d'élevage au sud de l'Allemagne, Haas *et al.* (2001) ont montré que la capacité d'eutrophisation potentielle (en équivalent PO_4 ha^{-1}) était quatre fois plus élevée en AC intensive et deux fois plus en AC extensive qu'en AB. En Suisse, Freyer (1997) a constaté que seulement 1,5 % des exploitations agrobiologiques avaient un bilan de phosphore excédentaire. Les bilans minéraux établis pour le phosphore et pour le potassium, dans divers pays d'Europe, montrent des résultats assez irréguliers, mais les exploitations en AB ont généralement les excédents minéraux les plus faibles (Alföldi *et al.*, 2002).

L'AB peut réduire les risques de pollution et d'eutrophisation des rivières et des lacs ainsi que des estuaires et des zones côtières, généralement associés à l'AC, et contribuer à préserver la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et marins (Vitousek *et al.*, 1997 ; Moffat, 1998), où les communautés vivantes sont particulièrement sensibles et vulnérables aux polluants chimiques agricoles (Havens et Steinman, 1995). Ainsi, dans la mer Baltique, l'effondrement de la pêche au cabillaud au début des années 1990 a-t-il été attribué à une augmentation des apports de nitrates d'origine agricole qui, en favorisant la prolifération d'algues, entraînerait une réduction d'oxygène en eau profonde, préjudiciable à la reproduction des poissons (Elmgren, cité par Moffat, 1998). D'après l'étude des apports de polluants par les différents cours d'eau se déversant dans la Baltique, Paulsen *et al.* (2002) ont estimé que l'AB contribuait à la protection de l'environnement marin, par la réduction des apports minéraux et des pesticides dans cette mer. Cette contribution est encore faible : de 1,6 % pour l'azote et de 1,2 % pour le phosphore. Compte tenu de la disparité de la répartition des terres cultivées et du développement de l'AB dans les différents pays entourant la Baltique, ces auteurs considèrent que l'impact de l'AB sera d'autant plus grand qu'elle se développera dans les pays faisant le plus grand usage d'engrais minéraux et de pesticides et dans ceux qui occupent les plus grandes étendues dans les bassins hydrologiques se déversant dans cette mer.

Le rôle bénéfique de l'agriculture biologique pour la préservation de la qualité des eaux est reconnue dans certaines régions d'Europe, où des compagnies d'exploitation d'eau attribuent des subventions pour aider la conversion de l'agriculture en AB sur des zones de captage à protéger ; considérant qu'il s'agit d'une solution rentable pour diminuer les coûts de traitement de l'eau potable, en minimisant les contaminations des eaux souterraines par les nitrates et les pesticides (Alföldi *et al.*, 2002). C'est ainsi qu'en Allemagne la ville de Munich subventionne l'AB depuis une vingtaine d'années dans le bassin versant de la rivière Mangfall, et qu'en France le groupe Vittel Perrier encourage la conversion en AB sur les périmètres de Vittel et Perrier, en concertation avec les agriculteurs (Deffontaines et Brossier, 1997 ; Cemagref, 2001 ; Gay, 2001, Benoît *et al.*, 2003).

La résistance aux aléas climatiques

Sur le plan de l'économie de l'eau, il a été indiqué au paragraphe 6.2.1. que les cultures biologiques se comportaient mieux que les cultures conventionnelles dans des conditions de sécheresse climatique. Elles seraient aussi plus performantes que des cultures conventionnelles en cas d'aléas thermiques : au Japon, les rendements de riz biologique ont pu atteindre 60 à 80 % de la moyenne annuelle habituelle, alors que la production de riz conventionnel était pratiquement inexistante, à la suite d'un été exceptionnellement froid en 1993 (Anonyme, 1994 ; Lotter, 2003). Les cultures biologiques manifestent également une plus grande régularité des rendements sur le long terme, avec une moindre sensibilité à la variation inter-annuelle de précipitations (Henning, 1994 ; Peters, 1994 ; Smolik *et al.*, 1995). En zone tropicale, Pretty et Hine (2001) constatent, d'après une revue de 208 projets répartis dans différents pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine, où des pratiques de gestion intégrée durable de la fertilité comparables à celles de l'agriculture biologique ont été introduites, que ces pratiques entraînaient des élévations de rendement pour différentes cultures tropicales, pouvant aller de 50 à 200 % en culture pluviale et encore de 5 à 10 % en culture irriguée, par rapport aux rendements locaux habituels. Par ailleurs au Nicaragua, Holt-

Giménez (2002) a constaté, sur différentes parcelles gérées en agriculture agroécologique (AE) depuis une dizaine d'années, que la végétation était plus robuste et avait mieux résisté au passage de l'ouragan Mitch que celle des parcelles cultivées de façon conventionnelle.

6.2.5. Les conséquences de l'agriculture biologique sur l'atmosphère et l'effet de serre

Le protocole de Kyoto, en 1997, a fixé des objectifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES), afin de lutter contre le réchauffement climatique de la Terre. En France métropolitaine, l'agriculture est à l'origine de 16 % des émissions brutes de GES. Ce sont surtout des émissions de protoxyde d'azote (N_2O) : par les sols agricoles et l'épandage de déjections animales, de méthane (CH_4) : par la fermentation entérique chez les ruminants et par l'épandage de déjections animales, et de gaz carbonique (CO_2) : du fait de la consommation de carburant fossile par les engins (Arrouays *et al.*, 2002). Pour lutter contre le réchauffement climatique, les scientifiques du groupement intergouvernemental sur l'étude du changement climatique (GIEC) ont proposé un certain nombre d'actions susceptibles de réduire les émissions de GES d'origine agricole et d'augmenter le stockage du carbone dans la végétation et dans le sol (IPCC, 2001), notamment en changeant l'usage des sols et les pratiques de production agricole. Parmi les pratiques agricoles suggérées, plusieurs recoupent des pratiques couramment mises en œuvre en agriculture biologique, telles que la fertilisation organique, les rotations de cultures, les engrais verts, la protection intégrée des cultures. La contribution des activités agricoles à la concentration des GES dans l'atmosphère procède de différents phénomènes comme le stockage de C, les émissions de gaz au niveau du sol et la consommation d'énergie par les activités de production agricole, dont le bilan net peut être exprimé en termes de pouvoir de réchauffement global.

Le stockage de C et les émissions de GES au niveau du sol

Les apports d'engrais minéraux azotés au sol contribuent à accroître la concentration de N_2O d'origine agricole dans l'atmosphère (Vitousek *et al.*, 1997 ; Hong *et al.*, 2002) . En France métropolitaine, une réduction de 10 % des engrais azotés utilisés correspondrait à un gain de GES non émis de l'ordre de 0,6 Mt./an d'équivalent C, représentant l'émission de N_2O et l'énergie nécessaire à la synthèse de ces 10 % d'engrais (Arrouays *et al.*, 2002), soit environ 7 % des émissions nettes de GES d'origine agricole. La présence du gaz N_2O dans le sol et son émission dans l'atmosphère sont des phénomènes naturels, régulés par les conditions d'humidité et d'aération du sol, se produisant donc aussi bien en AB qu'en AC.

N_2O est un composé transitoire des processus de nitrification et de dénitrification, et ne s'accumule normalement pas dans le sol. Cependant, certains facteurs d'origine anthropiques, tels que des apports d'engrais minéraux et d'herbicides, l'augmentation d'activité ionique de la solution du sol ou encore la destruction des agrégats du sol, peuvent réduire l'activité des enzymes de dénitrification et inhiber, de ce fait, la réduction de N_2O en azote moléculaire N_2, comme l'ont montré Manucharova *et al.* (2002) et Stepanov (2002) pour différents sols steppiques et forestiers en Russie. N_2O représente, dans ces conditions, le stade final du processus de dénitrification des nitrates et s'accumule dans le sol, entraînant aussi son émission en plus grande quantité

dans l'atmosphère. Nous ne disposons pas de données précises chiffrées permettant de comparer les émissions de N_2O entre l'AB et l'AC. Remarquons simplement que, par rapport à l'AC, l'AB ne favorise certainement pas l'existence des facteurs venant d'être évoqués, susceptibles d'accroître ces émissions ; ce pourrait être, en revanche, l'inverse avec l'humidité du sol qui se révèle souvent plus faible en AC (Liebig et Doran, 1999 ; Holt-Giménez, 2002).

L'AB s'accompagne en général de teneurs en matière organique du sol plus élevées que dans le cas de l'AC (voir paragraphe 6.2.1 et tableau 6.2). Elle favoriserait donc le stockage relatif du carbone dans le sol, et ce de façon d'autant plus significative que le sol de référence en AC est plus appauvri en matière organique. Dans le cas d'une étude comparative suivie pendant huit années dans la Corn Belt (Midwest américain), Robertson *et al.* (2000) ont effectivement constaté que les quantités de carbone stockées dans le sol, par rapport à l'AC, étaient de 8 g m^{2-1} an^{-1} pour l'AB et 30 g m^{2-1} an^{-1} pour l'AC en semis direct ; traduisant donc une supériorité de l'AB sur l'AC, mais pas sur le système pratiquant le semis direct sans travail du sol. Au Chili, dans le cadre du projet de Malleco, le stock de C s'est accru de 40 % en quatre années après l'introduction de l'AB sur des terres dégradées (CLADES, d'après Alföldi *et al.*, 2002). Aux États-Unis, Drinkwater *et al.* (1999) indiquent que la conversion en AB des productions de maïs et soja de la Corn Belt augmenterait la séquestration de C dans le sol de 1,3 à 3 10^{13} g an^{-1}, représentant de 1 à 2 % des émissions annuelles de C fossile du pays.

Il faut toutefois garder à l'esprit que l'effet bénéfique du stockage de C dans le sol sur la réduction du $C0_2$ atmosphérique, du fait de l'adoption de nouveaux systèmes et techniques de culture, comme avec l'AB par exemple, ne peut avoir qu'un effet limité dans le temps. Cet effet cesse lorsque le stock de C ne s'accroît plus, à partir du moment où le statut organique du sol atteint un nouvel équilibre (Locatelli et Loisel, 2002) ; c'est-à-dire après quelques dizaines d'années, tout au plus (Arrouays *et al*., 2002).

La consommation d'énergie et son efficacité

Plusieurs études montrent que l'énergie totale consommée par hectare (GJ/ha), libérant principalement du CO_2 d'origine fossile dans l'atmosphère, est plus faible sur les exploitations en AB que sur les exploitations en AC, comme on le voit au tableau 6.4 réunissant des résultats obtenus pour différentes productions en Europe. Les réductions de consommation peuvent aller de 10 à 70 % des quantités d'énergie utilisées en AC, selon les conditions et les productions considérées. Le même tableau 6.4 montre que les résultats sont moins tranchés si les quantités d'énergie consommée sont rapportées à l'unité de produit agricole final, et l'énergie consommée (GJ/t) est même plus importante en AB qu'en AC pour deux des onze études recensées. Ces deux cas concernent des productions biologiques de pommes de terre et de pommes, où la consommation d'énergie est relativement importante, pour les travaux de désherbage notamment ; alors que la quantité d'engrais azotés minéraux appliquée pour ces productions en AC est plus faible que pour d'autres cultures (Alföldi *et al*., 2002). Aux États-Unis, à quantité de production équivalente, les exploitations en AB consomment de 30 à 40 % d'énergie de moins qu'en AB dans le Midwest (Smolik *et al*., 1995 ; Lockeretz *et al*., 1981), et encore de 10 à 27 % de moins en Californie, en culture cotonnière (Helmuth, 1998). En production laitière en Allemagne, la quantité d'énergie globale utilisée en AB par unité de surface exploitée représente moins du tiers de l'énergie nécessaire en AC ; cette quantité représente moins de la moitié de celle de

l'AC lorsqu'elle est rapportée à la production du litre de lait, en raison de la production par ha supérieure en AC (Haas *et al*., 2001). L'énergie consommée par litre de lait produit en AB est également significativement plus faible qu'en AC au Danemark (Refsgaard *et al*., 1998). Dans ce pays, une conversion totale de l'agriculture à l'AB aboutirait à une réduction de consommation d'énergie de 9 à 51 %, selon les volumes d'importations alimentaires et les niveaux de productions animales envisagés (Hansen *et al*., 2001).

Tableau 6.4 – Comparaison de la consommation d'énergie en agriculture biologique (AB) et en agriculture conventionnelle (AC)

Productions et études	**Énergie consommée GJ/ha**			**Énergie consommée GJ/t**		
	AC	**AB**	**AB-AC en % AC**	AC	**AB**	**AB-AC en % AC**
Blé d'hiver						
Alföldi *et al.*, 1995	18,3	10,8	**- 41**	4,21	2,83	**- 33**
Haas et Köpke, 1994 a	17,2	6,1	**-65**	2,70	1,52	**- 43**
Reitmayr, 1995	16,5	8,2	**-51**	2,38	1,89	**- 21**
Pommes de terre						
Alföldi *et al.*, 1995	38,2	27,5	**- 28**	0,07	0,08	**+ 7**
Haas et Köpke, 1994 b	24,0	13,1	**- 46**	0,08	0,07	**- 29**
Reitmayr, 1995	19,7	14,3	**- 27**	0,05	0,06	**+ 29**
Citrons						
Barbera et la Mantia, 1995	43,3	24,9	**- 43**	1,24	0,83	**- 33**
Olives						
Barbera et la Mantia, 1995	23,8	10,4	**- 56**	23,8	13,0	**-45**
Pommes						
Geier *et al*., 2000	37,35	33,8	**- 9,5**	1,73	2,13	**+ 23**
Lait						
Cederberg et Mattsson, 2000	22,2	17,2	**- 23**	2,85	2,41	**-15**
Wetterich et Haas, 1999	19,1	5,9	**- 69**	2,65	1,21	**-54**
Sources : Stolze *et al*. 2000, Alföldi *et al.* 2002						

Diverses études comparent aussi l'efficacité de l'énergie utilisée sur les exploitations en AB et en AC d'après les valeurs du rapport entre l'énergie produite (rendement des productions) et l'énergie consommée (travail, carburant, engrais, pesticides, désherbant et divers intrants), évaluées en MJ ha^{-1}. Ce rapport définit l'efficience énergétique dont la valeur est généralement plus élevée en AB qu'en AC. Les résultats obtenus pour différents systèmes de rotation montrent que la supériorité de l'efficience énergétique en AB par rapport à celle existant en AC peut aller de 35 % en Pologne (Kus et Stalenga, 2000) à 80 % en Iran (Zarea *et al.*, 2000). En Italie, l'efficience énergétique est supérieure de 25 % avec du blé biologique et de 80 % avec de la vigne biologique par rapport aux cultures en AC (Cianni et Boggia, 1993 ; Cianni, 1995). La supériorité est encore de 7 % en production de pommes biologiques aux États-Unis (Reganold *et al.*, 2001).

L'ensemble de ces résultats montre que l'AB est en général plus efficace que l'AC pour valoriser l'énergie consommée ; elle en est ainsi plus économe. Cela est notamment dû au fait qu'elle n'utilise pas ou peu de produit dont la synthèse et le transport nécessitent beaucoup d'énergie : pas d'engrais ni de produits de traitement

synthétiques, plus faible usage d'aliments du bétail concentrés et d'engrais ou amendements minéraux exogènes (Alföldi *et al.*, 2002).

Le pouvoir de réchauffement global

Enfin, certaines études comparent l'AB et l'AC d'après leur contribution au pouvoir de réchauffement global de l'atmosphère (PRG)[8], résultant des émissions nettes de GES (bilan entre émissions brutes et puits, principalement puits de CO_2) générées sur les exploitations comparées, exprimées en équivalant CO_2.

Dans les conditions de l'étude suivie pendant huit années dans la Corn Belt, dont il a déjà été question (Robertson *et al.*, 2000), le PRG de l'AB par unité de surface ne représentait que le tiers de celui de l'AC, mais trois fois celui de l'AC avec semis direct ; N_2O et CH_4 n'intervenant pratiquement pas dans ces différences.

En Allemagne, Taylor *et al.* (1999) ont calculé que le PRG généré pour la production d'un kg de blé biologique est de l'ordre du tiers de la valeur obtenue en culture conventionnelle ; la différence étant surtout due à l'utilisation d'engrais azotés en AC, comme cela a été également constaté pour plusieurs autres études (Stolze *et al.*, 2000). Cependant, si pour l'ensemble des études considérées en Europe, Stolze *et al.* (2000) ont effectivement observé que l'AB avait tendance à émettre moins de CO_2 que l'AC, il ne leur est pas apparu de différence statistique significative, de portée générale, lorsque les émissions de CO_2 étaient rapportées à l'unité de produit agricole obtenu. Dans le cas de production laitière en Allemagne, d'après l'étude évoquée plus haut (Haas *et al.*, 2001), le fait que l'émission de méthane par litre de lait produit soit légèrement plus élevée en AB et que le pouvoir de réchauffement de ce gaz soit supérieur à celui du CO_2 aboutit au résultat qu'il n'y a pas de différence de PRG entre les deux modes de production AB et AC, malgré une quantité d'énergie consommée plus importante en AC.

La supériorité de l'AB pour le bilan de production global des gaz à effet de serre n'est donc pas toujours bien affirmée et systématique, surtout lorsque les comparaisons se rapportent à des quantités de production obtenue équivalentes. Le fait d'avoir des rendements en AC intensive supérieurs (de l'ordre de 30 %) à ceux de l'AB contribue à réduire fortement les différences pouvant exister par unité de surface agricole (Lotter, 2003).

6.2.6. Les risques et difficultés de l'agriculture biologique

Certains aspects plus défavorables de l'AB ressortent également des nombreuses études examinées. Ce sont des risques ou des difficultés touchant à des problèmes agronomiques, environnementaux, sanitaires, voire sociaux, principalement liés à la gestion de la fertilité, à la lutte contre les ennemis des cultures et à l'occupation de l'espace agricole.

[8] Comme les différents gaz n'ont pas la même influence sur l'effet de serre, ils sont tous exprimés par rapport au CO_2, d'après les coefficients multiplicateurs suivants : N_2O = 296 CO_2 ; CH_4 = 23 CO_2 (IPCC, 2001).

Sur la gestion de la fertilité

L'excès ou l'insuffisance d'azote

L'AB n'écarte pas tout risque d'excès et de lixiviation des nitrates, même s'il est assez généralement plus faible qu'en AC, comme cela à été évoqué aux paragraphes 6.2.1. et 6.2.4. Mais, surtout, la juste couverture des besoins en azote des cultures, au cours du temps, peut être plus difficile à assurer en AB qu'en AC (Clark *et al.*, 1999). Les risques d'insuffisance ou d'excès sont les plus importants au cours de la phase de conversion, en relation avec la dynamique de l'azote. Bien que plusieurs études montrent la possibilité d'avoir une régulation satisfaisante de la disponibilité d'azote liée à la dynamique de la matière organique dès la première saison de conversion (Gunapala *et al.*, 1998 ; Denison et Hartz, 2000), c'est surtout au cours des premières années de conversion en AB que peut survenir une insuffisance d'azote disponible, au moment du cycle où la culture en a le plus grand besoin (Power et Doran, 1984 ; Clark *et al.*, 1999 ; Pang et Letey, 2000). Les réductions de rendement en période de transition de l'AC vers l'AB résulteraient fréquemment d'une « faim d'azote » due à une immobilisation microbienne importante de l'azote minérale, en présence d'apports organiques à rapport C/N élevé (Fauci et Dick, 1994).

Cette difficulté à satisfaire correctement les besoins en azote dépend aussi des cultures considérées. Celles qui, comme le blé, ont des exigences modérées en azote peuvent être correctement alimentées dès la première année après l'apport de fumier. Mais selon le climat au printemps, on observe aussi de nombreuses situations en France métropolitaine où il y a un manque de fourniture azotée par le sol qui conduit certains agriculteurs biologiques à faire des apports d'azote organique en couverture. Le coût en est très élevé mais l'enjeu se traduit en termes de rendement et surtout de teneur et qualité des protéines (David, 2002).

Avec des cultures plus exigeantes, comme le maïs, il peut être nécessaire d'attendre au moins deux ans après la conversion en AB pour que les besoins soient pleinement satisfaits tout au long du cycle cultural. Sinon, il est difficile de satisfaire la demande en N au moment du besoin optimum (synchronisation entre la minéralisation et le prélèvement par la plante) sans provoquer une accumulation d'azote soluble (nitrates) dans le sol, risquant ensuite d'être lixivié et entraîné dans les nappes (Pang et Letey, 2000). Le risque de pollution nitrique est plus grand avec les cultures nécessitant des apports d'azote et d'eau importants. Les cultures maraîchères appartiennent à cette catégorie de cultures (Gay, 2001).

D'après la modélisation de la libération d'azote minéral au cours des années suivant chaque application de fumier, à partir de données portant sur la décomposition de la MO en Californie, Pang et Letey (2000) concluent à la possibilité d'ajuster les quantités d'azote disponible dans le sol à l'évolution des besoins des cultures en jouant sur les quantités de fumier apportées annuellement. Ils montrent aussi qu'il est possible d'atteindre des rendements optimaux par l'apport de petites quantités d'azote soluble, au moment de la demande optimale en azote. Cela peut être réalisé en AB par l'apport de matières naturelles riches en azote soluble, telles que le guano ; mais avec le risque d'aboutir à des excès d'azote dans les plantes, pouvant compromettre la qualité des produits biologiques, ainsi que leur résistance habituelle aux maladies (Lotter, 2003). Enfin, Lotter (2003) rapporte le cas d'un essai au champ, en Californie, où il existait peu

de différences d'activité microbienne et d'aptitude à décomposer la matière organique entre des parcelles en première année de conversion et des parcelles établies en AB depuis longtemps ; mais le sol s'est pourtant révélé deux fois plus riche en nitrates dans les parcelles en conversion que dans les parcelles bien établies en AB où les risques de pertes en N étaient donc bien plus faibles. Il rapproche ce résultat du fait que les communautés microbiennes ne sont pas exactement semblables dans les deux types de situation : les bactéries étaient dominantes dans le sol en début de conversion tandis que les champignons étaient les plus importants dans le sol en AB depuis longtemps.

Dans le cas de certains sols tropicaux, à charge variable et acides, le risque de perte d'azote par lixiviation pourrait toutefois se trouver réduit ou au moins retardé, du fait d'une adsorption possible des ions nitrate dans les horizons minéraux du sol possédant une certaine capacité d'échange anionique (Bellini *et al.*, 1996 ; Moreau et Pétard, 2004).

Des difficultés de gestion de la fertilité avec des produits naturels

Les fertilisants naturels étant généralement des produits de composition complexe et variable, leur efficacité peut être délicate à régler pour répondre de façon suffisamment précise aux besoins du sol et des cultures, en particulier dans le cas de sols chimiquement déséquilibrés et nécessitant une correction rapide maîtrisée. Les défauts de correction par excès ou insuffisance concernent naturellement l'azote mais aussi les autres éléments : difficultés de réaliser des corrections ajustées pour établir et/ou maintenir des équilibres minéraux nécessaires, notamment entre les bases (Dabin et Maignien, 1979 ; Boyer, 1982), problèmes de solubilisation et d'efficacité des phosphates naturels dans le cas des sols tropicaux à pouvoir de fixation du phosphore souvent élevé (Roche *et al.*, 1980 ; van Straaten, 2002).

À l'île Maurice, Deville (1999) indique que le compost fabriqué à partir de fumier de volaille et des sous-produits de sucrerie a été une source de difficultés importantes pour le développement de la culture de canne à sucre biologique qui a été tenté de 1992 à 1998, en raison d'une composition variable du produit selon les livraisons et parce que la disponibilité des éléments minéraux apportés dans le sol était difficile à maîtriser dans le temps. Toutefois, l'auteur ne considère pas cette contrainte agronomique comme insurmontable et attribue l'abandon de la culture de canne biologique surtout au problème technique de clarification des jus de canne et de récupération insuffisante de sucre. En culture bananière, en Martinique, la conduite d'une fertilisation pointue en absence de fertilisants minéraux conventionnels est également considérée comme une chose difficile à réaliser[9].

Ces difficultés de gestion de la fertilité devraient toutefois s'estomper avec le temps, à mesure que le sol s'enrichit en MO et que l'activité biologique s'améliore (Oberson *et al.*, 2001 ; Alföldi *et al.*, 2002 ; El-Hage Scialabba et Hattam, 2002 ; Mäder *et al.*, 2002). S'agissant du phosphore, l'agriculture biologique pourrait aussi tirer profit de recherches réalisées dans le cadre de l'agriculture conventionnelle pour améliorer l'efficacité des engrais phosphatés naturels en zone tropicale : phospho-compostage,

[9] D'après GIPAM, entretien de l'expertise collégiale en décembre 2002.

fabrication de superphosphate biologique par l'association de phosphate naturel et de soufre avec l'inoculation de *Thiobacillus* ssp, utilisation de cultures à forte capacité de mobilisation du P comme le pois d'Angole (*Cajanus cajan*) (Casanova, 1995 ; van Straaten, 2002). Différentes expérimentations montrent aussi que l'apport de basalte broyé peut améliorer la disponibilité du phosphore dans les sols à fort pouvoir de fixation, tout en contribuant à les enrichir en bases (Gillman *et al.*, 2002 ; Boniao *et al.*, 2002).

Enfin, les agriculteurs et chercheurs travaillant dans le domaine de l'agriculture biologique ne devraient pas se désintéresser des effets de la carbonisation pour l'amélioration et la gestion durable de la fertilité des sols tropicaux acides des régions humides et subhumides. Cette dernière semble avoir été mise à profit par des populations précolombiennes pour la formation des Terra Preta, ces îlots de terre noire fertile contrastant avec la pauvreté des sols environnant en Amazonie et qui suscitent actuellement beaucoup d'intérêt pour la recherche agronomique (Glaser *et al.*, 1998, 2001 et 2002 ; McCann, 2001 ; Zech et Glaser, 2001). Elle se trouve également à la base de systèmes de culture semi-intensifs performants en Afrique centrale, où l'utilisation ménagée du feu « écobuage à l'étouffée » permet d'améliorer la plupart des caractères de fertilité du sol (Jean de Dieu, 1992 ; Moreau *et al.*, 1998 ; Mboukou-Kimbatsa *et al.*, sous presse).

Le risque de toxicité en cuivre

L'AB autorise des traitements à base de produits cupriques : bouillie bordelaise ou autres fongicides pour les plantes, traitements antihelminthiques pour les animaux, qui, s'ils sont fréquents, peuvent provoquer l'accumulation de Cu dans le sol où cet élément risque de devenir toxique (Rigby et Caceres, 2001). Le cuivre est en effet peu mobile et se concentre aisément dans le sol où il est fortement fixé sur les argiles silicatées, les oxyhydroxydes et la MO (McBride, 1994). La solubilité de Cu s'accroît avec la diminution de pH et sa phytotoxicité est plus grande dans les conditions de sol fortement acide (pH < 5). Cependant, la matière organique peut limiter l'influence du pH en favorisant la solubilisation et la disponibilité du Cu à des pH plus élevés (> 6), sous forme de complexe avec des molécules de MO soluble (McBride, 1994 ; Bernal *et al.*, 2002). La disponibilité de l'élément peut ainsi s'accroître avec l'apport d'amendements organiques en quantités suffisamment importantes, parallèlement à l'augmentation de MO soluble dans le sol (Yang *et al.*, 2002).

Ce risque d'excès de cuivre est à prendre sérieusement en considération en Martinique où beaucoup de sols sont abondamment pourvus en Cu à l'état naturel (voir chapitre 3.5).

Des risques et difficultés découlant de l'utilisation de fumier

Le risque de contamination des produits végétaux par des germes pathogènes, en relation avec l'utilisation de fumier mal décomposé, a été dénoncé comme étant plus important en AB qu'en AC (Avery, 1998 ; Trewavas, 2001). Il ne semble pas y avoir de données précises confortant cette thèse qui a été réfutée (Anonyme, 1999 ; Meyer, 1999 ; Ryan, 2001). Le risque de contamination paraît peu probable si la réglementation de l'AB concernant l'utilisation du fumier est strictement suivie (Lotter, 2003). La réglementation européenne stipule que l'apport de fumier frais est interdit à moins de

120 jours avant la récolte de tout produit végétal avec lequel il peut être en contact. *Escherichia coli*, le principal germe pathogène en cause, disparaît du fumier après une période de 35 à 56 jours à température ambiante. Mais la meilleure prévention contre ce risque de contamination reste le respect des règles d'utilisation rationnelle du fumier, le compostage étant la meilleure garantie d'élimination des agents infectieux (Pell, 1997 ; Jones, 1999 ; AFSSA, 2003). Par ailleurs, comparativement à l'AC, les conditions d'alimentation des ruminants en AB (foin et herbage) réduiraient les risques d'infection par *E. Coli* (Couzin, 1998 ; FAO, 2000).

Le fumier mal décomposé peut aussi contenir des graines d'adventices et accroître les problèmes de désherbage, en favorisant les possibilités de propagation et de multiplication des adventices (Zerkoune, 2001 ; Lotter, 2003).

Enfin, l'utilisation de fumier en trop grande quantité ou de façon inappropriée peut être une cause de pollution, en favorisant l'augmentation des quantités de nitrates dans l'eau de percolation du sol et d'ammoniac dans l'air (FAO, 2002). Sur ce point également, le risque est très réduit si les recommandations de l'AB sont bien observées par l'agriculteur.

Sur la lutte contre les ennemis des cultures

Les difficultés de lutte plus importantes les premières années

La lutte contre les adventices est particulièrement difficile et coûteuse pendant la période de transition entre l'AC et l'AB (Walz, 1999 ; Lotter, 2003). La maîtrise des adventices sans utilisation de désherbant serait également une contrainte majeure en culture bananière, en Martinique[10].

Fouche *et al.* (2000) indiquent que dans certaines régions d'AC très intensive, comme en Californie, les problèmes phytosanitaires (insectes ravageurs) peuvent être localement si aigus que la pratique de certaines cultures en AB est économiquement impossible avec les techniques biologiques habituelles. D'après ces auteurs, l'efficacité de la lutte biologique intégrée implique aussi que l'agriculteur biologique ait suffisamment d'expérience, et connaisse bien les conditions de milieu locales et le comportement des cultures, afin d'anticiper les problèmes phytosanitaires.

Le danger de pesticides naturels

Les pesticides pouvant être dangereux pour la santé humaine et pour l'environnement sont assez rares en AB, où l'emploi d'insecticides est réduit au minimum (Lotter, 2003). Parmi plus d'un millier d'agriculteurs biologiques interrogés aux États-Unis, moins de 10 % utilisent des insecticides végétaux de façon régulière, 12 % utilisent du soufre et 7 % des composés du cuivre (Walz, 1999).

L'AB n'est cependant pas à l'abri de l'emploi involontaire de pesticides dangereux, et l'origine naturelle des produits appliqués n'est pas un gage de sécurité (Lotter, 2003). Ainsi la roténone, un insecticide végétal d'usage domestique courant,

[10] D'après GIPAM, entretien de l'expertise collégiale en décembre 2002.

provoque à la dose de 2-3 mg/kg pendant cinq semaines des symptômes comparables à ceux de la maladie de Parkinson chez le rat (Betarbet *et al.*, 2000), et le pyrèthre, un pesticide végétal, est classé comme produit à potentiel cancérigène par l'US Environmental Protection Agency (Avery, 2001). Avery (2001) précise, toutefois, que ces produits ne sont normalement pas utilisés en concentration aussi élevée que dans les expérimentations de laboratoire testant leurs effets sur des animaux et qu'ils sont en outre facilement biodégradables ; ce qui réduit les risques pour les consommateurs, comme c'est aussi, d'ailleurs, le cas pour les pesticides de synthèse biodégradables actuels. Ce thème préoccupe en particulier l'ITAB et l'INRA, et une synthèse des connaissances et surtout des interrogations sur ce sujet a été présentée lors de la rencontre INRA-ITAB sur la santé des plantes (Taupier-Letage, 2003).

Les cultures biologiques comme réservoir de maladie des plantes cultivées

Aux Pays-Bas, Zwankhuizen *et al.* (1998) ont montré que des cultures biologiques pouvaient être une source de propagation de maladies vers des cultures conventionnelles voisines. Le cas étudié était celui de la transmission de la rouille tardive (*Phytophtora infestans*) de la pomme de terre.

Sur l'occupation de l'espace agricole

L'extension des surfaces cultivées

Dans la mesure où les rendements obtenus sont souvent inférieurs à ceux de l'AC intensive, une extension des terres cultivées s'avère nécessaire pour compenser ces différences de rendement et conserver des volumes de production équivalents lorsqu'on passe en AB. Naturellement, l'AB implique d'avoir des terrains non contaminés par des pesticides ou minéraux toxiques rémanents, comme le plomb en bordure des axes routiers par exemple (Baradwaj, 1998), et d'éviter les zones de contamination possible par les polluants issus de l'AC pratiquée dans la même région.

Les réductions de rendement observées varient selon les productions et l'ancienneté d'implantation de l'AB, pouvant aller de quelques pour cent à 30-40 % d'après différentes études réalisées en Europe, en Amérique du Nord et au Japon (Lotter, 2003). Dans le cas d'agricultures traditionnelles moins intensives, en zone tropicale, les rendements peuvent être significativement améliorés par l'introduction des pratiques de l'agriculture biologique, surtout pour les cultures pluviales et dans un moindre mesure pour des cultures irriguées (Pretty et Hine, 2001).

En Allemagne, où la consommation des produits d'origine animale représente actuellement 39 % des calories de la ration alimentaire individuelle moyenne, Seemueller (2000) a montré qu'une réduction de cette part à 23 % des calories consommées permettrait de réaliser une conversion totale de l'agriculture allemande en AB, sans augmentation des terres cultivées ni augmentation des importations. La diminution de consommation de viande qui se développe en Europe, en particulier parmi les populations jeunes, permet d'envisager la possibilité d'une telle conversion à terme.

Le statut de foncier

Duff *et al.* (1991) ont constaté, aux États-Unis, que les exploitants ne possédant pas la terre s'investissent moins que les propriétaires pour la mise en œuvre de pratiques de gestion durable des exploitations. Anderson (1990) souligne que les agriculteurs biologiques sont généralement propriétaires de la plus grande partie des terres qu'ils exploitent. Cela n'est pas surprenant si l'on considère que l'AB implique normalement une gestion et une valorisation du foncier sur le long terme, avec des efforts et des investissements importants à consentir, qui sont certainement mieux acceptés dans un contexte patrimonial. Parallèlement à la disponibilité des terres, le statut de l'exploitant agricole est également un facteur important à considérer pour le développement de l'agriculture biologique.

Les risques et les difficultés de l'AB apparaissent finalement peu nombreux par rapport aux avantages précédemment énoncés. Ils n'ont également pas, pour la plupart, de caractère totalement rédhibitoire pour le développement de ce type d'agriculture. Et, s'ils sont bien appréhendés par l'agriculteur biologique, celui-ci n'est pas dépourvu de moyens pour y parer. Cela nécessite naturellement d'avoir une bonne connaissance du comportement des cultures et du milieu local. Une telle connaissance résultant de l'expérience de l'agriculteur devrait de plus s'appuyer, en Martinique, sur les travaux de recherche à développer : par exemple sur l'adaptation et l'amélioration des pratiques de l'agriculture biologique dans les conditions du contexte local, sur le valorisation agronomique des ressources organiques et minérales locales, sur le contrôle des conséquences environnementales des systèmes de production agrobiologique établis.

En conclusion sur les avantages et risque de l'AB

Malgré la diversité des études et des situations considérées, figurant dans la bibliographie, l'impact environnemental de l'AB apparaît globalement favorable, avec des performances généralement supérieures ou pour le moins comparables à celles de l'AC (tableau 6.1) ; des résultats comparatifs significativement négatifs pour l'AB étant très rares. Les conclusions apparaissant pour chacune des principales composantes environnementales sont cependant à nuancer en fonction des paramètres et des situations considérés. Certains risques et difficultés de l'AB ont été identifiés et ne doivent pas être sous-estimés. Enfin, si les études comparatives réalisées en zone tropicale sont peu nombreuses, elles montrent en général des résultats convergents avec ceux de la zone tempérée.

La plupart des paramètres de qualité des sols sont, en général, favorablement influencés par l'AB (tableau 6.2). Cela se traduit par l'augmentation des teneurs en matière organique, de la biomasse, de l'activité microbienne et de la vie du sol en général, par l'amélioration des propriétés physiques, par la réduction des teneurs en nitrates solubles facilement lixiviables et par la diminution de l'acidité du sol. La richesse en phosphore est fréquemment plus élevée en AB, mais l'inverse existe aussi parfois (apports importants de P dans certaines productions intensives en AC). Les résultats sont variables, sans différence significative entre l'AB et l'AC, pour le potassium et les bases échangeables. Les oligo-éléments ont été peu étudiés.

Plusieurs causes (différences de conditions écologiques, d'exploitation, d'étude, temps plus ou moins long depuis la conversion) peuvent influencer les résultats comparatifs et expliquer les variations d'une étude à l'autre, même pour des paramètres s'exprimant généralement en faveur de l'AB, comme la matière organique ou la stabilité structurale du sol.

L'AB est naturellement portée à favoriser la qualité du paysage (tableau 6.3). Elle se caractérise généralement par une plus grande richesse des éléments constitutifs du paysage, en relation avec des rotations plus longues, des soles de culture plus nombreuses et des formes d'occupation du sol plus diversifiées, ainsi que par des perceptions sensorielles plus agréables qu'en AC. La diversité est associée à une plus grande cohérence verticale et horizontale du paysage, traduisant une meilleure organisation et fonctionnalité sur les exploitations agrobiologiques (facteurs de plus grande stabilité et résilience des agrosystèmes et des systèmes d'exploitation).

Les pratiques de l'AB sont bénéfiques contre l'érosion ; à l'échelle de la parcelle (meilleures qualités physiques du sol, pratiques des engrais verts…) et à plus large échelle (exploitation, versant), où l'effet de mosaïque est généralement plus efficace qu'en AC. Mais les petites exploitations agrobiologiques ne peuvent guère avoir d'impact sur le paysage et l'environnement général si elles sont isolées et sans intégration dans un processus de gestion concerté. La contribution de l'AB à la qualité du paysage ne peut être effective que si l'agriculteur biologique est suffisamment sensibilisé et motivé par cette question.

L'AB favorise une plus grande diversité biologique (spécifique et génétique) qu'en AC : plus grande diversité d'espèces d'animaux et de plantes, avec plus grande abondance d'individus existants, reflétant mieux qu'en AC la diversité écologique, spatiale et temporelle caractéristique d'une région considérée. L'AB contribue à maintenir et à valoriser la diversité des espèces, variétés et races traditionnelles, généralement bien adaptées aux conditions locales et pouvant servir à la diversification et à l'amélioration des productions biologiques.

L'AB ne participe pas à la dissémination des organismes génétiquement modifiés (OGM) avec les risques qui leur seraient liés.

La diversité florale et faunique favorise la biodiversité fonctionnelle et l'efficacité de la lutte biologique pratiquée de façon systématique en AB. Les cultures biologiques ont une plus grande tolérance que les cultures conventionnelles pour les adventices et diverses pratiques de l'AB réduisent les facilités de développement des adventices (rotations, engrais verts, inhibition de la germination). Certaines cultures biologiques apparaissent aussi plus tolérantes et plus résistantes aux ravageurs.

Les maladies des racines se développent souvent moins en AB qu'en AC. L'apport de compost solide ou liquide est susceptible d'activer la résistance des plantes aux maladies pathogènes et aux attaques d'insectes. En revanche, certains herbicides de synthèse (glyphosate) pourraient inhiber cette résistance.

L'AB réduit les risques de pollution des eaux par les substances solides et dissoutes, par rapport à l'AC : pas de pesticides ni d'engrais de synthèse, érosion plus

faible. Cependant, les risques d'excès et de perte en nitrates existent, surtout pendant la période de conversion. Mais, sauf exception (élevage porcin), ils sont inférieurs ou au maximum comparables à ceux de l' AC, à production équivalente. Les excès de bilan du phosphore et d'autres éléments comme le potassium sont aussi, dans l'ensemble, plus faibles sur les exploitations agrobiologiques, avec des risques de pertes minérales et des capacités d'eutrophisation moindres qu'en AC.

Un développement suffisamment important de l'agriculture biologique peut contribuer à préserver la richesse et les fonctions des écosystèmes aquatiques et marins, en réduisant la pollution et l'eutrophisation des eaux de surface et du littoral.

Des cultures biologiques se sont révélées plus résistantes aux aléas climatiques que les cultures conventionnelles : conditions de sécheresse, baisse de température pendant la phase végétative. Les variations de rendement annuel au cours du temps sont généralement plus faibles qu'en AC.

En zone tropicale, les élévations de rendement obtenues avec les pratiques de l'AB ou AE par rapport à l'agriculture traditionnelle sont plus importantes en culture pluviale qu'en culture irriguée. La végétation et l'agrosystème dans son ensemble seraient également plus robustes (moins de dégâts sous l'effet des tempêtes) qu'en AC.

L'influence de l'AB sur l'atmosphère et l'effet de serre est complexe et ses avantages ne sont pas clairement démontrés. L'AB applique plusieurs des pratiques agricoles recommandées pour augmenter le stockage du carbone dans le sol et réduire l'émission des gaz à effets de serre (GES). *Il n'est pas clairement établi qu'elle peut contribuer à réduire les émissions de N_2O et CH_4 dans l'atmosphère*. Ses conséquences généralement favorables sur l'augmentation du stock de carbone dans le sol sont mieux documentées. Mais cet effet bénéfique sur le bilan de CO_2 dans l'atmosphère n'est pas durable au-delà de quelques dizaines d'années, tout au plus.

Les productions biologiques ont une efficience énergétique (énergie produite/énergie consommée) généralement supérieure à celle des productions conventionnelles, et peuvent contribuer à réduire les émissions de CO_2 d'origine fossile, résultant de la consommation d'énergie. Le bilan global des émissions nettes de GES par unité de surface apparaît en générale plus faible en AB qu'en AC. Mais le constat est moins évident et pas toujours vérifié lorsque le bilan est rapporté à la quantité de production agricole, du fait de rendements supérieurs avec l'AC.

L'intérêt de l'AB par rapport à l'AC pour combattre le réchauffement climatique n'est pas catégoriquement démontré au stade actuel des connaissances, surtout pour des niveaux de production agricole équivalents.

Les principaux risques et difficultés de l'AB se rapportant à l'environnement sont essentiellement liés à la gestion des ressources et au fonctionnement des agrosystèmes.

La régulation de la fertilité est difficile en utilisant des fertilisants naturels (matière organique, roche broyée...). Il en résulte des risques de diminution des

rendements ou d'excès de minéraux solubles pouvant contribuer à la pollution des eaux (azote et autres), surtout au cours des premières années.

Le cuivre apporté par des traitements répétés peut s'accumuler dans le sol, risquant d'atteindre des doses toxiques à terme, surtout dans le cas de sols riches en Cu comme ceux de Martinique.

L'utilisation de fumier mal décomposé comporte des risques de développement accru de l'enherbement et aussi de contamination des produits biologiques par des germes pathogènes.

La lutte contre les adventices est coûteuse et difficile en absence de désherbant, particulièrement pendant la transition AC/AB.

La lutte phytosanitaire est malaisée, voire économiquement impossible, dans certaines zones fortement infestées, surtout en début d'AB. Des risques de propagation de maladies à partir de cultures biologiques vers des cultures conventionnelles ne sont pas, non plus, à exclure.

La disponibilité de terres supplémentaires, de préférence en faire-valoir direct, est nécessaire s'il faut compenser une diminution des rendements en AB par rapport à l'AC. Ces terres doivent être exemptes de polluants rémanents et sans risque de pollution actuelle à partir d'exploitations conventionnelles avoisinantes.

Conclusions du chapitre 6

En Martinique, la mise en évidence, relativement récente, de la pollution des sols, des eaux et, encore plus récemment, de tubercules comestibles par les pesticides organochlorés utilisés dans le cadre d'une agriculture bananière intensive jusqu'au début des années 1990, interroge la société et les pouvoirs publics martiniquais sur le devenir de l'agriculture de l'île. Ce constat montre à quel point l'agriculture, l'environnement et la santé humaine sont interdépendants.

Les questions qui se posent maintenant sont (1) non seulement de savoir comment assurer des productions agricoles sans nuire à l'environnement ni à la santé humaine, mais aussi (2) de savoir comment agir face à la pollution existante.

Concernant ce second point, il semble qu'il n'y ait pas de solutions « faciles » à envisager pour dépolluer les sols, étant donné la très forte rémanence de ces produits (chlordécone notamment) et les caractéristiques de ces molécules (hydrophobe, non polaire). Comme il est indiqué dans le sous-chapitre 6.1., les seuls scénarios envisageables actuellement seraient de cultiver, sur ces sols pollués, des plantes dont les organes récoltés, comestibles, ne sont pas contaminés (banane, autres fruits ?). En tout état de cause, ces sols sont impropres au développement d'une agriculture biologique ou agroécologique à court et moyen termes. Les résultats des nombreuses études en cours, qu'elles concernent la cartographie des zones polluées, la contamination des

fruits/tubercules par les organochlorés, les conséquences sur la santé humaine de cette pollution, permettront de mieux préciser les actions à mener sur ces zones.

En ce qui concerne le premier point, de nombreux efforts ont été réalisés ces dernières années pour limiter l'utilisation d'engrais et de pesticides, notamment en culture bananière. Des recherches sont encore menées pour aboutir à une agriculture dite « raisonnée ». L'agriculture biologique pourrait-elle être une solution de substitution ou complémentaire de ce type d'agriculture ?

L'analyse critique de la littérature mondiale (tempérée et tropicale) montre que l'agriculture biologique (AB) comporte beaucoup d'avantages[11] par rapport à l'agriculture conventionnelle (AC). Les avantages les plus nets sont ceux qui concernent :

- le sol : plus fortes teneurs en matière organique, plus faibles teneurs en nitrates, plusieurs paramètres physiques améliorés, plus forte biomasse et activité microbienne, macrofaune plus importante (vers de terre notamment) ;
- l'érosion ;
- le paysage ;
- la diversité animale et végétale ;
- la qualité de l'eau.

En revanche, certains aspects de l'environnement sont moins régulièrement favorables pour l'AB ou incertains dans l'état actuel des connaissances :

- caractéristiques chimiques du sol ;
- structure du sol ;
- lixiviation des nitrates ;
- émission de N_2O et de CH_4 (gaz à effet de serre) ;
- utilisation d'eau sur l'exploitation.

Il y a très peu d'exemples d'études faisant ressortir des performances environnementales de l'AB plus mauvaises que l'AC.

Enfin, les risques liés au développement de l'AB sont répertoriés dans le sous-chapitre 6.2.6). La littérature souligne notamment les difficultés rencontrées pendant la période de transition entre AC et AB : difficulté à lutter contre les adventices, les maladies et les nuisibles, difficulté à gérer et stabiliser la fertilité du sol, notamment par rapport à la dynamique de l'azote, risque d'accumulation de cuivre dans les sols, ce dont il faut particulièrement tenir compte en Martinique où les sols sont naturellement riches en Cu.

Globalement, l'agriculture biologique permet donc, à travers son approche systémique, une protection de l'environnement, et plus particulièrement la protection et la conservation des ressources en sols et en eaux. Des conséquences semblables peuvent être attendues en Martinique, dans les zones où elle connaîtrait un développement

[11] De tels avantages apparaissent également pour l'agriculture agroécologique (AE) dans les quelques cas rapportés dans la littérature.

suffisamment important. Il faut toutefois bien garder à l'esprit les difficultés liées à la mise en place de ce type d'agriculture, et tenir compte des contraintes spécifiques à la Martinique. Certaines zones polluées (dont la cartographie reste à faire) sont d'emblée inutilisables en AB et AE. Il faudra veiller aussi à la proximité des parcelles soumises à des épandages aériens, à la qualité de l'eau d'irrigation ou encore aux transferts de matières polluantes de l'amont vers l'aval des versants pour s'assurer de la non-contamination des produits agricoles.

Enfin, la proximité et la disponibilité de ressources organiques, pour maintenir les bilans de fertilité dans les systèmes de production agrobiologique, seront aussi un élément important de décision. La politique territoriale de gestion des déchets (boues de station d'épuration, déchets verts) sera elle aussi déterminante.

Une fois toutes ces contraintes prises en compte, on peut raisonnablement penser que le développement de l'agriculture biologique à la Martinique sera plus facile à réaliser pour les sols jeunes développés sur cendres et ponces (dans le nord) et pour les vertisols (dans le sud) dans la mesure où les risques de carence en éléments minéraux de ces sols sont plus faibles.

Par ailleurs, le développement de l'agriculture biologique permettrait d'améliorer (ou tout au moins de conserver) certaines propriétés des sols, en comparaison de l'évolution de ces propriétés sous agriculture conventionnelle (voir tableau 2, chapitre 2.4). La mise en place de rotations (ou de cultures associées), la présence d'un sol constamment couvert (couvertures vives ou mortes), la présence de légumineuses, devraient permettre d'augmenter les stocks de matière organique, principalement dans les sols argileux (vertisols, sols fersiallitiques, ferrisols) qui présentent le potentiel de séquestration de carbone le plus élevé (Blanchart *et al*., 2004) et de limiter l'érosion à laquelle sont particulièrement sensibles les sols peu évolués et les vertisols.

Par rapport aux antécédents culturaux les plus communs en Martinique, l'amélioration du taux de matière organique devrait être le plus faible dans les sols qui en sont déjà relativement bien pourvus, sous canne à sucre, banane, ananas ou pâturage, où les restitutions organiques sont relativement importantes et où le travail du sol est réduit. Une élévation significative devrait plus logiquement s'observer dans les sols plus pauvres en matière organique, tels que les sols ayant porté des cultures maraîchères et vivrières. En revanche, une amélioration d'activité biologique et de qualité de la matière organique du sol devrait partout accompagner l'AB, du fait de la diversification des restitutions organiques et de l'arrêt des traitements phytosanitaires par des produits de synthèse. Il est important de noter que, dans les sols des Antilles, la diversité de la faune du sol est généralement liée à la teneur en matière organique du sol (sauf situations où l'utilisation de zoocides est importante) ; par conséquent, la mise en culture biologique devrait permettre une augmentation de la biodiversité et de l'activité biologique des sols.

Le risque d'excès et de lixivation de nitrates n'est pas inexistant à certaines périodes, notamment dans les sols en cours de conversion mais également, de façon plus générale, au moment du « flush » de nitrification, bien marqué sous climat tropical, même après une brève saison sèche. Le risque d'avoir des teneurs en nitrates élevées

dans les eaux de drainage est moindre dans les régions les plus arrosées, possédant aussi les sols les plus filtrants (andosols, ferrisols, sols ferrallitiques). Ce risque peut être plus important, à certaines périodes dans les zones sèches, sur vertisol, où le régime hydrique est irrégulier. La gestion de la matière organique devra être précisément appropriée aux besoins des cultures et aux rythmes de minéralisation, en tenant compte des grandes différences climatique et édaphiques existant sur l'île.

L'absence d'engrais minéraux et l'amélioration de la structure du sol devraient également limiter les émissions de N_20 (gaz à effet de serre) et limiter l'acidification des sols. L'amélioration de ces propriétés sera d'autant plus forte que le travail du sol sera simplifié et mené dans de bonnes conditions d'humidité, permettant ainsi d'éviter les tassements (ferrisols et andosols), les lissages (vertisols, sols bruns) et une sur-minéralisation de la matière organique.

Enfin, l'agriculture biologique ne devrait pas profondément modifier les traits majeurs du paysage martiniquais déjà largement bocager et forestier. Elle pourrait, toutefois, accentuer les caractères de diversité et de cohérence dans les espaces où ses pratiques seraient appliquées. C'est une conséquence à attendre des rotations longues avec un plus grand nombre de soles de culture, et aussi, en principe, de l'effort plus grand des agriculteurs biologistes pour valoriser la variabilité spatiale, relativement importante en Martinique (fortes différenciations topographique, micro-climatique et pédologique).

En raison de ses avantages sur le plan environnemental, ce serait dans les zones les plus sensibles, non polluées et à protéger, qu'il conviendrait de favoriser, en priorité, la conversion en agriculture biologique. Cela concerne en premier lieu les périmètres de captage d'eau potable, le bassin de la Manzo, mais aussi les zones de protection écologique et leur périphérie (ZNIEFF, parc naturel régional...).

Bibliographie

AFSSA, 2003 - *Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique*. Maisons-Alfort, Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, 233 p.

ALBRECHT H., MATTHEIS A., 1998 - The effects of organic and integrated farming on rare arable weeds on the Forschungsverbund Agrarokosysteme Munchen (FAM) research station in southern Bavaria. *Biological Conservation*, 86(3): 347-356.

ALFÖLDI T., FLIESSBACH A., GEIER U., KILCHER L., NIGGLI U., PFIFFNE L, STOLZE M., WILLER H., 2002 - Organic agriculture and the environment [En ligne]. *In :* El-Hage Scialabba N., Hattam C. (eds) : *Organic agriculture, environment and food security*. Rome, FAO : Chap. 2. Disponible sur l'internet : <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y4137E/y4137e02.htm#P0_0>

ALTIERI M., 2000 - *The ecological impacts of transgenic crops on agroecosystem health* [En ligne]. Disponible sur l'internet : <http://www.cnr.berkeley.edu/~agroeco3/the_ecological_impacts.html>

ALVAREZ C.E., CARRACEDO A.E., IGLESIAS E., MARTINEZ M.C., 1993 - Pineapples cultivated by conventional and organic methods in a soil from banana plantation.

A comparative study of soil fertility, plant nutrition and yields. *Biological Agriculture and Horticulture*, 9(2) : 161-171.

ALVAREZ C.E., GARCIA C., CARRACEDO A.E., 1988 - Soil fertility and mineral nutrition of an organic banana plantation in Tenerife. *Biological Agriculture and Horticulture*, 5(4) : 313-323.

ANDERSON B.H., MAGDOFF F.R., 2000 - Dairy farm characteristics and managed flows of phosphorus. *American Journal of Alternative Agriculture*, 15(1) : 19-25.

ANDERSON M., 1990 - Farming with reduced synthetic chemicals in North Carolina. *American Journal of Alternative Agriculture*, 5(2) : 60-68.

ANDOW D. A., HIDAKA K., 1998 - Yield loss in conventional and natural rice farming systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 70(2-3): 151-158.

ANGIMA S.D., O'NEILL M.K., STOTT D.E., 2001 – « On-farm assessment of contour hedges for soil and water conservation in central Kenya ». *In* : Stott D.E., Mohtar RH., Steinhart G.C. (eds) : *Sustaining the global farm*. Conservation Organization meeting, may 24-29 1999, Purdue University and USDA-ARS National Soil Reseach Laboratory : 390-394.

ANONYME, 1994 - Nature farming rice crop succeeds despite record cold summer : Story is Front-Page News in Japan. *World Sustainable Agriculture Association Newsletter*, 3(12) : 1.

ANONYME, 1999 - *Contrary to Avery article, CDC has never conducted study on risk of organic food, reports Alternative Agriculture News* [En Ligne]. Henry A. Wallace Institute for Alternative Agriculture. Arligton VA. Disponible sur l'internet : <http://www.winrock.org/wallacecenter/press001.htm>

ARMSTRONG BROWN S.M., COOK H.F., LEE H.C., 2000 - Topsoil characteristics from a paired farm survey of organic versus conventional farming in southern England. *Biological Agriculture and Horticulture*, 18 (1) : 37-54.

ARROUAYS D., BALESDENT J., GERMON J.C., JAYET P.A., SOUSSANA J.F., STENGEL P. (eds), 2002 - *Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ? Rapport d'expertise scientifique collective*. Paris, INRA-DISI, 332 p.

AVERY A., 2001 - Deadly Chemical in Organic Food. *New York Post*, June 2.

AVERY D., 1998 - The hidden danger of organic food. *American Outlook* (Fall) : 19-22

AZCÓN-AGUILAR C., BAREA J.M., 1992 – « Interactions between mycorrhizal fungi and other rhizosphere microorganisms ». *In* Allen M.F. (ed) : *Mycorrhizal functioning : an integrative plant-fungal process*. New York, Chapman & Hall : 163-198.

BAKER B.P., BENBROOK C.M., GROTH E., BENBROOK K.L., 2002 - Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: insights from three US data sets. *Food Additives and Contaminants*, 19 (5) : 427-446.

BALLAND P., MESTRES R., FAGOT M., 1998 - *Rapport sur l'évaluation des risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires en Guadeloupe et Martinique*. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Rapport n°1998-0054-01, 96 p.

BARADWAJ V., 1998 - *Lead (Pb) accumulation in roadside soils*. 16th World Congress of Soil Science. ISSS, Montpellier France. Symp. 25, paper 193, (CD-Rom).

BARBAULT R., 2002 – « La biodiversité : un patrimoine menacé, des ressources convoitées et l'essence même de la vie ». *In :* Sommet Mondial du Développement Durable. Quels enjeux ? Quelle contribution des scientifiques ? Johannesburg 2000. Paris, Ministère de Affaires étrangères-ADPF : 53-83.

BARBERA G., LA MANTIA T., 1995 - *Analisi agronomica energetica. Filiere atte allo sviluppo di aree collinari e montane: il caso dell'agricoltura biologica*. Chironi G. Vo. 1, RAISA-Universita di Palermo.

BELDE M., MATTHEIS A., SPRENGER B., ALBRECHT H., 2000 - Long-term development of yield affecting weeds after the change from conventional to integrated and organic farming. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, (S7) : 291-301.

BELLINI G., SUMNER M.E., RADCLIFFE D.E., QAFOKU N.P., 1996 - Anion transport through columns of highly weathered soil: adsorption and retardation. *Soil Science Society of America Journal*, 60(1) : 132-137.

BENOÎT M., LARRAMENDY S., FOISSY D., ROUYER G., CAUDY L., BAZARD C., BERNARD P-Y., 2003 - *Agriculture biologique et qualité des eaux : depuis des observations et enquêtes à des tentatives de modélisation en situation de polyculture-élevage*. In Séminaire sur les recherches en Agriculture Biologique INRA-ACTA. Draveil, 20 et 21 novembre 2003. (actes à paraître)

BERNAL M.P., WALKER D.J., CLEMENTE R., ROIG A., 2002 – « The effect of organic amendments and lime on the bioavalibility of heavy metals in contamined soils ». *In 17th World Congress of Soil Science*, Bangkok Thailand, Symp. 41, paper n°1219 : 10 p.

BETARBET R., SHERER T.B., MACKENZIE G., GARCIA-OSUNA M., PANOV A.V., GREENAMYRE T., 2000 - Chronic systemic pesticide exposure reproduces features of Parkinson's disease. *Nature Neuroscience*, 3 (12) : 1301-1306.

BLANCHART E., BERNOUX M., ARROUAYS D., BARTHÈS B., CABIDOCHE Y.M., GROLLEAU E., LEHMAN S., MAUBOURGUET S., SAUDUBRAY F., SIERRA J., VENKATAPEN C., 2004 - *Déterminants des stocks de carbone des sols des Petites Antilles (Martinique, Guadeloupe). Alternatives de séquestration du carbone et spatialisation des stocks actuels et simulés.* Rapport d'avancement des travaux du programme GESSOL (MEDD), IRD, 41 pages.

BONIAO R.D., SHAMSHUDDIN J., VAN RANST E., ZAUYAH S.D., SYED OMAR S.R., 2002 – Amelioration of soil fertility in variable-charge dominated soils. *In 17th World Congress of Soil Science*, Bangkok Thailand, Symp. 41, paper n°1785 : 9 p.

BONVALLOT N., SOR F., 2004 - *Insecticides organochlorés aux Antilles : identification des dangers et valeurs toxicologiques de référence (VTR). État des connaissances*. InVs, 52 p.

BOURDAIS J.L., 1999 - Utilisation d'indicateurs pour évaluer l'impact sur l'environnement de l'Agriculture : application à l'agriculture biologique en Aquitaine. *Ingénieries*, 20 : 3-15.

BOYER J., 1982 - *Les sols ferrallitiques : facteurs de fertilité et utilisation des sols*. Paris ORSTOM, Initiations Documentations Techniques n° 52, 392 p.

CAMPBELL R.E., 1989 - *Biological control of microbial plant pathogens*. Cambridge, New York, Cambridge University Press, 218 p.

CASANOVA E., 1995 - Agronomic evaluation of fertilizers with special reference to natural and modified phosphate rock. Results from the Latin American Phosphate Rock Network. *Fertilizer Research*, 41(3) : 211-218.

CEDERBERG, C., MATTSSON, B., 2000 - Life cycle assessment of milk production - a comparison of conventional and organic farming. *Journal of Cleaner Production*, 8 : 49-60.

CEMAGREF, 2001 - Forêts, crues et ressources en eau [En ligne]. Dossier Cemagref. Disponible sur l'internet :

<http://www.h2o.net/magazine/dossiers/infrastructures/nature/forets/francais/cemagref_0.htm>

CIANI A., 1995 – « Situazione attuale e prospettive della vitivinicoltura di qualità e a basso input ». *In : Agricoltura biologica in Italia, aspetti tecnici, economici e normativi*, 22-23 febbraio, Ancona, italia, 1 : 49.

CIANI A., BOGGIA A., 1993 – « Agricoltura biologica e qualita ». *In* Zanoli R. (ed) : *I numeri del biologico*, Ancona, 1 : 26.

CLARK M. S., HORWATH W. R., SHENNAN C., SCOW K. M., LANTNI W. T., FERRIS H., 1999 - Nitrogen, weeds and water as yield-limiting factors in conventional, low-input, and organic tomato systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 73(3): 257-270.

CLARK M.S., 1999 - Ground beetle abundance and community composition in conventional and organic tomato systems of California's Central Valley. *Applied Soil Ecology*, 11(2-3) : 199-206.

CLARK M.S., HORWATH W. R., SHENNAN C., SCOW K. M., 1998 - Changes in soil chemical properties resulting from organic and low-imput farming practices. *Agronomy Journal*, 90 : 662-671.

COLMET-DAAGE F., LAGACHE P., CRÉCY J. De (collab.), GAUTHEYROU J. (collab.), GAUTHEYROU M. (collab.), LANNOY M. de (collab.), 1965 - Caractéristiques de quelques groupes de sols dérivés de roches volcaniques aux Antilles Françaises. *Cahiers ORSTOM.Série Pédologie*, 3 (2) : 91-121

COUZIN J., 1998 - Cattle Diet Linked to Bacterial Growth. *Science*, 281 : 1578-1579.

CRABB C., 1997 - Sting in the tale for bees. *New Scientist*, 155(2095) : 14.

CRONIN M. J., YOHALEM D. S., HARRIS R. F., ANDREWS J. H., 1996 - Putative mechanism and dynamics of inhibition of the apple scab pathogen Venturia inaequalis by compost extracts. *Soil Biology and Biochemistry*, 28(9): 1241-1249.

DABIN B., MAIGNIEN R. 1979 - Les principaux sols de l'Afrique de l'Ouest et leurs potentialités agricoles. *Cahiers ORSTOM. Série Pédologie*, 17 (4) : 235-257

DALGAARD, T., HALBERG N., KRISTENSEN I., 1998 - Can organic farming help to reduce N-losses? Experiences from Denmark. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 52(2-3) : 277-287.

DAVID C., 2002 - *La production de blé biologique en France …. Vers une fragilisation de la filière ?* Colloque Agri-Vision *blé à pain bio*, janvier 2002, GRANBY (Québec).

DAVID C., GAUTRONNEAU Y., 2002 – « Soil fertility in Organic Arable Systems ». *In : Proceedings of 14th IFOAM organic world congress "Cultivating communities"*, Victoria, Canadian Organic Growers : 33 p.

DAVIS J., DANIEL J., GRANT L., 2002 - *Long-term farming impacts on soil fertility*. Final project report, OFRF project number 00-49 : 42 p.

DEFFONTAINES J.P., BROSSIER J. (dir.), 1997 - Agriculture et qualité de l'eau : l'exemple de Vittel. *Dossiers de l'environnement de l'INRA*, 14 : 78 p.

DENISON R.F., HARTZ T., 2000 - Is the "organic transition" real ? *The LTRAS Century*, 7 : 2-3.

DESCALZO R. C., PUNJA Z. K., LEVESQUE C. A., RAHE J. E., 1998 - Glyphosate treatment of bean seedlings causes short-term increases in Pythium populations and damping off potential in soils. *Applied Soil Ecology*, 8(1-3): 25-33.

DEVILLE J., 1999 - Organic sugar production the Mauritian experience. *Cooperative Sugar*, 31(3): 197-202

DORMAAR J.F., LINDWALL C.W., KOZUB G.C., 1988 - Effectiveness of manure and commercial fertilizer in restoring productivity of an artificially eroded dark brown chermozemic soil under dryland conditions. *Canadian Journal of Soil Scienc*e, 68 : 669-679.

DRINKWATER L.E, LETOURNEAU D.K., WORKNEH F., VAN BRUGGEN A.H.C., SHENNAN C., 1995 - Fundamental differences between conventional and organic tomato agroecosystems in California. *Ecological Application*s, 5 (4): 1098-1112.

DRINKWATER L.E., WAGONER P., SARRANTONIO M., 1999 - Legume-based cropping systems have reduced carbon and nitrogen losses. *Nature*, 396:262-265.

DUFF S.N., STONEHOUSE D.P., HILTS S.G., BLACKBURN D.J., 1991 - Soil conservation behavior and attitudes among Ontario farmers toward alternative government policy responses. *Journal of soil and Water conservation*, 46 (3) : 215-219.

DURAM L.A., 1997 – « Great Plains agroecologies: the continuum from conventional to alternative agriculture in Colorado ». *In* Ilbery B., Chiotti Q., Rickard T. (eds) : *Agricultural restructuring and sustainability: a geographical perspective*. New York, CAB International : 153-166.

EASON W. R., SCULLION J., SCOTT E. P., 1999 - Soil parameters and plant responses associated with arbuscular mycorrhizas from contrasting grassland management regimes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 73(3): 245-255.

EL-HAGE SCIALABBA N., HATTAM C. (eds.), 2002 - *Organic agriculture, environment, and food security*. Environment and Natural Resources Series No. 4, FAO, Rome, 258 p

EPPENDORFER W.H., EGGUM B.O., BILLE S.W., 1979 - Nutritive value of potato crude protein as influenced by manuring and amino acid composition. *J. Sci. Food Agric*., 30 (4) : 361-368.

FAO, 2000 - *Food safety and quality as affected by organic farming, Agenda Item 10.1*. Twenty-second FAO Regional Conference for Europe. Porto, Portugal. 24-28 July. FAO, Rome.

FAO, 2002 - *World agriculture: towards 2015-2030. Summary report*. Rome, FAO : 97 p.

FAUCI M.F., DICK R.P., 1994 - Soil microbial dynamics : Short- and long-term effects of inorganic and organic nitrogen. *Soil Science Society of America Journal*, 58 (3) : 801-806.

FEBER R. E., FIRBANK L. G., JOHNSON P. J., MACDONALD D. W., 1997 - The effects of organic farming on pest and non-pest butterfly abundance. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 64(2): 133-139.

FiBL, 2000 - *Organic farming enhances soil fertility and biodiversity. Results from a 21 year old field trial*. Frick, Switzerland, FiBL, Dossier n° 1, 16 p.

FLEMING K.L., POWERS W. L., JONES A. J., HELMERS G. A., 1997 - Alternative production systems' effects on the K-factor of the Revised Universal Soil Loss Equation. *American Journal of Alternative Agricultur*e, 12 (2) : 55-58.

FORMAN T., 1981 - *An introductory study of the bio-dynamic method of agriculture*. Thèse, Univ. of Sydney. New South Wales, Australia.

FOUCHE C., GASKELL M., KOIKE S.T., MITCHELL J., SMITH R., 2000 - *Insect pest management for organic crops*. Vegetable Research and Information Center, University of California. Davis, CA. Publication 7251 : 5 p.

FREYER B. 1997 – « Kennziffern der Nachhaltigkeit von 317 ackerbaubetonten Betrieben des biologischen Landbaus in der Schweiz, ausgewertet auf der Basis von Betriebskontrolldaten ». *In :* Köpke U., Eisele J.A. (eds) : *Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau*. Berlin: 103-106.

FUCHS J., 2003 - Le compost de qualité au service de la santé des plantes. *Alter Agri*, 61 : 7-9.

GAY F., 2001 - *Le mas de Faget : outil d'évaluation agro-environnementale* [En ligne]. Dossier Pro Natura. Disponible sur l'internet : <http://www.pronatura.com/lettre/let_archi_nov2001/imp_doss.htm>

GEIER U., FRIEBEN B., GUTSCHE V., KÖPKE U., 2000 - *Ökobilanz des Apfelerzeugung in Hamburg : vergleich integrierter und ökologischer Bewirtschaftung.* Bonn, Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau : 194 p.

GILLMAN G. P., BURKETT D. C., COVENTRY R. J., 2002 - Amending highly weathered soils with finely ground basalt rock. *Applied Geochemistry*, 17(8): 987-1001.

GLASER B., HAUMAIER L., GUGGENBERGER G., ZECH W., 1998 - *Stability of soil organic matter in Terra Preta soils*. 16th World Congress of Soil Science. ISSS, Montpellier France. Symp.7, paper 958, (CD-Rom).

GLASER B., HAUMAIER L., GUGGENBERGER G., ZECH W., 2001 - The Terra Preta phenomenon : a model for sustainable agriculture in the humid tropics. *Naturwissenschaften*, 88 : 37-41

GLASER B., LEHMANN J., ZECH W., 2002 - Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal – a review. *Biology and Fertility of Soils*, 35 (4) : 219-230.

GODARD E., 2000 - *Pesticides et alimentation en eau potable en Martinique. État des lieux et besoins d'études complémentaires*. Rapport DDASS Martinique, Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, 21 p.

GOLDSTEIN W.A., SCULLY M. J., KOHL D. H., SHEARER G., 1998 - Impact of agricultural management on nitrate concentrations in drainage waters. *American Journal of Alternative Agricultur*e, 13 (3) : 105-110.

GRANSTEDT A., KJELLENBERG L., 1997 – « Long-term field experiment in Sweden: effects of organic and inorganic fertilizers on soil fertility and crop quality ». *In* Lockeretz W. (ed) : *Agricultural production and nutrition: proceedings of a conference*. Medford MA, Tufts University School of Nutrition Science and Policy : 79-90.

GUNAPALA N., VENETTE R. C., FERRIS H., SCOW K. M., 1998 - Effects of soil management history on the rate of organic matter decomposition. *Soil Biology and Biochemistry*, 30(14): 1917-1927.

HAAS G., WETTERICH F., KOPKE U., 2001 - Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 83(1-2): 43-53.

HALD A.B. 1999 - Weed vegetation (wild flora) of long established organic versus conventional cereal fields in Denmark. *Annals of Applied Biolog*y, 134 (3) : 307-314.

HANSEN B., ALROE H. F., KRISTENSEN E. S., 2001 - Approaches to assess the environmental impact of organic farming with particular regard to Denmark. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 83(1-2): 11-26.

HAVENS K., STEINMAN A., 1995 - Aquatic systems. *In* Rechcigl J.E. (ed) : *Soil amendments: impacts on biotic systems*. Boca Raton Fl., Lewis Publishers : 121-147.

HEDIN P.A., WILLIAMS W.P., BUCKLEY P.M., DAVIS F.M., 1993 - Arrestant responses of southwestern corn larvae to free amino acids : structure-activity relationships. *Journal of Chemical Ecolog*y, 19 (2) : 301-311.

HELMUTH L., 1998 - *Study compares energy use in organic and conventional cotton production*. The Cultivar, Summer/Fall. Agroecology Program, University of California, Santa Cruz.

HENDRIKS K., STOBBELAAR D. J., VAN MANSVELT J. D., 2000 - The appearance of agriculture: An assessment of the quality of landscape of both organic and conventional horticultural farms in West Friesland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77(1-2): 157-175.

HENNING J., 1994 – « Economics of organic farming in Canada ». *In :* Lampkin N.H., Padel S. (eds) : *The Economics of Organic Farming: an international perspective*. Wallingford, CAB International : 143-160.

HIRAI T., KIMURA K., 1979 - Resistance to blast disease of rice plants grown in the non-manured and chemicals non-applied paddy field for *long period. Mem. Fac. Agric. Kinki University*, 12 : 189-194.

HOITINK H.A.J., BOEHM M.J., 1999 - Biocontrol within the context of soil microbial communities: A substrate-dependent phenomenon. *Annual Review of Phytopathology*, 37 : 427-446.

HOLT-GIMENEZ E., 2002 - Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1-3): 87-105.

HONG D., CAI G., WANG Y., CHEN D., 2002 - *Nitrification-denitrification loss and N_2O emission from urea applied to crop-soil systems in the north China plain.* 17th World Congress of Soil Science. ISSS, Bangkok Thailand. Symp. 07, paper n°214 : 13 p.

HU S., VAN BRUGGEN A. H. C., WAKEMAN R. J., GRÜNWALD N. J., 1997 - Microbial suppression of in vitro growth of Pythium ultimum and disease incidence in relation to soil C and N availability. *Plant and Soil*, 195(1): 43-52.

IPCC / INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2001 - *Climate Change 2001. the scientific basis : contribution of working group I to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, and New York, USA, Cambridge University Press : 881 p.

JAFFEE B.A., FERRIS H., SCOW K.M., 1998 - Nematode-trapping fungi in organic and conventional cropping systems. *Phytopathology*, 88 (4) : 344-350.

JEAN DE DIEU N., 1992 – *Etude des transformations structurales et physico-chimiques d'un ferrallitique acide de la vallée du Niari (Congo) soumis à la pratique de l'écobuage*. Thèse doct., Univ. Pari XII, 190 p.

JONES D.L., 1999 - Potential health risks associated with the persistence of *Escherichia coli* O157 in agricultural environments. *Soil Use and Management*, 15 (2): 76-83.

JUO A. S. R., DABIRI A., FRANZLUEBBERS K., 1995 - Acidification of a kaolinitic Alfisol under continuous cropping with Nitrogen fertilization in West Africa. *Plant and Soil*, 171 (2) : 245-253.

KADHEL P., HUC-TERKI F., FANGET G., LAHMAR A., OHRESSER ML., NOMAL N., ANDREA AM., ROUDIER M., JANKY E., AUGER J., MULTIGNER L., 2003 - *Exposition professionnelle aux pesticides chez les ouvriers agricoles de la banane en Guadeloupe et fertilité masculine*. ASPEG Epidémiologie clinique, 17-19 mars 2003, Pointe-à-Pitre.

KAJIMURA T., FUJISAKI K., NAKASUJI F., 1995 - Effect of organic rice farming on leafhoppers and planthoppers. 2- Amino acid content in the rice phloem sap and survival rate of planthoppers. *Applied Entomology and Zoology*, 30 (1) : 17-22.

KILCHER L., 2001 - Organic agriculture in Cuba: the revolution goes green. *Journal of Agriculture in the Tropics and Subtropics*, 102 (2) : 185-189.

KREMER R., 1999 – « Growth suppression of annual weeds by deleterious Rhizobacteria integrated with cover crops ». In : *Proceedings of the X international symposium on Biological Control of Weeds*, Bozeman, Montana State University : 931-940.

KRISTENSEN L., STOPES C., KOLSTER P., GRANSTEDT A., 1995 - Nitrogen leaching in ecological agriculture: summary and recommendations. *Biological Agriculture and Horticulture*, 11(1-4) :331-340

KUIPER J., 2000 - A checklist approach to evaluate the contribution of organic farms to landscape quality. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77(1-2): 143-156.

KUS J., STALENGA J., 2000 – « Comparison of economic and energy efficiency in ecological and conventional crop production system ». *In :* Alföldi T., Lockeretz W.,U. Niggli (eds) : *IFOAM 2000- The World Grows Organic*. Proceedings of the 13th International IFOAM scientific conference. Vdf Hochschulverlag, Zürich.

LAMPKIN N., 1990 - *Organic farming*. Ipswich, Farming Press,, 700 p.

LASSOUDIÈRE A., 2000 - Diagnostic agri-environnemental de bananeraies. *Les Cahiers du PRAM*, 1 : 17-20.

LEFOL E., FLEURY A., DARMENCY H., 1996 - Gene dispersal from transgenic crops. II- Hybridization between oilseed rape and the wild hoary mustard. *Sexual Plant Reproduction*, 9 (4) : 189-196.

LETOURNEAU D., GOLDSTEIN B., 2001 - Pest damage and arthropod community structure in organic vs. conventional tomato production in California. *Journal of applied ecology*, 38 5”) : 557-570.

LIEBIG M.A., DORAN J.W., 1999 – Impact of organic production practices on soil quality indicators. *Journal of environmental quality*,28 (5) : 1601-1609

LIU L., PUNJA Z.K., RAHE J.E., 1997 - Altered root exudation and suppression of induced lignification as mechanisms of predisposition by glyphosate of bean roots (*Phaseolus vulgaris* L.) to colonization by *Pythium* spp. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 51(2) : 111-127.

LOCATELLI B., LOISEL C., 2002 – « Controverses sur les puits de carbone ». *In :* Sommet Mondial du Développement Durable. Quels enjeux ? Quelle contribution des scientifiques ? Johannesburg 2000. Paris, Ministère de Affaires étrangères-ADPF : 164-174

LOCKERETZ W., SHEARER G., KOHL D., 1981 - Organic farming in the Corn Belt. *Science*, 211 : 540-546.

LORD E.I., RUSSELL K., SHEPHERD M.A, 1995 - Measuring the effects of husbandry on nitrate leaching using porous ceramic cups and soil sampling. *Biological Agriculture and Horticulture*, 11 (1-4) : 257-264.

LOTTER D.W., 2003 - Organic agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 21(4) : 1-63

LOTTER D.W., GRANETT J., OMER A.D., 1999. Differences in grape phylloxera-related grapevine root damage in organically and conventionally managed vineyards in California. *Hortscience*, 34 (6) : 1108-1111

MACNAEIDHE F.S., CULLETON N., 2000 - The application of parameters designed to measure nature conservation and landscape development on Irish farms. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77(1-2): 65-78.

MÄDER P., EDENHOFER S., BOLLER T., WIEMKEN A., NIGGLI U., 2000 - Arbuscular mycorrhizae in a long-term field trial comparing low-input (organic, biological)

and high-input (conventional) farming systems in a crop rotation. *Biology and Fertility of Soil*s, 31 (2) : 150-156.

MÄDER P., FLIESSBACH A., DUBOIS D., GUNST L., FRIED P., NIGGLI U., 2002 - Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*, 296 : 1694-1697.

MANDELBAUM R., HADAR Y., 1990 - Effects of available carbon source on microbial activity and suppression of *Pythium aphanidermatum* in compost and peat container media. *Phytopathology*, 80 (9) : 794-804.

MANUCHAROVA N.A., SAZONOV S.N., STEPANOV A.L., 2002 - *Microbial production of nitrous oxide in cultivate soil*. 17th World Congress of Soil Science, ISSS, Bangkok Thailand, Symp.65, paper n°2048 : poster.

MBOUKOU-KIMBATSA I., CHAUVEL A., DELAUNE M., BERNHARD-REVERSAT F. – Effets de l'écobuage (techniques des « Maalas ») sur l'évolution du sol au Congo. *Cahiers d'Agriculture (AUPELF)*, sous presse.

MCBRIDE M., 1994 - *Environmental chemistry of soils.* New York, Oxford, Oxford University Press : 416 p.

MCCANN E., SULLIVAN S., ERICKSON D., DE YOUNG R., 1997 - Environmental awareness, economic orientation and farming practices: a comparison of organic and conventional farmers. *Environmental Managemen*t, 21(5) : 747-758.

MCCANN J.M., 2001 - *Terra Preta and Terra Mulata in Tapajônia: a subsidy from culture.* Paper presented to the Terra Preta Symposium, June 13-14, Benicassim, Spain.

MCLAUGHLIN A., MINEAU P., 1995 - The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 55(3): 201-212.

MEYER H., 1999 - 8-Misc: Genetic engineering PR campaign + E. coli myth. GENET-news 24/11/99. www.gene.ch/genet/1999/Nov/msg00057.html

MEZIANI G., 2000 – *Widescale organic farming could reverse wildlife decline*. The Soil Association (communiqué).

MILESTAD R, DARNHOFER I., 2002 - *Building farm resilience : the prospects and challenges of organic farming*. 12p. Disponible sur l'internet : < http://www.boku.ac.at/iao/lbwl/Publikationen/Biolandbau/2002_JSA_Resilience .pdf>

MILLAN F., HETIER J.M., MOREAU R., PETARD J., BURGUERA M., 1999 - Acidification of a cultivated Alfisol in Venezuela. *Comunications in soil science and plant analysis*, 30(1-2) : 183-198.

MOFFAT A.S., 1998. Ecology - Global nitrogen overload problem grows critical. *Scienc*e, 279 (5353) : 988-989.

MOREAU R., JEAN DE DIEU N., NYETÉ B., 1998 - *La pratique de l'écobuage Maala et ses conséquences sur l'état de sol au Congo.* 16th World Congress of Soil Science, ISSS. Montpellier France, Symp. 45, paper n°1997, 11 p.

MOREAU R., PÉTARD J., 2004 - Surface reactivity in tropical higly weathered soils and implications for their rational management. *Pédosphère*, 14(4) : 409-423.

MOREBY S.J., AEBISCHER N.J., SOUTHWAY S.E., SOTHERTON N.W., 1994 - A comparison of the flora and arthropod fauna of organically and conventionally grown winter wheat in southern England. *Annals of Applied Biology*, 125 (1) : 13-27.

NIINO Y., TIAN G., HONS F.M., JUO A.S.R., 2002 - *Acidification of a tropical alfisol influenced by organic and inorganic amendments*. 17th World Congress of Soil Science, ISSS. Bangkok Thailand, Symp.57, paper n° 1785 : 6 p.

NOCQUET J., DAVID C., GAUTRONNEAU Y., 1996 – « A farming system environmental assessment applied to organic farms and farms in conversion ». *In : 4°congress of European Society for Agronomy*, Wageningen : 430-431.

NRC / NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1993 – « Fate and transport of pesticides ». *In Soil and Water Quality: An Agenda for Agriculture*. Washington DC, National Academy Press : 313-336.

OBERSON A., FRIESEN D. K., RAO I. M., BÜHLER S., FROSSARD E., 2001 - Phosphorus Transformations in an Oxisol under contrasting land-use systems: The role of the soil microbial biomass. *Plant and Soil*, 237(2): 197-210.

PALOJÄRVI A., ALAKUKKU L., MARTIKAINEN E., NIEMI M., VANHALA P., JORGENSEN K., ESALA M., 2002 - *Soil biological, chemical and physical properties under organic and conventional management practices*. 17th World Congress of Soil Science, ISSS, Bangkok Thailand, Symp.32, paper n°1931 : 5 p.

PANG X.P., LETEY J., 2000 - Organic farming: Challenge of timing nitrogen availability to crop nitrogen requirements. *Soil Science Society of America journal*, 64 (1): 247-253.

PAOLETTI M.G., 1999a - The role of earthworms for assessment of sustainability and as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1-3): 137-155.

PAOLETTI M.G., 1999b - Using bioindicators based on biodiversity to assess landscape sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1-3): 1-18.

PAULSEN H.M., VOLKEGENANNT U., SCHNUG E., 2002 – Contribution of organic farming to marine environmental protection. *Landbauforschung Völkenrode*, 52(4) : 211-218.

PELL A.N., 1997 - Manure and microbes: Public and animal health problem ? *Journal of Dairy Scienc*e, 80(10) : 2673-2681.

PELLERIN S., LE CLECH B., MOREL C., LINÈRES M., 2003 - Gestion de la fertilité phospho-potassique en agriculture biologique : questions posées et premiers résultats. *Comptes-rendus de l'académie d'agriculture de France*, 89 : 30-34.

PETERS S.E., 1994 – « Conversion to low-input farming systems in Pennsylvania, USA: an evaluation of the Rodale Farming Systems Trial and related economic studies ». *In* : Lampkin N. H., Padel S. (eds) : *The Economics of Organic Farming*. Wallingford, UK, CAB Publishing : 265-284.

PETERSEN C., DRINKWATER L., WAGONER P., 1999 - *Farming Systems Trial : the first 15 years.* Kutztown, The Rodale Institute : 40 p.

PHELAN P.L., 1997 – Soil-management history and the role of plant mineral balance as a determinant of maize susceptibility to the European corn borer. *Biological Agriculture & Horticulture*, 15(1-4), 25-34.

PHELAN P.L., NORRIS K., MASON J., 1996 - Soil-management history and host preference by *Ostrinia nubilali*s: evidence for plant mineral balance mediating insect-plant interactions. *Environmental Entomolog*y, 25 (6) : 1329-1336.

PIORR H., 1996 – « Implications of Spreading Organic Farming in North Germany ». *In : 11th IFOAM Scientific Conference. Session W3/P2. Copenhagen*, Denmark. 11-15 August. Tholey-Theley, Germany. International Federation of Organic Agriculture Movements.

POSS R., SARAGONI H., 1992 - Leaching of nitrate, calcium and magnesium under maize cultivation on an oxisol in Togo. *Fertilizer Research*, 33 : 123-133.

POWER J.F., DORAN J., 1984 – « N use in organic farming ». *In :* Hauck R. D. (ed) : *Nitrogen in crop production*: Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy : 585-598.

PRETTY J., HINE R., 2001 - *Reducing food poverty with sustainable agriculture: a summary of new evidence*. Colchester, University of Essex,Centre for Environment an Society : 136 p.

REFSGAARD K., HALBERG N., KRISTENSEN E. S., 1998 - Energy Utilization in Crop and Dairy Production in Organic and Conventional Livestock Production Systems. *Agricultural Systems*, 57(4): 599-630.

REGANOLD J. P., GLOVER J. D., ANDREWS P. K., HINMAN H. R., 2001 - Sustainability of three apple production systems. *Natur*e, 410 (6831) : 926-930.

REGANOLD J.P., PALMER A. S., LOCKHART J. C., MACGREGOR A. N., 1993 - Soil quality and financial performance of biodynamic and conventional farms in New-Zealand. *Scienc*e, 260 (5106) : 344-349.

REITMAYR T., 1995 - Entwicklungen eines rechnergestützten Kennzahlensystems zur ökonomischen und ökologischen Beurteilung von agrarischen Bewirtschaftungsformen – dargestellt an einem Beispiel. *Agrarwirtschaft Sonderheft* 147.

RIDDLE J., 1998 – « Research needs from the organic farm inspector's perspectives ». In : Lipson M., Hammer T. (eds.) : *Organic farming and marketing research - New partnerships and priorities: Proceedings of the Workshop.* Washington, DC, Organic Farming Research Foundation's, Scientific Congress on Organic Agricultural Research : 22-25.

RIGBY D., CACERES D., 2001 - Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems*, 68(1): 21-40.

RIOS LABRADA H., SOLERI D., CLEVELAND D. A., 2002 – « Conceptual changes in cuban plant breeding in response to a national socio-economic crisis : the eample of pumpkins ». *In : Farmers, Scientists and Plant Breeding*. CAB International 2002 : 213-237.

ROBERTSON G. P, PAUL E.A., HARWOOD R.R., 2000 - Greenhouse gases in intensive agriculture: contributions of individual gases to the radiative forcing of the atmosphere. *Scienc*e, 289 (5486) : 1922-1925.

ROCHE P., GRIÈRE L., BABRE D., CALBA H., FALLAVIER P., 1980 - *Le phosphore dans les sols tropicaux : appréciation des niveaux de carence et des besoins en phosphore*. Paris, Institut Mondial du Phosphate : 48 p.

ROINILA P., GRANSTEDT A., 1996 - *Development of Product Quality*. 11th IFOAM Scientific, 11-15 August 1996, Copenhagen, Denmark.

ROOSE E., 1981 - *Dynamique actuelle des sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux d'Afrique Occidental : étude expérimentale des transferts hydrologiques et biologiques de matières sous végétations naturelles ou cultivées*. Orstom, coll. Trav. et Doc. n° 130, 569 p.

ROOSE E., NDAYIZIGIYE F., 1997 - Agroforestry, water and soil fertility management to fight erosion in tropical mountains of Rwanda. *Soil Technology*, 11(1): 109-119.

ROSSI R., NOTA D., 2000 - Nature and landscape production potentials of organic types of agriculture: a check of evaluation criteria and parameters in two Tuscan farm-landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77(1-2): 53-64.

RYAN A., 2001 - Organics enter the science wars. *ISIS News*, 11-12 October 2001.

RYAN M.H., CHILVERS G. A., DUMARESQ D. C., 1994 - Colonisation of wheat by VA-mycorrhizal fungi was found to be higher on a farm managed in an organic manner than on a conventional neighbour. *Plant and Soil*, 160 (1): 33-40.

RYDBERG N. T., MILBERG P., 2000 - A survey of weeds in organic farming in Sweden. *Biological Agriculture and Horticultur*e, 18 (2) : 175-185.

SCULLION J., NEALE S., PHILIPPS L., 2002 - Comparisons of earthworm populations and cast properties in conventional and organic arable rotations. *Soil Use and Management*, 18 : 293-300.

SEEMUELLER M., 2000 - *Der Einfluss unterschiedlicher Landbewirtschaftungssysteme auf die Ernährungssituation in Deutschland in Abhängigkeit des Konsumverhaltens der Verbraucher*. Freiburg, Öko-Institut e.V, 114 p.

SHANNON D., SEN A. M., JOHNSON D. B., 2002 - A comparative study of the microbiology of soils managed under organic and conventional regimes. *Soil Use and Management*, 18 : 274-283.

SHARPLEY A.N., DANIEL T., SIMS T., LEMUNYON J., STEVENS R., PARRY R., 2003 - *Agricultural phosphorus and eutrophication*. United States Department of Agriculture : Agricultural Research Service, ARS–149 : 38 p.

SHEPHERD M.A., HARRISON R., WEBB J., 2002 - Managing soil organic matter : implications for soil structure on organic farms. *Soil Use and Management*, 18 : 284-292.

SIEGRIST S., SCHAUB D., PFIFFNER L., MÄDER P., 1998 - Does organic agriculture reduce soil erodibility? The results of a long-term field study on loess in Switzerland. *Agriculture, Ecosystems and Environmen*t, 69 (3): 253-264.

SIERRA J., FONTAINE S., DESFONTAINES L., 2001 - Factors controlling N mineralization, nitrification, and nitrogen losses in an oxisol amended with sewage sludge. *Australian Journal of Soil Research*, 39 (3) : 519-534.

SILLANPÄÄ M., 1982 - Micronutrients and the nutrient status of soils : a global study. *FAO Soils Bulletin*, 48 : 444 p.

SMOLIK J.D., DOBBS T.L., RICKERL D.H., 1995 – The relative sustainability of alternative, conventional, and reduced-tillfarming systems. *American Journal of Alternative Agriculture* 10 (1) : 25-35

SPEARS T., 2001 - Superweeds invade farm fields: canola plants are almost pesticide-proof, experts say. *The Ottawa Citizen*, 6. February 2001.

STANHILL G., 1990 – The comparative productivity of organic agriculture, *Agriculture, Ecosytems and Environment*, 30 (1-2) : 1-26

STEPANOV A.L., 2002 - *Soils as biotic source of nitrous oxide in the biosphere*. 17th World Congress of Soil Science proceedings. ISSS, Bangkok Thailand. Symp. 65, paper n°2063 : 5 p.

STOLZE M., PIORR A., HÄRING A.M., DABBERT S., 2000 – *Environmental impact of organic farming in Europe*. Stuttgart-Hohenheim, Universität Hohenheim : 127 p.

STOPES C., LORD E. I ., PHILIPPS L., WOODWARD L., 2002 - Nitrate leaching from organic farms and conventional farms following best practice. *Soil Use and Management*, 18 : 256-263.

STOPES C., MEASURES M., SMITH C., FOSTER L., 1995 - Hedgerow management in organic farming – impact on biodiversity. *In* Isart J., Llerena J. (eds) : *Biodiversity and Land Use: The Role of Organic Farming*. Bonn, Proceedings of the First ENOF Workshop : 121-125.

SYLVIA D.M., WILLIAMS S.E., 1992 – « Vesicular-arbuscular mycorrhizae and environmental stress ». *In :* Linderman R. et Bethlenfalvay G. (eds) : *Mycorrhizae in sustainable agriculture*. Madison Wisc., American Society of Agronomy, Special Public. n°54 : 101-124.

TAUPIER-LETAGE B., 2003 – « Effets non intentionnels de produits 'autorisés' en Bio. Etat des connaissances, pistes pour des solutions alternatives ». *In* Sylvander B

(ed.) : *Protection phytosanitaire, qualité des produits et environnement*. Le Mans, INRA UREQUA : 24-28.

TAYLOR C, HOFFMANN I., LEITZMANN C., 1999 – « The evaluation of bread as part of assessing the ecological impact of different dietary habits ». *In : Managing for Ecosystem Health:* Int. Cong. on Ecosys. Health. Sacramento, CA. Aug 15-20. Genetic Resources Conservation Program, University of California, Davis.

THE RODALE INSTITUTE, 2000 - *Scientific trials prove organic agriculture is economically competitive, environmentally friendly and regenerative*. The Rodale Institute Annual report 2000

THE SOIL ASSOCIATION, 2000 - *The Biodiversity Benefits of Organic Farming*. Bristol, UK, The Soil Association, 34 p.

THIES C., TSCHARNTKE T., 1999 - Landscape structure and biological control in agroecosystems. *Scienc*e, 285 (5429) : 893-895.

TREWAVAS A., 2001 - Urban myths of organic farming. *Nature*, 410 (6827) : 409-410.

VAN ELSEN T., 2000 - Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77(1-2): 101-109.

VAN MANSVELT J.D., STOBBELAAR D. (eds), 1995 - *Proceedings of the Second Plenary Meeting of the EU-concerted Action : "The landscape and nature protection capacity of organic/sustainable types of agriculture"* : 1-5.

VAN MANSVELT J.D., STOBBELAAR D., HENDRIKS K., 1998 - Comparison of landscape features in organic and conventional farming systems. *Landscape and Urban Planning*, 41 (3-4) : 209-227.

VAN STRAATEN P., 2002 - *Rocks for crops: Agrominerals of sub-Saharian Africa*. ICRAF, Nairobi, Kenya : 338 p.

VITOUSEK P.M., ABER J., HOWARTH R. W., LIKENS G. E., MATSON P. A., SCHINDLER D. W. SCHLESINGER W. H., TILMAN D. G., 1997 - Human alteration of the global nitrogen cycle : causes and consequences. *Ecological Application*s, 7 (3) : 737-750.

WALZ E. (ed.), 1999 – *Final results of the Third Biennial National Organic Farmers' Survey*. Santa Cruz, California, Organic Farming Research Foundation, 124p.

WANG G. Y., ABE T., SASAHARA T., 1998 - Concentrations of Kjeldahl-digested nitrogen, amylose, and amino acids in milled grains of rice *(Oryza sativa* L.) cultivated under organic and customary farming practices. *Japanese journal of crop scienc*e, 67 (3) : 307-311.

WANG R., XU H., MRIDHA M., 2000 - Nitrogen metabolism affects resistance to *Phytophthora. Journal of Crop Production*, 3(1) : 77-84.

WANG R., XU H.L., MRIDHA M., 2000 - Phytophthora resistance of organically-fertilized tomato plants. *Journal of crop production*, 3(1) : 77-84.

WATSON R.T. (ED.), 2000 - Land use, Land-use change and forestry (LULUCF). Cambridge, Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, Cambridge University Press : 377 p.

WELLS A.T., CHAN K.Y. ET CORNISH P. S., 2000 - Comparison of conventional and alternative vegetable farming systems on the properties of a yellow earth in New South Wales. *Agriculture, Ecosystems and Environmen*t, 80 (1-2) : 47-60.

WETTERICH F., HAAS G., 1999 - *Ökobilanz Algäuer Grünlandbetriebe*. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau, Bonn.

WOESE K, LANGE D., BOESS C., BOGL K. W., 1997 - A comparison of organically and conventionally grown foods - Results of a review of the relevant literature. *Journal of the Science of Food and Agricultur*e, 74 (3) : 281-293.

WONG J. W. C., MA K. K., FANG K. M., CHEUNG C., 1999 - Utilization of a manure compost for organic farming in Hong Kong. Bioresource Technology, 67(1): 43-46.

WORKNEH F., VAN BRUGGEN A. H. C., 1994 - Suppression of corky root of tomatoes in soils from organic farms associated with soil microbial activity and nitrogen status of soil and tomato tissue. *Phytopathology*, 84 (7) : 688-694.

XU W., MAGE J. A., 2001 - A review of concepts and criteria for assessing agroecosystem health including a preliminary case study of southern Ontario. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 83 (3) : 215-233.

YANG X., CALVERT D.V., HE Z.L., STOFELLA P.J., LI Y.C., ZHANG M., 2002 – « Effects of compost amendment on solubility and transformation of copper in soils ». *In 17th World Congress of Soil Science*, Bangkok Thailand, Symp. 41, paper n°2214 : 9 p.

YOUNIE D., HERMANSEN J., 2000 – « The role of grassland in organic livestock farming ». *In* Soegaard K., Ohlsson C., Sehested J., Hutchings N.J., Kristensen T. (eds) : *Grassland farming: balancing environmental and economic demands*. May Aalborg, Denmark., EGF 5 : 493-509.

ZAREA A., KOOCHEKI A., NASIRI M., 2000 – « Energy efficiency of conventional and ecological cropping systems in different rotations ». *In :* Alföldi T., Lockeretz W., U. Niggli (eds) : *IFOAM 2000 - The World Grows Organic*. Proceedings 13th International IFOAM scientific conference. Zürich Vdf Hochschulverlag.

ZECH W., GLASER B., 2001 - *History and origin of Terra Preta soils and future perspectives*. In : Terra Preta Symposium, June 13-14, Benicassim, Spain.

ZERGER U., BOSSEL H., 1997 – « Comparative analysis of future development paths for agricultural production systems in Germany ». *In :* Lampkin N. H., Padel S. (eds) : *The Economics of Organic Farming : An International Perspective*. CAB International, Wallingford, UK : 371-380.

ZERKOUNE M., 2001 - *Composting animal Manure*. The University of Arizona, Tusca, Yuma county farm notes. Disponible sur l'internet : <http://ag.arizona.edu/crops/counties/yuma/farmnotes/fn0401compost.html>

ZHANG T. Q., TAN C. S., DRURY C. F., GAYNOR J. D., REYNOLDS W. D., WELACKY T. W., 2002 - *Soil Phosphorus losses as influenced by compost addition and controlled drainage-subirrigation*. 17th World Congress of Soil Science. ISSS, Bangkok Thailand. Symp 29, paper n° 173 : poster.

ZHANG W., DICK W. A., HOITINK H. A. J., 1996 - Compost-induced systemic acquired resistance in cucumber to Pythium root rot and Anthracnose. *Phytopathology*, 86 (10) : 1066-1070.

ZHANG W., HAN D. Y., DICK W. A., DAVIS K. R., HOITINK H. A. J., 1998 - Compost and compost water extract-induced systemic acquired resistance in cucumber and Arabidopsis. *Phytopathology*, 88 (5) : 450-455.

ZWANKHUIZEN M. J., GOVERS F., ZADOKS J. C. 1998 - Development of potato late blight epidemics: Disease foci, disease gradients, and infection sources. *Phytopathology*, 88 (8) : 754-763.

Retour au Sommaire

 © IRD éditions 2005

CHAPITRE 7

Les marchés des produits biologiques de la Martinique : marché local et exportation

Martine FRANÇOIS*,
Yves BERTIN, Éric BLANCHART, Christian LANGLAIS, Marc LEUSIE,
Hélène MBOLIDI-BARON, Armel TORIBIO, Bertil SYLVANDER

Comment la Martinique peut-elle valoriser ses produits biologiques sur le marché local ou à l'exportation ? En fonction de la taille et des caractéristiques de ces marchés, quelles sont les orientations de développement souhaitables pour la production agricole biologique en Martinique ?

Nous avons examiné au chapitre premier le contexte général du marché des produits biologiques dans lequel les producteurs bio martiniquais doivent se positionner.

Le marché local martiniquais est le débouché à la fois le plus proche et aisé à atteindre pour les producteurs. C'est le premier à exploiter dans une perspective de développement territorial (7.1). Vendre des produits alimentaires martiniquais de qualité comme les produits Bio contribue en effet à reconstituer un lien entre agriculture et alimentation sur l'île, et à valoriser l'image de l'agriculture auprès de ses habitants comme des touristes.

Les produits de l'agriculture biologique certifiés (AB) peuvent y trouver leur place dans les circuits courts ou longs (grandes et moyennes surfaces...), et les producteurs peuvent également développer d'autres formes de certification, notamment la « certification par groupes », soutenue par l'Ifoam (voir chapitre premier).

Ces formes de certification nécessitent également de la rigueur et de la transparence, ainsi qu'un engagement fort des producteurs, mais elles reposent sur des ressorts différents, notamment le lien direct avec les consommateurs pour la

* Martine FRANÇOIS a coordonné la rédaction d'ensemble du chapitre.
Les rédacteurs des différentes parties de ce chapitre sont indiqués en note au début de chacune d'entres elles.

certification participative. Sur d'autres bases, elles assurent aussi le consommateur du caractère « biologique » du produit, mais ne permettent pas en France d'utiliser le logo AB ou le logo européen.

À l'exportation, seuls les produits certifiés par un organisme certificateur agréé par le pays importateur peuvent trouver des débouchés. Le contexte de croissance soutenue du marché des produits d'AB certifiée depuis plus de dix ans, que tous les auteurs s'accordent à considérer comme stable et dépassant l'effet de mode, est un atout certain. Pour la Martinique, cet atout doit être relativisé pour deux raisons :

– Les coûts de main-d'œuvre sont plus élevés en Martinique que dans les pays aux caractéristiques climatiques comparables produisant les mêmes produits.

– Le développement des marchés dans les pays développés connaît des périodes de ralentissement, de fluctuations sur certains produits. Ces fluctuations se traduisent par des variations de prix aux producteurs à la baisse (voir chapitre premier). Celles-ci sont d'autant plus préjudiciables aux producteurs que leur système de production agrobiologique n'est pas encore bien établi dans les premières années suivant la conversion (voir chapitres 4 et 5).

Le développement de l'agriculture biologique s'apparente aux différentes démarches de diversification agricole entreprises ces trente dernières années en Martinique. Les enseignements de ces expériences, capitalisées par la recherche, peuvent éclairer les voies pour le développement de la production biologique à l'exportation (7.3).

S'agissant des deux grandes productions de la Martinique, nous examinons les opportunités de marché pour la banane Bio à l'exportation (7.4) et pour le sucre Bio (7.2).

Enfin, une analyse de l'image de la Martinique au travers des étiquettes de produits alimentaires (7.5) permet d'apprécier les éléments de cohérence entre cette image développée autour du tourisme et le concept de produits biologiques.

L'ensemble de ces contributions autorise à tirer quelques conclusions sur les possibilités de marché pour les produits biologiques à la Martinique.

 © IRD éditions 2005

7.1. Reconquête des marchés par les produits locaux : la place des produits biologiques*

Pour le producteur, produire de façon biologique ne suffit pas. Pour que la production Bio se développe, encore faut-il qu'il soit en mesure de commercialiser ses produits à un prix rémunérateur par rapport à ses conditions de production.

Le développement de la production biologique en Martinique doit être conçu en relation avec celui des marchés pour les produits, et des filières de commercialisation.

Pour cela, il est tout d'abord nécessaire de situer les produits biologiques dans leur univers concurrentiel. Les produits biologiques sont intégrés dans un « univers de produits » répondant à des attentes nouvelles des consommateurs, liées au désir d'une alimentation saine, de la protection de l'environnement, de relocalisation ou « reterritorialisation » de l'alimentation, et d'équité sociale. Mais d'autres types de produits, les « produits fermiers », « produits du pays », produits vendus directement par les agriculteurs, produits d'agriculture raisonnée, peuvent aussi y répondre, au moins en partie. Pour les décideurs, répondre à ces attentes des consommateurs signifie développer, en synergie, les différentes formes afférentes d'agriculture, parmi lesquelles l'agriculture biologique.

En ce qui concerne le secteur des produits biologiques, on examine donc d'abord leur position concurrentielle. Cela permet de définir les créneaux/ cibles de marché où les produits biologiques sont le plus susceptibles d'avoir un avantage comparatif.

Le marché local peut être le premier débouché de la production locale biologique : sa taille demeure réduite, mais il est facilement accessible aux producteurs locaux, y compris aux petits producteurs individuels.

La question à résoudre ensuite est relative au potentiel de ce marché local pour la production biologique martiniquaise. Qui sont les consommateurs ? Comment les produits biologiques se positionnent par rapport à d'autres produits alimentaires substituables ? Quels sont les produits susceptibles d'être développés ? Par quelles filières de commercialisation ? Avec quelle promotion pour les produits ?

Dans ce contexte, quelle forme de certification doit donc être développée pour les produits biologiques ? On examinera en particulier deux formes de certification : en premier lieu, la certification officielle au sens du règlement européen, par un organisme certificateur agréé, ouvrant les portes de l'exportation aux produits, et en second lieu la « certification participative », forme de certification rigoureuse basée sur une organisation au niveau du territoire et un contrôle social par les différents acteurs des filières (producteurs, transformateurs, consommateurs).

Enfin, nous dresserons des perspectives par produit.

---

* Rédacteurs : Martine FRANÇOIS, Christian LANGLAIS et Bertil SYLVANDER.

7.1.1. « Nouvelles attentes des consommateurs » : la place des produits biologiques

Les produits biologiques s'intègrent dans un univers de produits alimentaires, répondant à de « nouvelles attentes » des consommateurs. Pour répondre à ces « nouvelles attentes », ils peuvent faire appel à plusieurs catégories de produits de qualité spécifique, plus ou moins substituables entre eux.

En Europe, en France, dans les pays développés, dans les capitales des pays en développement, les tendances lourdes d'évolution de l'alimentation vont vers une industrialisation de l'alimentation, une diminution de la part du revenu consacré à l'alimentation, une part croissante des achats effectués en grande et moyenne surface, et une diminution du temps consacré à la cuisine et à la préparation des repas (Poulain, 2002a ; Monceau *et al.*, 2002). On constate aussi, sur une partie des consommateurs, dans certaines occasions, pour certains produits, un faisceau de « nouvelles attentes » qui peuvent aller à l'encontre de ces tendances lourdes, mais qui concernent des parts de marché réduites (niches de marché).

L'attention croissante portée à la santé (Monceau *et al.*, 2002 ; Lahlou, 1998 ; Poulain, 2002b), à l'environnement, à la gastronomie, peut se traduire en France à la fois par l'achat d'alicaments, de produits « santé forme », de produits de terroir, de produits de « qualité supérieure », de produits biologiques, de produits diététiques. Ces tendances ne concernent pas forcément les mêmes consommateurs ni les mêmes segments de marché, mais certains de ces produits sont partiellement substituables entre eux.

Plusieurs courants apparaissent aussi, tendant à favoriser un lien entre consommation alimentaire et développement agricole durable. Tant les idées relatives à la consommation « citoyenne » (*Alternatives économiques*, 2003) que les produits du « commerce équitable » se diffusent également en Europe et aux États-Unis (Price Waterhouse, 2002). Les parts de marché des produits correspondants sont encore modestes, mais leur croissance se poursuit depuis plusieurs années, et dans tous les pays, qu'ils soient développés ou en voie de développement.

Les produits biologiques sont au confluent de ces nouvelles tendances, car ils répondent, au moins en partie, à toutes ces « nouvelles attentes ». Il faut voir là un des facteurs du développement rapide des marchés des produits biologiques ces dernières années.

Cette propension à consommer ces produits peut concerner soit une grande variété de catégories socioprofessionnelles, dans le cadre de repas festifs ou de vacances (cas des produits fermiers)[1] (François *et al.*, 1995), ou la consommation de quelques produits, en permanence (cas des produits biologiques en France, ou des produits du commerce équitable), ou encore une consommation régulière, pour certaines catégories de consommateurs. Les parts de marché de ces produits restent modestes, même si leur consommation occasionnelle est très répandue dans la population française.

[1] 12 % des Français achètent des produits fermiers pendant les vacances (contre moins de 5 % au R.-U., en Belgique et en Allemagne)

Tableau 7.1 : Attentes des consommateurs

Tendances lourdes	« Nouvelles attentes » des consommateurs
• Industrialisation de l'alimentation (de plus en plus d'aliments manufacturés) • Diminution du temps consacré à la préparation des repas • Diminution de la part de l'alimentation dans les dépenses des ménages • Augmentation de la part de la « Grande Distribution » (grandes et moyennes surfaces) dans la distribution des produits alimentaires • Produits d'agriculture conventionnelle manufacturés	• Attention portée au lien santé / alimentation : alicaments, produits biologiques, diététiques • Recherche de goût des produits, gastronomie, attention portée à la préparation des plats et des repas, convivialité : produits du terroir (AOP-IGP), produits fermiers, produits de qualité supérieure, produits biologiques • Inquiétudes alimentaires suscitant une recherche de sécurité alimentaire (exemple ESB) : développement des démarches de traçabilité, produits biologiques • Préservation de l'environnement : produits biologiques, produits d'agriculture raisonnée • Respect de l'éthique dans les relations sociales (producteurs/ consommateurs) : produits biologiques, produits du commerce équitable
Marchés de masse	**Niches de marché**

Une alimentation saine pour améliorer ou préserver sa santé

Tous les sondages et études réalisés en France depuis dix ans montrent que le facteur « santé » est important pour le consommateur de produits biologiques (Le Floch-Wadel et Sylvander, 2000 ; Sylvander, 2000 ; CREDOC, 2001 ; CSA pour Agence Bio 2003). En 2003, 90 % des consommateurs de produits biologiques déclarent que « préserver leur santé » est une raison de consommer des produits biologiques (CSA pour Agence Bio, 2003).

Si les consommateurs recherchent les produits biologiques essentiellement pour leur caractère sain et naturel, il est nécessaire de rappeler que le cahier des charges européen de l'agriculture biologique suppose une obligation de moyens, mais non une obligation de résultats pour le producteur. Le fait de ne pas utiliser d'engrais chimiques ni de produits phytosanitaires de synthèse n'assure pas que les produits en soient exempts, en particulier du fait de pollutions. Il y a donc un décalage potentiel entre ce que les consommateurs attendent du produit biologique dans cette perspective, et la réalité de ce qu'offre le produit. Des recherches sont en cours pour évaluer dans quelle mesure le consommateur est susceptible de comprendre ces nuances.

Les travaux de recherche portant sur les différences entre produits biologiques et produits de différents systèmes d'agriculture conventionnelle sont peu nombreux, et le sujet en lui-même comporte une difficulté méthodologique importante, du fait de la diversité des systèmes de production, en agriculture conventionnelle comme en agriculture biologique.

L'expertise réalisée par l'AFSAA en 2003 conclut d'abord à une faiblesse du nombre des études réalisées et à leur disparité (AFSAA, 2003).

Les produits d'agriculture biologique peuvent présenter des avantages nutritionnels (teneur en vitamine C pour les pommes de terre, minéraux, vitamines et fibres pour les céréales, fer et magnésium pour les légumes, polyphénols pour les légumes et les vins, différences de profil en acides gras pour les viandes), mais ils demeurent faibles.

Il en est de même en matière de qualité sanitaire. Certains produits d'AB présenteraient un risque théorique en mycotoxines (pommes), contrebalancé par la fraîcheur des produits. Les taux de résidus en pesticides sont inférieurs pour les produits d'AB mais certains produits autorisés en AB (produits naturels complexes) nécessitent une homologation, de même que certains produits vétérinaires autorisés en AB requièrent une évaluation toxicologique. La teneur des produits en nitrates et le risque d'ESB sont plus faibles pour les produits d'agriculture biologique.

Si la consommation de produits biologiques se traduit par un lien entre alimentation et santé dû aux caractéristiques propres des produits, celui-ci est faible selon l'expertise de l'AFSSA car la différence qualitative sur les produits demeure minime au regard de la ration alimentaire.

Cependant, le fait de consommer des produits biologiques peut s'accompagner chez les consommateurs d'une modification du régime et des habitudes alimentaires, qui pourrait avoir une influence sur la santé. Certains résultats de recherche tendraient à le montrer, mais les scientifiques ne s'accordent pas sur leur portée. De son côté, l'expertise de l'AFSAA signale l'intérêt de cette question mais constate que les études épidémiologiques font défaut pour conclure.

Une alimentation liée au terroir, au territoire, à l'identité alimentaire

Dans ses principes (voir chapitre premier), l'agriculture biologique recherche une cohérence entre le micro-territoire de l'exploitation, et plus largement son terroir, et les productions. Cela peut se traduire par l'utilisation de races locales pour les animaux (cochon créole, mouton martinik, bœuf… dans le cas de la Martinique), le développement de cultures liées au terroir pour les productions végétales (dachine, chou chinois, christophine, etc.), voire l'utilisation de variétés anciennes. La nécessité de cultiver des variétés résistantes aux maladies amène à utiliser des variétés rustiques adaptées au terroir ; enfin, la diversité est nécessaire dans les cultures pour tenir compte des rotations incontournables en agriculture biologique. Dans le cas de la Martinique, cela ne peut manquer d'évoquer la diversité des cultures en jardin créole et leur lien avec le patrimoine culinaire antillais (voir chapitre 5.5.2). Ces facteurs impliquent une rencontre entre les consommateurs à la recherche de leurs « racines alimentaires » et les producteurs en agriculture biologique.

Toutefois, pour répondre à ces mêmes attentes, d'autres catégories de produits peuvent aussi être prises en compte.

Ainsi en est-il du « produit fermier » qui désigne un produit élaboré par l'agriculteur sur son exploitation, transformé sous sa responsabilité, avec des ingrédients issus de l'exploitation. Aujourd'hui, il n'y a pas de définition officielle de cette dénomination, même si elle est prévue par la loi d'orientation agricole du 9 juillet 1999. Seuls quelques secteurs de production peuvent utiliser le terme « fermier » selon des conditions précisées par des lois différentes en fonction des produits (Moinet, 2002).

Dans le secteur des fromages, l'étiquetage peut comporter le terme « fermier » si le fromage est fabriqué selon des techniques traditionnelles par un agriculteur ne transformant que le lait de sa production (décret 88-1206 du 30.12.1988).

Dans le secteur des volailles, seules celles qui bénéficient d'un label rouge, d'une AOC, d'une certification de conformité ou de la mention « agriculture biologique » peuvent être qualifiées de « fermières » quand leur élevage respecte des conditions techniques contrôlées selon le règlement CEE 1906/90 du 26.6.1990 et 1534/91 du 5.6.1991. Ces exigences ne s'appliquent pas dans le cadre de la vente directe au consommateur final.

Le qualificatif fermier n'implique pas obligatoirement une qualité supérieure, même s'il le laisse supposer. Il n'implique pas davantage un mode de commercialisation. Le produit fermier est souvent vendu par l'agriculteur, mais il peut tout aussi bien être vendu dans un restaurant, par correspondance ou en grande surface.

Les produits fermiers représentaient en 1989 3,3 % du budget alimentaire des ménages français (Sylvander, 1989), soit un marché de 13 milliards de francs. En 1994, les mêmes auteurs estiment ce marché à 19 milliards. La croissance de ce marché est réelle. Par ailleurs, les études montrent que les Français, comparativement aux autres Européens, sont très demandeurs de produits « fermiers » pendant leurs vacances (Sylvander, 1989). La question de la quantification de la part de la vente directe et de la transformation à la ferme a été intégrée au dernier recensement agricole.

En Martinique, 105 exploitations déclarent transformer les produits de la ferme pour la vente (viandes, confitures, liqueurs, etc.) (Agreste Martinique, 2002). Il est probable que l'ensemble des producteurs ayant recours à ces formes de vente ne les déclare pas, car certains d'entre eux opèrent de façon informelle. En particulier, 30 à 40 % des abattages ne seraient pas effectués en abattoir[2], des structures d'abattage faisant défaut. En outre, 5073 exploitations en Martinique déclarent vendre directement des produits agricoles (Agreste Martinique, 2002).

Pour répondre à ces attentes, émanant tant des touristes à la recherche de souvenirs savoureux de leurs vacances que de la population de l'île, la Martinique peut chercher à encourager les producteurs fermiers.

[2] DAF : communication dans le cadre de l'expertise collégiale.

Dans cet esprit, il faut savoir que les produits d'appellation d'origine contrôlée désignent ceux dont les caractéristiques sont liées à leur terroir d'origine. 113 000 exploitations agricoles concernées en France métropolitaine trouvent ainsi une meilleure valorisation de leur produit agricole (Lagrange et Trognon, 1997). Le secteur des Appellations d'Origine Protégée (AOP) dans le secteur laitier vaut 2 millions d'euros en 2000, les fromages en AOP commençant à toucher des consommateurs européens en dehors de France (Europe du Nord). Les autres produits (produits végétaux comme la lentille du Berry, huile d'olive de Nyons...) représentent 0,15 million d'euros. Le secteur leader, pionnier en matière d'appellations d'origine, est celui des vins et spiritueux. La Martinique est déjà présente sur ce secteur avec la reconnaissance en appellation d'origine du rhum de la Martinique.

Ces marchés sont eux aussi en croissance, laquelle peut être attribuée à la fois à l'engouement croissant des consommateurs pour ce type de produits, mais aussi à l'augmentation du nombre des produits qui demandent et obtiennent leur reconnaissance en appellation d'origine. L'utilisation de ces signes de qualité peut avoir une influence déterminante sur le développement agricole d'une région, particulièrement dans le cas de régions agricoles défavorisées (Ricard, 1994). La reconnaissance de la spécificité des produits « liés à leur terroir » est reconnue par la France, dans le cadre de l'Union européenne (règlement 2082/91), et dans celui de l'OMC (accords ADPIC).

La Martinique peut aussi faire en sorte que certains produits porteurs de l'identité créole soient reconnus en appellation d'origine protégée.

De façon plus générale, la Martinique est riche d'un patrimoine gastronomique et culinaire tout à fait particulier, porteur de l'identité créole (CNAC, pour Conseil des arts culinaires, 1997). Tant pour les ménages antillais qui cherchent une alimentation reflétant leur terroir que pour les touristes qui sont à la recherche des spécialités « typiques du pays », mais aussi pour la population émigrée, conservant au moins en partie même en émigration ses habitudes alimentaires antillaises (Garrabuau-Moussaoui *et al.*, 2002), ce patrimoine culinaire peut participer d'une « relocalisation de l'alimentation ».

Le patrimoine gastronomique repose sur une série d'ingrédients particuliers, dont certains peuvent être produits localement, et font partie des jardins créoles traditionnels (giraumon, christophine, dachine…). Aujourd'hui, ces ingrédients sont produits localement, mais pas seulement dans les jardins créoles. Cependant, l'importation d'autres pays (c'est le cas de l'igname provenant du Costa Rica ou du Loiret) peut également répondre à cette demande, sauf si un label particulier « produit de la Martinique » est développé. Ces produits rencontrent les attentes « qualitatives » des consommateurs locaux soucieux de se rapprocher de leurs « racines alimentaires », mais également celles des touristes, tout à la découverte du patrimoine gastronomique local.

Contribuer à la préservation de l'environnement par ses achats alimentaires

Dans leur ensemble, les études menées en France (Sondages Louis-Harris, 1998 ; Taylor Nelson Sofres, 1999 ; TMO, 1997 ; CREDOC, 1999 ; IFEN-INSEE, 1998 ; CSA pour printemps bio, 2001, 2002, 2003) s'accordent pour considérer que la préservation de l'environnement n'est pas la principale raison qui conduit les consommateurs français à acheter des produits biologiques. Seuls environ 10 % des consommateurs de produits biologiques citent la préservation de l'environnement comme étant la première raison d'acheter ces produits. Pour les autres, les deux principales raisons qui interviennent sont le goût et la santé. Cela ne signifie pas que l'environnement est absent des préoccupations des consommateurs de produits biologiques, mais que ce n'est pas leur première raison d'achat. C'est là une différence importante entre les consommateurs français et les autres consommateurs européens, chez lesquels les préoccupations d'environnement sont beaucoup plus présentes dans leurs achats de produits biologiques. Les produits biologiques, les produits de l'agriculture raisonnée, mais aussi les produits fermiers (aménagement du territoire, paysages, races locales…), peuvent répondre à cette attente d'environnement de la part des consommateurs.

Contribuer à la création d'équité sociale

L'équité sociale, par le biais de rapports commerciaux équitables entre producteurs agricoles et consommateurs, est prévue dans les principes de l'agriculture biologique tels que définis par l'Ifoam (Ifoam, 2000). Il est mentionné que l'agriculture biologique doit permettre à chaque individu impliqué dans la production et la transformation des produits biologiques une qualité de vie qui correspond à ses besoins fondamentaux et qui permet d'obtenir un revenu suffisant et une satisfaction de son travail, y compris des conditions saines de travail, en tendant vers une filière de production, de préparation et de distribution qui soit à la fois socialement juste et écologiquement responsable.

Ces principes généraux, qui ne se prêtent pas à l'organisation de contrôles mais relèvent de l'éthique du comportement du producteur comme du consommateur, ne sont pas repris dans les règlements européens et français qui définissent l'agriculture biologique.

Pourtant, certains consommateurs, notamment les consommateurs « militants », accordent une importance primordiale à ce facteur qui est à l'origine de leurs achats de produits biologiques. La chaîne Biocoop a développé son concept de distribution de produits biologiques autour de cette notion de partenariat entre consommateurs et producteurs, et de respect de l'éthique commerciale, et le décline, en termes de marketing, par un logo « ensemble pour plus de sens », et une charte à laquelle doivent satisfaire les magasins regroupés sous l'enseigne Biocoop[3].

Ce créneau est surtout occupé par les produits du commerce équitable (Leroy, 2002), mais la notion de « juste rémunération du travail du producteur agricole » peut se

[3] www.biocoop.fr

décliner sur toute production. En métropole, certains groupes d'agriculteurs, notamment des agriculteurs transformateurs fermiers, réfléchissent à la déclinaison de cette notion pour leurs propres produits. Les initiatives d'AMAP (Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne), associations regroupant des agriculteurs et des consommateurs sur la base d'un engagement d'achat annuel de la part des consommateurs, connaissent actuellement un impact certain, en France comme dans de nombreux autres pays (Réseau URGENCI, 2004). Cette volonté de reconstruction du lien social entre producteurs agricoles et consommateurs, autour de l'acte d'achat alimentaire, a fait l'objet de travaux notamment au Brésil (Arl, 2003 ; Byé *et al.*, 2004). La relation directe avec le consommateur, dans ces systèmes, confère aux producteurs agricoles un avantage comparatif par rapport aux circuits longs de distribution.

Les marchés de ces produits reposent sur des attentes des consommateurs particulièrement complexes, relatives à des valeurs spécifiques et à une vision de la société.

Se rassurer par rapport à un risque alimentaire spécifique (ESB, chlordécone)

Le risque alimentaire est aujourd'hui perçu par le consommateur avec plus d'acuité (Aurier et Sirieix, 2004). Les stratégies des consommateurs pour s'y soustraire, ou non, sont cependant très variables, et parfois peu durables. Chaque crise de l'ESB a été ainsi suivie d'une chute brutale et importante des ventes, mais partiellement compensée par une reprise. En réponse, la stratégie marketing des entreprises s'inscrit dans la « réassurance » apportée par la communication sur la traçabilité, les signes de qualité ou les marques.

Les inquiétudes sanitaires provoquées par l'ESB en France ont accéléré le développement du marché des produits biologiques, en particulier celui de la viande, le label « Agriculture biologique » apparaissant pour certains comme le refuge le plus sûr par rapport à une inquiétude alimentaire. Du point de vue de la promotion des produits, la communication dont a fait l'objet la crise de l'ESB s'avère une communication indirecte renforçant l'inquiétude, et donc favorable au développement du produit biologique.

Toutefois, les motivations d'achat, pour les consommateurs de produits biologiques, s'inscrivent dans une logique plus globale d'amélioration de la qualité de l'alimentation, voire de la qualité de la vie, et dépassent le simple fait de se rassurer par rapport à un risque alimentaire réel ou perçu (Barbieux, 2002).

La découverte de la pollution qui affecte l'environnement naturel en Martinique alimente probablement un sentiment de crainte par rapport à la sécurité alimentaire, et pourrait constituer un terrain favorable pour le développement du marché des produits biologiques selon la même dynamique que celle qui a prévalu dans les années 1990-2000 en lien avec l'ESB. Dans le cas de la Martinique (Le Goff, 2004), la demande de traçabilité s'exprime pour la production de légumes. Certains consommateurs recherchent des légumes dont la zone de production est susceptible d'être exempte de pollution (par exemple, Morne Vert plutôt que Sainte-Marie).

Le tableau 7.2 ci-dessous répertorie chacune des attentes des consommateurs auxquelles les produits biologiques peuvent répondre, ainsi que les principaux types de produits substituables.

Tableau 7.2 – Attentes des consommateurs et produits biologiques afférents

Motivations des consommateurs	Produits répondant aux attentes	En Martinique
Préservation de la santé	**Produits biologiques locaux ou importés** Produits diététiques	**Produits biologiques labellisés par organisme certificateur (« Bio des Antilles » : 12 producteurs)** Produits biologiques à certification participative (voir chapitre premier) Produits diététiques
Goût, terroir, identité alimentaire	**Produits biologiques** Produits fermiers **Produits en AOP IGP**	**Produits biologiques labellisés par organisme certificateur (« Bio des Antilles » : 12 producteurs)** Produits biologiques à certification participative (voir chapitre premier) Produits fermiers (105 agriculteurs déclarés en 2000) Produits en vente directe (5073 exploitations en 2000) Produits en AOP (aujourd'hui uniquement le rhum) Produits de la Martinique (viande Comia, poulet Bokai, viande bovine Martinique, cochon Peyi a, Kabrit Peyi a, mouton Peyi a, Kompe Lapin, fruits et légumes et autres produits vendus directement par les producteurs)
Réponse aux risques alimentaires spécifiques (ESB, chlordecone…)	**Produits biologiques** Démarches de traçabilité	**Produits biologiques labellisés par organisme certificateur (« Bio des Antilles »)** Produits biologiques à certification participative (voir chapitre premier) Démarches de traçabilité (lieu de production)
Environnement	**Produits biologiques** Agriculture raisonnée	**Produits biologiques labellisés par organisme certificateur (« Bio des Antilles »)** Produits biologiques à certification participative (voir chapitre premier) Produits d'agriculture raisonnée (aujourd'hui développés pour la banane d'exportation)
Éthique, équité sociale	**Produits biologiques** Produits du commerce équitable AMAP	**Produits biologiques certifiés par un organisme certificateur officiel ou à certification participative, sous réserve de perception de l'« équité sociale » par le consommateur.** Produits des AMAP (Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne) Produits du commerce équitable (importés)

Gurviez (2001) montre cependant qu'en matière alimentaire, ces différentes attentes renvoient au concept de « réassurance » alimentaire (Rochefort, 1997), que certains consommateurs considèrent de façon globale. Ils associent entre eux des thèmes comme la santé, le lien avec une tradition qui se rattache aux notions de terroir, de nature ou d'environnement. Cela s'accompagne d'une demande croissante de sens, d'éthique et de transparence, voire de morale ou de vertu (Gurviez, 2001).

On peut alors constater une très grande convergence entre l'ensemble de ces attentes des consommateurs prises de façon globale, et les principes de l'agriculture biologique tels qu'énoncés par l'Ifoam. En ce sens, l'agriculture biologique peut être le « fer de lance » pour la reconquête de la confiance du consommateur par rapport à l'agriculture en général.

7.1.2. Caractéristiques des marchés alimentaires en Martinique : quel potentiel pour les produits biologiques ?

Globalement, 90 % du marché alimentaire de la Martinique concerne la population de l'île, et 10 % les touristes. La population locale réalise plus de 90 % des achats alimentaires (en volume sur base du nombre de personnes), tandis que les touristes représentent moins de 10 %.

Le tableau suivant répertorie les effectifs et durées de présence sur l'île de ses habitants et des touristes.

Tableau 7.3 – Part du marché de l'alimentation pour les touristes et la population (calcul d'après données de l'Insee - estimations)

	Effectif 2001	Durée de présence sur l'île (j/an)	Part du marché de l'alimentation
Population locale	386 000	365	90 %
Touristes	800 000	13,5[4]	10 %
Natifs émigrés	105 236	-	Nd

L'Insee estimait la population de la Martinique à 386 000 habitants en 2001. En 1999, la part de la population dans les quatre plus grandes agglomérations représentait 58,3 %. Fort-de-France concentrait à elle seule 35,3 % de la population. La majorité des habitants de l'île a un mode de vie et des approvisionnements alimentaires urbains. Les circuits d'approvisionnement alimentaire sont les grandes surfaces, boutiques, marchés, et la restauration hors foyer (restaurants…). Selon l'Insee, chaque commune dispose d'un magasin alimentaire ou d'une supérette, ce qui dénote un approvisionnement alimentaire largement dépendant des circuits commerciaux. Pour ceux qui disposent d'un jardin ou sont agriculteurs, s'y ajoute l'autoconsommation. L'agriculture emploie 14 % de la population active en 2000 (Agreste Martinique, 2002), c'est-à-dire largement trois fois plus qu'en métropole. Cette population mobilise pour partie les ressources de l'exploitation pour les besoins alimentaires familiaux, dans le cas des petites exploitations agricoles.

La part des dépenses qui est consacrée à l'alimentation est plus importante chez les ménages antillo-guyanais par comparaison avec les ménages métropolitains. L'alimentation représente en effet 26 % des dépenses des ménages antillo-guyanais en 1995. Ce pourcentage est supérieur à celui que l'on constate en métropole où la part de l'alimentation est inférieure à 20 %. Or, à l'exception des fonctionnaires qui reçoivent un salaire supérieur, les revenus des salariés du privé sont équivalents ou plus faibles qu'en métropole (voir chapitre 2.2.2). Ce facteur n'est pas favorable pour la commercialisation de produits alimentaires plus coûteux. Or, les produits biologiques sont souvent plus chers que leurs équivalents cultivés avec les méthodes d'agriculture conventionnelle (voir chapitre 1.1.4).

La commercialisation de produits biologiques martiniquais doit viser en priorité la population urbaine locale qui représente la plus grande partie du marché potentiel.

[4] Durée moyenne de présence.

Bien que cette population s'approvisionne en produits alimentaires auprès des supermarchés, hypermarchés et supérettes alimentaires, ce circuit n'est pas forcément le plus pertinent pour tous les produits biologiques où les marchés et circuits spécialisés tiennent une place importante, garantissant en outre une meilleure valeur ajoutée au producteur.

Les produits agricoles de la Martinique tiennent peu de place dans l'alimentation de ses habitants, qui sont donc à la recherche de leurs « racines alimentaires ». La consommation alimentaire en Martinique est en effet très tributaire des importations et fait peu appel aux produits de l'agriculture locale. Ce, à l'exception notable des légumes frais où la part des produits locaux atteint 76 % (Gallot, 2000).

Ce constat accrédite chez certains interlocuteurs martiniquais l'idée d'une relative perte de maîtrise de l'alimentation (« Orgapéyi », associations de consommateurs), qu'ils chercheraient à compenser par la recherche d'une alimentation davantage liée au terroir.

Ces attentes des consommateurs ne sont pas propres à la Martinique, mais concernent la métropole, l'Europe et le monde avec des modalités différentes selon les régions. La perte de repères due à la mondialisation et à l'uniformisation des modes de vie s'exprime de façon particulièrement aiguë en matière d'alimentation. Elle suscite en retour une recherche d'identité qui passe par l'alimentation. Ce phénomène est durable et avait déjà été signalé dans les années 1980 par Fischler (Fischler, 1990).

Selon l'Insee (Gallot, 2000), en 1995, la couverture des besoins alimentaires par des produits locaux[5] s'établit à 63 % en Martinique (voir tableau 7.4). Ce chiffre rend compte du développement constant des industries agro-alimentaires depuis les années 1970. Mais les produits agricoles de l'île y tiennent peu de place, l'essentiel étant transformé à partir de matières premières importées. Ainsi, la filière boulangerie pâtisserie fonctionne à partir d'importations, de même qu'en grande partie la filière laitière et la filière des boissons (à l'exception notable du rhum et de certains jus de fruits). L'élevage local est tributaire de l'importation de l'alimentation animale.

L'élevage sur l'île ne satisfait qu'une part mineure des besoins locaux. D'une part, la production de viande reste faible pour plusieurs raisons, détaillées au chapitre 4, notamment le coût de l'alimentation animale et le manque d'infrastructures d'abattage. D'autre part, la concurrence avec la viande congelée importée, vendue beaucoup moins cher que la production locale, limite la taille des marchés et compromet le développement d'élevages spécialisés.

Concernant les fruits consommés, 57 % sont d'origine martiniquaise. Les fruits de la Martinique souffrent de la concurrence avec les importations de la République dominicaine, la Dominique ou Cuba.

[5] Est considéré comme local un produit dont la fabrication est finie localement, quelle que soit l'origine des intrants.

En revanche, les fruits et légumes frais, notamment les tomates, salades, concombres, sont en grande partie produits sur place. Pour ces produits, les parts de marché des producteurs locaux sont de 76 % en Martinique et l'objectif affiché est d'atteindre en la matière une autosuffisance.

Tableau 7.4 – Taux de couverture des besoins par les produits locaux (source : Insee à partir des statistiques douanières)

	Taux de couverture par les produits locaux
Produits des indistries agro-alimentaires - IAA	42 %
Légumes	70 %
Fruits	57 %
Bovins	45 %
Porcins	30 %
Ovins/ caprins	13 %
Volaille	8 %
Poisson	88 %

Ces tendances offrent un marché aux produits biologiques locaux, mais aussi aux productions martiniquaises en général, plus particulièrement celles qui sont du ressort des agriculteurs locaux (*ADIR*, 1994), du terroir (AOP, IGP[6]).

En d'autres termes, cette déconnexion entre l'alimentation des habitants de l'île et leur agriculture peut être considérée comme un facteur très favorable au développement de produits biologiques locaux, notamment pour les produits biologiques qui « incarnent » le lien au terroir et au territoire (par exemple, les produits végétaux traditionnels). Mais, s'ils sont plus chers, les produits biologiques risquent de souffrir de la concurrence avec les autres productions martiniquaises locales répondant à cette même attente de « relocalisation de l'alimentation » : fruits et légumes locaux vendus directement même s'ils ne sont pas biologiques, autres viandes locales notamment.

Dans ce contexte, la différence de prix entre produits biologiques et autres produits locaux sera un argument déterminant pour les consommateurs, et les producteurs biologiques doivent s'attendre à des difficultés pour vendre leur produit plus cher. Compte tenu des coûts de production en agriculture biologique, plus élevés qu'en agriculture conventionnelle en général, cette observation renforce la nécessité d'une certification crédible pour le consommateur, le rassurant en quelque sorte quant à la différence de prix.

Les touristes : des opportunités à développer pour certains produits (melon, sucre…)

Même si le marché alimentaire pour les touristes (calculé sur la base des jours de présence) représente moins de 10 % du marché alimentaire de l'île, le marché touristique peut néanmoins s'avérer porteur pour certains produits particuliers, et

[6] AOP : Appellation d'origine protégée, nouvelle appellation européenne (= AOC : appellation d'origine contrôlée, ancienne appellation instaurée au France) ; IGP : Indication géographique protégée.

augmenter la demande locale de façon importante. C'est le cas pour le melon : 1500 à 2000 tonnes de melon peuvent être écoulées chaque année à des prix équivalents à ceux de l'exportation au départ de la Martinique (Langlais et Bertin, 1999).

Pris dans son ensemble, le marché touristique est en régression. Le nombre des touristes diminue depuis 1998 (Marques, 2002), où le record d'un million de visiteurs a été atteint. Le taux de cette « décroissance » atteint 19 % en 2000. Le tourisme dans son entier, de séjour (hôtels, gîtes ruraux, chez l'habitant) et de croisière, est affecté. La clientèle française représente 84 % du flux touristique, 93 % si l'on intègre les touristes en provenance des DOM Guadeloupe et Guyane. Plus de 50 % résident à l'hôtel, 22 % ont loué des villas et environ 25 % logent en famille ou chez des amis.

Ces touristes sont en majorité (45 %) âgés de 25 à 44 ans, plus de la moitié ont un revenu entre 2000 et 6000 euros par mois, les cadres et professions libérales représentent 35 %, les retraités 11 %. On constate donc une convergence entre les profils sociodémographiques des touristes métropolitains et ceux des consommateurs de produits biologiques (surreprésentation des cadres et professions libérales), soit un facteur favorable pour la commercialisation de produits biologiques. Un peu plus de 40 000 personnes sont venues en Martinique pour affaires ou congrès, soit 6 % des touristes en 2001 contre 10 % en 2000. Des prestations de repas biologiques peuvent être proposées dans le cadre de certains congrès ou manifestations collectives.

Une partie du marché alimentaire ayant trait au tourisme est captif. Les croisiéristes dépendent de leur opérateur, les touristes en séjour en pension complète font avec l'approvisionnement du restaurant de l'hôtel où ils séjournent. Il faudra donc que les opérateurs de l'agriculture biologique négocient avec ces opérateurs la vente de leurs produits pour développer la consommation des produits Bio auprès de ces cibles de consommateurs.

Selon une enquête menée en 2001 (Marques, 2002), les touristes jugent défavorablement (au plus, un tiers s'en déclare satisfait) les prix des prestations (hôtellerie et restauration). Cela devrait engager à privilégier pour les touristes la commercialisation de certains produits Bio particuliers, avec une valorisation de l'origine « biologique » des produits par une communication adaptée. Cette solution est sans doute préférable à celle qui consisterait à promouvoir des prestations de « repas biologiques », laquelle augmenterait les coûts de restauration de façon importante. Par exemple, la commercialisation de « sucre biologique de la Martinique » pour le punch pourrait entrer dans cette stratégie en permettant une bonne valorisation en termes d'image, alors que les quantités de produit consommées sont minimes, ce qui limite l'impact d'une augmentation de prix (voir chapitre 7.7.3).

Au nord de l'île, des opportunités de développement en lien avec le tourisme vert

Le marché lié au tourisme vert en Martinique est pour le moment quantitativement faible, mais des exploitations pratiquant à la fois l'agrotourisme et l'agriculture biologique (ou une association entre ces deux types d'exploitations) pourraient trouver là une voie de développement. Il existe en effet une convergence de valeurs entre l'agriculture biologiques et le respect, la connaissance de l'environnement naturel, que recherchent les clients de ce type de prestations.

Les exploitations qui pratiquent le « tourisme vert » en Martinique sont au nombre de 46 (Agreste Martinique, 2002). Vingt-cinq d'entre elles organisent des visites de leur exploitation et six proposent une restauration à la ferme. C'est le nord de l'île qui offre le plus d'opportunités avec 34 sites contre 12 au sud. Par ailleurs, 105 exploitations transforment les produits de la ferme pour la vente (viande, confitures, liqueurs…).

En outre, de nombreux projets offrent des prestations de découverte de l'environnement naturel et de l'agriculture de l'île, basées sur un patrimoine naturel et historique très riche (Nosel, 2000). Le Parc national régional de Martinique (PNRM) tend actuellement à développer l'agro-tourisme autour de la valorisation des sites, des produits alimentaires artisanaux, des savoir-faire, et a développé un label, comme dans les autres parcs régionaux[7]. Pour l'instant, ce label n'est décliné par une charte de qualité que pour le miel et compte quatre adhérents, qui rencontrent d'ailleurs des problèmes de vente. Le patrimoine naturel demeure peu connu et peu valorisé des Martiniquais eux-mêmes. Pourtant, dans la zone Caraïbe, en Guadeloupe, la nature est mentionnée comme étant la troisième raison de visite pour les touristes et offre un espace récréatif très apprécié aux habitants (Demonio, 2000).

Le Parc national de Guadeloupe a répertorié les demandes touristiques de ses visiteurs. Rapportées dans le tableau suivant, elles donnent une idée du potentiel de marché pour ce type d'écotourisme, pour les produits de l'agriculture biologique locale et pour les « produits locaux typiques », biologiques ou non.

Clientèle	Excursion liée au milieu naturel	Potentiel produits Bio	Potentiel « produits locaux typiques »
Résidents	Consommateurs des promenades et « parties » en forêt, utilisateurs des aires d'accueil pour un usage familial et dominical.	*Idem* population locale	
Touristes de séjour	Visiteurs des grands sites, s'enfoncent rarement en forêt	*Idem* population française	++
Écotouristes	Public averti, soucieux de la qualité de l'environnement. Cette clientèle évite la grande hôtellerie au profit de l'hébergement rural pour un meilleur contact avec la population.	++	+++
Sportifs	Grands randonneurs, pas toujours soucieux des nuisances que peuvent occasionner leurs activités sur le milieu naturel.		
Croisiéristes	Consommateurs d'excursions sur des périodes très courtes, programmées à l'avance, limitées aux grands sites et très encadrées.	Selon attitude opérateur	+++ Selon attitude opérateur
Scolaires colonies	Visites commentées sur le milieu naturel	++ (initiative et commande publique)	++ (initiative et commande publique)

La population émigrée et les touristes de retour en métropole

Les touristes ayant visité la Martinique, comme les natifs du pays en métropole, auront tendance à rechercher les produits qui leur rappelleront leur voyage. Ils effectuent des achats alimentaires qu'ils emportent à la fin des vacances pour les offrir (produits alimentaires porteurs d'identité, et qui se conservent), et recherchent, de retour en métropole, des produits qui témoignent des saveurs de leurs escapades. Sur cette

[7] Communication de Mme Guibot, responsable du PNRM dans le cadre de l'expertise collégiale.

base, les chaînes de supermarchés ont développé des rayons de produits « ethniques ». Pour la Martinique, l'entreprise Royal Fruits valorise l'atout « Martinique » en commercialisant ses jus de fruits, accompagnés d'un « environnement » valorisant la Martinique, son paysage, et son image en métropole. Compte tenu de l'origine métropolitaine de 93 % des touristes, ce marché est limité à la métropole où résident aussi un quart des natifs de Martinique, la majorité étant installée en Île-de-France (Marie et Qualité, 2002).

La commande publique : une opportunité de développement pour l'agriculture biologique

La restauration scolaire et la restauration collective liée aux entreprises peuvent constituer un marché significatif pour les produits biologiques (Hamm *et al.*, 2002). Plusieurs villes d'Europe développent des initiatives de « restauration Bio » dans les cantines scolaires ou restaurants d'entreprise. La Ville de Vienne en Autriche développe une politique ambitieuse d'achat de produits biologiques pour les cantines. Cette politique s'intègre dans le cadre d'une politique d'achats publics « durables », qui porte par ailleurs sur les économies d'énergie… Plusieurs arrondissements de Paris et de nombreuses communes rurales, surtout dans le sud de la France, proposent des repas biologiques en cantine scolaire. À Lorient, le restaurant universitaire propose même chaque jour des repas biologiques (Le Goff, 2001).

Une politique résolue d'achats publics a pour effet de stimuler la production biologique.

Le secteur de la restauration

Les touristes ont dépensé 229 millions d'euros en Martinique, dont 15 % concernent le secteur de la restauration.

Les hôtels avec restaurant sont majoritaires en Martinique. Pour les formes de restauration sans hébergement, la restauration traditionnelle et la restauration rapide tiennent une place équivalente (Henry, 2000). Plus des trois quarts de l'emploi de la restauration traditionnelle ou rapide sont situés sur la zone Lamentin – Schoelcher – Fort-de-France.

Le potentiel des produits biologiques certifiés pour le secteur de la restauration relève d'une niche de marché que les producteurs doivent travailler. L'accueil de l'offre Bio par les grands opérateurs (croisière, catering pour l'aéroport) dépend de leur politique en la matière. L'offre Bio devra être accompagnée de communication sur le produit, pour valoriser l'image de l'opérateur au travers du produit Bio. Sur la base de ce que l'on constate en métropole, il est probable que la demande pour les produits Bio en restauration traditionnelle ou rapide sera limitée voire inexistante, en dehors de « restaurant Bio » travaillant exclusivement les produits biologiques. Ce type d'initiative n'a pour l'instant pas vu le jour en Martinique.

En revanche, les « produits locaux typiques » ont un potentiel pour les restaurants accueillant des touristes.

7.1.3. Le marché des produits biologiques aujourd'hui en Martinique

Il n'existe pas d'étude du marché des produits biologiques en Martinique. Plusieurs interlocuteurs soulignent l'intérêt qu'il y aurait à mener une telle étude dans la perspective du développement de l'agriculture biologique certifiée.

Distribution des produits biologiques en Martinique

Les indicateurs dont on dispose pour évaluer le marché des produits biologiques sont donc partiels et reposent d'abord sur les évaluations que les acteurs des filières biologiques en Martinique peuvent faire de leur activité.

– La société Diedis spécialisée dans l'importation de produits diététiques et biologiques dispose d'un entrepôt et de quatorze magasins en Martinique, qui réalisent ensemble environ 2 M. d'euros de chiffre d'affaires en produits biologiques (CA hors compléments alimentaires, également distribués par ces magasins). Les produits commercialisés dans ses boutiques sont exclusivement des produits importés, car, malgré ses efforts, la société n'a jamais réussi à s'approvisionner en produits biologiques frais auprès de producteurs locaux. Quelques tentatives ont été faites, mais les producteurs ont préféré retourner à la vente directe.

– L'hypermarché HYPER U propose des produits biologiques et constate que ses ventes ont augmenté de 45 % en 2002. Cela est aussi dû au fait que l'offre présentée a augmenté et que des animations ont été réalisées. On constate le même phénomène qu'en métropole, à savoir que, lorsque l'offre est présente, les consommateurs suivent et augmentent leurs achats de produits biologiques (François *et al.*, 2002).

– Les producteurs d'agriculture biologique certifiée AB (association « Bio des Antilles ») ont créé un marché Bio à Saint-Joseph.

– Les producteurs de l'association « Orgapéyi », plus proches de l'AE (voir chapitre 1.1.1), commercialisent leurs produits en direct sur un marché itinérant, et ils viennent de créer un marché pour ces produits. L'un des agriculteurs interrogés dans le cadre du séminaire de l'expertise collégiale déclare ne pas vendre les produits plus cher que les produits conventionnels, et connaître parfois ponctuellement des problèmes d'écoulement. Ce problème de surproduction ponctuelle existe aussi dans d'autres contextes. La production biologique étant plus soumise aux aléas naturels que la production conventionnelle, les producteurs peuvent se trouver par moment avec un excédent d'offre par rapport à ce que leurs capacités habituelles de commercialisation leur permettent d'écouler. En outre, pour les producteurs martiniquais, le fait que les structures d'abattage fassent défaut ne facilite pas la commercialisation des produits animaux.

Ces indicateurs semblent montrer qu'un marché existe en Martinique pour les produits biologiques, sans doute plus important en proportion que ce que l'on peut connaître en métropole. En particulier, le chiffre de quatorze magasins spécialisés pour 400 000 habitants environ peut être considéré comme élevé. Cet engouement peut être attribué à une sensibilisation du consommateur par rapport à l'environnement, à une inquiétude diffuse quant à la qualité des aliments dans un contexte de médiatisation de la question du chlordécone en Martinique. Dans ce contexte, il est probable que la demande en produits frais biologiques n'est pas satisfaite, ce qui n'empêche pas que les

producteurs constatent ponctuellement des surplus de production. La demande en produits frais locaux, biologiques ou non, est de toutes façons importante en Martinique (Chambre d'agriculture de la Martinique, 2002).

Les formes de distribution actuelles des producteurs biologiques à la Martinique

Aujourd'hui, les producteurs de l'association « Bio des Antilles », comme les producteurs de l'association « Orgapéyi », privilégient la vente directe à la ferme de leur production et/ou fréquentent des foires réservées aux produits biologiques ou aux produits d'« Orgapéyi »

Les producteurs de l'association « Bio des Antilles » organisent un marché à Saint-Joseph une fois par quinzaine. Il comprend quatre producteurs biologiques. L'offre reste limitée, de même que la fréquentation du marché.

Les producteurs de l'association « Orgapéyi » ont organisé un marché à Saint-Joseph une fois par quinzaine. Trois producteurs y sont présents mais aussi un fabricant de plats cuisinés. Cette initiative relayée par une radio locale semble avoir une bonne popularité. Enfin, un marché itinérant permet de faire connaître l'association mais son impact en termes de ventes pour les producteurs reste faible.

Dans le contexte actuel où le volume de production de produits biologiques est très limité par rapport à la demande, la vente directe est en effet le mode de commercialisation qui permet de conserver le maximum de valeur ajoutée au niveau du producteur. Par exemple, au Brésil, il a été observé que seulement 20 % du prix au consommateur revient au producteur, contre 30 % aux intermédiaires (Campanhola et Valarini, 2001). Tant que leur volume à commercialiser reste limité et qu'ils peuvent assurer en direct la commercialisation, les producteurs ont intérêt à développer les formes de vente les plus directes possible, et à limiter les intermédiaires.

Cependant, lorsque le volume à commercialiser augmente, il devient plus intéressant d'écouler une partie de la production par des circuits susceptibles d'absorber de gros volumes pour un temps de travail limité, quitte à conserver une partie de la production écoulée par les circuits de vente directe qui permettent, quant à eux, une meilleure valorisation du produit. Ainsi, un producteur en AB de la Martinique commercialise une partie de sa production sans surplus de prix par rapport au conventionnel par un réseau de GMS, et réalise une meilleure marge sur ses ventes directes ou par foire. Les deux circuits s'avèrent alors complémentaires.

Possibilités de développement par produit

Le tableau présenté ci-après examine les possibilités de marché des produits en agriculture biologique, produit par produit, avec les atouts et contraintes, du point de vue des potentialités de marché.

Pour le marché local, du fait de la proximité entre producteurs et consommateurs, nous envisageons la possibilité de développement de produits d'agriculture biologique certifiée (AB), et de produits de qualité sous cahiers des charges de producteurs en agriculture agroécologique (AE). Ces cahiers des charges expliquent la façon dont les produits sont produits, et ils sont communiqués aux

consommateurs sur les lieux de vente. Différentes modalités de communication complémentaires peuvent être mobilisées par les producteurs. Ce type de cahiers des charges ne donne pas le droit d'utiliser les termes de « produit de l'agriculture biologique », ni le logo AB, mais il peut permettre de valoriser les initiatives des producteurs de façon plus souple que la certification en agriculture biologique, et/ou y conduire, à terme. Il est à noter que cette démarche n'est pas pertinente lorsque les circuits s'allongent, et que producteurs et consommateurs s'éloignent. En particulier, elle n'est donc pas adaptée à l'exportation, ni lorsque les produits sont distribués en GMS, c'est-à-dire dès que l'étiquetage est le seul lien d'information entre producteurs et consommateurs.

On examinera par la suite les possibilités techniques de production de ces produits en agriculture biologique en Martinique, ce qui permettra de conclure sur des voies prioritaires de développement.

Tableau 7.5 : Potentialités de développement de marché des produits en agriculture biologique

Produits	**Atouts/ contraintes**	**Potentiel du marché local**	**Filières pour le marché local**
Banane	**Atout.** Technicité des producteurs Absence cercosporiose noire Marché en croissance dans les pays développés **Contrainte.** Concurrence internationale	Marché local pour la banane Bio, comme fruit (taille réduite du marché) Banane plantain : difficulté probable à valoriser son caractère Bio Certification ou cahier des charges si vente directe (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou structuration (coopérative, contrats avec les distributeurs) GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Canne	**Atouts.** Existence d'une sucrerie locale Croissance du marché dans les pays développés **Contraintes.** Utilisation de la sucrerie (si toute la production de l'île ne passe pas en Bio) Concurrence internationale (pour l'export) La production de la sucrerie ne fournit pas plus de 50 % de la consommation locale en sucre et est subventionnée	Marché local accessible si politique de passage de la sucrerie en Bio. Nécessité de subventions. Retour d'image (produit emblématique de l'île). Certification Bio nécessaire Sucre, jus de canne (AB)	Nécessité d'une sucrerie certifiée Bio Nécessité de décision politique et subvention Producteurs liés à la sucrerie ou unité de transformation (jus de canne) GMS, marchés publics (si politique), restauration, boutiques spécialisées.
Ananas	**Atouts.** Croissance du marché dans les pays développés Existence d'unité de transformation pour valorisation des écarts de triage **Contraintes.** Concurrence internationale (export) Difficultés techniques de la production (induction florale)	Marché local pour l'ananas Bio, comme fruit (taille réduite du marché) Certification ou cahier des charges (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs). GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)

…/…

Légumes tropicaux	**Atouts.** Proximité (marché local), produits correspondant aux habitudes alimentaires et patrimoine gastronomique local (dachine, christophine…) Production des jardins créoles : très limitée **Contraintes.** Concurrence internationale (pour l'export et même le marché local, sauf pour des produits très fragiles difficiles à transporter)	Marché local pour produits certifiés Bio ou produits sous cahiers des charges producteurs Influence des restrictions de culture pour les tubercules ? (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs). GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Légumes potagers : tomates, salades, concombre...	**Atouts.** Forte demande locale, forte couverture des besoins locaux par la production locale, fraîcheur des produits locaux	Marché local pour produits certifiés Bio ou produits sous cahiers des charges producteurs (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs). GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Fruits tropicaux	**Atouts.** Proximité (marché local), existence d'unité de transformation potentiellement intéressée (produits transformés et valorisation des écarts de triage du frais) **Contraintes.** Concurrence internationale pour l'export et le marché local	Certification (produits transformés) Certification ou cahier des charges (marché local fruits frais) (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs, transformateur). GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Légumes contre-saison (melon, aubergine...)	**Atouts.** Demande locale pour certains produits (melon) **Contraintes.** Concurrence internationale pour l'export en frais Valorisation des écarts de triage ? manque d'unité de transformation locale	Certification ou cahier des charges (marché local légumes) (AB et AE)	Possibilité de producteurs indépendants ou structuration (coopératives, contrats avec les distributeurs). GMS (produits certifiés), marchés, boutiques spécialisées, marchés publics (si politique)
Produits de l'élevage (ovins, bovins, caprins) Et produits laitiers	**Atouts.** Élevage complémentaire de la production végétale, forte demande locale de viande de qualité. **Contraintes.** Si le prix est plus élevé que production fermière locale, concurrence pour les produits certifiés Bio Coût de l'alimentation animale Bio importée Manque d'abattoir et de laiterie	Potentiel du marché local probablement faible pour des produits certifiés qui seraient plus chers que les produits « pays » déjà très appréciés. Potentiel de commercialisation au prix des produits « pays ». Certification ou cahier des charges (marché local (AB et AE)	Certification de l'abattoir en Bio indispensable pour une commercialisation officielle de produits Bio. Accès des producteurs à l'abattoir indispensable même pour une commercialisation officielle de produits pays. Vente directe, marchés
Volailles	**Atouts.** Forte demande locale de viande de qualité **Contrainte.** Cf ci-avant (concurrence avec la production fermière) Alimentation animale à coût élevé si importée Abattoir : possibilité d'abattoir fermier de petite capacité	Potentiel du marché local probablement faible pour des produits certifiés qui seraient plus chers que les produits « pays » déjà très appréciés. Potentiel de commercialisation au prix des produits « pays ». Certification ou cahier des charges (marché local) (AB et AE)	Certification d'un abattoir en Bio indispensable pour une commercialisation officielle, mais possibilité d'abattoir de petite capacité (produits fermiers). Vente directe, marchés

En ce qui concerne l'élevage, les données examinées laissent penser que le potentiel du marché local concerne des produits pour lesquels la différence de prix avec les produits « pays » doit être faible. Compte tenu du coût des intrants, il semble pertinent de développer la production animale biologique préférentiellement en

complément de productions végétales. L'intérêt d'une certification en AB sur ces productions, compte tenu de son coût et des contraintes qu'elle engendre (notamment sur l'abattage), n'apparaît pas en première analyse.

Pour les produits agricoles locaux, où le taux de couverture du marché par la production locale est significatif, on peut estimer grossièrement la demande potentielle de la Martinique en légumes biologiques. Une base de 1 %, peut en effet être retenue, sachant qu'en 1999, on estimait le pourcentage des ventes en produits Bio à 0,5 % en GMS. Sur ces produits, la pénurie de l'offre en GMS, les livraisons irrégulières et la nature périssable du produit Bio sont dissuasifs pour les GMS qui ne les offrent pas. Les consommateurs de produits Bio achètent donc ces produits préférentiellement au marché ou en magasin spécialisé (François *et al.*, 2002). Ces formes de commercialisation par les marchés et la vente directe sont d'ailleurs celles qui sont majoritairement choisies, tant par les agriculteurs de l'association « Bio des Antilles » que par « Orgapéyi ». L'expérience de Cuba montre que l'organisation de jardins en zone périurbaine peut augmenter de façon significative la couverture des besoins locaux par les produits du pays (Oppenheim, 2001).

7.1.4. Certification et développement du marché des produits biologiques en Martinique

L'agriculture biologique parmi les autres signes de qualité

Pour faire reconnaître au consommateur la qualité de son produit, le producteur peut utiliser une marque privée (individuelle ou collective), et/ou un « Signe de qualité officiel » (SIQUO) (tableau 7.6).

Ces signes de qualité officiels ne sont pas une réponse opportuniste et récente à des stratégies de segmentation de marchés, mais résultent d'une œuvre de longue haleine, entreprise dès le début du XXe siècle, et visant à doter la France d'instruments de compétitivité, par la qualité et l'origine, au bénéfice des consommateurs, des professionnels et de l'aménagement du territoire (Conseil économique et social, 2001).

En France, la loi d'Orientation agricole de 1999 mentionne cinq signes d'identification de la qualité et de l'origine : l'AOC, le label rouge, la certification de conformité produit, la certification du mode de production biologique et la dénomination « montagne ». En outre, la loi d'Orientation agricole de 1999 prévoit qu'un décret d'application définisse les conditions d'emploi des termes « ferme » et « fermier ». Aujourd'hui, faute d'accord entre les professionnels, ou d'arbitrage de la puissance publique, ce décret n'est pas encore paru.

Pour que le consommateur puisse reconnaître la qualité spécifique d'un produit, l'Union européenne prévoit pour sa part quatre signes de qualité : l'Appellation d'origine protégée (AOP), l'Indication géographique protégée (IGP), la Spécialité traditionnelle garantie (STG) et l'Agriculture biologique (AB). Les réglementations française et européenne sont donc cohérentes, sans pour autant se recouvrir totalement.

Enfin, les produits issus d'exploitations pratiquant l'Agriculture raisonnée (voir l'arrêté du 30 avril 2002 relatif au référentiel de l'Agriculture raisonnée), et qualifiés à

ce titre au sens du décret n° 2002 631 du 25 avril 2002 relatif à la qualification des exploitations agricoles au titre de l'agriculture raisonnée, peuvent faire figurer sur la publicité ou l'étiquetage des produits la mention « issu d'exploitations qualifiées au titre de l'agriculture raisonnée ». Il ne s'agit pas ici d'assurer le consommateur d'une qualité particulière du produit, mais d'un mode de production respectueux de l'environnement.

Le Conseil national de l'alimentation dans son avis n° 45 du 30 octobre 2003, tout en soulignant l'intérêt des signes de qualité officiels pour le développement économique à long terme, reconnaît que la cohérence du positionnement des signes nationaux les uns par rapport aux autres reste posée, en sus des réglementations française et européenne.

Pour le consommateur, la présence de très nombreuses mentions et signes relatifs à la qualité introduit une certaine confusion. En France, parmi les signes de qualité officiels, les consommateurs citent spontanément le Label Rouge pour 43 %, le logo AB pour 18 %, l'AOC étant citée par 12 % d'entre eux. Parmi les signes officiels de qualité, le signe de qualité « Agriculture biologique » est donc bien connu des consommateurs. En revanche, la Certification de conformité produit et les Indications géographiques protégées sont inconnues de la plupart des consommateurs, en France comme en Europe (Conseil national de l'alimentation, 2003).

Tableau 7.6 – Les signes de qualité officiels (SIQUO) en France et en Europe

	En France	Dans l' Union européenne	Comparaison
Agriculture biologique	Pour les productions animales, réglementation française plus stricte que UE (REPAB – F)	Règlement 2092/91 REPAB	Certification par Organisme certificateur agréé
Appellation d'origine protégée	Loi du 6 juillet 1966	Règlement 2081/92	Procédures de certification gérées en France par l'INAO
Indication géographique protégée		Règlement 2081/92	Procédures de certification gérées en France par l'INAO
Spécialité traditionnelle garantie		Règlement 2082/92	Très faible développement en France et en Europe
Label Rouge	Loi d'Orientation agricole de 1960 « Qualité supérieure »		Cahier des charges agréé par la CNLC Certification par organisme certificateur
Certification de conformité produit	Loi du 30.12.1998 et Décret n° 90-859 du 25 septembre 1990		Cahier des charges agréé par la CNLC Certification par organisme certificateur. En augmentation rapide.
Appellation Montagne	Loi d'Orientation agricole du 9 janvier 1985 modifiée par la loi d'Orientation agricole du 9 juillet 1999		Toutes les opérations de la production au conditionnement effectuées en zone de montagne
Produits fermiers	Loi d'Orientation agricole de 1999 Législation sur certaines productions (fromages, poulets)		Contrôle *a posteriori* par la DGCCRF
Agriculture raisonnée	Référentiel de l'Agriculture raisonnée défini dans le décret n° 2002 – 631 du 25 avril 2002		Concerne la qualité environnementale de l'exploitation mais non la qualité du produit

En dehors des signes de qualité officiels, les producteurs peuvent aussi utiliser la notion de marque, individuelle ou collective, et un cahier des charges privé. Les marques collectives sont accessibles à toutes les entreprises qui adhèrent à un règlement ou à un cahier des charges. Elles ont un effet structurant sur la filière dont elles améliorent la qualité de prestation, l'image de marque, la mobilisation des producteurs et des équipes techniques, l'organisation et la compétitivité. On citera en particulier les marques collectives « Produits de la ferme – Bienvenue à la ferme », gérées par les chambres d'agriculture, les marques collectives des Parcs naturels régionaux. Outre ces deux marques présentes en Martinique, des marques collectives ont été développées pour les productions animales (Leimbacher, 1996). Les marques sont régies par le droit des marques, sous l'égide de l'INPI (Institut national de la propriété industrielle) en France.

Certifier les produits en agriculture biologique : quelles procédures en Martinique ?

La Martinique compte douze exploitants certifiés en agriculture biologique au sens de la réglementation française et européenne, dont les surfaces en production agrobiologique sont notifiées à la Direction de l'agriculture et de la forêt (DAF). Seuls les produits issus de ces exploitations sont « biologiques » et peuvent porter la mention AB. Mais elle compte aussi 104 exploitants qui, selon le RA 2000, se déclarent « bio », et 139 autres en reconversion (Agreste Martinique, 2002). Or, les surfaces correspondantes ne sont pas notifiées à la DAF. Cela dénote un engouement pour l'agriculture biologique qui dépasse son extension réelle sur le terrain, et/ou une relative méconnaissance des règles. En outre, 5073 exploitations vendent leur production directement au consommateur. Il peut s'agir de vente à la ferme, ou sur les marchés. Or, pour le consommateur, la notion de produit vendu par le producteur lui-même est aussi porteur de lien à la terre et à l'identité alimentaire. Enfin, 105 déclarent transformer une partie de leur production pour la vente sur la ferme (« produits fermiers »).

Tableau 7.7 – Département Martinique : activités diverses en 2000 (Agreste Martinique, 2002)

Agriculture biologique	104
Conversion vers l'agriculture biologique	139
Autres signes de qualité (AOC, label…)	490
Transformation pour la vente de produits à la ferme	105
Vente directe de produits agricoles	5073
Restauration	6
Transformation pour la vente du bois de l'exploitation	10
Hébergement	8
Artisanat	7

Enfin, en Martinique, le groupe « Orgapéyi » défend une agriculture qu'il considère comme « biologique », reposant sur une éthique, et se traduisant par des pratiques agricoles que les membres d'« Orgapéyi » décrivent comme proches de l'agriculture biologique.

En outre, « Orgapéyi » organise des relations avec l'organisation de consommateurs « Capable » qui promeut les mêmes valeurs au niveau des consommateurs.

On comprend bien que, dans ce contexte, si des producteurs se réclamant de l'agriculture biologique s'imposent des contraintes, et notamment la non-utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires de synthèse pour obtenir les produits, il leur faut faire connaître cet effort au consommateur, en particulier pour justifier une différence de prix qui est due à des coûts de production supérieurs.

Les modes de certification utilisables en Martinique

Pour certifier un mode de production agrobiologique, les agriculteurs peuvent développer :

– la certification officielle par un organisme certificateur : « Agriculture biologique » (nommée AB-co dans le rapport ; voir chapitre 1.1.1), certification individuelle ou par groupes ;

– une forme de certification participative « Agriculture biologique » (nommée AB-cp dans le rapport ; voir chapitre 1.1.1) ;

– une forme de certification sur des cahiers des charges pour des produits d'« agriculture écologique » (nommée AE dans le rapport ; voir chapitre 1.1.1). Le cas échéant, ces cahiers des charges pourraient faire l'objet de contrôles par organismes certificateurs si les producteurs font ce choix de développement.

En tout état de cause, pour réaliser le potentiel de développement que représente l'agriculture biologique, une démarche de certification, qu'elle soit officielle ou participative, s'impose. Elle permet au consommateur de trouver des repères parmi des formes de produits proches les uns des autres, justifie d'éventuelles différences de prix et protège contre les fraudes. La démarche de certification protège aussi les producteurs et les aide à faire reconnaître au consommateur la qualité spécifique des produits qu'il leur propose. La certification ajoute de la valeur, à la fois au niveau économique, mais pas seulement (Barrett *et al.*, 2001). Le processus de certification engage les producteurs à formaliser leurs pratiques et à mettre au point des procédures internes de gestion de la qualité qui peuvent être réinvesties dans d'autres domaines, au service du développement du groupe.

Au sens du règlement européen ou de la réglementation française, la certification doit être effectuée par un organisme certificateur (AB-co), ce qui donne le droit d'utiliser le logo européen et le logo français de l'agriculture biologique –AB–, ainsi que d'utiliser les termes « Bio », « agriculture biologique », sur l'étiquette du produit. Cette procédure permet à la fois de vendre sur le marché local avec un logo rassurant et connu du consommateur, et également à l'exportation vers les pays de l'Union européenne, ce qui, pour l'exportation, constitue la plus grande part des marchés pour la Martinique. Pour les produits destinés à l'exportation, dont on envisage d'écouler une partie sur le marché local, cette procédure est incontournable.

Toutefois, l'éloignement de la Martinique par rapport à la France et à l'Union européenne (zone ultrapériphérique) pose question par rapport à cette procédure, tout particulièrement en raison de son coût pour les petits producteurs, car les organismes certificateurs européens sont éloignés, et, pour l'instant, ils ne sont pas représentés aux

Antilles. L'IFOAM défend une procédure particulière de certification pour les petits producteurs, particulièrement les petits producteurs des pays en développement, mais cette procédure est également mobilisable par les petits producteurs des pays développés (IFOAM, 2003). C'est la certification par groupes de producteurs. Le principe de cette forme de certification est basé sur la définition de règles de contrôle internes au groupe (ICS, Internal Control System). L'IFOAM reconnaît que ce système de contrôle permet une meilleure surveillance que des visites annuelles externes. Plus de vingt-cinq organismes de certification dans le monde travaillent sur la certification de groupes de producteurs, dont dix sont accrédités par l'IFOAM et respectent les critères de certification par groupes, laquelle est gérée par l'IOAS (International Organic Accreditation Services).

Enfin, dans certains pays comme le Brésil, des organisations de producteurs (notamment le réseau Ecovida) s'inscrivent dans cette procédure en développant la « certification participative ». Ces démarches ne sont pas automatiquement accréditées par l'IFOAM, mais les organisations qui les portent militent pour la reconnaissance internationale de ce type de certification. En France, elles ne donnent pas le droit d'utiliser les termes d'« agriculture biologique », « Bio », ni le logo européen ou français « AB ».

Au Brésil, la nécessité d'un type de certification différent apparaît pour les petits producteurs parce que la certification par organismes certificateurs (Arl, 2003) :

– favorise explicitement un petit nombre d'organismes certificateurs qui dominent le marché des produits biologiques dans le pays, et à l'exportation ;
– conduit à un excès de contrôles, documents et bureaucratie, inadaptés aux conditions de la réalité de l'agriculture familiale et des petits producteurs ;
– élève les coûts de certification ;
– ne prend pas en compte la spécificité de la vente directe au consommateur (foires, vente à la ferme…).

La « certification participative » ne certifie pas seulement un produit. C'est un outil du projet social du groupe, et non pas un objectif en soi (Arl, 2003 ; Byé *et al.*, 2004). La démarche de reconstruction sociale, entre les producteurs eux-mêmes, et entre producteurs et consommateurs, prime sur la simple élaboration d'une image destinée à identifier les processus agroécologiques et les produits qui en sont issus. Cette démarche implique un rapprochement étroit entre consommateurs et producteurs, non seulement sous la forme d'une vente de marchandises, mais aussi d'un échange d'informations, de reconnaissances réciproques et donc de partage d'expériences. Cette démarche s'appuie sur des ressorts différents de ceux de la certification par organisme certificateurs, mais n'en est pas moins exigeante, en termes d'organisation, et de transparence. Elle ne réclame pas moins d'engagement de la part des producteurs, mais suppose qu'il prenne une forme différente. La mise en place de « conseils d'éthique de foire », l'organisation de réunions impliquant, outre les producteurs, les consommateurs, l'organisation de visites de producteurs, participent de cette stratégie. Au Brésil, le « selo » (timbre en portugais) Ecovida constitue pour le moment le seul signe d'identification de la spécificité collective de la démarche.

En Martinique, l'association « Orgapéyi » repose aussi sur ce type de valeurs de type sociétal. L'association Capable promeut les mêmes valeurs au niveau d'un groupe de consommateurs. Des tentatives de rapprochement entre les deux structures, autour de la constitution d'un cahier des charges pour les producteurs, validé par les consommateurs, ont été tentées (Capable, communication dans le cadre de l'expertise collégiale). Il n'a pas été possible de consulter ce cahier des charges lors de l'expertise collégiale, ce qui ne permet pas de se prononcer quant à sa proximité éventuelle avec les règles de l'agriculture biologique, mais l'existence même de ces deux structures constitue une indication de convergence entre les attentes d'une partie de la société martiniquaise par rapport à l'agriculture et l'alimentation, et les valeurs portées par le groupe « Orgapéyi ». Elles pourraient être partie prenante d'un dispositif de « certification participative » qui reposerait alors sur la transparence des cahiers des charges et leur large communication (ce qui n'est pas encore le cas actuellement).

Conclusion

Les parts de marché des produits biologiques, mais aussi des produits typiques et des produits fermiers, pourraient être augmentées en Martinique. À condition de les associer à une communication adaptée, ces actions pourraient avoir une influence positive à la fois sur les possibilités économiques offertes aux producteurs et sur l'image de la Martinique, pour ses habitants et pour les touristes.

Une démarche visant à développer le marché des produits biologiques suppose d'abord que l'on réponde aux attentes des consommateurs. Mais s'agissant des produits biologiques, elle ne peut pas se limiter à cela. Plus que pour les productions conventionnelles, le mode de production agrobiologique détermine les productions possibles au travers des contraintes techniques (rotations, plantes fixatrices d'azote, diversité, adaptation des races et variétés au terroir). Enfin, les forces du marché (voir Lampkin, chapitre 8.8.1), à elles seules, ne donnent pas les moyens à l'agriculture biologique d'offrir la totalité de son potentiel au service de l'environnement et de la société. Une politique publique de soutien au développement est nécessaire.

En Martinique, le développement de l'agriculture biologique et de ses marchés doit donc être pensé en fonction des trois pôles moteurs pour son développement :

- La demande des consommateurs et leurs attentes

Il n'y a pas de doute quant à la rencontre entre les attentes d'une partie des consommateurs à la recherche de produits « sains et naturels », de produits de terroir issus de la Martinique, voire d'équité sociale, et les fondements de l'agriculture biologique. Le marché des produits Bio existe en Martinique, et les indicateurs recueillis sur le marché actuel le prouvent. Toutefois, s'agissant d'un développement important de la production biologique pour le marché local en Martinique, il faut souligner l'absence de données de marché : il n'existe pas d'étude du marché des produits en Martinique et plusieurs interlocuteurs soulignent l'intérêt qu'il y aurait à réaliser ce travail. La question du prix se pose en particulier avec acuité. Le coût de la production biologique plus élevé que celui des produits traditionnels, la part importante du revenu déjà consacré à l'alimentation par les habitants, occasionnent des tensions déjà observées sur les prix des produits. Aujourd'hui, certains producteurs en AB ne

valorisent pas le produit Bio en le rendant plus cher que son équivalent conventionnel (légumes).Cette question concerne en particulier les produits d'élevage (volailles, cabri…), où les produits martiniquais et « fermiers » sont déjà vendus à des prix très élevés compte tenu d'une forte demande en produit local de qualité non satisfaite. La mise en place de productions animales agrobiologiques (en dehors d'élevage associé à des productions végétales dans le cadre d'exploitations de polyculture-élevage) induit des coûts de production supplémentaires particulièrement forts dans ces filières, en raison du coût des intrants et parce que l'abattage dans une structure certifiée est rendu nécessaire. La « valeur » supplémentaire perçue par le consommateur, pour la production Bio par rapport à la production « de pays », mériterait d'être vérifiée.

Dans ce contexte, les fruits et légumes biologiques, le sucre Bio pour le marché local sous condition d'une politique publique d'encouragement, les produits d'élevage comme sous-produit d'une production végétale, présentent de bonnes opportunités de développement.

- Les possibilités techniques, économiques, sociales des producteurs

Les contraintes techniques de la production agrobiologique limitent les quantités produites et fixent, pour partie, les produits obtenus, indépendamment de la demande des consommateurs. La problématique du marché ne se pose pas seule, mais en association avec les exigences et les contraintes de la production. Il s'agit à la fois de produire ce qui se vend (autant que possible), et en même temps de valoriser ce qui est produit (pour des nécessités techniques de production). Produire en agriculture biologique suppose une variété de produits (production végétale), alors que les consommateurs ont tendance à préférer certains produits particuliers achetés en grande quantité comme la triade tomates, salades, concombres. En Martinique, les consommateurs recherchent aussi le lien au terroir et aux « racines alimentaires », et cela devrait être un atout pour la commercialisation de produits agricoles variés, notamment en rapport avec le développement de formes d'agriculture biologique s'inspirant de la tradition du jardin créole (tubercules alimentaires, pois…).

Par ailleurs, les marchés accessibles aux producteurs dépendent des performances de leur organisation pour la mise en marché. Nécessaire pour rassurer le consommateur et éviter les fraudes, la certification « Bio » pose question pour les petits producteurs. Cet écueil pourrait être levé par un appui financier à la certification, la mise en place de certification de groupes de producteurs, ou encore une réflexion sur la mise en place d'une certification participative rigoureuse. Enfin, il faut tenir compte du faible nombre des producteurs biologiques aujourd'hui. L'association « Bio des Antilles » compte douze membres seulement, et, pour l'instant, les producteurs de l'association « Orgapéyi », qui peuvent être considérés comme sympathisants du mode de production agrobiologique, ne s'astreignent pas à un système de certification transparent.

Dans ce contexte, la stratégie de développement des marchés devrait viser à un renforcement des dynamiques existantes, prenant en compte dans le même temps l'appui à la production agricole (augmentation du nombre des producteurs, soutien technique aux producteurs intéressés par une conversion, recherche technique…), et à la

mise en marché (appui à la promotion des produits, organisation de foires, appui à des formes de certification adaptées…).

- La politique publique de soutien au développement de l'agriculture biologique

Elle est nécessaire au plein développement de l'agriculture biologique (voir chapitre 8.8.1). Dans le domaine des marchés, elle peut s'exprimer de plusieurs manières, déjà expérimentées dans d'autres lieux :

– soutien aux marchés dans le cadre de commandes publiques, notamment pour la restauration collective scolaire (déjà en place dans de nombreuses villes européennes et françaises) ;
– initiative publique pour le développement d'une production emblématique (par exemple, le sucre semblerait adapté du point de vue du marché local).

7.2 Faisabilité économique de la canne à sucre biologique*

La culture de la canne à sucre est la deuxième activité agricole de la Martinique après la banane. Elle affecte directement l'emploi et l'économie de l'île.

Du point de vue social, la filière canne-rhum-sucre totalise 2400 UTA[8] sans compter les nombreux travailleurs saisonniers (le chiffre pourrait alors atteindre 3000 UTA). Les plantations comptent près de la moitié des emplois avec 1100 UTA, la production de rhum 1000 UTA et la production de sucre 300 UTA.

Du point de vue économique, la production finale agricole (PAF) de la canne à sucre était de 79,9 MF en 1998 (soit 3,9 % de la PAF totale).

Depuis 1981, le nombre d'exploitations cannières a fortement diminué passant de plus de 1100 à seulement 300 exploitations aujourd'hui. Ce sont surtout les exploitations tournées vers les distilleries qui ont fortement régressé, passant en vingt ans de 950 à 200 exploitations.

7.2.1 Marché du sucre Bio

La demande en produits issus de l'agriculture biologique (AB) est en pleine croissance dans les pays du « Nord », mais également dans les pays en développement, partout où les consommateurs solvables sont prêts à payer plus cher les denrées provenant de ce mode de production que celles tirées de l'agriculture conventionnelle. Cette demande accompagne les changements des habitudes de consommation résultant de la prise de conscience accrue des problèmes de sécurité alimentaire et de pollution de l'environnement. Les prévisions pour la part de marché réservée aux produits

* Rédacteurs : Éric BLANCHART, Armel TORIBIO et Hélène MBOLIDI-BARON.
[8] UTA : Unité de travail annuel – 1 UTA = un travailleur à temps plein pendant une année.

biologiques (Bio) font état d'un pourcentage de 5 à 10 % de la vente totale des produits alimentaires à l'horizon 2005. On considère aussi que les potentialités du Bio sur le long terme sont énormes (Kortbech-Olesen, 1998).

Le sucre Bio, comme denrée directement consommable ou intervenant dans un nombre considérable de préparations et boissons, n'échappe pas à la tendance générale. Pour une consommation mondiale d'environ 127 millions de tonnes de sucre, les ventes globales de sucre Bio étaient estimées à environ 50 000 tonnes en 2000, soit 30 000 tonnes de plus que cinq ans auparavant. L'Union européenne (UE) intervient pour 30 % dans cette consommation et le marché américain affiche des besoins compris entre 25 000 et 35 000 tonnes (Buzzanell, 2000). En faisant l'hypothèse que les produits Bio transformés peuvent représenter 1 % de la totalité des produits traités pour la vente dans les pays en développement, Gudoshnikov (2001) estime que la demande mondiale en sucre Bio atteindra 190 000 tonnes en 2005-2006. Ce tonnage ne représenterait que 0,2 % de la consommation mondiale en sucre.

Le sucre Bio provient essentiellement de la canne à sucre et de la betterave. Concernant la betterave sucrière Bio, la production européenne est très réduite ; elle est entreprise principalement au Danemark (environ 400 tonnes/an) et aux Pays-Bas (1500 tonnes/an, 270 ha en 2000 et prévisions de 400 ha chez le producteur Suiker Unie). Les rendements d'environ 60 tonnes/ha^{-1} en betterave Bio sont inférieurs de 20 tonnes à ceux obtenus en betterave conventionnelle. Cette différence rend nécessaire un subventionnement de la production aux Pays-Bas. Au Royaume-Uni, la faisabilité de la production de betterave sucrière Bio est à l'étude par la compagnie British Sugar Plc. L'intérêt exprimé par les producteurs en 2001 indique une possibilité pour 300 ha et un volume critique de 10 000 tonnes pour commencer. Aux États-Unis, différents transformateurs étudient la faisabilité économique de la contractualisation avec les agriculteurs pour la production de betterave Bio, en regard de la logistique nécessaire aux opérations d'usinage. L'option pour cette production semble freinée par le coût élevé des intrants pesticides compatibles avec l'agriculture biologique, la méconnaissance des espèces végétales à mettre en rotation avec la betterave et la difficulté à mobiliser, pour la production biologique, les infrastructures de transformation conventionnelle. Néanmoins, des opérations de préparation à la reconversion sont en cours.

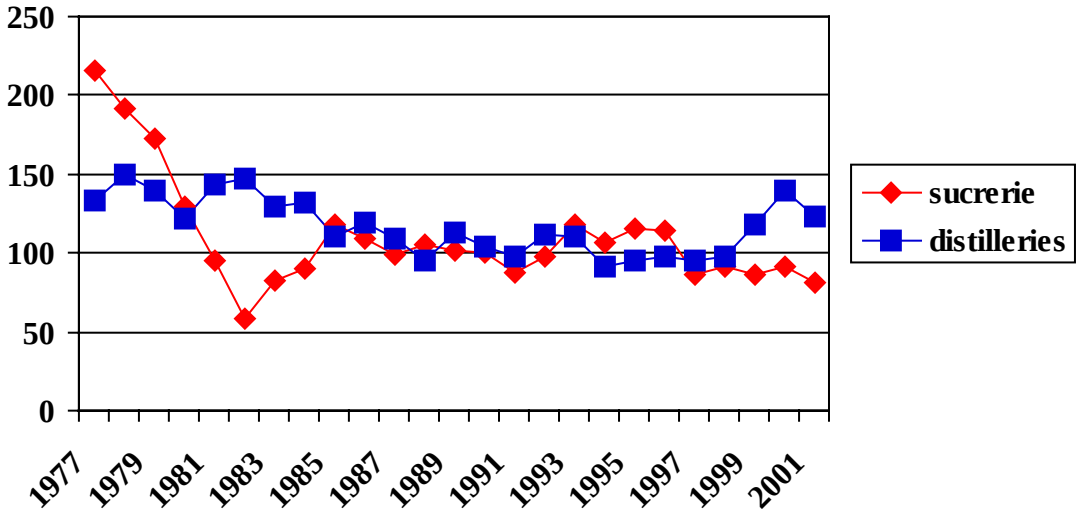
La plus grande partie du sucre Bio commercialisé dans le monde est donc actuellement produite à partir de la canne à sucre. La production de sucre Bio est généralement menée en parallèle avec une production de sucre conventionnel – qui demeure l'activité principale de la majorité des sucreries faisant du Bio. La principale contrainte actuelle du marché du sucre Bio est l'offre limitée. Cette situation génère des prix « premium » élevés (Buzzanell, 2000), mais on peut s'interroger sur leur pérennisation, au fur et à mesure que de nouveaux pays producteurs de sucre Bio vont faire leur apparition sur le marché.

7.2.2 Production de sucre à la Martinique

L'usine du Galion à Trinité est la seule sucrerie de Martinique. Elle a un statut de Société anonyme d'économie mixte (SAEM) et est fortement subventionnée par les collectivités territoriales, ce qui n'empêche pas des pertes d'activité très élevées (environ 25 % de son chiffre d'affaires).

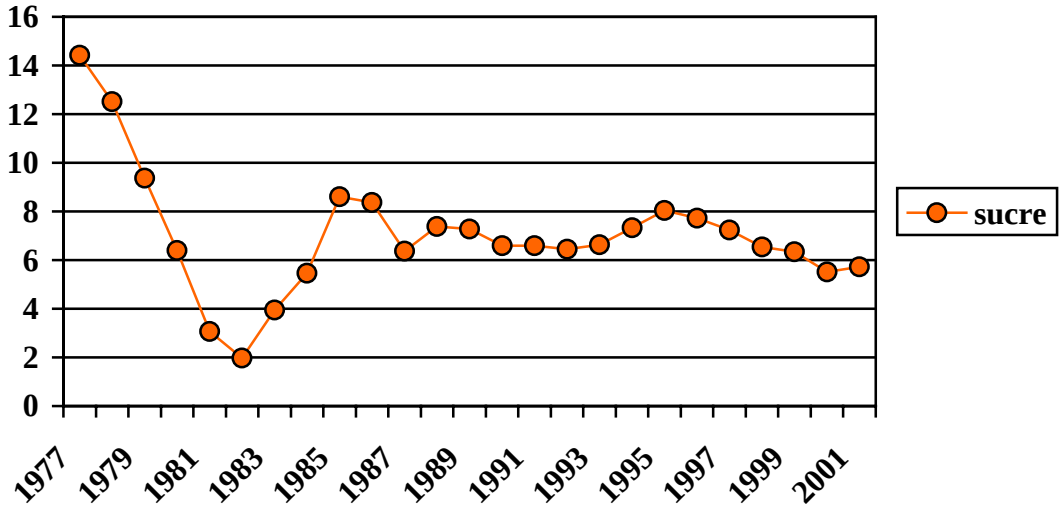
La production de sucre a fortement chuté (de l'ordre de 80 %) entre 1970 et 1983, le tonnage de canne à sucre manipulé en sucrerie ayant baissé de 450 000 tonnes à 70 000 tonnes (figure 7.1). Plusieurs facteurs expliquent cette chute importante : fermeture d'unités de production sucrière, abandon des plantations d'exploitation difficile, accroissement des surfaces en banane. Depuis quelques années, le tonnage de cannes manipulées en sucrerie est stabilisé entre 80 000 et 90 000 tonnes.

Figure 7.1 – Évolution des tonnages de cannes broyées en sucrerie et en distilleries à la Martinique (en milliers de tonnes par an) (données CTCS).



Depuis une dizaine d'années, la production de sucre par l'usine du Galion se situe entre 6000 et 8000 tonnes (figure 7.2), laquelle ne couvre pas les besoins de la Martinique équivalents à 14 000 par an.

Figure 7.2 – Évolution de la production de sucre à l'usine du Galion (en tonne par an) depuis 1977 (données CTCS).



Bien souvent, le sucre roux (de bouche) produit dans cette usine ne satisfait pas pleinement les exigences de qualité pour le secteur industriel, ce qui induit un recul de la demande par les industriels. Le sucre blanc principalement importé de métropole est du sucre de betterave.

7.2.3 Faisabilité économique du sucre Bio à la Martinique

La production de sucre Bio par l'usine du Galion à la Martinique nécessite de modifier les principes de production de la canne, le procédé de fabrication du sucre (et du rhum industriel), et de s'assurer d'un marché. Les techniques de production d'une canne à sucre Bio ont été clairement détaillées au chapitre 4.4.2.

La fabrication de sucre Bio implique de respecter totalement la réglementation en matière de production biologique. Les contraintes principales sont (i) de ne pas mélanger des produits Bio avec des produits non Bio, (ii) de rejeter l'usage de certains produits chimiques utilisés traditionnellement dans la production de sucre.

Concernant le premier point, différents scénarios peuvent être proposés (qui concernent aussi la production de rhum industriel).

Production exclusive de sucre Bio

Dans ce scénario, de loin le plus simple à mettre en œuvre, il faut s'assurer que toutes les cannes provenant à l'usine sont certifiées « Bio ». Les contraintes sont alors essentiellement d'ordre technique dans la mesure où l'usine doit pouvoir produire du sucre en l'absence de certains produits et notamment des floculants chimiques (contenant des polymères) interdits en agriculture biologique. La clarification des jus est pourtant nécessaire pour enlever les impuretés qui pourraient interférer avec la cristallisation du sucre. En production biologique, seule la chaux est admise. Le processus de décantation est donc moins rapide et moins efficace, ce qui entraîne des coûts plus importants (Buzzanell, 2000 ; Gudoshnikov, 2001). Par ailleurs, l'industriel doit pouvoir garantir à tout moment que tous les ingrédients proviennent de sources certifiées « Bio » et que ces ingrédients ne rentrent pas en contact avec des ingrédients conventionnels, ce qui entraîne là encore un coût supplémentaire.

Production mixte de sucre Bio et non Bio

Ce scénario est le plus courant en production de sucre Bio, une même usine produisant à la fois du sucre Bio et du sucre conventionnel. Afin de simplifier la production, il est nécessaire de séparer dans le temps (ou dans l'espace) les deux procédés et de traiter le sucre Bio avant le sucre conventionnel, ou inversement. La production de sucre conventionnel avant le sucre Bio nécessite de nettoyer complètement l'usine entre les deux productions, ce qui arrête la production pendant quelques jours. Sur l'île Maurice, les deux systèmes ont été utilisés dans des usines différentes (Deville, 1999). Le choix de l'un ou l'autre système peut fortement dépendre des variétés de cannes traités en Bio ou en conventionnel, sachant que les premières cannes traitées seront potentiellement moins riches en sucre que les dernières (moindre maturation). Enfin, la production de sucre Bio en début de campagne peut entraîner des pertes en sucre dans la mesure où le jus extrait des dernières écumes de défécation sera mélangé à des jus « conventionnels ».

Ainsi, la décision de tout producteur de produire du sucre Bio implique un sérieux calcul coût-bénéfice (Buzzanell, 2000) :

– coût de la conversion des aires de production en production Bio (pendant 3 ans) ;
– coût réduit d'intrants dû à la non-utilisation d'intrants synthétiques ;
– coût de travail supplémentaire lié à la culture manuelle et aux travaux de récolte ;
– déclin des rendements (dans une fourchette de 20 à 60 %) dans les premières années mais qui peuvent réaugmenter par la suite (Gudoshnikov, 2001) ;
– déclin dans l'efficacité du procédé (20 à 30 %), lié à l'interdiction de brûler les cannes lors de la récolte et à l'interdiction des floculants (une source colombienne [Ingenio Providencia, 2000] indique que seulement 270 tonnes de canne par heure sont traitées en Bio contre 400 tonnes/heure en conventionnel) ;
– coûts supplémentaires liés aux opérations de nettoyage entre le procédé Bio et le procédé conventionnel, et coûts supplémentaires relativement au nettoyage des outils pour maintenir l'intégrité du produit Bio (dans le cas d'une production mixte de sucre Bio et non Bio).

Malgré tout cela, la production Bio n'est pas seulement une question de coût ; il faut aussi tenir compte de la « valeur sociale » relative à la protection de la qualité de l'environnement et à la production de produits sains.

7.2.4 Marché du rhum Bio

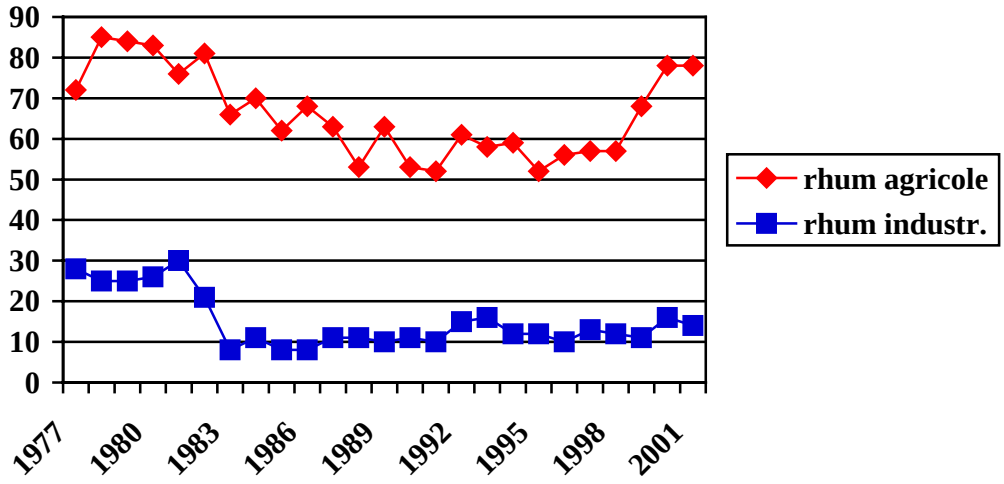
Production de rhum à la Martinique

La production de rhum a fortement évolué à la Martinique au cours des 150 dernières années (voir chapitre 2.1.2). Au milieu du XIXe siècle, la Martinique comptait 94 distilleries. Puis, avec la crise sanitaire du vignoble français à partir de 1852 avec l'oïdium et à partir de 1876 avec le phylloxera, et le besoin en alcool au cours de la Première Guerre mondiale, le nombre de distilleries a atteint le chiffre de 212 à la veille de la Seconde Guerre mondiale. Depuis cette époque et en raison principalement de la grave crise de 1970, le nombre de distilleries s'est effondré et on n'en compte plus que neuf actuellement à la Martinique (produisant quinze marques différentes).

La Martinique produit à la fois du rhum agricole (à partir du jus de canne) et du rhum industriel (à partir de la mélasse, résidu de la fabrication du sucre).

Depuis 1983, la production de rhum industriel (par l'usine du Galion) est relativement stabilisée entre 10 000 et 15 000 HAP (hectolitres d'alcool pur) (figure 7.3).

Figure 7.3 – Évolution de la production de rhum (agricole et industriel) à la Martinique depuis 1977 (en milliers HAP) (données CTCS).



Depuis 1977, la production de rhum agricole varie entre 50 000 et 70 000 HAP ; on peut noter une remontée depuis 1998. Cette augmentation de production est principalement due à la mise en place en 1996 de l'appellation d'origine contrôlée (AOC) qui a permis de relancer les ventes, notamment vers l'export.

En 2001, la commercialisation de rhum à la Martinique a été de 22 802 HAP, alors que l'exportation de rhum agricole atteignait 39 804 HAP, et celle de rhum industriel 12 714 HAP. C'est donc la presque totalité du rhum industriel qui est exporté, tandis qu'une moitié du rhum agricole produit est exporté, un tiers étant commercialisé localement.

Intérêt économique de produire du rhum Bio

L'acquisition du label AOC en 1996, après quinze ans de lutte acharnée, garantit l'origine du rhum et des critères de fabrication (terroirs, parcelles cultivées, variétés de cannes, extraction du jus, procédés de fermentation, de distillation, de stockage et de vieillissement). Ce label a permis d'augmenter les ventes, surtout à l'exportation.

Actuellement, les distillateurs, d'une façon générale, ne semblent pas être intéressés par un nouveau label (Bio) qui augmenterait les contraintes, déjà nombreuses, pour l'obtention du label AOC.

Conclusions

La demande mondiale en sucre biologique augmente rapidement (50 000 tonnes/an actuellement contre 20 000 tonnes il y a 5 ans).

La production de sucre biologique implique des économies liées à la non-utilisation de fertilisants et de pesticides chimiques, mais aussi des rendements moins élevés qu'en culture conventionnelle. Pourtant, les prix de marché sont suffisamment rémunérateurs pour pallier le plus faible volume de canne par unité de surface.

7.3. Filières et diversification à la Martinique : leçons de 30 ans d'expérience*

L'économie agricole de la Martinique au cours des temps a toujours été caractérisée par la prédominance d'une ou plusieurs cultures principales. Au sortir de la dernière guerre mondiale, cette île s'est résolument orientée vers une prépondérance très marquée de la banane, aux dépens de la canne à sucre. Actuellement, avec la création assez récente de l'Organisation commune des marchés de la banane (OCM), on est en présence d'un engouement encore plus marqué pour cette culture. La quantité exportée pour l'année 1996 (249 844 tonnes) dépasse largement tous les records d'exportation des 25 années précédentes (IEDOM, 1996). Cependant, cette progression constante n'a pas toujours été régulière et certaines phases de récession ont été mises à profit pour engager des programmes de diversification.

En matière agricole, la diversification recouvre différents concepts : elle intéresse les cultures, les débouchés pour une même culture, les systèmes de culture ou les systèmes d'exploitation.

Dans le cas de la Martinique, la diversification peut être définie comme intimement dépendante des deux cultures pivots ; il s'agit donc essentiellement de diversification des cultures, sans pour cela oblitérer les possibilités de commercialisation sur le marché local ou les possibilités de transformation.

On se propose dans la présente note d'analyser les exemples les plus marquants de diversification au cours des trente dernières années, que ce soit en matière d'arboriculture fruitière ou de maraîchage. On tentera d'en tirer tous les enseignements possibles et de préciser la place et le rôle de la recherche dans de telles opérations.

7.3.1. La diversification fruitière

La Martinique au cours des trente dernières années a connu trois opérations significatives de diversification fruitière conduisant à la mise en place de superficies conséquentes. Chacune de ces opérations mérite d'être examinée pour les enseignements qu'elle peut apporter et les discussions qu'elle peut susciter. Chronologiquement, on abordera donc successivement :

- l'avocat,
- la lime,
- la goyave.

* Rédacteurs : Christian LANGLAIS et Yves BERTIN.

L'avocat

Historique

L'avocatier en Martinique est apparu en culture commerciale au début des années 1960. Jusqu'alors, il s'agissait d'arbres isolés ou en micro-vergers, de race antillaise dans la majorité des cas, destinés exclusivement à la consommation locale.

L'extension de la culture a connu quatre phases (figure 7.4) :

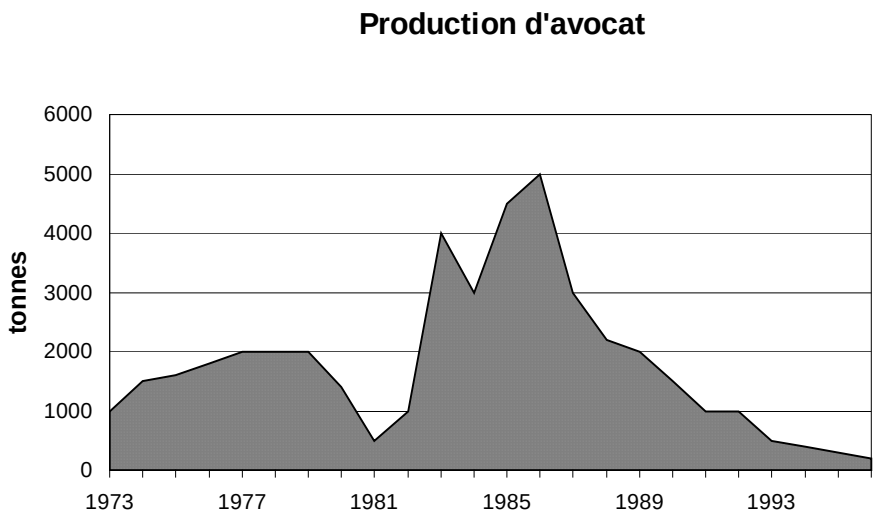
– Une première phase d'introduction avant 1960 au cours de laquelle a été introduit un panel de variétés en provenance de Floride pour parvenir en 1960 à quelque 23 ha plantés. Un premier développement de la culture s'est effectué entre 1960 et 1963 avec la mise en place de cinq plantations commerciales pour une superficie globale de 70 hectares.

– La deuxième phase marque un ralentissement mis à profit pour résoudre certains problèmes techniques ou commerciaux. Pendant cette période (de 1963 à 1967), il s'est planté 35 ha supplémentaires et une production de 506 t. était exportée en 1967 (essentiellement, la variété Lula).

– À partir de cette date, un groupement professionnel, la SICAMA (Société d'intérêt collectif agricole maraîchère et fruitière de la Martinique), a pris en main le développement de cette culture et a regroupé les agriculteurs à l'exportation. Ainsi de 1967 à 1984, la superficie plantée est-elle passée de 105 ha à 880 ha environ et la production exportée a atteint plus de 5000 t. en 1984.

– La dernière phase fut celle du déclin : en 1987, il ne restait plus que 400 ha cultivés et les exportations tombaient au-dessous du seuil des 1500 t. Actuellement, il n'y a plus d'exportation et la quasi-totalité des vergers a disparu. Ce déclin rapide est la conséquence de la diminution rapide des cours mondiaux de l'avocat qui n'est plus considéré comme un produit exotique rare et saisonnier, mais comme un produit de grande consommation. Il doit être présent sur les marchés 12 mois sur 12.

Figure 7.4 – Évolution de la production d'avocat en Martinique



Analyse du développement de la culture, contribution de la recherche

Il n'y a pas eu de programme réel de développement pour l'avocatier mais une initiative de quelques personnes qui a suscité ensuite l'intérêt d'autres planteurs. Leur nombre n'a jamais dépassé une cinquantaine.

La démarche qui a conduit les agriculteurs à se lancer dans cette culture d'exportation a consisté à occuper des terres marginales pour la banane ou redéployer des superficies abandonnées par la canne à sucre et profiter d'un réseau export existant. À l'époque, ces agriculteurs considéraient qu'un arbre par définition est une espèce rustique qui ne demande que peu d'entretien. En relation avec un ou deux précurseurs du commerce de l'avocat en France, ils introduisirent des variétés floridiennes et, dès les premières productions, constatèrent qu'une seule des variétés introduites Lula convenait au transport et à la commercialisation (Bertin, 1971).

Très vite, de nombreux problèmes sont apparus et, avec la constitution de la SICAMA, on a fait appel à un appui de la recherche. Ainsi, en 1969, l'IRFA (Institut de recherche sur les fruits et les agrumes) mettait à disposition de la SICAMA un ingénieur à mi-temps. Ce dernier était chargé de former les arboriculteurs, de résoudre leurs problèmes techniques et de mettre en place une série d'expérimentations destinées à améliorer les connaissances en matière d'avocat en climat tropical humide. Cette collaboration a duré près de dix ans et a permis d'acquérir bon nombre de résultats sur la taille (Bertin, 1976), inconnue jusqu'alors, la nutrition, le contrôle phytosanitaire, la récolte et l'emballage mais aussi la transformation (huile).

Parallèlement, une assistance technique permanente était apportée aux agriculteurs sous forme de visites de plantation et d'un bulletin technique bimensuel. La planification des récoltes était également effectuée pour le groupement SICAMA et des voyages d'études ont été organisés aux États-Unis (Floride, Californie) et en Israël. Une pépinière gérée par le même agent IRFA pour le compte de SICAMA a permis de fournir les plants pour les nouvelles plantations.

Dans le domaine plus fondamental, des études sur les fruits, le diagnostic foliaire, le bilan minéral ont été conduites et des prospections ont été effectuées au Guatemala pour tenter de trouver des variétés résistantes au phytophtora.

L'ensemble de ces travaux, complétés par l'introduction de la variété « Tonnage » plus performante que Lula, a permis de maîtriser correctement l'itinéraire technique de la plante dans les conditions martiniquaises (Gaillard, 1987). Vers les années 1975-78, on a vu se constituer des vergers répondant à une véritable démarche d'arboriculteur : terrains bien choisis, mécanisables, achat de matériels spécifiques, installation de station de conditionnement performant.

Discussion et enseignements à tirer

Cette première expérience de diversification à la Martinique a été qualifiée de « courageuse » par certains. Elle aura duré près de vingt ans, et a occasionné parfois une rémunération substantielle. Comment peut-on expliquer le déclin brutal de cette culture ? Était-il prévisible ? Existait-il des solutions pour sauvegarder cette production ?

Dans le cas du développement de l'avocat, l'élément majeur a été la méconnaissance totale de cette culture qui en était encore à ses balbutiements dans les pays les plus avancés. Dans les zones tropicales, très peu de références étaient disponibles. Les recherches adaptatives n'ont fait qu'accompagner le développement de la culture avec toutes les approximations que cela comportait.

Ce handicap technique, aggravé par un manque de formation ou de tradition arboricole, a conduit à des erreurs plus ou moins graves : en particulier, sur la qualité des fruits exportés. Cela a entraîné une assez mauvaise réputation de l'origine Martinique, comparée à des provenances méditerranéennes où il est beaucoup plus facile d'atteindre un bon niveau de qualité.

Les circuits commerciaux empruntés n'ont pas posé de réels problèmes car il n'y avait pas, du moins au début, de nombreux spécialistes en fruits tropicaux. L'erreur a peut-être été de ne pas évoluer, comme d'autres pays, vers une structure de vente pouvant traiter directement avec la grande distribution lorsque celle-ci s'est développée. Les statistiques montrent la marginalisation progressive de la part de marché « Martinique » par rapport à ses principaux concurrents : Israël, Afrique du Sud, Espagne. Une tentative de sauvetage de la production a été mise en place en 1986 par un financement de l'ODEADOM (Office de développement de l'économie agricole des départements d'outre-mer) pour un montant de 400 KF. Cette aide n'a pas suffi à enrayer le déclin de cette culture. Il faut signaler que la progression fulgurante de l'Espagne, pays de la communauté et de surcroît très proche des marchés de grande consommation, a été décisive. La préférence communautaire ne pouvait jouer et la Martinique se trouvait donc en concurrence directe avec un pays ayant tous les atouts.

Concernant la période de commercialisation (Bertin *et al.*, 1972), la Martinique avait misé sur la précocité des variétés Lula et Tonnage. En fait, la commercialisation de ces variétés entre juillet et septembre était trop précoce pour obtenir des fruits de bonne qualité. C'est seulement à partir de fin septembre que la qualité du fruit commence à se manifester, c'est-à-dire au moment des premiers arrivages d'Israël.

Cet ensemble de considérations permet de suggérer les réponses aux questions posées :

– La culture tropicale de l'avocat soumise à des difficultés climatiques (cyclones), à la pression phytosanitaire, également handicapée par des approximations techniques, n'a pu se maintenir à la Martinique devant une concurrence internationale déterminante dans ce déclin.
– La concurrence de l'Espagne était prévisible mais n'a peut-être pas été suffisamment prise au sérieux.
– Pour sauvegarder en partie cette production, il aurait probablement fallu une vision plus prospective du marché et essayer de reconvertir cette production sur un créneau de fruits de race antillaise, exportés par avion pour des consommateurs avertis. Cela n'aurait duré qu'un temps, car un autre pays tropical, probablement ACP (Afrique Caraïbe Pacifique), aurait rapidement saisi l'opportunité. La commercialisation de l'origine Martinique sur les mêmes marchés que les autres origines lui aura été fatale. On constate que l'avocat Martinique sans aide financière spécifique n'était pas viable à long terme.

La lime de Tahiti

Historique

Le citron Gallet ou lime antillaise a toujours été cultivé dans les jardins familiaux. Ses utilisations sont multiples dans la cuisine locale en particulier pour le poisson et pour aromatiser le « punch ». Comme pour l'avocatier, on peut également analyser le développement de la lime en plusieurs phases (figure 7.5) :

– Entre 1965 et 1975, les premières initiatives de culture de la lime se focalisent sur la lime antillaise (ou encore lime mexicaine). Une vingtaine d'hectares est plantée pour un écoulement à destination du marché local mais également pour quelques exportations. Dans le courant des années 1970, la SICAMA innove en mettant au point un emballage sous film rétractable qui est apprécié par les importateurs.

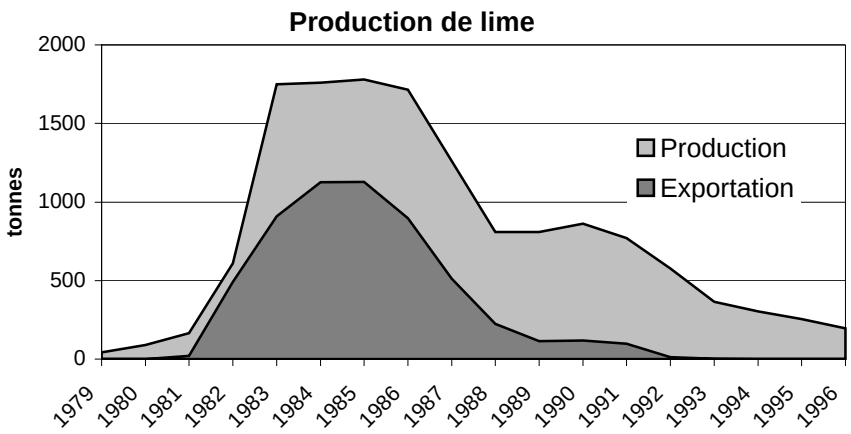
Cependant, la lime antillaise présente certains inconvénients qui rendent sa culture difficile : le fruit est petit et cher à récolter, de surcroît la plante est épineuse. Enfin, cette variété est très sensible à l'anthracnose (*Gleosporium limetticolum*) et les fruits sont souvent marqués de points liégeux qui déprécient leur qualité.

– Entre 1975 et 1978, forts de quelques essais effectués avec la lime Bearss sans épine, les agriculteurs commencent à s'intéresser à cette lime sans pépin. Après une sélection sanitaire, l'IRFA, propose la lime de Tahiti (SRA 58) et les premiers essais sont mis en place sur la Station IRFA de Rivière Lézarde.

– Les résultats agronomiques et les perspectives commerciales de cette espèce étant très encourageants, la SICAMA lance auprès de ses adhérents un véritable plan de développement de la lime de Tahiti. Les pouvoirs publics participent au financement des plantations et les superficies se développent rapidement : entre 1979 et 1981, il se plante près de 400 ha de lime de Tahiti et entre 1979 et 1984 les exportations atteignent très rapidement 1126 T.

– La dernière phase de 1985 à 1996 est celle de la régression de la culture et de l'abandon de l'exportation. Ainsi les quantités exportées diminuent-elles très vite pour passer en dessous de la barre des 100 t. en 1991 et sont désormais réduites à zéro depuis 1994. Les superficies cultivées en limettiers n'étaient plus en 1995 que de 70 ha.

Figure 7.5 – Évolution de la production de lime en Martinique



Analyse du programme de développement, contribution de la recherche

Contrairement à l'avocatier, le développement de la culture de la lime s'est appuyé sur un programme réel de développement proposé par la profession (SICAMA) et aidé par les pouvoirs publics (subvention à la plantation, aide au conditionnement à l'exportation).

Le programme visait à conquérir sur l'Europe une part de 10 % du marché du citron jaune traditionnel au profit de la lime. La production devait atteindre 10 000 t. pour une superficie cultivée de 500 ha. Les importateurs traditionnels (circuit bananes avocats) pensaient que l'objectif était ambitieux mais réalisable.

Les problèmes qui sont apparus étaient de deux ordres : techniques et commerciaux.

Les problèmes techniques

Comme pour l'avocat, peu de recherches spécifiques dans les conditions antillaises avaient été effectuées. Il a fallu former les agriculteurs à la conduite des agrumes et particulièrement sur les opérations les plus délicates, telles que la taille ou le contrôle des ravageurs.

Dans le domaine phytosanitaire, les agriculteurs ont été très vite confrontés à des pullulations d'acariens (*Polyphagotarsonemus latus* Bank) et à des attaques de larves de hannetons (*Diaprepes abreviatus*) qui ont causé des ravages importants avant d'être maîtrisées.

En matière de conditionnement et de conservation des fruits, il a fallu également mettre au point des emballages, définir des stades de récolte et éviter les problèmes d'oléocellose en évitant de récolter par temps pluvieux ; la coloration et le point de coupe ont également été des éléments déterminants pour la commercialisation. Tous ces problèmes ont été résolus progressivement mais ont été source de pertes financières pour certains agriculteurs (Bertin *et al.*, [1980]).

Les problèmes commerciaux

La lime de Tahiti ne représentant sur les marchés européens qu'un produit très secondaire et pratiquement inconnu des consommateurs, il était assez difficile d'avoir des prospectives de marché sérieuses.

La production antillaise augmentant très rapidement, les cours se sont effondrés au-delà de la limite de rentabilité entraînant très rapidement le déclin de la culture. La qualité du produit souvent inégale n'a pas amélioré l'image de marque de la Martinique.

Cependant, un créneau, beaucoup moins important que celui prévu, a été ouvert et d'autres origines sont venues concurrencer le « citron vert antillais ». Cela a été particulièrement le cas du Brésil ou du Mexique qui pouvaient proposer une qualité irréprochable en n'exportant que la partie la plus marchande, le reste étant aisément écoulé sur le marché local.

Le rôle mené par la recherche

Dans ce contexte, la recherche agronomique menée par l'IRFA a été très sollicitée :

– Contrairement à l'avocat, quelques références locales avaient été acquises puisqu'une parcelle expérimentale de 1 ha avait été mise en place en 1977, permettant de tester la variété dans les conditions locales. Par ailleurs, le savoir-faire agrumes de l'Institut pouvait assez facilement être adapté en Martinique. Les problèmes de fond, porte-greffes, virus, étaient déjà bien connus, ce qui permettait d'espérer des résultats satisfaisants.
– La multiplication du matériel végétal comme pour l'avocat a été menée par l'IRFA pour le compte de la SICAMA. Ainsi la pépinière de Rivière Lézarde a-t-elle multiplié quelque 80 000 plants pour les agriculteurs.
– Des études complètes ont été menées sur les Tarsonèmes et le Diaprepes en relation avec des entomologistes de l'INRA qui permirent de maîtriser ce problème.
– Des formations d'agriculteurs mais aussi de leurs employés ont été dispensées au cours des phases de mise en plantation puis de production.

En conclusion, l'échec du développement de la lime de Tahiti nous apparaît exemplaire pour l'étude de la diversification des cultures car il pose de nombreuses questions :

– Doit-on engager un programme sans mener des études économiques prospectives très poussées ?
– Peut-on réellement envisager une culture de diversification sans perspective d'écoulement local ou de transformation assurée ?

– Les financements publics (type subvention de plantation ou aides au conditionnement) peuvent-ils être mobilisés sans que les études économiques susmentionnées ne soient lancées ?

Après coup, il est bien sûr plus simple de poser ces questions qui doivent cependant permettre d'engager une réflexion et de dégager des enseignements pour de futures opérations.

La goyave

Historique

Le programme de développement de la goyave à la Martinique est beaucoup plus récent puisqu'il date de 1990. En fait, la production de goyave pour la transformation est assez ancienne puisqu'elle a démarré dans la fin des années 1960. Comme précédemment, on peut distinguer plusieurs périodes (figure 7.6) :

- 1968 à 1982

Deux unités de transformation de Martinique, orientées principalement sur la conserve d'ananas, s'engagent dans la diversification de leurs produits : jus de fruits tropicaux, nectars, confitures, pâtes de fruits. La goyave montre un développement commercial encourageant et les industriels, qui jusqu'alors s'approvisionnaient sur des

fruits sauvages ramassés par des fournisseurs irréguliers, envisagent de s'approvisionner à partir de véritables cultures.

L'usine DENEL plante des goyaves non sélectionnées sur des superficies de l'ordre de 20 ha et la SOCOMOR engage les producteurs à planter également ce fruit.

Les premières variétés sélectionnées, Red Suprême Ruby de la collection IRFA et Centeno Prolific en provenance de Trinidad, sont plantées pour constituer un verger de l'ordre de 30 ha.

- 1982 à 1990

La SOCOMOR manquant de produit engage son principal adhérent à planter de nouvelles superficies. Ainsi 13 ha sont-ils à nouveau plantés. Pour réaliser ces plantations une étude de l'aptitude à la transformation est effectuée avec l'IRFA afin de multiplier des variétés à haut rendement et convenant bien à la transformation (pectines, acidité).

Malgré ces nouvelles plantations, les industriels sont obligés d'importer de l'étranger pour satisfaire les besoins du marché en jus.

- 1990 à 1997

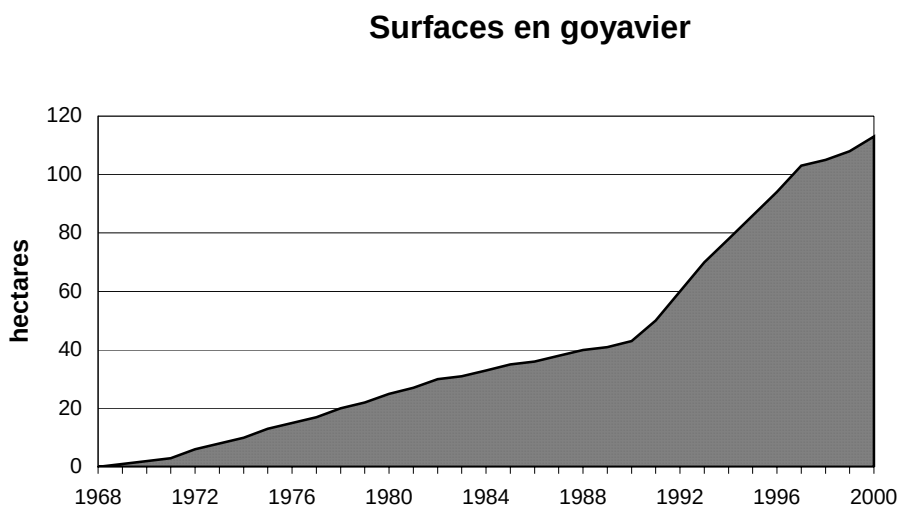
Une demande d'aide est faite à l'Office de développement de l'agriculture des départements d'outre-mer (ODEADOM). Le CIRAD/IRFA est chargé de réaliser une étude définissant les objectifs et modalités d'un plan de développement de la goyave pour la transformation (Bertin et Picasso, 1990).

Les industriels affichant un besoin global de 1800 t. à terme et les quantités disponibles étant de 600 tonnes, il est convenu de mettre en place un programme de plantation de 60 ha permettant de produire à terme 1900 tonnes de fruits.

Sur les 60 ha prévus par le programme plus de 50 ha ont été mis en culture entre 1993 et la fin 1996, et l'objectif était pratiquement atteint en 1997.

La production commence à s'établir alors que les importations de pulpe sont encore effectuées pour un tiers de la production.

Figure 7.6 – Évolution des surfaces en goyavier en Martinique



Analyse du programme et contribution de la recherche

Le programme de développement de la goyave présente par rapport aux cas précédents l'intérêt d'avoir été mis en place après une étude agroéconomique préalable.

Les objectifs de production restent compatibles avec la taille du marché visé par les industriels locaux.

Le programme s'accompagne d'aides à la plantation mais fait aussi l'objet d'une structuration du milieu professionnel et d'une assistance technique spécifique.

Dans ce contexte, le CIRAD/FLHOR est intervenu ou intervient sur plusieurs points :

– Une sélection des variétés a été proposée.
– Un cahier des charges pour la réalisation des plantations a été proposé.
– La formation du technicien affecté au programme s'est également effectuée au CIRAD/FLHOR.
– Le CIRAD/FLHOR participe à un comité de pilotage et de suivi qui réceptionne les vergers subventionnés par l'ODEADOM.

Cette forte implication dans le programme permet également d'avoir un suivi technique très rapproché de l'opération et d'orienter les recherches sur les facteurs susceptibles de limiter les performances de la culture : taille, récolte, orientation de la production, nouvelles variétés, apparition de nouveaux ravageurs ou de nouvelles maladies.

En définitive, cette relation étroite entre les producteurs et la recherche permet de mener ce programme en corrigeant les erreurs observées et a incontestablement une certaine efficacité. On peut, pour le moment, constater une assez bonne réussite de cette opération qui, cependant, montre une certaine fragilité. Les raisons en sont les suivantes :

– Le groupement de producteurs créé est présidé et animé par le directeur de l'usine de transformation, ce qui ne va pas forcement dans le sens de l'intérêt des agriculteurs.

– Parmi les adhérents, on relève quelques échecs consécutifs, le plus souvent, à une marginalisation trop grande de la goyave par rapport aux autres cultures.

– L'appui technique dispensé par un technicien pendant trois ans n'est plus assuré. Le suivi des parcelles semble être moins bien réalisé alors qu'il serait important de l'améliorer au moment des premières productions.

– Le cahier des charges concernant la qualité des fruits livrés à la transformation et les horaires de livraison imposés ne conviennent pas toujours aux agriculteurs.

Discussion et enseignements à tirer

L'opération de développement de la goyave semble pour le moment tout à fait viable et il est intéressant d'en expliquer les raisons :

– L'opération ne portant que sur 60 ha de culture reste à la dimension du marché antillais et du peu d'exportation qui s'ensuit.

– L'étude agroéconomique préalable a permis de cerner les prix de culture et de fixer un prix rémunérateur pour les agriculteurs tout en conservant les intérêts des transformateurs.

– Les mesures d'accompagnement du programme sont particulièrement intéressantes : structuration des professionnels, assistance technique et comité de suivi permettent de corriger les erreurs de conception du programme et d'avoir une bonne relation recherche-développement.

– L'opération est bâtie sur un produit transformé à plus grande valeur ajoutée qu'un produit frais. L'incidence du coût de transport à l'exportation est proportionnellement moins importante.

– Le produit transformé se conserve et permet de réguler le marché.

– L'incidence de la concurrence des pulpes de goyaves étrangères est moins importante même si les coûts à l'importation sont inférieurs à la production locale. En effet, le produit importé doit subir une pasteurisation supplémentaire, ce qui lui conférera une qualité inférieure à la production locale.

L'opération « goyave » de la Martinique se distingue des opérations précédentes par l'ensemble des caractères cités précédemment et devrait pouvoir se dérouler avec succès car l'ensemble des facteurs qui conditionnent la filière ont été pris en compte. Il nous semble que cet exemple, s'il aboutit, pourra être répété sur d'autres productions envisageables dans les conditions antillaises.

7.3.2. La diversification maraîchère

Deux exemples de diversification basée sur les productions maraîchères seront présentés : l'aubergine et le melon dont le développement est encore en cours.

L'aubergine

Historique

Le graphique de la figure 7.7 présente l'évolution des productions d'aubergine à la Martinique.

L'aubergine est traditionnellement peu consommée à la Martinique : seules quelques variétés locales à épiderme blanc sont cultivées et utilisées en très petites quantités. La culture de l'aubergine pour l'exportation est apparue en 1965-66 : il s'agissait d'exploiter le créneau de contre-saison en métropole de décembre à avril, où les prix sont élevés.

L'extension de la culture a connu quatre phases :

– Démarrage.

Avant 1966 quelques tonnes sont exportées chaque année. En 1967-68, un agriculteur installe 12 ha d'aubergine et exporte près de 700 tonnes. Devant son succès, l'engouement est immédiat : 59 ha sont installés en 1968-69 et 175 ha en 1969-70. L'ensemble de la production est commercialisé par la SICAMA, société créée en 1966.

La SICAMA assure aussi la production des plants d'aubergine en gérant une pépinière (Daly et al., 1977).

– Stabilisation haute.

En 1969-70, les cours sont restés bas du fait de la concurrence internationale (Israël, Maroc). De plus, les problèmes phytosanitaires et en particulier les pertes dues au flétrissement bactérien sont importants. L'année suivante 1970/71, seulement 95 ha sont plantés. La mise à disposition par l'IRAT de la variété Madinina fortement tolérante au flétrissement bactérien en 1972, ainsi que des prix à l'exportation à peu près stables, permettent aux surfaces plantées d'augmenter puis de se stabiliser autour de 150 ha sur la période 1972/73 à 1974/75 (Daly, 1986).

– Stabilisation basse.

La concurrence internationale augmente (Espagne, Maroc, Israël) et les prix baissent.

Seuls les producteurs les plus concurrentiels continuent à produire grâce à deux facteurs :

– Organisation : la SICAMA et la SICAF (Guadeloupe) s'organisent pour réguler les apports sur le marché métropolitain ; une caisse de péréquation est créée.

– Technique : la mise sur le marché, par l'INRA et l'IRAT, en 1976, de la variété Kalenda, résistante à l'anthracnose, permet d'améliorer la qualité des produits qui arrivent sur le marché (Daly, 1986).

Les surfaces en culture se stabilisent autour de 60 hectares pour la période 1976-80.

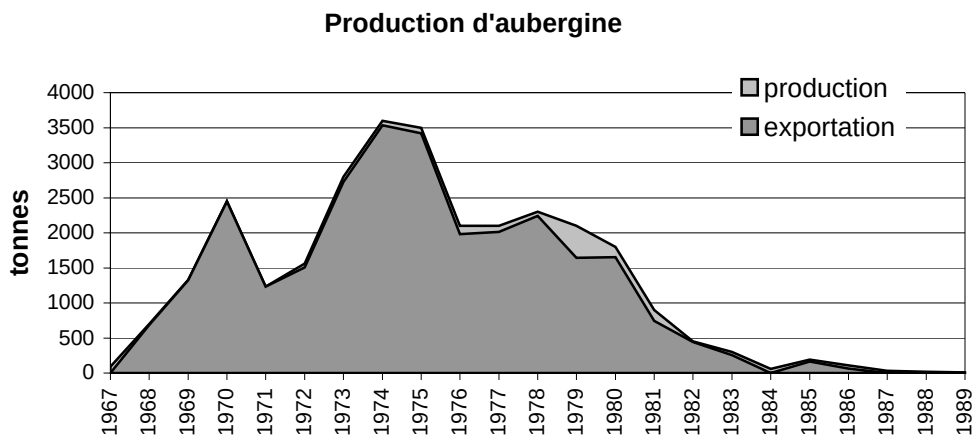
- Le déclin

À partir de 1980, les problèmes phytosanitaires se multiplient : les pertes liées à *Pseudomonas solanacearum* et à *Fusarium solani* augmentent, conséquences de la monoculture (Messiaen, 1983).

Parallèlement, la pression de la concurrence internationale s'intensifie, en particulier suite à l'entrée en force de l'Espagne sur le marché français.

Les surfaces diminuent jusqu'à une dizaine d'hectares en 1985, quand un nouveau ravageur apparaît en 1985 : le *Thrips palmi*, qui rend les fruits invendables. Ce dernier événement met fin à cette expérience de diversification.

Figure 7.7 – Évolution de la production d'aubergine en Martinique



Analyse du développement de la culture, contribution de la recherche

L'initiative de cette action est le fait de quelques agriculteurs, suscitant ensuite l'intérêt d'autres planteurs. L'action, tout au moins au départ, n'a donc pas été planifiée. En revanche, la profession s'est assez rapidement structurée au sein de la SICAMA et, après une période de concurrence, les producteurs de la Martinique et de la Guadeloupe se sont entendus pour régulariser les mises en marché.

Techniquement, les problèmes furent de deux ordres :

– La période de commercialisation favorable, de décembre à mai, correspond à la saison de faible pluviométrie en Martinique. Les déficits hydriques sont fréquents et pénalisent la production. Seules se sont maintenues les exploitations qui disposaient d'une ressource en eau (cours d'eau ou borne dans un périmètre d'irrigation).
– La pression phytosanitaire a été intense et la pratique de la monoculture conçue selon le modèle bananier par la plupart des exploitants a intensifié ce problème.

La recherche a été présente dès le début de l'action, mais n'a pas précédé le développement de la culture. Dès 1967, l'IRAT évalue une collection de variétés pour la résistance au *P. solanacearum*, agent causal du flétrissement bactérien. Devant

l'absence de variété à la fois tolérante à *P. solanacearum* et adaptée au marché d'exportation, un programme de sélection est mis en place et la variété Madinina est disponible dès 1972. Puis, en 1976, la collaboration INRA-IRAT met à disposition des agriculteurs la variété Kalenda (Daly, 1986). Les semences sont alors multipliées par la recherche. Des itinéraires techniques sont mis au point (techniques de pépinière, densité, protection phytosanitaire, fertilisation) et proposés aux agriculteurs.

Parallèlement, une assistance technique permanente était apportée aux agriculteurs sous forme de visites de plantation et, en Guadeloupe, par la mise à disposition d'un ingénieur (auprès de l'association des producteurs).

Discussion et enseignements à tirer

Cette expérience de diversification aura duré 18 ans (de 1967 à 1985). Pour quelles raisons cette expérience a-t-elle été arrêtée ? Pouvait-on la prolonger ?

Dans le cas du développement de l'aubergine, l'éloignement des marchés a été compensé en bénéficiant des circuits commerciaux de la banane jusqu'à l'arrivée sur le marché de l'Espagne.

– Les handicaps naturels et les approximations techniques n'ont pas permis de maintenir la culture soumise à une concurrence internationale qui est la principale raison de l'abandon de cette culture.
– La concurrence de l'Espagne était prévisible, mais la lutte était inégale (en technicité, en recherche, en logistique).

Pour autant, on ne peut pas considérer que l'expérience fut un échec. L'initiative des producteurs martiniquais a permis de créer un marché inexistant. La concurrence de pays ayant des avantages certains (main-d'œuvre à bon marché ou proximité des marchés) était inévitable. Une meilleure gestion technique (irrigation, rotations, production de plants en substrat désinfecté, mise à disposition d'une variété résistante au *P. solanacearum* et à l'anthracnose, intensification rapide des recherches sur le *Thrips palmi*) aurait peut-être pu retarder l'échéance mais non l'éliminer. Il aurait peut-être fallu prendre conscience de la fin probable de l'expérience et profiter des structures mises en place pour préparer une reconversion.

 © IRD éditions 2005

Le melon

Historique

Le graphique de la figure 7.8 présente l'évolution des productions de melon à la Martinique :

– Avant 1975, le melon est cultivé en Martinique en culture pluviale pour une consommation locale d'été (juillet à septembre). Les surfaces n'excèdent pas une vingtaine d'hectares.

– En 1975, la variété Chilton est diffusée sur le marché local, par l'IRAT (Daly, 1991). Il s'agit d'une variété de type brodé Cantaloup américain, bien adaptée aux conditions locales, puisqu'elle résiste à l'éclatement, à l'oïdium (*Erysiphe cichoracearum*), au mildiou (*Pseudoperonospora cubense*) et à *Mycospherella melonis* (Anaïs et Kaan, 1978). La mise à disposition de cette variété rustique et la disponibilité de l'irrigation sur le périmètre du Sud-Est permettent à quelques agriculteurs de se lancer dans une culture d'exportation pour le marché métropolitain de contre-saison (janvier-mai). Malheureusement, la variété Chilton ne correspond pas au goût des consommateurs qui sont habitués au goût Cantaloup charentais et les quantités exportées ne dépasseront pas 35 tonnes (De Bon *et al.*, 1990). En revanche, le marché local absorbait sans difficulté les 700 à 1000 tonnes de production annuelle.

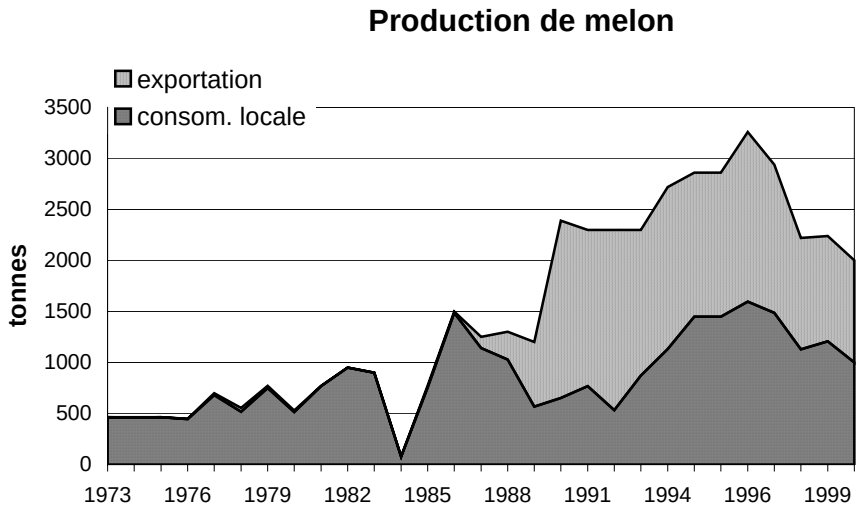
– En 1985, des sociétés de production de melon du sud de la métropole décidèrent de s'installer à la Guadeloupe puis un an plus tard à la Martinique. Il s'agissait pour ces sociétés d'étendre leur période de commercialisation en occupant le créneau de contre-saison et par là de fidéliser leur clientèle. Des expériences décevantes en Afrique (Sénégal) et les possibilités de défiscalisation dans les DOM ont fait pencher la balance en faveur des Antilles.

Ces sociétés ont tout de suite adopté la variété Alpha qui correspondait au standard Cantaloup charentais, même si cette variété est plus fragile que Chilton. Sur les conseils de l'IRAT (Daly), ces sociétés se sont installées dans le sud de l'île (zone plus propice au melon pour des raisons sanitaires : peu de nématodes, peu d'insectes vecteurs de viroses, sols chimiquement équilibrés).

En 1992, les surfaces atteignent 170 hectares pour une production de 2300 tonnes dont 1700 sont exportées (77 % de la production).

À partir de 1993, les exportations ont tendance à stagner mais le marché local prend la relève et la production atteint près de 3000 tonnes en 1995 dont 50 % seulement seront exportées. Les prix sont moins rémunérateurs du fait de la concurrence de pays d'Amérique du Sud, du Maroc et de l'Espagne qui proposent un produit différent moins parfumé et plus sucré : un melon de longue conservation qui peut être exporté par bateau et camion. Ce nouveau produit s'adapte bien aux exigences de la distribution en grandes surfaces : le melon de contre-saison est banalisé et n'est plus considéré comme un produit de luxe.

Figure 7.8 – Évolution de la production de melon en Martinique



Analyse du développement de la culture, contribution de la recherche

L'initiative provient d'une démarche commerciale : des sociétés, spécialisées dans la commercialisation de fruits et légumes, s'installent aux Antilles pour étendre leur période de commercialisation. La demande est bien définie en termes de qualité du produit à exporter et de calendrier d'expédition :

– La qualité : il s'agit de melon type Cantaloup charentais et la variété Alpha bien connue en métropole est choisie. Cette variété s'adapte bien au climat tropical en saison sèche, mais est plus sensible que les variétés Cantaloup américain à l'éclatement ainsi qu'aux maladies. Ces contraintes sont minimisées dans la zone la plus sèche de l'île, le sud-est, qui bénéficie d'un réseau d'irrigation mis en place en 1979.
– Le calendrier : il est géré par la demande commerciale qui communique les quantités à exporter semaine par semaine. La production est expédiée par avion, car le melon Alpha ne se conserve pas au-delà de quelques jours. Cela oblige à une rigueur accrue au niveau des rythmes de production et n'est possible que grâce à la présence d'un réseau de transport aérien régulier et dense.

Quelques petits producteurs locaux ont été associés par le biais de contrats à ces sociétés de production. Ils ont pu bénéficier de transfert de technologie et des réseaux commerciaux en place. Toutefois, ce type d'association est en perte de vitesse avec la chute des prix à l'exportation.

Les caractéristiques de cette production sont donc les suivantes :

– une bonne technicité melonnière de producteurs spécialisés depuis longtemps en métropole ;
– une intégration de la filière de la production à la commercialisation qui assure une mise en marché optimale ;

– une association avec de petits producteurs locaux qui a permis un certain transfert de savoir-faire.

En voici les évolutions possibles pour les années à venir :

– Il ne sera pas possible de concurrencer les pays exportateurs de melon longue conservation dans les DOM. Certains gros producteurs des DOM ont d'ailleurs commencé à délocaliser leur production à Saint-Domingue (Champion, 1995).
– L'exportation ne se maintiendra à un niveau attrayant (quantité et prix) que si la qualité « Antilles » est reconnue : cela nécessite une labellisation et des actions de marketing. L'absence d'entente entre les principaux producteurs empêche toute initiative en ce sens.
– Le marché local reste porteur : 1500 à 2000 tonnes peuvent être écoulées chaque année à des prix équivalents à ceux de l'exportation au départ de Martinique.

Les problèmes techniques ont, dans l'ensemble, été assez bien maîtrisés par des producteurs qui avaient une longue expérience de la culture de melon et les moyens de s'équiper. Toutefois, la pression phytosanitaire a été intense dès que les surfaces ont été significatives, et ce d'autant que l'absence de rotation était la règle. La mauvaise connaissance de ces ravageurs tropicaux a souvent abouti à l'utilisation intense et irraisonnée de pesticides (essentiellement fongicides et insecticides) : ainsi, on a vu apparaître *Thrips palmi*, puis les mouches mineuses (*Lyriomiza sativae*), puis l'aleurode *Bemisia tabaci* et dernièrement les pucerons (*Aphis gossypii*).

Les recherches sur le melon aux Antilles (IRAT et INRA) ont commencé dès le début des années 1960 par le choix variétal, puis les différents éléments de l'itinéraire technique ont été étudiés. Une sélection a été entreprise pour fournir des variétés bien adaptées aux conditions pédoclimatiques et parasitaires : cette sélection s'est orientée vers des melons de type Cantaloup américain bien adaptés aux contraintes locales et bien acceptés sur le marché local mais pas à l'exportation. L'IRAT a aussi suivi les expériences d'exportation de ce melon dans les années 1977-78.

Quand la culture d'exportation s'est développée à partir de 1986 avec la variété Alpha, les recherches ont été orientées sur le contrôle des insectes et l'assistance technique aux producteurs s'est souvent limitée à ce domaine (Desnoyes *et al.*, 1986).

Discussion et enseignements à tirer

Cette expérience de diversification dure maintenant depuis onze ans. Son originalité réside dans le fait qu'elle a été initiée et exécutée par une structure commerciale extérieure à la Martinique qui a cherché à exploiter une rente de situation (climat favorable et réseau de transport aérien dense).

Voici les raisons du succès de cette opération :
– La bonne connaissance du marché visé, la définition précise du produit en termes de qualité et de quantité, et la planification qui en découle, tout cela grâce à la forte intégration commercialisation-production.
– La nécessité d'un réseau de transport aérien dense, ce qui limite la concurrence venant d'autres pays.

– La bonne technicité des exploitants, même si les spécificités tropicales, en particulier du point de vue phytosanitaire, ne sont qu'imparfaitement maîtrisées.

– Les investissements qui ont été réalisés dès le départ (pépinières, mécanisation, irrigation goutte à goutte, hangar de conditionnement).

– Une consommation locale qui s'est développée et peut absorber une grande part des excédents.

Les limites en sont :

– Une intégration faible dans le tissu socio-économique martiniquais : cela fragilise l'opération, si les conditions deviennent défavorables (défiscalisation moins favorable par exemple), les opérateurs chercheront des opportunités ailleurs (c'est déjà le cas avec la délocalisation d'une partie des activités à Saint-Domingue).

– Une exploitation de type minier où la durabilité du système de culture n'est pas une préoccupation (Bonneton, 1993).

7.3.3. Analyse comparative des différentes expériences

Cette analyse portera sur les cinq expériences décrites et sera étoffée par des données des filières légumes (tomate, laitue, concombre, igname, fruit à pain...).

Les différents types de diversification

Comme on a pu le constater, les expériences de diversification sont nombreuses et visent des marchés variés. L'avocat, la lime et l'aubergine s'adressent essentiellement aux marchés d'exportation. La goyave et les légumes s'adressent au marché intérieur. Le melon et les fleurs peuvent indifféremment s'écouler sur les deux types de marché.

Ces expériences de diversification sont aussi variées selon le type de produit mis en marché : des produits bruts pour l'avocat, la lime, l'aubergine, les fleurs, le melon et les légumes ou des produits transformés pour la goyave et les légumes (légumes précuits et congelés pour le marché local).

Il ne faut donc pas restreindre la diversification aux seuls marchés à l'exportation, mais bien prendre en compte aussi les débouchés offerts par le marché local.

Certaines de ces filières s'adressent aux deux marchés, ce qui permet d'amortir les variations des prix mondiaux mais aussi d'assurer l'approvisionnement permanent des marchés pour l'exportation même en cas de problème climatique ou phytosanitaire.

Les contraintes de la Martinique pour la diversification

Europe tropicale : des coûts de production élevés

Du fait de *l'éloignement des marchés d'approvisionnement*, tous les intrants sont plus chers qu'en métropole (10 à 30 % de plus). En outre, l'exportation des produits finis doit aussi supporter le coût supplémentaire du transport. Ces coûts supplémentaires sont particulièrement pénalisants pour les productions entrant en compétition avec des pays méditerranéens (Espagne, Maroc, Israël) tels l'avocat et l'aubergine. À l'opposé, la

production de produits frais pour le marché local bénéficie d'une certaine protection puisque les importations auront à subir le coût du transport ; cela est surtout valable pour les produits se transportant par avion tels que les légumes frais.

Pour les produits transformés, les problèmes sont de même nature mais l'incidence du transport est moindre car, dans la plupart des cas, il s'agit de transport sans chaîne de froid. La valeur ajoutée par la transformation réduit aussi l'incidence du prix du fret. Néanmoins, la concurrence internationale avec les pays moins développés reste un sérieux handicap.

Le statut européen des DOM fait que la *main-d'œuvre est beaucoup plus chère* que dans les pays tropicaux (environ sept fois plus chère que dans les îles de la Caraïbe voisines). Or, ces pays, ayant les mêmes avantages climatiques, sont ou peuvent être des concurrents directs. Ce facteur a été très limitant pour la lime et risque de l'être pour le melon (des tentatives de délocalisation sont en cours sur d'autres îles de la Caraïbe).

Insularité

La Martinique est une île, d'origine volcanique, de 1100 km^2 de surface, au relief très accidenté et ne comportant que 34 393 hectares cultivés en 1994, soit 31 % de sa superficie (Lasserre, 1977).

Le marché local est restreint (360 000 habitants), il ne peut donc y avoir de complémentarité entre marché à l'exportation et marché local pour des produits comme l'avocat, la lime ou l'aubergine.

Il faut toutefois nuancer cette assertion, puisque des produits comme le melon et les fleurs sont présents sur les deux marchés.

Enfin, on observe souvent ce que l'on peut appeler un comportement insulaire des acteurs des filières de diversification. Les cultures de diversification sont souvent à l'initiative de quelques individus. La production est souvent insuffisante pour justifier une structuration du milieu professionnel (Neveu, 1988). Les agriculteurs sont ainsi amenés à agir en ordre dispersé, ils défendent mal leurs intérêts, ils sont peu aidés par les organismes de développement et les administrations. Bien souvent, ce phénomène est aggravé par une démarche spéculative des agriculteurs ou des revendeurs qui proposent leurs produits à des prix très élevés, ce qui réduit fortement les possibilités d'écoulement de grandes quantités et favorise l'importation des mêmes produits à meilleur prix (Neveu, 1988).

Les atouts de la Martinique pour la diversification

Climat

Le climat de type tropical humide est caractérisé par des pluviométries annuelles comprises entre 1679 mm pour les zones les plus sèches et 4645 mm/an pour les plus humides. Les températures varient assez peu de 14 à 34 °C pour les extrêmes et les moyennes de 23 à 27 °C selon les endroits (Lasserre, 1977). La période sèche plus fraîche est presque inexistante sur les reliefs et bien marquée en plaine. Elle dure environ quatre mois de février à mai. La saison humide est particulièrement sensible de

septembre à novembre, période où des cyclones parfois dévastateurs peuvent ravager l'île. Ces conditions climatiques sont favorables aux cultures traditionnelles telles que la canne à sucre ou les cultures vivrières ; elles sont également favorables à la banane et à quelques fruits tropicaux si l'on fait abstraction du risque cyclonique et si des apports complémentaires d'irrigation sont apportés dans certaines zones. Pour bon nombre de cultures maraîchères, les possibilités de culture en plein champ sont limitées à quelques mois dans l'année. Le climat humide et la forte pression phytosanitaire compromettent souvent les résultats en plein champ. En revanche, la saison sèche permet de produire en contre-saison de la production européenne : c'est l'avantage exploité en priorité pour l'exportation par les filières aubergine et melon.

Par ailleurs, ce climat attire les touristes, ce qui peut augmenter la demande locale de façon importante : c'est le cas pour le melon.

L'appartenance à l'Union européenne

La Martinique fait partie des régions ultra périphériques de l'Europe en retard de développement. À ce titre, la Martinique bénéficie d'aides financières diverses qui visent à compenser les handicaps qui viennent d'être énoncés. De 1989 à 1999, la région a reçu 3 milliards de francs d'aides européennes. En particulier, de nombreux investissements agricoles sont subventionnés (serres, irrigation, plantations...). Toutes les productions actuelles (goyave, légumes et fleurs) peuvent bénéficier de ces subventions.

Dans ce même cadre européen, les cultures traditionnelles d'exportation (banane, canne et ananas) bénéficient pour le moment d'une organisation spécifique du marché qui garantit un prix minimal à la production ; cette organisation spécifique du marché n'existe pas pour les cultures de diversification.

Des échanges commerciaux importants avec la métropole

Les relations commerciales étroites entre les DOM et la métropole ont permis la mise en place d'une organisation importante des échanges. Les liaisons aériennes sont nombreuses et les liaisons maritimes pour l'exportation de la banane sont régulières : cela a facilité l'exportation de certains produits. Ainsi, l'aubergine, l'avocat et la lime ont bénéficié de l'organisation commerciale de la filière banane, et le melon et la fleur profitent du réseau aérien dense pour écouler leurs produits. Les chaînes de froid performantes sont aussi un atout.

Pour les produits transformés, les problèmes sont de même nature mais l'incidence du transport est moindre car, dans la plupart des cas, il s'agit de transport sans chaîne de froid. La valeur ajoutée par la transformation réduit aussi l'incidence du prix du fret. Néanmoins, la concurrence internationale avec les pays moins développés reste un sérieux handicap en dehors de produits de qualité sur des niches de marché.

Enfin, la filière banane est à l'origine du développement d'une logistique importante (circuits commerciaux, transports, contacts...) qui peut être utilisée par les filières de diversification.

Toutefois, si le savoir-faire acquis pour l'exportation des bananes était une force au départ, sa transposition intégrale a posé de nombreux problèmes car les autres circuits commerciaux n'ont pas été correctement exploités et il n'y a pas eu d'approche globale des problèmes pour chacune des spéculations.

Il faut aussi considérer que le niveau de vie est élevé (par rapport aux pays voisins) ; le marché intérieur est donc exigeant en termes de qualité, ce qui donne un avantage certain aux productions de la Martinique par rapport aux productions des pays voisins. La production de produits frais pour le marché local bénéficie d'une certaine protection puisque les importations auront à subir le coût du transport ; cela est surtout valable pour les produits se transportant par avion tels que les légumes frais.

L'initiative et l'étude de marché

L'initiative a souvent été le fait de quelques individus, initiative qui a ensuite suscité l'intérêt d'autres agriculteurs. C'est le cas de l'avocat, de l'aubergine et de la lime. Dans ces cas il n'y a pas d'étude de marché prospective et seule la lime a bénéficié d'un réel plan de développement.

Dans les deux cas, l'initiative est le fait de l'aval : les usines de transformation pour la goyave et les circuits de commercialisation pour le melon. Ces expériences ont bénéficié de réelles études de marché et les produits attendus ont été bien définis (en quantité et en qualité). La goyave a aussi bénéficié d'un plan de développement, alors que l'expérience du melon est restée l'affaire de quelques sociétés privées.

Financement et aides

La diversification des cultures est, en principe, fortement encouragée par les pouvoirs publics et bénéficie d'aides spécifiques qui favorisent son développement. Ainsi, on peut citer :

- la subvention aux plantations fruitières,
- l'aide aux équipements (serres) en maraîchage,
- les aides à la commercialisation en frais (POSEIDOM - programme d'options spécifiques à l'éloignement et à l'insularité des départements français d'outre-mer)
- les aides à la transformation.

L'ensemble de ces mesures est assujetti à des cahiers des charges assez stricts qui vont dans le sens de la structuration et de l'organisation des producteurs dont le niveau technique est en progrès constant. Ces aides améliorent la compétitivité des productions vis-à-vis des produits importés mais ne suffisent pas, dans la majorité des cas, à favoriser l'accès aux marchés d'exportation sur l'Europe.

Il faut également considérer que ces productions de diversification ne bénéficient pas de la préférence communautaire et que les aides apportées restent largement inférieures à celles consenties au secteur bananier.

Possibilité d'industrialisation

À l'inverse de la production en frais pour les marchés locaux, la transformation bénéficie de larges possibilités d'écoulement à partir du moment où elle reste concurrentielle par rapport à d'autres origines, ou qu'elle s'en distingue par une qualité différente.

Les DOM, comme le reste du territoire métropolitain, peuvent avoir accès à des technologies de pointe en ce qui concerne la transformation des produits agricoles et fabriquer des produits de haute qualité qui auront une meilleure valeur ajoutée que les produits transformés traditionnels. On peut citer par exemple les jus de fruits tropicaux, les légumes surgelés, le semi-confisage des fruits, etc.

Les mesures favorables à ce secteur de la transformation sont pour l'essentiel des aides à l'investissement et des possibilités de défiscalisations.

Le rôle de la recherche

Par rapport aux pays voisins, le dispositif de recherche martiniquais est important.

Cependant, par rapport aux standards européens, les moyens attribués à la recherche et au développement en matière de diversification ont toujours été insuffisants. Par exemple, au cours des vingt-cinq dernières années, en Martinique, tout au plus deux chercheurs ont travaillé sur les fruits de diversification, et en moyenne deux également sur les cultures vivrières et maraîchères.

Pour la lime et la goyave, la recherche est intervenue dès le départ de l'action, en particulier en fournissant le matériel végétal adapté. Dans le cas de la goyave, la recherche est même intervenue assez largement lors de la conception du plan de développement.

Dans tous les autres cas, la recherche est intervenue en « pompier » une fois que l'opération était lancée : il a fallu, alors, résoudre les problèmes techniques au fur et à mesure qu'ils apparaissaient sans avoir pu étudier, de façon approfondie, les problèmes de fond et sans que le recul nécessaire n'ait pu être pris.

La recherche a donc en général eu uniquement un rôle de recherche d'accompagnement qui a souvent débouché sur une assistance technique intense comme pour l'avocat, l'aubergine, la lime et la goyave.

Le manque de financement pour ce secteur n'a pas permis de précéder correctement le développement de certaines cultures. L'acquisition de résultats de recherche transposables aux agriculteurs s'est effectuée par une recherche d'accompagnement faite sous la pression de la profession sans avoir pu étudier, de façon approfondie, les problèmes de fond et sans recul nécessaire. Dans de nombreux cas, il a fallu transposer rapidement un savoir-faire acquis dans d'autres situations et d'autres climats avec les approximations et les risques que cela comporte.

L'ensemble des observations précédentes est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7.8 – Synthèse des différentes expériences de diversification en Martinique

	Avocat	Lime	Goyave	Aubergine	Melon
Insularité					
Coûts de production élevés / Europe	-			-	
Marché intérieur	-	+	++	-	+++
Marché intérieur difficile d'accès			+		+
Climat tropical					
Contre-saison Europe				+	+
Europe					
Main-d'œuvre chère / ACP	-	-			-
Réseau aérien dense				+	+++
Circuit commercialisation banane	+	+		+	
Subventions		+	+	+	+
Initiative de l'action					
Quelques producteurs	+	+			
Plan de développement		+	+	+	
Aval			++		++
Rôle de la recherche					
A posteriori	+			+	+
Référentiel tropical – A priori		++	++		
Appui technique	++	+++	+++	+++	+
Définition des objectifs					
Quantité	-	--	+	+	+
Calendrier	-	+	+	+	+
Qualité	-	+	+	--	+
Prospective commerciale et compétitivité			+	+	+

Conclusions

Échecs ou succès ?

Comment peut-on juger de l'échec ou du succès d'une opération ? Doit-on considérer une opération comme un échec parce qu'elle a pris fin ?

Comme on l'a vu, les opérations de diversification ont une durée de vie limitée. Le déclin d'une opération est en général du à une évolution des marchés et/ou de la concurrence. Dès lors, il faut soit être capable de s'adapter aux nouvelles donnes des marchés, soit envisager une reconversion sur un autre créneau pas encore exploité par les pays ayant des avantages par rapport à la Martinique (coût de la main-d'œuvre, proximité des marchés...). L'abandon d'une opération en maraîchage ne pose pas de problèmes majeurs, mais il n'en est pas de même pour l'arboriculture où l'investissement réalisé pour la mise en place des vergers est considérable.

Cette nécessaire reconversion implique une recherche permanente sur de nouveaux produits même quand une opération de diversification est un succès : les dispositifs de recherche ne doivent pas être utilisés uniquement dans un rôle de « pompier » ou pour l'assistance technique.

Dans ce cadre, il apparaît que l'avantage majeur de la Martinique et des DOM-TOM doit être non pas le climat, mais l'aptitude aux changements rapides. Cette aptitude implique une flexibilité des systèmes de production comme des filières. Cette flexibilité peut s'appuyer sur des infrastructures et des échanges bien développés, des possibilités de subventions aux investissements et un réseau recherche et développement qui, s'il n'atteint pas le niveau européen, est largement plus développé que celui des pays environnants.

Enfin, un point important se dégage des différentes expériences : dans les opérations de diversification pour l'exportation, la définition précise du produit en termes de quantité, de qualité et de coûts de production est fondamentale. Une liaison forte avec l'aval de la production est souvent un gage de succès comme le démontrent les expériences de la goyave et du melon.

Enseignements à tirer pour l'agriculture biologique

Le développement d'une filière agriculture biologique peut s'appuyer sur deux marchés : le marché intérieur ou le marché à l'exportation. Le marché à l'exportation nécessitera d'avoir une/des filière(s) bien structurée(s) et des produits bien définis, mais même avec ces préalables, la concurrence viendra inéluctablement des pays tropicaux à faible coût de main-d'œuvre (des pays comme la République dominicaine et Cuba sont déjà sur le marché de l'agriculture biologique). Il faut alors pouvoir anticiper cette concurrence et explorer les marchés pour de nouveaux produits, or cette perpétuelle remise en question ne favorise pas une gestion durable des systèmes d'exploitation. En revanche, pour le marché intérieur, l'assurance d'un produit sain dans un environnement sain doit pouvoir être valorisé : il faut toutefois créer les liens de confiance (label, logo et/ou proximité producteur-consommateur) qui permettront de générer cette plus-value.

7.4. Faisabilité économique d'une filière longue de la banane biologique en Martinique*

Les sources bibliographiques concernant l'évolution du marché mondial de la banane biologique sont rares et peu précises. Elles ont donc, pour ce bilan, été complétées par des interviews réalisées auprès de coopératives locales de production et de commercialisation de bananes.

7.4.1 État de la demande mondiale de bananes biologiques

Relativement à la demande, les différentes sources[9] font état d'une progression régulière de la consommation de bananes Bio dans les pays industrialisés. Nous allons, dans l'ordre, nous intéresser aux trois principaux pôles de demandeurs.

L'Amérique du Nord

Les États-Unis affichaient en 1998 un chiffre d'affaires de 4,2 milliards de dollars pour l'ensemble des ventes de produits biologiques, soit un taux de croissance de 20 à 25 % par an de 1990 à 1998. De 1998 à 2000, le tonnage de bananes Bio pour les États-Unis et le Canada est passé de 13 000 t. environ (1800 t pour le Canada) à 23 500 t. La production Bio représente donc environ 0,5 % de la consommation totale de bananes aux États-Unis. Les principaux fournisseurs sont latino-américains : il s'agit de la République dominicaine et du Mexique.

La différence de prix entre les bananes Bio et le conventionnelles aux États-Unis se situe aux alentours de 20 %. La consommation par habitant au Canada est nettement plus forte qu'aux États-Unis.

L'Europe

En 1998, la valeur de la consommation totale de produits biologiques était également de 4,5 milliards de dollars US pour un même tonnage de13 000 t. Entre 1998 et 2000, la consommation européenne a pratiquement triplé (42 500 t.), en parallèle avec le développement de la production Bio en République dominicaine, en Colombie et en Équateur, et représente environ 1 % de la consommation de bananes.

Le Royaume-Uni, avec 17 000 t., est devenu le plus gros pays consommateur d'Europe, sous l'impulsion de son système de distribution qui assume un rôle traditionnel d'orientation de la consommation, principalement sur les produits d'importation.

---

* Rédacteurs : Marc LEUSIE

9 En particulier, le groupe intergouvernemental sur la banane et sur les fruits tropicaux.

L'Allemagne, traditionnellement grosse consommatrice de bananes, vient ensuite avec 11 000 t., soit le triple de la consommation de la France et de l'Italie, respectivement en 3e et 4e position.

Les autres pays européens restent à l'écart de cette consommation, soit qu'ils soient mal informés des possibilités de marché de la banane Bio, soit qu'ils soient méfiants vis-à-vis des circuits.

Les prix acceptés par les Européens sont encore élevés mais commencent à diminuer. Ils se situent à plus 30 % environ du prix du conventionnel.

Le Japon

Avec 9000 t. en 2000, et de fortes progressions depuis 1997 (plus de 75 % de 1998 à 2000), c'est le pôle de consommation qui accepte les prix les plus élevés (+ 80 % par rapport au conventionnel).

Les taux de progression, forts et soutenus, donnent à penser que c'est l'offre qui constitue le facteur limitant du développement du marché.

7.4.2. L'offre en bananes biologiques

La République dominicaine est le premier fournisseur mondial de bananes : 44 000 t. produites en l'an 2000, après une année de forte croissance qui a vu la production Bio dépasser la production conventionnelle.

Le Mexique suit avec 9000 t. en 2000. Les autres pays producteurs d'Amérique latine enregistrent de forts taux de croissance. L'élément important reste l'introduction dans le système de production Bio de grandes structures de production, à l'incitation des grosses sociétés multinationales : Dole, Fyffes, Chiquita.

En ce qui concerne l'évaluation des conditions de mise en place d'une filière de bananes biologiques à partir de la Martinique, la lecture de la littérature sur les premières expériences de production de bananes Bio fait apparaître une situation générale satisfaisante :

– Il y a une offre et une demande actives, bien que le marché soit très déficitaire en termes d'offre.
– Les rémunérations consenties par les consommateurs des pays riches en raison du caractère Bio sont importantes et ont parfois permis de vendre le produit Bio deux fois plus cher que son homologue conventionnel.

La notion de commerce équitable (CE) semble complémentaire du produit Bio dans certaines stratégies commerciales. Elle est apparue, dans le champ commercial, en réponse au besoin d'éthique ressenti par certains consommateurs[10]. La grande distribution s'est volontiers faite le vecteur de ce concept qui reflète des préoccupations à la fois environnementales et sociales. Les deux notions de « Bio » et « CE » sont

[10] Label Max Havelaar et Altereco.

complémentaires car symétriques, le « Bio » mettant l'accent sur le bien-être du consommateur, *via* sa santé, et le CE mettant l'accent sur le bien-être du petit producteur méritant.

Le souci environnemental que partagent ces deux labels permet à certains producteurs et distributeurs de les associer en vue d'assurer une meilleure captation des motivations éthiques des consommateurs. Cette complémentarité est d'autant plus facile à mettre en œuvre que les parts de marché des deux labels sont de même ordre, ce qui éloigne *a priori* la menace de l'écrasement de l'un par l'autre et laisse à penser que des gains de productivité peuvent être réalisés par la mise en commun des contrôles. Le marché théorique est impressionnant, de l'ordre des trois quarts de la consommation. Toutefois, les possibilités réelles sont extrêmement restreintes en raison des difficultés rencontrées, d'une part, au plan de la maîtrise technique, et d'autre part s'agissant du maintien des prix face à une demande réceptive, certes, mais pas forcément prête à payer plus cher les valeurs d'une nouvelle éthique de consommation.

Filières commerciales en France et production biologique

Les difficultés relatives à la maîtrise technique de la quantité et de la qualité des produits ne favorisent pas l'accroissement de l'offre. Or, les consommateurs des pays riches sont particulièrement exigeants sur une certaine conception de la qualité, incluant notamment une apparence physique impeccable, l'homogénéité des présentations et leur régularité, même si les consommateurs de produits Bio font montre d'une plus grande tolérance que pour les produits conventionnels (le caractère Bio par lui-même pouvant s'exprimer par certaines imperfections de présentation des produits).

– La différence de prix entre produits Bio et conventionnels tend actuellement à diminuer, ce qui peut conduire à craindre la fin d'une période d'engouement pour la production Bio. On arriverait ainsi à la fin d'un cycle, se manifestant par un tassement des prix unitaires. Le problème des réserves de gains de productivité se posera donc rapidement.
– Enfin, la réserve de nouveaux consommateurs se situe principalement dans la clientèle des circuits de grandes surfaces. Or, ce choix de débouché, purement commercial en apparence, induit un important dilemme chez les promoteurs historiques de la production biologique, qui se voient confrontés à ce qu'ils considèrent comme un changement profond de fonctionnement de la filière. Le partenariat paraît moins évident avec ces nouveaux clients, plus volatiles et surtout plus soumis aux strictes lois du marché que dans les circuits initiaux. La tradition commerciale de la Grande Distribution incite les acheteurs à profiter de leur avantage structurel pour imposer leur mode de fonctionnement et leur niveau de prix, dans une logique de *supply-chain* et non plus de filière.

Ce changement est perçu en conséquence comme une entrée dans un autre système de valeurs.

Alors qu'en apparence, dans un contexte de pénurie d'offre, ce sont les vendeurs qui sont avantagés, tout dépend en réalité de la manière dont sont définis les termes du marché : les nouveaux clients potentiels que sont les grandes et moyennes surfaces (GMS) réservent le marché à la seule production répondant à des critères de qualité commerciaux établis par eux-mêmes, et contribuent ainsi à restreindre le marché. La

stratégie des grandes et moyennes surfaces (GMS) consiste, en effet, à faire profiter au maximum les consommateurs des gains de productivité obtenus par la recherche des effets de masse, avec pour corollaire une culture d'achat privilégiant une forte pression sur les prix et l'accent mis sur les critères de qualité définis par eux-mêmes de façon intransigeante.

Un positionnement ambigu

C'est le résultat des problèmes que nous venons d'évoquer. Il faut toutefois insister sur quelques points en particulier.

Le chiffre d'affaires réalisé lors des expériences de production-commercialisation de bananes Bio, est tributaire des ventes, mais également pour une large part des subventions des États membres du G8 ou d'organismes internationaux. Le citoyen supplée ainsi le consommateur. On ne sait pas si c'est une mesure de performance adéquate par nature au secteur de production Bio, auquel cas la demande de subventions risque de s'accentuer sous la pression exercée par les GMS, ou si c'est seulement une situation transitoire due au décollage de l'activité, en attendant une montée en puissance significative de la productivité de la filière Bio : rendement quantitatif et qualitatif, maîtrise logistique, économies d'échelle…

Le commerce équitable est une notion de rééquilibrage économique vis-à-vis des producteurs défavorisés des pays en voie de développement et ne s'applique aucunement dans les Antilles françaises. Les effets de synergie potentielle seraient donc davantage à rechercher du côté de la panoplie des signes de qualité nationaux, plutôt que dans la recherche de synergie entre Bio et CE.

Les producteurs misent sur l'Agriculture raisonnée

Des entretiens menés pour l'expertise collégiale ressort l'impression que les producteurs martiniquais estiment le choix de l'agriculture biologique comme étant trop porteur de risques, la difficulté de maîtriser les problèmes sanitaires et de fertilité motivant pour l'essentiel leur position. Voilà pourquoi, soucieux de répondre aux exigences de plus en plus grandes des consommateurs ou plutôt des distributeurs qui prétendent parler en leur nom, ils se conforment rigoureusement aux cahiers des charges émis par ces derniers. Ils utilisent les documents de l'Agriculture raisonnée dont ils incluent de larges pans, notamment à propos du contrôle des pesticides. L'utilisation croissante d'emballages biodégradables complète cette recherche de captation d'image de respect de l'environnement.

7.4.3. Les contraintes logistiques à l'exportation de bananes Bio de la Martinique

Dans la production Bio, le fait de produire en petite quantité constitue un handicap majeur en termes de logistique, concernant aussi bien en amont la mauvaise adéquation aux conditions de transport international, et en aval la nécessité de distribuer les produits d'une offre atomisée.

Le marché potentiel des produits Bio issus de la Martinique se situe essentiellement en Europe. Le seuil d'existence de la filière peut être donc évalué à partir de trois critères :

– (i) Le mode de transport : le transport par avion n'est pas utilisé pour des raisons techniques (le temps de transport rentre traditionnellement dans le délai de mûrissement de la banane) et pour des raisons économiques : même si la production Bio bénéficie de prix de vente plus élevés au consommateur, le prix de transport au kilogramme reste dissuasif par rapport au prix moyen de vente départ de la banane (plus de 1 euro). Par ailleurs, inclure dans la valeur ajoutée un surcoût de transport revient à diminuer la part des autres opérateurs ; enfin, utiliser un mode de transport gourmand en énergie est contradictoire avec le message spécifique de l'agriculture biologique et pourrait contribuer à en limiter l'impact commercial…
– (ii) La nécessité de séparer les flux Bio et non Bio impose un container spécifique pour les bananes Bio. La capacité des plus petits contenants utilisés pour le transport par bateau est le conteneur de 10 t. ou de 16 t.
– (iii) Le rythme de rotation nécessaire pour assurer une présence régulière au rayon des distributeurs : cela correspond approximativement au délai de mûrissement des bananes (environ deux semaines) : il faut donc compter annuellement vingt-cinq rotations environ.

La fourchette est donc comprise entre 26 rotations de 10 t. (soit 260 t.) et 26 rotations de 16 t. (soit 336 tonnes). Ainsi, on considérera que le seuil minimal d'existence de la filière est de 300 t./an.

7.4.4. L'image potentielle des bananes Bio de la Martinique

Des études pour la définition de produits innovants à partir de la production agricole de la Guadeloupe et de la Martinique ont montré que l'image des produits issus de la Martinique (étudiée à partir des étiquettes des produits commercialisés en métropole, qui en écoule la plus grande partie), principalement les dérivés de la canne à sucre, repose sur la mise en scène d'un passé colonial idéalisé, vu sous l'angle de l'aventure maritime : piraterie, tradition de commerce international de denrées exotiques… Cela contribue à camper un décor paradisiaque et exotique, rappelant la qualité des éléments naturels (eau, mer, montagne), et mettant en avant quelques emblèmes exotiques : perruches, palmier, fruits divers dont la banane.

Cette recherche de positionnement identitaire renvoie plus à la littérature d'aventure et aux films hollywoodiens qu'à la réalité de la vie en Martinique, ce qui ne laisse guère de place pour la formulation de discours portant sur l'authenticité ni sur l'identité réelle de l'île, qui conviendraient à l'image de produits Bio.

Sensibilité des acteurs de la filière de banane martiniquaise au phénomène Bio

Cette sensibilité a été appréhendée à travers la réalisation d'entretiens dans deux des principales coopératives de l'île, ainsi que lors d'une visite au GIPAM (Groupement des importateurs de produits agricoles de la Martinique).

Ces deux coopératives[11] sont d'un poids sensiblement équivalent, tout en étant sociologiquement très différentes puisque la SICABAM (Société d'intérêt collectif agricole bananier de la Martinique) repose sur un système très intégré de grosses propriétés, alors qu'on trouve, avec la COBAMAR (Compagnie bananière de la Martinique), une formule se rapprochant plus du syndicat d'indépendants (coordination des initiatives des adhérents autour d'un noyau central constitué par l'adhérent principal).

La survie de la production de bananes aux Antilles est tributaire essentiellement des accords de l'Organisation mondiale du commerce pour la banane (OMCB), qui entérinent une situation d'exception pour les bananes françaises dans le contexte européen au moins jusqu'aux prochains accords prévus en 2006.

Pour la SICABAM, la survie est perçue comme devant être globale, donc dépendante de décisions politiques avec, comme corollaire, la recherche d'un effet de lobby : il s'agit donc essentiellement de faire preuve de bonne volonté dans les différents domaines de la qualité, y compris la qualité environnementale. Une conformité étroite est ainsi recherchée par cette coopérative par rapport aux cahiers des charges fournis par les clients, inspirés directement par les multinationales américaines, en position d'édicter la norme du secteur. Cette attitude de bon élève sera, espère-t-on, sanctionnée positivement par une reconduction totale ou partielle des prochains accords de l'OMCB, en 2006. Cette échéance est retenue par les opérateurs comme étant celle qui ouvrira les possibilités de redéployer de nouvelles initiatives, notamment pour la promotion de la nouvelle variété du CIRAD adaptée aux conditions de production sans traitements, ou en comprenant un minimum.

Pour la COBAMAR, la survie paraît davantage perçue comme dépendant de la capacité des acteurs à s'adapter aux conditions de marché. Il s'agit donc d'accompagner l'initiative individuelle des planteurs, y compris dans le domaine environnemental. Il n'est pas exclu de tenter d'expérimenter la nouvelle variété « écologique », en comptant sur le sens de l'adaptation et de la différenciation des producteurs pour rester compétitif. Une intense réflexion des producteurs, par les voyages d'études notamment, vise à découvrir des systèmes de production (Les Canaries, République dominicaine…) plus productifs, mieux tenus ou davantage « Bio ».

Ces deux attitudes diffèrent fondamentalement en ce sens que l'une se fixe une échéance fondamentale (2006) tandis que l'autre se projette dans un continuum, dans lequel la propreté environnementale peut fournir un axe majeur de différenciation. Actuellement, sur ce plan, aucune des deux ne l'emporte, puisque le niveau de performance environnementale est fixé par la stricte observance des cahiers des charges imposés par la clientèle. La bonne volonté de la seconde coopérative se trouve bridée par l'obligation de la coordination volontaire et par le fait que la recherche n'offre pas actuellement d'innovation majeure, variétale ou technique, qui puisse être développée rapidement.

11 La société Gipam et Sicabam forme aujourd'hui un GIE nommé Banamart.

Pour le moment, seules des améliorations ponctuelles sont envisageables, comme l'épandage par avion avant les heures ouvrables, qui permet à la fois de s'inscrire dans le respect des personnes, partie intégrante du développement durable, et de ne pas dégrader l'image de l'île auprès des touristes (à une heure qui, raisonnablement, ne devrait en rien les gêner).

Pour la SICABAM, la production Bio est exclue pour deux raisons :

– Cette production n'est pas jugée sérieuse, comme l'a démontré le précédent de la République dominicaine.
– Il n'y a pas de place pour l'initiative volontaire tant que l'horizon 2006 n'est pas dégagé.

En revanche, pour la COBAMAR, des essais en production agrobiologique, avec éventuellement mutualisation de risques jugés très acceptables, pourraient faire partie de la stratégie générale.

Conclusion

En dépit de quelques graves handicaps, la mise en place d'une filière Bio de la banane est possible.

Les principaux handicaps sont liés à la pérennité de pratiques anciennes peu soucieuses de l'environnement, à la faiblesse et la vulnérabilité de l'image générale de l'île, au fait que la production antillaise française est actuellement à l'écart du champ du commerce équitable, mais sont dus aussi au scepticisme des principaux opérateurs de la filière banane, à l'absence d'un matériel variétal réellement adapté, à la tendance au tassement des prix.

Des facteurs positifs existent :

– Des actions de réhabilitation de l'environnement ont été engagées depuis plusieurs années et, même si des problèmes sérieux restent à résoudre, on peut supposer que l'image que l'île veut promouvoir ne souffrira pas de contradictions trop évidentes entre les conditions de production générales et celles qui sont spécifiques à l'agriculture biologique.
– Par ailleurs, les exigences pour la mise en place d'une filière Bio sont peu élevées (300 à 400 t. par an) et une des coopératives existantes est prête à prendre le risque de procéder à des essais et à la commercialisation afférente. En outre, le problème variétal devrait être limité dans les prochaines années par la diffusion d'une nouvelle variété résistante.

Il restera alors à gérer le développement quantitatif sans sacrifier la qualité.

7.5. Tourisme et développement d'une production biologique en Martinique*

7.5.1. Les nouvelles tendances de la relation tourisme-environnement

L'introduction des valeurs d'environnement

Le développement explosif du tourisme au XXe siècle a posé de façon aiguë le problème de la relation du touriste aux divers éléments des sites dont il vient jouir de façon passagère. Dans le rapport du secrétaire général de la Commission du développement durable de l'ONU de mai 2001 relatif au tourisme, l'ONU a fait le constat d'une forte menace sur les environnements naturels, culturels et socio-économiques des pays de destination. Il s'agit souvent de PVD, pour des raisons climatiques : la croissance incontrôlée d'un tourisme attiré par la perspective de profit à court terme nuit à l'environnement et aux sociétés d'accueil et finit par détruire les bases mêmes sur lequel il est construit. Les critiques sur le comportement du touriste sont nombreuses ; elles concernent aussi bien la relation purement mercantile et irrespectueuse établie avec les autochtones que l'usage fait des sites, qui implique leur confiscation et leur dégradation au détriment, à terme, de l'économie locale : dégradation des ressources naturelles et de la biodiversité, hausse du foncier…

Dès 1988, l'Organisation mondiale du tourisme a lancé l'idée d'un tourisme durable défini comme devant permettre de « satisfaire aux besoins économiques, sociaux et esthétiques, tout en sauvegardant l'intégrité culturelle, les processus écologiques essentiels, la diversité biologique et les systèmes d'entretien permettant la vie »(ONU, 2003).

L'émergence d'un tourisme s'inscrivant dans le développement durable suppose différents types d'actions pour la remise à niveau du tourisme traditionnel, impliquant la mise en œuvre de démarches volontaires, codes de bonne conduite, certifications, éco-étiquetage. L'Organisation mondiale du tourisme propose un Code mondial d'éthique du tourisme depuis 1999 (OMT, 2001). Elle dispose également de critères d'évaluation de durabilité qui sont utilisés progressivement mais qui en sont encore largement au stade expérimental.

Ces initiatives se développent mais il y a lieu de s'interroger sur leur portée et leurs limites (CRIDEAU, 2001). L'existence d'intérêts divergents, le manque de sérieux de certains labels et certificats de bonne conduite servant d'arguments commerciaux, dont les résultats concrets attendus restent par ailleurs extrêmement flous, la diversité des situations en matière d'environnement naturel et social, mettent en question l'ensemble de la pratique du tourisme. L'aménagement du système d'exploitation est rendu nécessaire pour assurer la survie des pays qui sont des destinations touristiques, tant en ce qui concerne l'activité autochtone que le comportement des touristes.

* Rédatreurs : Marc LEUSIE.

Un comportement pionnier : l'écotourisme

L'écotourisme constitue une proposition innovante, qui se développe depuis une dizaine d'années. L'objectif est de concilier la démarche écologique et les activités purement touristiques, en privilégiant le contact avec la nature. Cette approche conduit à modifier de façon importante tant la création des infrastructures, qui doivent respecter et protéger le patrimoine naturel et culturel, que la relation touriste-autochtone, qui doit évoluer dans un sens plus « équitable ».

L'écotourisme représente un créneau modeste mais en progression rapide. Il inclut un fort volet pédagogique sur les écosystèmes, les cultures et les questions touchant à la durabilité des sites visités, et cherche à limiter les conséquences négatives sur l'environnement naturel et socioculturel.

Le respect de l'environnement est garanti notamment par la pratique de droits d'entrée dans les zones naturelles protégées, les ressources ainsi obtenues étant consacrées, du moins en partie, à la conservation des sites. La fragilité des sites et des relations interpersonnelles requiert en effet tant une planification pour limiter la pression écologique qu'un numerus clausus pour garantir la qualité des relations. Ces contraintes sont inhérentes au concept, mais elles pèsent sur la rentabilité du secteur et témoignent de la cassure avec le tourisme de masse. En revanche, on peut penser qu'un « tourisme raisonné » pourrait bénéficier de ces concepts pour réorienter certaines pratiques parmi les plus contestables du point de vue du respect de l'écologie, et les intégrer dans une pratique moins exigeante mais non dénuée d'efficacité.

7.5.2. L'image de la Martinique

L'image des Antilles françaises a été analysée à partir de la création d'un nouveau produit à base de canne à sucre (CRISALIDE, 1999).

Cette analyse a fait ressortir, pour les produits à base de fruits locaux, une tendance à l'exploitation des attributs d'un passé récent. Par ailleurs, les grandes marques de boissons à base de fruits exotiques ont recours au mythe du paradis terrestre, autant qu'à l'évocation d'une faune rappelant la mythologie de Walt Disney et faisant donc paradoxalement référence à la modernité. Il n'y a donc rien qui, d'une façon ou d'une autre, rappellerait un passé lointain authentique idéalisé, comme l'époque précolombienne, par exemple.

La référence des boissons plus locales renvoie donc aux trois derniers siècles, certains produits se voulant emblématiques de l'époque coloniale dont sont gommés les aspects les plus malheureux comme l'esclavagisme : le côté aventureux de cette époque est souligné dans une imagerie qui intègre dans le mythe les victimes au côté du pirate, tous habitants d'un site radieux et ensoleillé, vêtus d'habits seyants, consommateurs de produits exceptionnels comme le rhum (particulièrement emblématique de l'histoire de la piraterie), usagers d'outils pittoresques et évocateurs, comme le tonneau, la charrette, le sac de jute…

Tous ces éléments sont en fait constitutifs d'un décor plein de promesses d'un exotisme aventureux et exubérant, propre à un développement touristique commercialisable, mais peu compatible avec les valeurs de tourisme éthique, et donc respectueux de l'authenticité du patrimoine culturel et de l'environnement.

7.5.3. La situation du tourisme en Martinique

Quelques données quantitatives

En 2001, la Martinique a accueilli 750 000 touristes. Bien que ce chiffre soit inférieur de 20 % par rapport à 2000, la Martinique reste cependant la première destination des Antilles. L'activité touristique y génère 2300 emplois directs.

La Martinique dispose d'un parc d'hôtels de tourisme, le plus souvent situés en front de mer et qui accueille annuellement plus d'un million de touristes (Para et al., 2004) de différentes nationalités, mais principalement français de métropole, pour des séjours allant d'une à plusieurs semaines. L'activité portuaire consécutive aux escales des voyageurs par bateaux est également importante (restauration, commerce…).

Les aspects qualitatifs

Le tourisme est une source de revenus importante pour la Martinique. Il s'agit cependant pour l'essentiel d'un tourisme drainant une clientèle peu soucieuse de sortir des espaces spécialement dédiés (hôtels, plages…) et peu encline à des dépenses hors forfait si ce n'est pour l'acquisition de rhum et de produits textiles « exotiques ». Cela n'exclut pas, malgré tout, pour une fraction d'entre eux, un certain intérêt pour des concepts ou des expériences nouvelles, parmi lesquelles peuvent se situer l'écologie et la recherche de l'authenticité.

Ce type de tourisme de masse est aujourd'hui menacé par la concurrence des pays voisins qui bénéficient des mêmes conditions climatiques, mais aussi d'un coût de main-d'œuvre nettement inférieur. En effet, le positionnement « bas/milieu de gamme » qui a été choisi pour le tourisme à la Martinique a conduit à définir des services à la clientèle de qualité standard, et peu raffinés, ce qui fait que l'expérience et l'apprentissage des employés d'hôtellerie ne permettent pas d'aborder la concurrence dans de bonnes conditions : selon la Chambre de commerce et d'industrie de la Martinique (CCIM)[12], « la chute de motivation du personnel est manifestement le résultat de cette politique de facilité, dont le P.-D.G. du groupe Accord (qui s'accommodait pourtant fort bien de cette situation avant l'apparition des possibilités de concurrence régionales) s'est fait récemment l'écho dans les médias ».

Pourtant, le DOCUP (Conseil général de la Martinique, 2000), document officiel qui recense l'ensemble des performances du secteur touristique, signalait dès 1998 des menaces déjà perceptibles sur un tourisme en voie de déqualification.

L'écotourisme en Martinique

L'écotourisme est un secteur en pleine expansion. Cette démarche écologique s'appuie en particulier sur le développement des gîtes ruraux.

Dès le début des années 1990, les autorités martiniquaises ont soutenu le développement d'un parc immobilier spécifique ; celui-ci comportait 348 gîtes en 1999

[12] Interview du directeur de la CCIM de la Martinique, décembre 2002.

pour plus de 15 000 touristes hébergés (contre 8000 sept ans plus tôt) (Para et al., 2004). Ces hébergements en gîte rural visent à faire partager aux touristes les modes de vie des autochtones. La constitution du réseau « Accueil paysan martiniquais » avait comme ambition de faire partager la vie des travailleurs de la terre. Le jardin de Balata ou encore les îlets Sainte-Anne, où se côtoient des espèces d'oiseaux rares, sont intégrés à de nombreuses activités touristiques.

Compte tenu des capacités d'hébergement et des niveaux de fréquentation totaux de la Martinique, le phénomène apparaît encore marginal ; de fait, il ne concerne que 3 à 4 % de la fréquentation touristique de l'île alors que, selon l'Office mondial du tourisme, 20 % de la clientèle touristique serait concernée par l'écotourisme. Il croît cependant rapidement : entre 1990 et 98, la fréquentation des gîtes ruraux a été multipliée par deux.

On peut certainement en attendre un effet d'entraînement en faisant apparaître des perspectives de développement et surtout en développant un modèle susceptible de faire évoluer l'image et la politique touristique de l'île.

De fait :

– Le taux de croissance élevé est lui-même le reflet d'une tendance lourde du tourisme international.
– Des actions « éco-touristiques » peuvent prendre place dans des programmes de tourisme classiques : randonnées, restauration à la ferme…
– Il s'agit d'un objectif à moyen terme de promotion de l'image de l'île, tout autant que d'un objectif commercial à court terme.

Les perspectives actuelles de la relation entre le secteur du tourisme et celui de l'agriculture biologique

Dans la situation actuelle, les conditions de séjour et d'alimentation des touristes sont le plus souvent pré-négociées. La consommation de produits Bio issus de l'île ne pourrait donc être que très limitée dans l'immédiat, ne concernant que certains créneaux bien particuliers (complément par rapport à l'alimentation dispensée dans les hôtels et à la rigueur dans les restaurants proches de la côte, découverte de la production locale, bien qu'avec un impact limité par la nécessité de transporter des produits souvent fragiles). Elle serait par ailleurs dépendante des choix des hôteliers et restaurateurs locaux.

Cependant, une nouvelle politique du tourisme martiniquais, s'appuyant sur une image renouvelée, semble pouvoir être mise en place. Elle viserait, selon la CCI[13], une clientèle intéressée par la découverte de la nature tropicale et favoriserait la valorisation du patrimoine antillais (et plus spécifiquement) martiniquais par les touristes. Elle pourrait s'appuyer sur les atouts naturels, comme la montagne Pelée qui offre des possibilités nombreuses et variées : diversité entre autres du paysage, de la flore et de la faune, randonnées à pied ou mécanisées ; sa situation, à l'écart du port et de la zone hôtelière, favorise en outre la mise en place d'un itinéraire de découverte.

[13] Interview du directeur de la CCIM, décembre 2002.

Dans cet esprit, les circuits et randonnées de découverte qui donnent lieu à des haltes sur des sites peuvent devenir la vitrine de l'identité comme des produits de l'île, à condition que leur mise en valeur soit accompagnée par la constitution d'un ensemble de services et de produits appropriés et emblématiques de l'île et de la production Bio. La nécessité de prévoir des transformations de produits, des expéditions et livraisons de produits fragiles, périssables et encombrants, peut aussi générer une certaine activité économique de complément.

7.5.4. Les éléments d'un redéploiement touristique

Une volonté professionnelle d'amélioration

L'objectif affiché de la CCIM n'est pas l'augmentation du nombre de touristes, mais un nouveau positionnement s'appuyant sur et permettant d'améliorer l'image de l'île, en vue d'obtenir de meilleures performances financières. Dans cette perspective, il s'agit, d'une part, que l'écotourisme soit encore plus vivement encouragé et, d'autre part, que le repositionnement du commerce de masse se fasse en synergie avec l'écotourisme.

Couplage de deux activités pionnières : l'agriculture biologique et l'écotourisme

L'écotourisme bénéficie d'une image et d'une dynamique analogue à l'agriculture biologique. La relation peut donc être resserrée entre ces projets, et l'AB peut servir de vecteur principal pour la construction d'une image de l'écotourisme et pour la réappropriation par les habitants de leur patrimoine et de leur identité. Un « observatoire des préférences qualitatives des touristes » permettrait de mieux connaître les goûts et préférences des touristes : organisation de dégustations de certains produits, recueil d'avis… afin d'orienter les productions Bio vers les produits les plus favorables. Un « observatoire des produits Bio » permettrait d'optimiser la composition de gammes (analyses des ventes et tests de produits sur les points de dégustation et de vente, lors des circuits et randonnées).

Développement durable et tourisme de masse

La requalification du tourisme de masse suppose que plusieurs conditions soient réunies :

- la cessation, ou la meilleure gestion de pratiques agricoles telles que l'épandage de pesticides ;
- une formation ambitieuse du personnel d'hôtellerie ;
- la définition d'actions de promotion en phase avec l'image Bio de l'île ;
- des actions de communication d'un type nouveau, bien articulées avec les structures préexistantes.

Le tourisme de masse représente des volumes importants (touristes résidents et escales). La CCIM[14] se déclare prête à soutenir une meilleure « sélection » de la clientèle par une amélioration des services et une révision des activités touristiques, non prédatrices de la culture et de l'économie locales, ainsi que par la formation d'un

[14] Interview du directeur de la CCIM, décembre 2002.

personnel qualifié et motivé. Cette stratégie nouvelle de « tourisme de masse raisonné » pourrait favoriser de nouveaux débouchés pour la production Bio martiniquaise, notamment à l'occasion des circuits et randonnées organisés à partir des hôtels et des bateaux : dégustations sur place, achats de produits transformés bien conçus (peu volumineux et de haute valeur, en synergie avec d'autres catégories de produits, vente associée à un service de livraison ou d'expédition). À l'inverse, le développement d'une production Bio locale contribuera clairement au repositionnement de l'image touristique de l'île. Les retombées économiques potentielles ne sont pas négligeables : en effet, on estime (CRISALIDE, 1998) entre 30 à 40 euros le montant moyen des achats effectués par un couple de touristes sur un site présentant une offre constituée, emblématique du site et bien mise en valeur. Il y a là un marché théorique impressionnant, puisque 100 000 achats rapporteraient environ 3,5 millions d'euros par an.

Dans le contexte « Martinique île bio », l'écotourisme apporte un complément d'image incontournable pour les professionnels du tourisme vert, qui peut être répercuté et mis à profit dans le commerce de masse. L'écotourisme se voit ainsi attribué à son tour un rôle de fer de lance pour la requalification touristique de l'île.

De son côté, le tourisme de masse requalifié peut être une caisse de résonance, une source d'information et une source de débouchés significatifs, sous réserve que la performance économique retrouvée favorise la reconquête de l'image de la Martinique.

Conclusions du chapitre 7

Développer progressivement les marchés à partir du secteur productif actuel

C'est à partir du secteur actuel des produits biologiques que l'on peut penser aborder les marchés, que ce soit pour le marché local ou pour l'exportation.

L'agriculture biologique certifiée ne repose encore en Martinique que sur douze producteurs et un peu plus de 42 hectares de SAU certifiée. Le potentiel que les agriculteurs réalisent déjà aujourd'hui en AB est d'abord dû aux initiatives de vente directe, de proximité, à la ferme ou sur les marchés, pour des cultures vivrières, du maraîchage, arboriculture fruitière et petit élevage. En complément, l'exploitation de niches de marché particulières à chaque exploitation constitue un foisonnement d'initiatives variées : cultures florales, plantes médicinales, plantes et fruits rares…

De nombreux producteurs se sentent « proches » de l'agriculture biologique sans s'inscrire dans une démarche de certification officielle. Ils se déclarent « bio » au Recensement agricole et/ou rejoignent l'association « Orgapéyi ». Sans préjuger du recouvrement total ou partiel des pratiques agricoles de ces agriculteurs avec le cahier des charges de l'AB, ils constituent une base sur laquelle pourrait s'appuyer une politique de développement de l'agriculture biologique ou de l'agriculture « agroécologique » en Martinique.

En conséquence, le développement de l'agriculture biologique et des marchés se fera selon une démarche progressive, aboutissant à terme à une forme de certification pour les exploitations pratiquant l'AB ou l'AE, mais commençant par le dialogue avec les agriculteurs susceptibles de s'impliquer dans le développement de la production.

Des modes de certification adaptés aux spécificités de la Martinique pour différencier les produits Bio ou AE sur les marchés

Il ne fait pas de doute que le développement des marchés de l'agriculture biologique et/ou de l'agriculture agroécologique ne peut reposer que sur une forme de certification rigoureuse et transparente. La certification est à la fois une protection pour les producteurs (lutte contre les fraudes), une justification des coûts de production et donc des prix pour le consommateur, et un facteur de différenciation sur les marchés. Dans un contexte où plus de la moitié des exploitations de Martinique vendent directement leurs produits, avec une image « terroir » « produit local » qui recouvre en partie celle des produits biologiques, cette différenciation est indispensable pour les producteurs.

Mais le décalage important en Martinique entre le nombre des agriculteurs « sympathisants » de l'agriculture biologique et ceux qui sont réellement certifiés officiellement selon le référentiel AB par un organisme certificateur européen (AB-co) suggère qu'une réflexion sur les spécificités de la Martinique en matière de certification devrait être engagée.

La certification officielle par organisme certificateur européen pose beaucoup de difficultés et occasionne des coûts importants dans cette zone ultrapériphérique.

Dans ce contexte, la puissance publique pourrait encourager la certification par groupes, telle que promue par l'IFOAM, et/ou des démarches de certification participatives (voir chapitre premier). Dans un premier temps, il s'agirait d'impulser, par exemple avec des travaux de recherche-action, une réflexion sur ces sujets, avec les producteurs, les organisations de consommateurs, les acteurs des filières…

De même, la Martinique pourrait participer aux groupes de réflexion organisés par l'IFOAM sur les « spécificités régionales », et faire valoir ses particularités climatiques au sein de l'UE. Engager un dialogue avec le ministère de l'Agriculture pourrait faciliter l'obtention de dérogations ou d'aménagements à la réglementation pour tenir compte des spécificités de l'agriculture biologique en zone tropicale. Cela permettrait d'utiliser la démarche de certification « officielle » pour une plus grande gamme de produits, facteur favorable pour le développement des marchés.

À l'exportation : se démarquer des produits Bio standards et valoriser la complémentarité avec le marché local

L'expérience de trente années de diversification en Martinique montre que les potentialités et contraintes de la production martiniquaise à l'exportation concernent tous les produits. En conséquence :

– La Martinique présente de bons atouts pour exporter des produits Bio de haut de gamme, ou sur des marchés de niche, mais se positionnera difficilement sur les marchés des produits biologiques tout-venant (sucre ou banane). Les coûts de production élevés imposent de proposer des produits sur des créneaux « pionniers » que la concurrence des pays voisins force à abandonner lorsque l'innovation se diffuse (variétés rares, produits transformés de haute qualité, ou valorisant l'origine Martinique, partenariat avec des circuits de distribution…). Il

est nécessaire de mobiliser les ressources de la recherche au service du développement et d'anticiper pour préparer le créneau suivant lorsque l'attaque de la concurrence est prévisible. Dans le cas de la production biologique, l'inertie des systèmes (temps de reconversion, modification des systèmes de production…) est une contrainte.

– La capacité d'absorption des marchés locaux en complément de l'exportation est alors déterminante pour assurer la viabilité des filières et stabiliser le système commercial. Pour certains produits, entre la population de l'île et les touristes, ce sont des quantités significatives qui peuvent être écoulées. Le marché local en produits frais ou transformés contribue à valoriser des qualités non exportables, surproductions passagères, difficultés ponctuelles sur les marchés d'export, phases de modification des systèmes de production…).

– L'évaluation de la demande des marchés (locaux ou d'exportation) en la traduisant en contrats, engagements ou actions avec l'aval des filières (unités de transformation, distribution…) permet de dimensionner *a priori* la production en fonction des marchés. Au minimum, cela se traduit par une étude de marché, voire par la recherche d'engagements contractuels avec l'aval des filières en préalable ou en parallèle au développement de la production.

Développer en priorité la production pour le marché local

Le marché local martiniquais est le plus proche et le plus facile à atteindre pour les producteurs. C'est le premier marché à exploiter dans une perspective de développement territorial.

Il n'y a pas de doute que les attentes d'une partie des consommateurs à la recherche de produits « sains et naturels », de produits de terroir issus de la Martinique, voire d'équité sociale, puissent coïncider avec les fondements de l'agriculture biologique. Mais d'autre produits que les produits biologiques peuvent répondre également à ces attentes des consommateurs, au moins pour une partie d'entre elles, et, en particulier, les produits vendus en vente directe, même s'ils ne sont pas biologiques, les produits fermiers, les produits des filières locales de viande notamment.

Dans ce contexte, un développement des marchés pour les produits biologiques suppose une différenciation claire pour le consommateur. Le signe de qualité AB étant bien connu, dans un contexte de surabondance de logos, marques et signes de qualité officiels ou privés, son utilisation est pertinente chaque fois que possible et en particulier pour les circuits longs de commercialisation. Mais compte tenu de la situation actuelle du secteur de la production biologique ou agroécologique, la mise en place d'une réflexion avec des formes de certification plus souples, mais transparentes et rigoureuses, semble être une étape nécessaire.

Il est certain que le marché des produits Bio existe en Martinique, les indicateurs recueillis sur le marché actuel le prouvent. Mais s'il s'agit de développer significativement la production, il faut souligner l'absence de données de marché : il n'existe pas d'étude du marché des produits biologiques en Martinique susceptible d'orienter le développement futur des filières. Il est nécessaire qu'un tel travail soit réalisé. La question du prix se pose en particulier avec acuité et devrait être étudiée (sensibilité au prix). En effet, le coût de la production biologique, souvent plus élevé que celui des produits traditionnels, la part importante du revenu déjà consacré à

l'alimentation par les habitants, occasionnent des tensions déjà observées par les producteurs sur les prix des produits. Il arrive que les produits biologiques ne soient pas commercialisés plus cher que les produits conventionnels équivalents.

La plus grande part du potentiel de marché concerne la population locale de l'île qui représente 90 % du marché alimentaire de la Martinique contre 10 % pour les touristes.

Sous réserve de compatibilité entre coûts de production et prix de vente, à vérifier à la fois par des expérimentations techniques et une étude de marché, les produits le plus susceptibles de se développer sont d'abord les fruits et légumes, traditionnels et cultures maraîchères.

Compte tenu des prix déjà élevés de la viande locale (parce que les consommateurs l'apprécient beaucoup), des coûts élevés d'importation d'alimentation animale biologique, le développement des produits d'élevage biologique est à privilégier dans une dynamique d'association avec la production végétale (polyculture-élevage). Les animaux sont alors élevés pour leur apport en fertilisant et pour leur viande, mais leur valorisation comme produit Bio par un supplément de prix risque d'être difficile.

Les filières de vente directe (marchés, vente à la ferme…) sont celles qui permettent de conserver une plus grande part de valeur ajoutée au niveau du producteur, et elles sont donc à privilégier pour les producteurs disposant de temps, ayant peu de produit à commercialiser. Du point de vue du consommateur, l'organisation de marchés réguliers, avec une offre suffisamment large, est un facteur de fidélisation important et suppose des associations entre producteurs. Les producteurs développent déjà des marchés Bio sur ce modèle.

Des niches de marché sont également susceptibles de présenter des voies de développement pour certaines exploitations. Dans une démarche de diagnostic de territoire et d'exploitation, ce sont des opportunités à prospecter par chaque exploitant ou groupe d'exploitants : agrotourisme en association avec de l'agriculture biologique (association avec des prestations culturelles de découverte de l'environnement et des cultures, restauration à la ferme, hébergement…) ; agriculture biologique associée à un restaurant biologique, agriculture biologique associée à une boutique de revente de produits biologiques, fourniture de produits biologiques à certains opérateurs touristiques, éventuellement accompagnées de prestations culturelles (animation de conférences ou soirées, découverte de l'exploitation pour les hôtels, croisières, fourniture de produits pour la société de catering de l'aéroport…).

Développer la production et les marchés par le renforcement des dynamiques existantes

Les contraintes techniques de la production agrobiologique limitent les quantités produites et fixent, pour partie, les produits obtenus, indépendamment de la demande des consommateurs. La problématique du marché ne se pose pas seule, mais en association avec les contraintes de la production. Il s'agit à la fois de produire ce qui se vend (autant que possible) et en même temps de valoriser ce qui est produit (pour des

nécessités techniques de production). Produire en agriculture biologique suppose le plus souvent une variété de produits (production végétale), alors que les consommateurs ont tendance à préférer certains produits particuliers achetés en grande quantité comme la triade tomates-salades-concombres.

Par ailleurs, les marchés accessibles aux producteurs dépendent des performances de leur organisation pour la mise en marché. Dans ce contexte, la stratégie de développement des marchés devrait se baser sur le renforcement des dynamiques existantes, prenant en compte dans le même temps l'appui à la production agricole et à la mise en marché : (augmentation du nombre des producteurs, soutien technique aux producteurs intéressés par une conversion, recherche technique, appui à la promotion des produits, organisation de foires, appui à des formes de certification adaptées…).

Politique publique et soutien au développement du marché local

Les forces du marché, à elles seules, ne donnent pas les moyens à l'agriculture biologique d'offrir la totalité de son potentiel au service de l'environnement et de la société (voir Lampkin, chapitre 8.8.1). Une politique publique de soutien au développement est nécessaire.

Le soutien aux marchés dans le cadre de commandes publiques, notamment pour la restauration collective scolaire, est déjà en place dans de nombreuses villes européennes et françaises, et a fait la preuve de son efficacité au service du développement de la production agricole biologique. Elle pourrait être mise en œuvre progressivement en Martinique, et concerner les produits en AB, en AE, mais aussi les produits locaux, fermiers, dans une perspective de développement territorial.

Une initiative publique forte sur le développement de la canne à sucre biologique et/ou agroécologique pourrait avoir un intérêt majeur. Culture pivot des rotations (voir chapitres 4 et 5), une culture de canne à sucre biologique est aussi une très bonne source d'intrants Bio. La transformation de la canne en sucre par la sucrerie du Galion bénéficie déjà de subventions, et l'initiative publique sur l'outil de transformation est envisageable. Par ailleurs, le sucre est un produit emblématique, porteur d'une partie de l'histoire de la Martinique et de son patrimoine culturel. C'est enfin, avec le punch, un produit bien visible pour les touristes, susceptible d'être un vecteur pertinent d'une communication renouvelée, portant sur le caractère « écologique » du développement à la Martinique. Pour ces raisons, tant l'éventualité de la conversion de la sole cannière de la sucrerie du Galion en production agrobiologique et la conversion de la sucrerie sont à envisager. La première étape consisterait à réaliser à ce sujet une étude de faisabilité technico-économique.

Bibliographie

1994 - *Produits fermiers : des démarches collectives de développement : actes des rencontres de Cibeins 1994*. Paris, Agence de diffusion et d'informations rurales (ADIR), 224 p.

2002 - Spécial recensement général de l'agriculture 2000. *Agreste Martinique*, 2, 34 p.

2003 -*La consommation citoyenne*. Alternatives économiques, hors série pratique, 144 p.

AFSSA, 2003 - *Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique*. Maisons-Alfort, Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, 233 p.

AGENCE BIO, 2002 - L'Agriculture biologique française ; chiffres 2002. Ed. Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique, 112 p.

ANAÏS G, KAAN F., 1978 - La sélection de variétés de melon (Cucumis melo L.) aux Antilles pour la résistance aux maladies et l'aptitude au transport. L'Agronomie Tropicale XXXIII - 4 - octobre - décembre 1978.

ARL V., 2003 - A normatizaçao e a certificaçao organica no Brasil : Situaçao atual. *Agroecologia & agricultura familial, publicaçao da rede ecovida de agroecologia*, ano IV, n°5, Setembro 2003.

AURIER PH., SIRIEIX L., 2004 - *Le marketing des produits agroalimentaires*. Paris, Dunod, 358 p.

BARBIEUX A., 2002 - *Le bio : simple alternative alimentaire ou choix de vie . Etude qualitative d'un groupe de consommateurs de produits biologiques*. Gembloux : FUSAGx, 188 p.

BARRETT H. R., BROWNE A. W., HARRIS P. J. C., CADORET K., 2001 - Smallholder farmers and organic certification: accessing the EU market from the developing world. *Biological Agriculture and Horticulture*, 19(2): 183-199.

BERTIN Y, DIONIS DU SEJOUR Y, GOHIER J.M, [1980] - La culture de la Lime de Tahiti aux Antilles. Document IRFA-SICAMA, 56 p.

BERTIN Y, PICASSO C., 1990 (Mission ODEADOM d'étude des possibilités de production du Goyavier à la Martinique. Juin 1990.

BERTIN Y., 1971 - Production d'avocats en 1970 aux Antilles. *Fruits*, 26 (8) : 541-545.

BERTIN Y., 1976 - La taille de l'avocatier à la Martinique. *Fruits*, 31 (6) : 391-399.

BERTIN Y., BROUSTEAU G., ESTANOVE P., 1972 – Consommation et commerce des fruits frais et transformés aux Antilles. *Fruits*, 27 (5) : 395- 402.

BONNETON A., 1993 - Le melon en Guadeloupe : de la culture minière à la culture itinérante. *Cahiers de l'Agriculture*, 2 : 25-37.

BUZZANELL P. J., 2000 – « Organic sugar: short term fad or long term growth opportunity ? » *In* : Proceedings 9th ISO Seminar *Hot issues for sugar*, London, 21 22 November 2000. 2000, Oxford, UK, LMC International Ltd : 24 43.

BYÉ P., SCHMIDT V.B., DESPLOBIN G., SCHMIDT W., 2004 - *Les dispositifs de reconnaissance institutionnelle : l'Agriculture Biologique dans l'Etat du Santa Catarina au Brésil*. Séminaire INRA-ATOM, Montpellier, 7 avril 2003.

CAMPANHOLA C., VALARINI P. J., 2001 – Organic agriculture and its potential for smallholders. *Cadernos de Ciencia and Technologia*, 18(3): 69-101.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA MARTINIQUE, 2002 - *Programme sectoriel 2002-2006, Agriculture Biologique, document de travail*. Le Lamentin, 2002

CHAMPION J., 1995 - Melon des Antilles : à la croisée des chemins !. *L'écho des MIN*, n°108, déc. 1995.

CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL, 2001 – *Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine des produits agricoles et alimentaires, séances des 13 et 14 mars 2001*. Paris, Direction des journaux officiels, 257 p.

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MARTINIQUE, SERVICES TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES, 2000 - *Le tourisme, un secteur clé de l'économie martiniquaise.* In DOCUP Martinique 2000. Disponible en ligne sur l'internet : « http://www.cgste.mq/docup/tourisme.html »

CONSEIL NATIONAL DE L'ALIMENTATION, 2003 - *Avis sur le développement des signes d'identification de la qualité et de l'origine des produits agricoles et alimentaires, nationaux et communautaires. Avis du Conseil National de l'Alimentation n°45 adopté le 30 octobre 2003.* Conseil national de l'alimentation, 52 p.

CONSEIL NATIONAL DES ARTS CULINAIRES, 1997 – *Martinique, produits du terroir et recettes traditionnelles*. Paris, Ed. Albin Michel, 319 p.

CREDOC, 2001 – *La consommation au début 2001 et la perception de la qualité.* Paris, Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie, 203 p.

CRIDEAU - CENTRE INTERNATIONAL DE DROIT COMPARÉ DE L'ENVIRONNEMENT, 2001 - *Tourisme, éthique, environnement et Développement Durable*. Rencontre internationale des 20 et 21 juin 2001, Centre International de Droit Comparé de l'Environnement, Univ. de Limoges.

CRISALIDE, 1998 - *Santé, bien être, environnement : un centre pilote à Vittel, Ferme de Sainte Marthe*. Crisalide, 16 p.

CRISALIDE, 1999 – *L'image potentielle d'une boisson à base de canne à sucre, Jucane.* CRISALIDE, 19 p

CSA, AGENCE BIO, 2003 – *Baromètre de consommation et de perception des produits biologiques en France*. Paris, CSA, 82 p.

DALY P., 1986 - L'implantation de l'aubergine aux Antilles ou la nécessaire adaptation du matériel végétal à des problèmes phytosanitaires. *Bulletin Technique d'Information*, 409 : 453-457.

DALY P., 1991 - *Historique de la culture du melon et caractéristiques technico-économiques de cette production en Martinique*. Note technique CIRAD Martinique 25-11-91.

DALY P., KAAN F., SOITOUT M., 1977 - Développement de l'aubergine aux Antilles Françaises : application des résultats de la recherche. *Nouvelles Agronomiques des Antilles et de la Guyane*, 3 (3-4) : 615-621.

DE BON H., RAULT P., PARFAIT F., DALY P., 1990 – Observations de variétés de melon (Cucumis melo L.) à la Martinique. *PHM Revue horticole*, 303 : 37-42.

DEMONIO W., 2000 - Parc National de la Guadeloupe ; promouvoir un tourisme soucieux de la nature et des hommes. *Antiane*, 46 : 17-20

DESNOYES B, BORDAT D, DE BON H, DALY P., 1986 - Un nouveau ravageur des cultures légumières à la Martinique : Thrips palmi (Karny). *L'Agronomie Tropicale*, 41 (2) : 167-169.

DEVILLE J., 1999 - Organic sugar production the Mauritian experience. *Cooperative Sugar*, 31(3): 197-202

FISCHLER C., 1990 - *L'homnivore : le goût, la cuisine et le corps*. Paris, Seuil, 440 p.

FRANÇOIS M., PERSILLET V., SYLVANDER B., 2002 - *Analyse des paniers des consommateurs en produits biologiques en Ile-de-France et en Pays de la Loire*.

INRA;Institut National de la Recherche Agronomique;UREQUA. UR Economie des Qualifications agro-alimentaires, Le Mans (FRA), 10 p.

FRANÇOIS M., SYLVANDER B., 1995 – *On farm food processing. The market for on-farm products. Final Report.* EC CAMAR programme no 120.

GAILLARD J.P., 1987 - *L'Avocatier, sa culture, ses produits.* Paris, Maisonneuve et Larose, Agence de coopération culturelle et technique, 418 p.

GALLOT Ph., 2000 - Deux tiers des dépenses des ménages en produits locaux. *Antiane*, 47 : 26-29.

GARABUAU-MOUSSAOUI I., PALOMARES E., DESJEUX D., 2002 - *Alimentations contemporaines*. Paris, Budapest, Italie, L'Harmattan, 397 p.

GUDOSHNIKOV S., 2001 – Organic sugar ; Niche commodity in the mainstream market. *FO Licht International Sugar and Sweetener Report*, 133 (22), 24th July 2001.

GURVIEZ P., 2001 - Le rôle de la confiance dans la perception des risques alimentaires par les consommateurs. *Revue Française du Marketing*, 83/184 : 87-98.

HAMM U., GRONEFELD F., HALPIN D., 2002 – *Analysis of the European Market for Organic Food. Organic Marketing Initiatives and Rural Development – OMIaRD, vol. 1*. University of Wales, Aberystwyth, UK, School of Management and Business, 157 p.

HENRY H., 2000 - L'emploi touristique à la loupe : la moitié dans l'hôtellerie. *Antiane*, 46 : 7-11.

IEDOM, 1996 - *La Martinique en 1996, rapport annuel*.

IFOAM, 2000 - Règles de base IFOAM pour la production et la transformation en agriculture biologique.

IFOAM, 2003 - *IFOAM's position on small holder group certification for organic production and processing. Submission to the European Union and member states 2003-02-03.* 5 p.

INGENIO PROVIDENCIA, 2000 - *Organic sugar production within the Colombia Sugar Sector*. International Sugar Organization, Guatemala City, 18 août 2000.

KORTBECH-OLESEN R, 1998 – *Export Potential of Organic Products from Developing Countries*. IFOAM Conference, Mar del Plata, 8 p.

LAGRANGE L., TROGNON L., 1999 - *Cahier N°2 de l'Observatoire Economique des Produits Alimentaires de Terroir du Massif Central, Année de référence 1997*. Clermont-Ferrand : ENITA, Collection Etudes.

LAHLOU S., 1998 - *Penser manger : alimentation et représentations sociales*. Paris, Presses Universitaire de France, 239 p.

LANGLAIS C., BERTIN Y., 1999 - Trente ans de diversification agricole à la Martinique : facteurs de réussite ou d'échec. *Fruits*, 54(5) : 341-358.

LASSERRE G. (ed.), 1977 - *Atlas des départements français d'Outre-Mer. 2. La Martinique.* Paris, CNRS, IGN, p. multipl.

LE FLOCH-WADEL A., SYLVANDER B., 2000 - *Le marché des produits biologiques en France en 1999 : évolutions, structures et enjeux.* INRA-UREQUA, 26 p.

LE GOFF L. 2001 – *Manger bio*. Paris, Flammarion, 127 p.

LE GOFF L.M., 2004 – *Les produits biologiques et naturels en Martinique : perceptions des consommateurs*. Fort de France, Gret / CIRAD.

LEIMBACHER F., 1996 - *La sélection du mouton Martinik : une espèce animale d'intérêt économique pour les Antilles.* Paris, INRA Editions, 22 p.

LEROY M., 2002 - *Guide du consommateur responsable*. Alleur, Marabout, 95 p.

MARIE C.V., QUALITÉ L., 2002 - Un quart des personnes nées aux Antilles vit dans l'hexagone. *Antiane*, 52 : 15-18.

MARQUES B., 2002 - Le temps du million est loin. *Antiane*, 53 : 18-19.

MESSIAEN C.M., 1983 - Impressions de voyage en Martinique : la culture de l'aubergine va-t'elle disparaître définitivement dans ce pays ? *Bulletin agronomique INRA-CRCA*, 1(1) : 17-22.

MOINET F., 2002 - *Les produits fermiers : transformation et commercialisation*. Paris, Editions France Agricole, 320 p.

MONCEAU C., BLANCHE-BARBAT E., ECHAMPE J., 2002 - La consommation alimentaire depuis quarante ans ; de plus en plus de produits élaborés. *Insee première*, 846 : 4 p.

NEVEU A., 1988 - L'agriculture en Guadeloupe, Martinique, Guyane : des handicaps multiples, des atouts incontestables

NOSEL J., 2000 - Quel écotourisme pour la Martinique. *Antiane*, 46 : 21-24.

OMT - ORGANISATION MONDIALE DU TOURISME, 2001 – Code mondial d'éthique du tourisme. Nations Unies, Organisation mondiale du tourisme, 8 p. < http://www.world-tourism.org/code_ethics/pdf/Codigo%20Etico%20Fran.pdf >

ONU, 2003 – *Assessment of the results achieved in realizing aims and objectives of the International Year of Ecotoursim ; Note by te Secretary General.* 22 p.

OPPENHEIM S., 2001 - Alternative Agriculture in Cuba. *American Entomologist*, 47 (4) : 216 - 227.

PARA G., MARQUÈS B., LOGOSSAH K., CARPIN E., 2004 - *L'impact du tourisme à la Martinique*. INSEE Antilles-Guyane, 71 p.

POULAIN J.P., 2002a - *Sociologies de l'alimentation*. Paris, Presse Universitaire de France, 286 p.

POULAIN J.P., 2002b - *Manger aujourd'hui : attitudes, normes, pratiques*. Toulouse, Privat, 235 p.

PRICE WATERHOUSE, 2002 - *Le commerce équitable. Etude préparatoire à la participation de la France au sommet de Johannesburg.*

RÉSEAU URGENCI, 2004 - *Premier colloque international sur les contrats locaux entre agriculteurs et consommateurs. Un contrat local : le concept AMAP (association pour le maintien de l'agriculture paysanne).* Aubagne, 26 et 27 février 2004

RICARD D., 1994 - *Les montagnes fromagères en France : terroirs, agriculture de qualité et appellations d'origine.* Clermont Ferrand, Ed. CERAMAC, 495 p.

ROCHEFORT R., 1997 – *Le consommateur entrepreneur : les nouveaux modes de vie*. Paris, O. Jacob, 302 p.

SYLVANDER B., 1989 - *Le marché de l'agroalimentaire paysan : situation actuelle et perspectives. Etude de consommation.* Paris, DGER, Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche, Paris, DATAR, Délégation à l'Aménagement du Territoire, 116 p.

SYLVANDER B., 2000 – « Les tendances de la consommation des produits biologiques en France et en Europe : conséquences sur les perspectives d'évolution du secteur ». *In* Allard G. (éd.), David C. (éd.), Henning G.(éd.) : *L'agriculture biologique face à son, développement les enjeux futurs*. 12. Entretiens Jacques Cartier ISARA Lyon, 6-8 Décembre 1999, INRA Editions : 192-212.

 © IRD éditions 2005

CHAPITRE 8

Politiques publiques et enjeux sociétaux de l'agriculture biologique

Bertil SYLVANDER*
Yves-Marie CABIDOCHE, Jean-Marie MORIN

L'agriculture biologique (AB) ne peut être réduite à la définition d'un mode de production, et ce que l'on se réfère à sa définition réglementaire ou à ses définitions professionnelles (voir chapitre premier). Il s'agit pour ses promoteurs et ses praticiens de replacer explicitement ce mode de production dans un ensemble global de nature systémique. Au-delà du mode de production, on se réfère donc à des aspects aussi divers que l'équilibre global de l'exploitation agricole, le lien au sol (et donc le territoire), les effets revendiqués sur l'environnement (pollutions des sols et des eaux, biodiversité, absence d'OGM, équilibres naturels, ressources non renouvelables, etc., voir chapitre 6), le développement de l'emploi agricole (dont il est prouvé que l'AB le préserve mieux que le conventionnel, voir Padel et Lampkin, 1994), les aspects éthiques (bien-être animal, commerce équitable, conditions de travail, etc.), et plus globalement un mode d'organisation de la société.

Dans cette optique, le fait d'envisager de développer l'agriculture biologique place devant l'alternative suivante : prendre des mesures partielles (qui confinent à l'option stratégique n° 1 proposée dans le document de synthèse du rapport d'expertise) ou concevoir une politique globale, où peuvent être incluses des mesures partielles (on se rapproche alors des options stratégiques n°s 2 et 3 exposées dans le rapport de synthèse). Compte tenu de la nature des aspirations de l'AB, la seconde attitude semble préférable.

Une politique globale de développement se heurte nécessairement à des résistances dues au modèle agricole standard (ou « conventionnel »), lui-même partie prenante d'un modèle de développement économique global dominant.

* Bertyl SYLVANDER a coordonné la rédaction d'ensemble du chapitre.
Les rédacteurs des différentes parties de ce chapitre sont indiqués en note au début de chacune d'entres elles.

L'agriculture européenne s'est développée depuis la dernière guerre sur la base d'un contrat social tacite, appelé « fordiste » par le courant de la théorie de la régulation (Allaire et Boyer, 1995). Tout s'est passé comme si – sans que cette stratégie fût calculée à l'avance – les sociétés occidentales de l'après-guerre avaient voulu contribuer à financer leur développement économique général en stimulant la consommation des ménages par un accroissement des revenus moyens disponibles. Une sorte de main invisible, efficace et quelque peu cynique, a provoqué les évolutions que nous déclinons ci-après.

En vue de baisser fortement et durablement les prix des produits alimentaires et le budget alimentaire des ménages (en part du budget total), on a promu un modèle agricole fondé sur la baisse systématique des coûts unitaires et donc sur une augmentation de la productivité des facteurs de production (terre, travail, animaux...), une concentration accrue des fermes, une utilisation systématique de la génétique animale et de la génétique végétale, un recours massif à des intrants industriels, une augmentation rapide et durable des rendements agricoles (fertilisants, pesticides, alimentation animale, dont l'importation de soja).

Dans le même temps, la productivité du travail en accroissement rapide a « libéré » une main-d'œuvre devenue excédentaire, qui a émigré de la campagne et est venue grossir les rangs des travailleurs urbains, au service des autres secteurs économiques : les industries (dont bien sûr l'automobile), le bâtiment et les services. Ces populations urbaines, aux revenus croissants (durant ce que l'on a appelé les « trente glorieuses »), pouvaient se procurer de la nourriture de moins en moins chère en prix relatifs et pouvaient de ce fait accéder à un confort nouveau dans leur vie quotidienne (électroménager, loisirs, automobile, voyages). La consommation de masse urbaine et en supermarchés a répondu à la production de masse… et la boucle fut ainsi bouclée.

Ce « système fordiste » est d'une inertie et d'une capacité de survie également impressionnantes. Il ne faut donc pas sous-estimer sa force, dans le contexte particulier de la Martinique, où le productivisme a atteint un niveau avancé.

Voilà pourquoi il est probable qu'un véritable développement de l'agriculture biologique ne puisse reposer que sur une politique globale volontariste, qui s'attaque simultanément à l'ensemble des facteurs de fond susceptibles de freiner ce développement. Une telle politique ne peut se limiter, comme dans l'option 1, sur une série de mesures partielles[1].

Certes, l'application de nombreuses dispositions génériques va dans le sens du développement, comme l'analyse N. Lampkin dans le cas de l'Europe au paragraphe suivant (8.1). Il s'agit notamment des aides du premier pilier de la PAC, des mesures agro-environnementales (MAE) (règlement communauté européenne n°2078/92), des

[1] Une analyse de ce type est préconisée dans B. SYLVANDER (2004), rapport final d'une recherche européenne sur les produits d'origine, qui montre que ce développement ne peut reposer sur la simple application du règlement 2081/92, certes déjà très positif en lui-même, mais doit être combiné avec la réforme de la PAC.

aides au développement rural (règlement n°1257/99) et des aides structurelles figurant dans le second pilier de la PAC.

Mais il existe aussi de nombreuses dispositions spécifiques : aides au maintien des exploitations en place après la conversion, exemption de la mise en jachère, réglementation sur les cahiers des charges (règlements n 2092/91 et n°1804/99), commercialisation et information, etc. Ces mesures constituent une sorte de « discrimination positive », visant à corriger un déséquilibre, ce que le cours tendanciel des choses ne peut pas faire.

La politique française en faveur de l'agriculture biologique s'applique dans le cadre européen, mais comporte des dispositions spécifiques nationales (8.2). Parmi l'ensemble des actions à considérer, les exemples venant de divers pays montrent également l'importance d'un engagement de la puissance publique dans les domaines de la formation professionnelle (8.3) et de la recherche scientifique (8.4), pour promouvoir le développement de l'agriculture biologique.

Retour au Sommaire

8.1 Les politiques européennes pour le développement de l'agriculture biologique : des crédits de reconversion aux plans d'action intégrés dans l'Union européenne[2]

L'agriculture biologique est une approche de l'agriculture qui met l'accent sur la protection de l'environnement, le bien-être des animaux, un emploi « durable » des ressources ainsi que sur des objectifs de justice sociale, et qui a recours au marché pour l'aider à atteindre ces objectifs et pour compenser la réintégration des contraintes jusqu'ici externalisées. Bien que le concept de culture biologique existe depuis quatre-vingts ans, il n'a attiré l'attention, en Europe, des responsables, des consommateurs, des défenseurs de l'environnement et des agriculteurs qu'au milieu des années 1980. L'Union européenne a adopté une législation définissant la production végétale biologique en 1991 (règlement n°2092/91), puis la production animale biologique en 1999 (règlement n 1804/1999) (voir chapitre 1.2).

La demande des consommateurs pour une alimentation Bio s'est rapidement développée, conduisant à l'ouverture de nombreux points de vente et au paiement aux producteurs de prix nettement plus élevés que ceux obtenus dans le secteur conventionnel. En 1992 entrèrent en application des dispositions beaucoup plus larges favorisant la reconversion vers ou la poursuite de la culture biologique, lorsque le soutien à l'agriculture biologique fut incorporé au programme en faveur de l'environnement agricole (règlement n 2078/92), l'une des mesures d'accompagnement de la réforme de la politique agricole commune.

Ce soutien se poursuivit dans le cadre du programme de développement rural de l'« Agenda 2000 » (règlement n 1237/1999). En conséquence, les aides à l'agriculture biologique sont maintenant largement disponibles en Europe, en contrepartie de sa contribution à la politique de réduction des surplus, de développement rural et de protection du milieu. Ces facteurs ont contribué à une importante croissance de la production, conduisant à un élargissement du marché grâce au gonflement des volumes disponibles, mais suscitant aussi dans certains cas des problèmes de surproduction et de chute des prix. En conséquence, on met aujourd'hui davantage l'accent sur des plans

---

2 Ce texte est une version modifiée et mise à jour d'un article publié précédemment sous la direction de Nicolas Lampkin (University of Wales) (LAMPKIN *et al.*, 2000). Il se fonde sur les résultats d'une recherche menée grâce à un soutien financier de la Commission des communautés européennes pour l'agriculture et la pêche (Fair3 – CT96 – 1794) : « Effets de la réforme de la PAC et développements envisageables de l'agriculture biologique dans l'Union européenne ». Il ne reflète pas nécessairement le point de vue de la Commission et ne présage en aucune manière de la future politique de la Commission dans ce domaine. Il a été également présenté à l'OCDE sur « l'Agriculture biologique », 23-26 septembre 2002, Washington D.C., États-Unis. Il est repris ici avec l'autorisation de l'auteur. La traduction est de T. Michalon (UAG).

d'action au niveau local, national, et communautaire, comprenant des mesures favorisant à la fois l'offre et la demande. Le présent article rend compte du développement du secteur biologique, passe en revue les politiques de soutien des divers pays de l'UE avant et après les réformes de la PAC de 1992 et 2000, et envisage les orientations que ces politiques pourraient prendre dans l'avenir.

Méthodes et sources

Ce paragraphe repose sur un programme de recherche général sur l'agriculture biologique et la politique agricole commune. L'objectif d'ensemble de ce programme est de parvenir à une évaluation de l'impact de la réforme de la PAC de 1992, d'imaginer une future politique de développement de l'agriculture biologique et d'évaluer la contribution que l'AB pouvait apporter aux politiques de l'UE en matière d'agriculture et d'environnement (Lampkin *et al.*, 1999 ; Foster et Lampkin, 1999). La collecte des données a été effectuée au moyen de questionnaires standardisés, d'interviews d'experts de chaque État-membre de l'UE, de documents publiés ou non, ainsi que d'entretiens individuels avec certains spécialistes. Lorsque ce fut possible, les données ainsi collectées ont été recoupées avec d'autres sources (Lampkin, 1996 ; Willer, 1998 ; Deblitz et Plankl, 1998, ainsi que divers documents de la Commission européenne). Une mise à jour provisoire pour 2001 a été entreprise, mais elle s'intègre à un nouveau programme de recherche de l'UE sur le développement de l'agriculture biologique dans l'UE et les États candidats, pour l'automne 2002[3].

Le développement de l'agriculture biologique en Europe

Les dernières années ont été marquées par une très rapide croissance de l'agriculture biologique. En 1985, la production certifiée biologique, et soutenue à ce titre, représentait 103 000 ha dans l'UE, soit moins de 0,1 % de la surface agricole totale. À la fin de l'année 2001, elle représentait environ 4,5 millions d'ha, soit 3,25 % de la surface agricole totale (figure 8.1). Durant la même période, le nombre d'exploitations concernées est passé de 6000 à 156 000. Ces chiffres dissimulent une grande disparité à l'intérieur de chaque pays et entre pays. Certains d'entre eux consacrent aujourd'hui de 6 à 12 % de leur surface agricole à l'AB, et dans certaines régions jusqu'à 30 %.(figure 8.2).

[3] Pour de plus amples développements sur la politique d'agriculture biologique en Europe, mettant l'accent sur l'élargissement de l'UE, voir QLRT-2001-00917 EU-CEEOFP.

Figure 8.1 – Surface (en millions d'hectares) cultivée en AB ou en cours de reconversion, dans l'Union européenne, à la fin de la période 1985-2001
(source : données personnelles, voir : http://www.organic.aber.ac.uk/statistics/index.shtml)

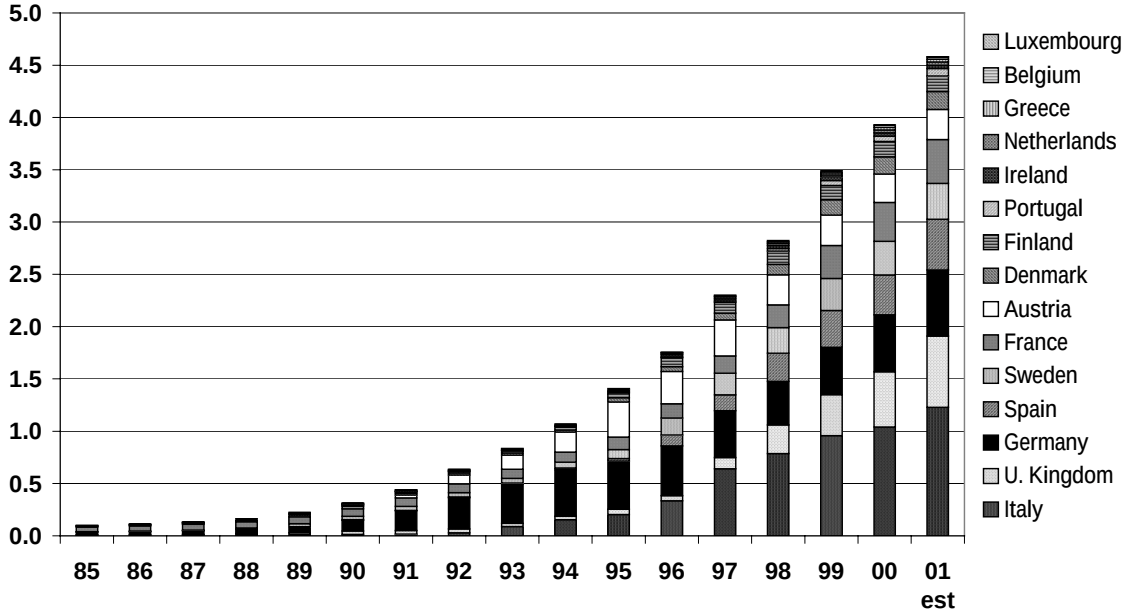
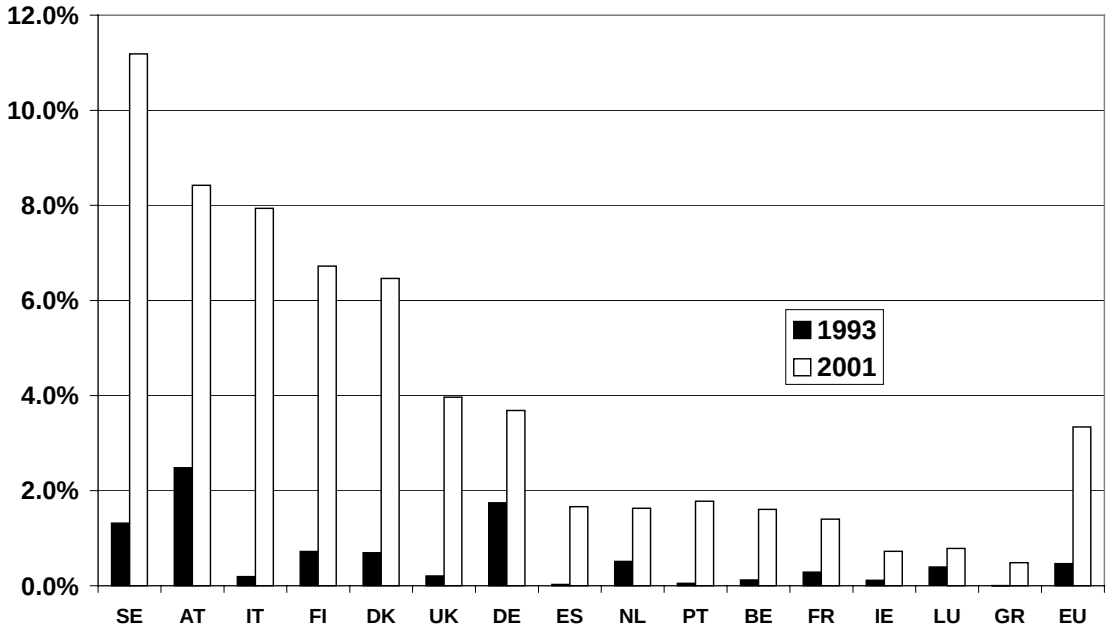


Figure 8.2 – Surfaces cultivées en AB ou en cours de reconversion par rapport au total de la surface agricole utile dans chaque État-membre de l'UE, à la dernière année de la période 1985-2001
(source : données personnelles, voir : http://www.organic.aber.ac.uk/statistics/index.shtml)



Parallèlement à la croissance de la production, les débouchés pour la production biologique se sont aussi considérablement développés, mais les statistiques sur la taille globale du marché des produits Bio en Europe sont encore très limitées (Hamm *et al.*, 2002). Des estimations récentes suggèrent que le marché de détail pour les produits Bio en Europe était de l'ordre de 8 à 10 milliards d'euros en 2000 (ITC, 2001).

L'essentiel de la croissance du secteur (soit 90 % de la croissance de la surface en culture) a eu lieu la dernière décennie, depuis l'entrée en vigueur en 1993 du règlement européen 2092/91 définissant la production végétale en AB, et celle des politiques de soutien à la reconversion vers et à la poursuite de la culture biologique comme partie intégrante du programme d'environnement rural de l'UE (règlement n°2078/92).

Bien que le rythme de croissance dans chaque pays ait varié considérablement, des périodes de rapide expansion ayant été suivies de périodes de stabilisation voire de recul (par exemple en Autriche), la croissance d'ensemble en Europe a été d'environ 25 % par an durant les années 1990. Bien que la croissance relative ait ralenti les deux dernières années, elle s'est dans l'ensemble maintenue à un rythme similaire (environ 15 000 exploitations par an, soit 0,5 million d'ha). L'extrapolation de ces taux de croissance laisse penser que de 10 à 20 % de l'agriculture de l'UE sera biologique en 2010 (10 % de l'agriculture de l'UE représente environ 14 millions d'ha et 700 000 exploitations). Ce rythme de croissance exige que soient mis à disposition des agriculteurs une formation, des conseils et d'autres informations, de même que soient instaurées des procédures d'inspection et de certification. Il a aussi un impact considérable sur le développement du marché des produits Bio, qui passe d'un marché de « niche » à un marché important, avec un chiffre d'affaires total probable en 2010 de 20 à 30 milliards d'euros.

La politique de soutien à l'agriculture biologique

Deux principales raisons ont conduit à un soutien de l'agriculture biologique (Dabbert *et al.*, dans MFAF, 2001). En premier lieu, l'AB, en tant que bien public, est reconnue comme procurant à la collectivité des bienfaits au niveau de la protection de l'environnement et de la société elle-même que les prix pratiqués pour les produits conventionnels ne permettent pas de financer. En second lieu, il s'agit d'une activité encore nouvelle, pour laquelle un soutien peut se justifier afin d'élargir le choix du consommateur mais aussi afin de lui permettre de se développer jusqu'à ce qu'elle soit en mesure d'être indépendante et compétitive au sein d'un véritable marché, contribuant ainsi au développement rural. Quoique l'on constate que la plupart des pays invoquent ces deux justifications, la première se rencontre surtout dans quelques pays de Scandinavie et d'Europe centrale (comme la Suède, la Finlande, l'Autriche) alors que la seconde se retrouve surtout dans l'approche néerlandaise centrée sur la création de filières (MNLV, 2000) et dans la réticence traditionnelle du Royaume-Uni à soutenir les agriculteurs au-delà de la phase initiale de conversion (Lampkin *et al.*, 1999).

On peut considérer que ces justifications au soutien de l'agriculture biologique sont liées au problème général de l'échec du marché, bien que, à l'inverse des autres politiques d'environnement rural, l'AB soit fondée sur une grande confiance dans l'acceptation par le marché et le consommateur de prix plus élevés, contrepartie des

objectifs plus larges qu'elle se donne. Ces dernières années, on peut dire que cette stratégie a été un tel succès que le risque existe que le marché des produits Bio devienne une fin en soi plutôt qu'un moyen de poursuivre des buts collectifs plus vastes. Les décideurs se trouvent devant le défi qui consiste à mettre en place des politiques mixtes conciliant les impératifs du marché avec les buts originels de l'agriculture biologique, maximisant ainsi les bénéfices que la collectivité pourrait en tirer.

Les initiatives de soutien antérieures à la réforme de la PAC de 1992

La perception positive que l'on se faisait du potentiel de l'agriculture biologique conduisit à l'introduction de programmes de soutien dans les divers pays d'Europe à partir de la fin des années 1980 (Lampkin *et al.*, 1999). L'exemple fut donné en 1987 par le plan danois, organisant une assistance financière aux producteurs durant leur reconversion et un soutien au développement du marché et à l'information. L'Allemagne fut le premier pays à mettre en place, dès 1989, un soutien à la reconversion à l'AB dans le cadre de la politique de l'UE (règlement n°4115/88). La France et le Luxembourg mirent en place en 1992, dans le cadre du même règlement, des programmes plus réduits. L'Autriche, la Suède et la Finlande avaient des politiques d'aide avant leur entrée dans l'UE en 1995. Les politiques suédoises et finlandaises comportaient le financement d'un service d'État de conseil aux agriculteurs biologiques, et la Suède se distinguait, à l'époque, par son soutien à l'AB au-delà de la seule reconversion.

Les initiatives de soutien dans le cadre du programme d'environnement rural de 1992

Dans le cadre du règlement sur les mesures agro-environnementales (règlement n°2078/92), adopté comme partie intégrante de la réforme de la PAC de 1992, l'aide était proposée aux agriculteurs qui se lançaient (parmi diverses options) dans l'agriculture biologique ou poursuivaient dans cette voie, dans la mesure où ces techniques avaient des effets positifs sur l'environnement. La plupart des plans de soutien à l'AB engagés dans le cadre de ce règlement datent de 1994 (compte tenu de certaines variations régionales en Italie et en Allemagne). L'Autriche, la Finlande et la Suède suivirent en 1995, après leur entrée dans l'UE. La Grèce et l'Espagne ne commencèrent pas avant 1996 et le Luxembourg ne mit en application son schéma d'aide à l'AB dans le cadre du règlement 2078/92 qu'en 1998. La plupart des pays conduisirent une politique nationale uniforme, mais plusieurs (l'Allemagne, l'Espagne, la Grande-Bretagne, la Finlande, la France, l'Italie, la Suède) adoptèrent des dispositions variables – s'agissant des conditions comme du montant des aides – selon les régions.

Pratiquement tous les pays (sauf la France et le Royaume-Uni) ne se limitent pas à apporter un soutien à la reconversion, mais l'apportent aussi à la production – souvent par des aides plus modestes –, reconnaissant ainsi les coûts particulièrement lourds de la reconversion. Toutefois, l'Autriche, la Grèce, la Suède et la plupart des régions italiennes ne proposèrent pas de subventions plus élevées pour la reconversion. L'Autriche adopta cette politique de manière à ne pas encourager les candidats exclusivement intéressés par les subventions (Posch, 1997).

Les montants moyens de subventions pour la reconversion et les terres cultivées en AB en 1997 sont présentés dans le tableau 8.1. Le taux des subventions variait considérablement selon les pays et il existait des variations régionales à l'intérieur de plusieurs pays. En octobre 1997, plus de 65 000 exploitations et près de 1,3 million d'ha étaient couverts par des mesures de soutien à l'agriculture biologique, pour un coût global de plus de 260 millions d'ECU. L'AB représentait 3,9 % des agréments dans le cadre du programme des mesures agro-environnementales, 5 % de la surface agricole et près de 11 % des dépenses, ces pourcentages variant naturellement d'un pays à l'autre en fonction des grandes lignes de leurs programmes propres.

Il semble que dans plusieurs pays les exploitations se convertissant à l'agriculture biologique étaient orientées vers l'élevage peu intensif – en particulier pour la production laitière, dans des régions peu favorisées – ou vers la polyculture (Schneeberger *et al.*, 1997 ; Shulze Pals *et al.*, 1994). Les exploitations pratiquant la monoculture ou l'élevage intensif de porcs ou de volailles ont paru moins intéressées par le montant des subventions proposées. Pour faire face à ce problème, le Danemark mit en place en 1997 un supplément de 230 à 260 ECU par hectare et par an, sur trois ans, pour les exploitations agricoles dépourvues de quota laitier et celles élevant des porcs.

Conditions

La plupart des plans d'aide (exception faite de l'Allemagne et de l'Irlande) ont prévu une reconversion progressive permettant d'accumuler de l'expérience et de réduire ainsi le risque d'erreurs dommageables à l'environnement. Tous les plans exigèrent que l'agriculture biologique soit menée durant au moins cinq ans. Dans la plupart des cas (exception faite de la Suède et de certaines régions d'Allemagne et d'Italie), la production agricole biologique devait être contrôlée selon le règlement de la Commission n° 2092/91. La Suède s'efforça de maintenir une distinction claire entre la production agricole biologique destinée au marché et celle faisant l'objet d'un soutien pour des raisons tenant à la politique de l'environnement. Les conditions requises pour l'élevage étaient plus complexes parce que le règlement CE 2092/91 ne lui avait pas encore été étendu.

Dans quelques pays (par exemple l'Espagne, la Grèce, le Portugal et une partie de l'Italie), les subventions étaient restreintes à certaines productions végétales précises, et, dans la plupart d'entre eux, les prairies permanentes et les jachères en étaient exclues. Quelques pays (l'Autriche, l'Allemagne, le Danemark, la Finlande, l'Irlande, l'Italie) ajoutèrent des conditions supplémentaires touchant à la protection du milieu. En Irlande et en Finlande, la participation au programme principal de protection de l'environnement rural, donnant lieu à des subventions supplémentaires (incluses dans les montants de subventions présentés dans le tableau 8.1) était exigée. En Grande-Bretagne, des prescriptions supplémentaires touchant à l'environnement étaient incorporées aux normes nationales de la production biologique.

Tableau 8.1 – Surfaces, dépenses publiques et subventions moyennes à l'AB dans le cadre du règlement CE 2078/92 comparées pour toutes les options du programme « environnement rural » dans les pays de l'UE (données de 1997)

Pays	Surface (ha) (% de la surf. totale de 2078/92)	Exploit. (× 1000) (% des agréments)	Dépenses pub. (millions d'ECU) (% du total 2078/92)	Subventions mini (ECU/ha)	Subventions maxi (ECU/ha)	Moyenne (reconversion et poursuite) (ECU/ha)
Autriche	246 000 (7,7 %)	18,5 (4,2 %)	65,03 (13,0 %)	217 (fourrage)	723 (hortic.)	264
Belgique	3401 (17,9 %)	0,15 (8,0 %)	0,88 (23,7 %)	180 (céréales)	838 (fruits)	259
Allemag.	229 486 (4,17 %)	8,42 (1,5 %)	23,27 (6,0 %)	127 (céréales)	713 (fruits)	101(a)
Danem.	50 281 (46,9 %)	1,45 (18,2 %)	9,44 (58,2 %)	87 (fourrage)	140 (high N)	188(b)
Espagne	50 000 (6,05 %)[c]	1,5 (5,0 %)	2,91 (3,9 %)	90 (fourrage)	362 (fruits)	58(c)
Finlande	89 403 (4,5 %)	4,16 (4,7 %)	21,07 (7,6 %)	280 (céréales)	1056 (fruits)	236(d)
France	41 976 (0,6 %)	1,55 (0,9 %)	4,02 (1,4 %)	106 (fourrage)	711 (fruits)	96(a)
G.-B.	29 127 (2,1 %)	0,3 (1,3 %)	0,82 (1 %)	20 (LFA)	101 (« lowland »)	28
Grèce	42 600 (12,2 %)	0,89 (37,6 %)	4,25 (31,7 %)	182 (céréales)	1217 (fruits)	100
Irlande	nd	nd	nd	337 (céréales)	398 (hortic.)	nd
Italie	308 367 (19,1 %)	17,12 (14,1 %)	102,90 (25,6 %)	185 (céréales)	1235 (fruits)	334
Luxemb.	n/a	n/a	n/a	173 (tout)	(depuis 1998)	0
Pays-B.	4640 (14,2 %)	0,27 (3,6 %)	0,34 (0,85 %)	226 (céréales)	837 (hortic.)	73(a)
Portug.	9938 (1,8 %)	0,23 (0,2 %)	1,18 (1,93 %)	217 (céréales)	723 (fruits)	119
Suède	205 185 (11,7 %)	10,87 (14,5 %)	25,13 (17,1 %)	104 (végétaux)	254 (bétail)	123
Total UE	1 272 064 (5,1 %)	65,40 (3,9 %)	261,24 (10,7 %)	181 (céréales)	1208 (fruits)	205

Sources : Commission européenne et administrations nationales de l'agriculture, résumées par Lampkin *et al.*, 1999.
nd : non disponible, n/a : non applicable
(a) : subventions plus faibles pour la poursuite de l'exploitation
(b) : inclut d'autres formes de soutien
(c) : estimation
(d) : exclut les subventions dans le cadre du plan principal pour l'environnement rural.

D'autres conditions furent mises au versement des subventions pour éviter la perception d'une double subvention, ayant les mêmes fins, relevant d'une part de politiques d'environnement rural, d'autre part de politiques générales de soutien à l'agriculture.

Les effets de la réforme de la PAC de 1992

Les décideurs se sont assez peu intéressés aux effets sur l'agriculture biologique des dispositions de la réforme de 1992 visant les grandes productions, malgré les contradictions entre ces mesures et celles tendant à protéger l'environnement rural. Dans de nombreux cas, on part du principe que les producteurs, qu'ils soient conventionnels ou en AB, ont les mêmes droits aux subventions, et que par conséquent ces effets sont probablement négligeables. Très peu d'études ont tenté de les mesurer ; par conséquent, les analyses qui suivent ne pourront guère être que qualitatives.

Dans la plupart des pays, les mesures principales de la réforme de la PAC touchant aux volumes produits ont été considérées comme bénéfiques au secteur de l'AB. Bien que les agriculteurs biologiques ne participent guère au gonflement des surplus, la jachère présente la vertu de favoriser la fertilisation des terres en assolement lors de la reconversion de même que celle des exploitations agricoles portant peu ou pas de bétail. Cela est confirmé par l'emploi plus systématique de la jachère dans les exploitations agrobiologiques que dans les exploitations conventionnelles, dans certains pays. Toutefois, dans la plupart des pays, la taille des exploitations est telle que les agriculteurs biologiques rempliraient les conditions pour bénéficier des subventions dans le cadre du plan simplifié visant les zones agricoles, sans avoir à mettre de terres en jachère.

Dans quelques cas seulement, on a pu relever des effets pervers des mesures générales sur l'agriculture biologique et, dans quelques cas, des dispositions particulières furent prises pour y remédier. Les effets diffèrent selon qu'il s'agit d'exploitations en reconversion ou en pleine production et, de même, ils varient selon le type d'exploitation.

Les effets sur les exploitations agrobiologiques en pleine production

Les exploitations agrobiologiques centrées sur la production végétale tirèrent un grand profit de la politique de soutien, parce que celui-ci n'était plus lié aux volumes produits mais à la surface consacrée à chaque culture. Auparavant, le soutien aux prix et la commercialisation dans le cadre de l'intervention présentaient peu d'intérêt pour les producteurs visant un marché caractérisé par une insuffisance de l'offre. L'aide aux surfaces cultivées, calculée sur la base d'un rendement régional moyen, représentait un gain pour beaucoup de producteurs en AB, particulièrement parce que les prix des productions végétales Bio ne s'effondrèrent pas autant que ceux des productions conventionnelles du fait des réformes. Le montant plus élevé des subventions pour les productions végétales riches en protéine comme les haricots et les pois bénéficia aussi aux agriculteurs biologiques du fait de l'apport de ces productions en azote et dans l'alimentation du bétail de ces exploitations.

Néanmoins, dans certains cas, le profit retiré de ces subventions le fut au prix de la mise en jachère de terres qui, sinon, auraient pu produire des récoltes correspondant à une demande du marché, et ce parce que dans la plupart des exploitations en AB la phase de l'assolement visant à la reconstitution de la fertilité du sol est utilisée pour la pâture. En outre, les producteurs de lait et de fleurs, qui représentent dans la plupart des pays une proportion relativement grande des producteurs en AB, ont retiré peu de profit des mesures de réforme de la PAC, car leur production – prairie et vaches laitières – ne

pouvait bénéficier de l'aide. Dans la mesure où les aides générales de la PAC ont contribué à l'élévation des prix des terres et des loyers, les effets peuvent même en avoir été négatifs.

Pour de nombreux agriculteurs recourant à un système d'assolement incluant une période de jachère de plus de cinq ans – dans le but de reconstituer la fertilité du sol –, la définition des surfaces agricoles susceptibles de donner droit aux aides ne se trouvant pas en prairie permanente (donc depuis moins de cinq ans) signifiait, à la fin de l'année 1991, qu'une partie des terres en assolement ne pourrait ouvrir droit à subvention lorsque ces terres reviendraient en production. Dans quelques pays (par exemple la Grande-Bretagne, l'Irlande), ce problème a été résolu en autorisant les exploitants à opérer une rotation des terres ouvrant droit à subvention sur l'ensemble de leur exploitation et à leur laisser une plus grande souplesse quant à la nature permanente ou temporaire de la jachère, de manière qu'ils puissent choisir la solution la plus favorable à la perception de subventions.

Les exploitants en élevage biologique qui avaient réduit le nombre de leurs animaux avant 1992 perçurent dans de nombreux cas des subventions plus faibles que s'ils étaient demeurés dans une configuration plus intensive, plus conventionnelle, avec, en outre, un effet négatif sur la valeur de leur exploitation. En même temps, ils bénéficièrent (comme les autres producteurs, mais à un moindre degré du fait d'un plus faible ratio de têtes de bétail par hectare) de l'accroissement des subventions par tête de bétail. Les effets pervers dus à un moindre ratio de têtes par hectare auraient été moins importants si les aides aux éleveurs avaient été aussi calculées en fonction des surfaces. Quoi qu'il en soit, les agriculteurs biologiques n'auraient pas été aussi affectés par la réduction des ratios de têtes par hectare les premières années de la réforme. De fait, de nombreux agriculteurs biologiques tirèrent bénéfice des subventions favorisant un élevage bovin plus extensif pour une densité inférieure à 1,4 unité de bétail par hectare de prairie.

Rien ne prouve que les mesures de protection de l'environnement prises par certains pays en complément de la réforme de la PAC aient eu des effets spécifiques sur les agriculteurs en AB. De même, l'effet global des mécanismes de contrôle sur le secteur agrobiologique a été limité, même si l'on a rencontré quelques exemples d'un tel effet (par exemple, le maïs utilisé comme fourrage en Grande-Bretagne).

Les effets sur les exploitants en conversion à la production agrobiologique

Les exploitants se convertissant à l'agriculture biologique ont pu ressentir des effets négatifs parce que les subventions différenciées selon le type de spéculation ainsi que les quotas de bétail susceptibles d'ouvrir droit à l'aide tendaient à geler les modes de production et les niveaux d'intensité mis en œuvre. Cela ne s'accorde pas avec la restructuration de l'exploitation que sous-entend la conversion à l'AB.

Dans leur désir de diversifier la rotation des cultures, les exploitants en cours de reconversion pouvaient perdre leurs droits à des subventions pour une part de leur surface cultivable, sans compensation, et obtenir seulement certaines primes au bétail par le biais de la commercialisation par quotas. Dans quelques zones, cette

commercialisation par quotas n'était pas possible, l'allocation de quotas étant établie selon une base régionale.

Les éleveurs en cours de reconversion pouvaient recevoir des subventions pour un nombre d'animaux inférieur, mais pas pour de nouvelles terres mises en culture, même si cela pouvait être compensé par la commercialisation dans le cadre des quotas. Par conséquent, le système tend à dissuader les exploitants de produire eux-mêmes des céréales, selon les pratiques de l'AB, pour nourrir leur bétail, lorsque des fourrages qui ont bénéficié des aides peuvent être achetés ailleurs à meilleur prix. Par ailleurs, la possibilité de vendre à l'intérieur de quotas a facilité le processus de restructuration de l'exploitation en reconversion, et pour beaucoup d'exploitants la possibilité de céder temporairement leurs quotas durant la période de reconversion s'est révélée être un moyen efficace pour financer la reconversion.

Ces blocages furent considérés comme particulièrement déplorables dans les pays et régions où les exploitations sont de grandes dimensions, car elles y étaient trop vastes pour pouvoir bénéficier de la procédure d'aide simplifiée, mais dans de nombreux cas faire preuve d'imagination dans l'emploi des aides pouvait permettre de réduire ces effets pervers.

Dispositions spéciales pour les producteurs en agriculture biologique

Dans le but de réduire les effets pervers de la réforme de la PAC sur les producteurs en AB, plusieurs pays ont adopté des dispositions spéciales ou bien ont utilisé les aides à l'investissement et les mesures nationales ou régionales pour leur apporter une aide supplémentaire. Ces mesures comprennent :

– Des exigences moins lourdes que celles imposées aux producteurs conventionnels, comme des dates de fauche ou de mise en culture plus tardives (par exemple en Grande-Bretagne), ou bien le dépassement de la proportion maximale autorisée de légumineuses dans les fourrages (en Grande-Bretagne et en Suède, bien que dans la plupart des autres pays de l'UE aucune restriction de cette nature ne s'applique).
– Une priorité dans l'attribution de quotas sur le volume national de quotas, par exemple, comme en Grande-Bretagne, pour les veaux et agneaux sous la mère, et une certaine souplesse dans le choix de la période de référence pour le quota laitier (comme en Suède), ou bien une allocation supplémentaire de quota laitier pour les producteurs en AB ou en voie de reconversion (comme au Danemark).
– Des versements supplémentaires par unité de bétail ou par hectare pour les producteurs recevant des subventions pour l'option biologique prévue par le règlement 2078/92 visant les régions les moins favorisées, dans le cadre du règlement CE 950/97 (une région d'Italie depuis 1998).
– La rotation, au sein de l'exploitation, des terres susceptibles de donner lieu à aides, à condition que leur total demeure le même (Grande-Bretagne, Irlande), ou bien une plus grande souplesse quant à la nature permanente ou temporaire des zones de pâturage (Belgique).
– Un statut prioritaire quant aux subventions et prêts destinés à l'investissement (deux régions italiennes).

Aux Pays-Bas, des dispositions spéciales existaient quant à la réglementation sur la fumure permettant aux exploitations en AB qui avaient des difficultés à respecter les normes d'émission de NH4, particulièrement dans l'élevage de volailles et de porcs, de s'affranchir de ces normes. Cette exemption se fondait sur le fait que certains procédés d'élevage biologiques (présentant des avantages sur la santé et le bien-être de l'animal) pouvaient se traduire par des émissions de NH4 supérieures à celles des procédés conventionnels.

Autres dispositifs de soutien

Le soutien à l'agriculture biologique dans le cadre de la réforme de la PAC de 1992 ne se limitait pas à un soutien direct *via* des mesures de protection de l'environnement ou d'approvisionnement du marché. Tant le soutien aux initiatives visant à la commercialisation et au développement rural que celui prévu pour les initiatives tendant à l'information (recherche, formation et diffusion) occupèrent aussi une place importante et peuvent être considérés comme un facteur déterminant, dans chaque pays, du succès ou non, des mesures de subventions directes. Ces dernières ne seront présentées que sommairement ici car elles sortent du cadre de la présente étude, mais elles sont détaillées dans Lampkin *et al.* (1999).

Normes de production et réglementation

L'une des plus importantes initiatives fut l'adoption d'une législation à l'échelle de l'Union européenne régissant la production végétale biologique (règlement n°2092/91) et l'élevage biologique (règlement n°1804/1999). Les normes de production de l'agriculture biologique suscitent la confiance du consommateur et empêchent la fraude d'envahir le marché, mais dans des situations où plusieurs normes concurrentes sont en application, ce but peut ne pas être atteint. On a considéré que l'adoption d'une réglementation définissant l'AB était un moyen d'éviter la confusion chez les consommateurs, de protéger le producteur et ainsi de favoriser le développement du marché de l'alimentation biologique. Cependant, même après la mise en œuvre de la réglementation communautaire, il y a eu de grandes disparités entre pays dans l'application de cette réglementation, notamment s'agissant du rôle respectif de l'État et des organismes privés, du nombre d'administrations concernées (s'il est trop élevé, cela peut affaiblir la confiance du consommateur comme du producteur), et de l'utilisation ou non des logos de l'UE ou des logos nationaux pour faciliter la reconnaissance des produits Bio par le consommateur.

Commercialisation et transformation

Le développement de structures de commercialisation et la mise en place d'un réseau de détaillants sont d'une importance clé pour permettre au secteur d'absorber la croissance de l'offre tout en conservant des prix plus élevés (Hamm et Michelsen, 1996). Les politiques de soutien à la commercialisation et à la transformation sont très diverses dans le cas de l'agriculture biologique. Un certain nombre de pays ont une réglementation, des politiques de subventions et/ou de soutien au niveau national grâce auxquelles les entreprises du secteur biologique reçoivent des financements ; par exemple, l'Autriche, l'Allemagne et le Danemark ont des politiques nationales visant spécifiquement l'AB. Au niveau de l'Union européenne, l'une des priorités retenues pour la mise en œuvre du règlement 866/90 relatif à l'amélioration des conditions de

commercialisation et de transformation des produits agricoles et des règlements ultérieurs, jusqu'au règlement de développement rural 1257/1999, a consisté en investissements relatifs aux produits de l'AB.

Développement régional et politique des structures

L'agriculture biologique peut aider à atteindre plusieurs des buts des politiques de développement régional, par la combinaison de pratiques agricoles « durables » avec un encouragement à des modes de production, de transformation et de consommation locaux, ainsi qu'à des réseaux locaux de commercialisation, débouchant sur un accroissement de la « valeur économique » de la région (Vogtmann, 1996). Des projets d'agriculture biologique ont reçu un soutien dans le cadre des « objectifs » 5b et 1 des Fonds structurels européens jusqu'en 1999, et ce soutien a été maintenu dans le cadre de l'« Agenda 2000 ». Ces projets couvrent une large gamme d'activités, comprenant la commercialisation directe, la promotion des produits régionaux, la recherche, les conseils techniques et la formation. Certains plans de développement régional incluent un soutien aux activités de commercialisation et de transformation du secteur biologique, visant plus particulièrement les projets de petite taille. De tels plans ont été très efficaces en Allemagne pour aider au développement de réseaux de commercialisation régionaux, régler les difficultés d'un secteur Bio étriqué et encourager l'arrivée de nouveaux entrepreneurs. L'effet des subventions sur le secteur biologique, et par conséquent le développement de la région, a été notable, comme le montrent les évaluations du programme « Objectif 1 » pour l'Irlande (Fitzpatrick, 1997).

Soutien à l'information

La diffusion d'informations et de conseils sur l'agriculture biologique est très importante, car dans ce type d'agriculture, comme dans d'autres types d'activités utilisant peu d'intrants, c'est la grande compétence de l'exploitant qui permet d'y remédier (Lockeretz, 1991). Ce n'est qu'en disposant d'une information adaptée que les agriculteurs envisageant leur reconversion peuvent faire des choix éclairés par rapport à leur situation personnelle. Les producteurs en AB et leurs organisations représentent une importante source d'information pour ceux qui s'intéressent à la production agrobiologique, et dans sept pays les organisations de producteurs reçoivent des financements publics en reconnaissance de leur rôle. Dans dix pays, des groupements régionaux de producteurs facilitent le partage des expériences entre producteurs en AB, jouent un rôle moteur dans le développement des marchés régionaux et apportent un soutien aux producteurs. Des systèmes nationaux de conseil ont aussi apporté leur soutien aux réseaux d'information, de conseil et d'exploitations consacrées aux démonstrations, essentiellement dans le but de favoriser l'obtention de subventions de reconversion. Des programmes destinés à favoriser l'information autour de la reconversion ont eu beaucoup de succès en Suède (dans le cadre du règlement CE 2078/92) et en Grande-Bretagne (programme national). En outre, un soutien indirect à la fourniture d'informations a été fourni par le biais de programmes de formation et de recherche incluant les deuxième, troisième et quatrième programmes structurels de l'Union européenne.

Les effets des politiques d'aide sur les aspects commerciaux et l'OMC

La croissance du marché des produits Bio dépend pour une grande part du commerce international, et par conséquent on peut s'attendre à ce que les politiques de soutien à l'agriculture biologique soient examinées par l'Organisation mondiale du commerce. Les normes et la réglementation de l'AB sont d'une manière générale conformes aux exigences de l'OMC, puisque, au moins en principe, elles sont soumises à l'accord *Codex alimentarius* sur les normes de l'alimentation biologique, mais il subsiste des difficultés de type bilatéral, surtout entre l'Union européenne et les États-Unis. Plus conflictuelle, en revanche, est la mise à disposition d'incitations financières pour encourager la reconversion à la production agrobiologique et pour stimuler la demande pour des denrées produites localement, à la fois en Europe et en Amérique du Nord. Des soutiens directs de ce type s'intègrent fréquemment dans la « boîte verte » de l'OMC, ce qui se justifie au vu des bienfaits de toute nature, et notamment sur l'environnement, de l'AB. L'accord actuel entre les États-Unis et l'Union européenne pour ne pas toucher aux mesures de la « boîte verte » laisserait penser que ces subventions ne seront pas remises en question dans un avenir prévisible, mais la tendance étant de plus en plus à considérer le marché des produits Bio comme une fin en soi, plutôt qu'un moyen de préserver l'environnement, pourrait amener leur remise en cause, en particulier si quelques pays estiment que leurs producteurs souffrent d'une discrimination. La solution pourrait consister dans un effort pour mesurer la large palette des bienfaits de l'AB et pour mettre en place une mesure exhaustive de l'ensemble des coûts environnementaux, mais cela impliquerait inévitablement des coûts de transaction plus élevés.

Les progrès dans le cadre de l'« Agenda 2000 »

Il faut analyser en profondeur le soutien à l'agriculture biologique que prévoit l'« Agenda 2000 », et c'est le but d'un nouveau programme de recherche financé par l'Union européenne, coordonné par l'auteur de la présente communication, qui a commencé à l'automne 2002. Le règlement sur le développement rural (1257/1999) fournit les moyens pour poursuivre un soutien direct des agriculteurs biologiques à travers ses articles relatifs à la protection de l'environnement rural. Le tableau 8.2 présente des exemples des montants de subventions actuellement pratiqués. L'auteur mènera une analyse plus détaillée en 2003.

Tableau 8.2 – Comparaison des subventions aux productions végétales biologiques dans quelques pays, entre 1997 et 2002 (sur une basse 100 pour la production en Allemagne en 1997)

Statut	Reconversion		Production	
Année	1997	2002	1997	2002
Autriche	327	327	327	327
Allemagne*	150	285	100	160
Belgique	180	180	112	112
Angleterre	80	290	0	50~

* Basse-Saxe
~ proposition ?
Source : Lamkin *et al.* (1999) et données personnelles (2002).

En outre, le règlement sur le développement rural incorpore plusieurs autres mesures de ce type, comme le soutien à la commercialisation, à la transformation, à la formation, à la culture dans les régions défavorisées, les aides à l'amélioration du bien-

être des animaux et les aides aux jeunes agriculteurs. L'approche intégrée du développement rural constitue le second pilier de la PAC et, en théorie du moins, elle fournit aux États membres un soutien pour des politiques intégrées de développement rural adaptées à leurs besoins propres. (En pratique, nombre de ces politiques reflètent des réglementations préexistantes et continuent à s'appliquer de manière distincte car menées par des administrations distinctes.) Le règlement relatif au développement rural offre peut-être des possibilités plus importantes pour le développement du secteur biologique en ce qu'il permet de financer des programmes d'action intégrée tendant à établir un meilleur équilibre entre politiques de l'offre et politiques de la demande.

L'« Agenda 2000 » n'a pas introduit de changement radical dans le régime principal du soutien à la production, car il renforce plus qu'il n'infléchit les réformes commencées en 1992. Dans la mesure où ces dispositions étaient déjà avantageuses pour les producteurs en AB, elles le sont demeurées ensuite. Il y eut en revanche des modifications sous la forme d'une exemption des producteurs en AB de l'obligation de mise en jachère. Comme on l'a dit plus haut, on peut soutenir que ces derniers doivent être exemptés de cette obligation parce que le marché Bio est en situation de semi-pénurie et parce que la production chute nécessairement du fait des techniques de production utilisées, mais le choix d'une mise en jachère volontaire devrait pouvoir être retenu s'il s'intègre dans une rotation destinée, en l'absence de bétail, à reconstituer la fertilité du sol. En 2001, la Commission européenne a adopté une exemption spécifique permettant aux producteurs en AB d'utiliser la jachère pour faire paître leur bétail, mais une exemption complète est envisagée dans le cadre de la révision à mi-parcours de l'« Agenda 2000 ». Il est nécessaire de poursuivre ce processus et de réexaminer les autres contraintes de production, comme les quotas, sur une base semblable.

La Commission européenne a formulé des propositions dans le sens d'une révision à mi-parcours de l'« Agenda 2000 » (CE 2002), lesquelles font actuellement l'objet de débats intenses entre États membres. En substance, ces propositions visent à achever plus rapidement que ce n'était envisagé le processus de réforme des mécanismes de soutien du marché, en découplant les subventions de la production, en introduisant une modulation obligatoire et un soutien plus important au second volet de la politique de développement rural, qui inclut des plans concernant la protection de l'environnement, le bien-être des animaux, la qualité des aliments et l'agriculture biologique.

Considérés dans leur ensemble, plusieurs éléments de ces propositions sont à même de bénéficier aux agriculteurs biologiques, en particulier émanant des propositions tendant au découplage et à la modulation, qui favorisent les producteurs de taille modeste pratiquant une activité plus exigeante en travail, et qui suppriment les pénalités auxquelles se trouvaient auparavant confrontés les producteurs en cours de reconversion lorsqu'ils modifiaient leur gamme de productions et réduisaient à la fois la charge en bétail et l'intensité de la production. Toutefois, ces propositions ne prêtent pas une attention particulière à l'AB, et certaines des propositions antérieures de la Commission visant à exempter les agriculteurs biologiques de l'obligation de pratiquer la jachère ne se retrouvent pas dans les projets de réforme.

Programmes d'action

Le souci essentiel des décideurs est de parvenir à un équilibre entre les dispositifs favorisant l'offre et ceux favorisant la demande de manière à instituer un développement durable de l'agriculture biologique pour le plus grand bien à la fois de l'environnement et du développement rural. Certains pays (par exemple, le Danemark, la Finlande, la Suède, les Pays-Bas, la Norvège, la France, l'Allemagne, le pays de Galles et l'Angleterre) ont mis en place des programmes d'action intégrée visant à conduire une politique plus équilibrée (Lampkin *et al*., 1999). Toutefois, la large gamme des dispositifs adoptés traduit les difficultés que rencontre cette ambition et les pressions politiques qu'elle suscite.

Les politiques d'action en faveur de l'AB prévoient généralement des objectifs pour la reconversion des exploitations (par exemple, entre 5 et 10 % des surfaces cultivées en 2000/2005 ou entre 10 et 20 % en 2010) et une combinaison de mesures spécifiques incluant : le soutien direct par le biais de plans de protection de l'environnement et de développement rural, le soutien à la commercialisation et à la transformation, le soutien à l'information des producteurs, le soutien à l'éducation des consommateurs et à la mise en place d'infrastructures. Les plans d'action plus affinés envisagent une évaluation de la situation et des recommandations particulières pour faire face aux problèmes identifiés, de même qu'ils prévoient des mesures pour résoudre les conflits entres programmes d'aide différents.

Le Danemark a la plus longue expérience en matière de soutien à l'agriculture biologique, car les premières mesures y furent adoptées en 1987. Le premier programme d'action danois de 1995 couvrit la période s'achevant en 1999. Il atteignit presque son but – 7 % de terres cultivées en AB en 2000 – avec 6 % de surfaces certifiées en AB cette année-là. Le second programme d'action (MFMAF, 1999) vise à un accroissement de 150 000 hectares, atteignant ainsi aux environs de 12 % des terres cultivées, pour l'année 2003. Ce programme a été établi par le Conseil danois pour l'agriculture biologique, associant le gouvernement, les organisations de producteurs en AB, les groupements de cultivateurs conventionnels, les syndicats, les groupements de consommateurs et de défense de la nature. Il se caractérise par une analyse en profondeur de la situation au Danemark et représente l'exemple le plus élaboré de programme d'action, car il contient 85 recommandations visant à la fois la demande et l'offre, la consommation et la commercialisation, la production primaire, la qualité et la santé, les exportations, ainsi que la fourniture des traiteurs pour les collectivités ou les particuliers. Ce programme met l'accent sur l'aspect « bien public » et « politiques publiques », avec des recommandations tendant à améliorer les performances de l'AB dans le respect de l'environnement et du bien-être des animaux, incluant la recherche-développement, l'organisation administrative et le développement des mesures d'aide.

La situation en Allemagne présente un caractère plus ouvertement politique. Les conséquences de la crise de la « vache folle » pour l'année 2000 y conduisirent à fixer un but de 20 % d'AB pour l'année 2000, qui fut extrêmement critiqué par les syndicats d'exploitants et les économistes agricoles, en partie du fait de l'absence de mesures spécifiques pour y parvenir. Toutefois, le montant des subventions prévues par le schéma fédéral d'agriculture biologique fut relevé, et l'on créa un logo unique pour les produits Bio (à la suite de l'échec des initiatives privées sur ce point). L'aide à la commercialisation et à la transformation fut maintenue dans le programme de

développement rural. Le « Plan fédéral pour l'agriculture biologique » (BMVEL, 2001) n'est pas véritablement un programme d'action car il ne cherche pas à incorporer ou à modifier les mesures déjà en application, mais il s'efforce à la place d'établir un nouveau plan d'information visant tous les éléments de la chaîne d'approvisionnement du marché, depuis les fournisseurs d'intrants jusqu'aux producteurs, distributeurs, transformateurs et détaillants. Un financement substantiel (70 millions d'euros en 2002/2003) est prévu pour les facteurs fondamentaux, comme une base de données Internet, la recherche, la formation et les démonstrations, avec une priorité en faveur des campagnes d'information des consommateurs.

À l'opposé de l'approche mixte du Danemark, qui met l'accent à la fois sur le développement du marché et sur les autres bienfaits de l'agriculture biologique, et de celle de l'Allemagne qui insiste sur l'information, le dernier programme d'action des Pays-Bas (MNLV, 2000), « Un marché biologique à conquérir », traduit une politique très clairement centrée sur le couple demande/offre, avec pour but de concerner 10 % de la surface cultivée en 2010. Ce programme cherche à améliorer le fonctionnement et l'efficacité de la chaîne de l'offre, de manière à atteindre des consommateurs nouveaux, moins guidés par leurs convictions écologistes, et à conserver la confiance du consommateur par des procédures efficaces de certification, mais en même temps il reconnaît le besoin d'initiatives importantes pour favoriser la recherche permanente et la vulgarisation de l'information. À la différence de ce qui se pratique dans d'autres pays, cette politique prévoit l'arrêt progressif des mesures favorisant l'offre, notamment des subventions, les aides à la reconversion n'étant plus disponibles au-delà de 2002.

Au Royaume-Uni, des programmes d'intervention ont été adoptés au pays de Galles et en Angleterre. Le programme gallois (WAFP, 1999), rendu public en 1999, vise à faire passer 10 % de l'agriculture galloise au biologique d'ici 2005, incitant l'AB à jouer un rôle central dans les politiques d'environnement rural tout autant que dans l'exploitation des opportunités qu'offre le marché intérieur et extérieur. Ces buts seront atteints par le développement de l'offre de produits Bio cultivés au pays de Galles, par le développement du marché pour les produits bio gallois, et par la suppression des goulets d'étranglement qui apparaîtraient. Une approche intégrée combinant trois types d'initiatives fut envisagée : l'utilisation effective des mesures existantes et l'adoption de nouvelles mesures ; des mesures favorisant la commercialisation (comprenant l'analyse et le développement du marché, des subventions en faveur de la commercialisation et de la transformation des produits, et des conseils sur la formation et le commerce) ; enfin, des mesures de soutien à l'information, incluant une stratégie d'information coordonnée et la création d'un centre d'excellence biologique. Récemment rendu public, le programme d'action anglais (DEFRA, 2002) ne comporte aucun but chiffré, mais, pour la première fois, introduit l'idée de subventions pour des producteurs en pleine exploitation (aides au maintien, comme il en est prévu ailleurs en Europe). Il comporte aussi une batterie de mesures favorables aux filières, incluant une réforme du système de certification et une amélioration des données statistiques, en même temps qu'un financement plus large de la recherche, la création d'un institut devant prendre en charge l'accréditation et l'information des conseillers techniques, et une large gamme de mesures favorables à la formation et à la diffusion liées aux plans en vigueur en profit des producteurs conventionnels.

Au niveau européen, il est nécessaire que soit adoptée une stratégie globale de soutien à l'agriculture biologique, car celle-ci va devenir de plus en plus importante dans les années à venir. Bien que la mise en œuvre des mesures de soutien à l'AB relève en premier lieu des États membres, il est essentiel que la réglementation dont ces mesures feront application s'applique à concilier les divers impératifs en présence, y compris la nécessité de minimiser les conflits entre ces diverses mesures. Puisque l'AB se développe, ce secteur va avoir de plus en plus d'impact sur l'approvisionnement global et la situation du marché des produits agricoles dans l'UE, et cela devra être pris en considération lorsqu'il s'agira de réformer les politiques visant les grandes productions. Par conséquent, même si l'Union européenne s'abstenait de fixer des objectifs d'ensemble à la production biologique, il serait nécessaire d'aboutir à un certain consensus sur le développement à long terme de ce secteur. De plus, le besoin se fait sentir de certaines interventions au niveau de l'UE, par exemple le choix d'un logo commun d'identification des produits Bio, qui soit non discriminatoire et s'applique aussi aux produits non originaires de l'UE. Un programme d'action européen en faveur de l'AB est actuellement à l'étude à la Commission européenne, sur l'initiative de la Conférence européenne sur l'agriculture biologique réunie à Copenhague en mai 2001 (MFAF, 2001), endossée par le Conseil des ministres de l'Agriculture de juin 2001 (voir paragraphe 2.3 et conclusion du chapitre).

Conclusions sur les politiques européennes en matière de développement de l'agriculture biologique

L'agriculture biologique s'est développée rapidement en Europe depuis 1993, grâce à une importante politique de soutien, prenant principalement la forme de subventions directes dans le cadre de la préservation de l'environnement rural et, indirectement, par le biais d'aides à la commercialisation, à la transformation, à la certification des produits et à l'information. La croissance devrait se poursuivre, conduisant à un taux de 10 à 20 % la part de l'agriculture de l'UE en AB en 2010. Les propositions que comportera le bilan à mi-parcours de l'« Agenda 2000 » pour la poursuite de la réforme de la PAC à partir de 2004 devraient jeter les bases d'une poursuite de cette politique de soutien, de manière que l'AB sorte d'un marché de « niche » pour devenir un pan à part entière du secteur agricole. Toutefois, pour atteindre un tel but, une politique de soutien intégrée s'impose, sur trois axes essentiels : un soutien à la production, un soutien au développement régional et à celui du marché, enfin un soutien à la constitution de réseaux de diffusion des informations. À plus long terme, l'« Agenda 2000 » sera remplacé à partir de 2007 par un nouveau train de mesures, tenant compte de l'élargissement considérable de l'Union européenne de 15 à 27 pays, mais aussi des résultats des actuelles négociations au sein de l'OMC. Le programme d'action de l'UE en faveur de l'alimentation et de l'agriculture biologiques ainsi que le nouveau programme de recherche auront un rôle essentiel à jouer dans cette évolution.

Bibliographie

BMVEL - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHER-SCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT, 2001 - *Bundesprogramm Ökologischer Landbau*. Bundesministerium für Verbraucher-schutz, Ernährung und Landwirtschaft, Berlin. http://www.bundesprogramm-oekolandbau.de/

COMMISSION EUROPÉENNE, 2002 – *Vers une agriculture durable : la commission présente la révision à mi parcours de la politique agricole de l'UE.* Bruxelles, Commission Européenne, IP/02/1026, 11 p.

DEBLITZ C., PLANKL R. (eds), 1998 - *EU-wide Synopsis of Measures According to Regulation REC (EEC) 2078/92 in the EU.* Braunschweig, Federal Agricultural research Centre (FAL), 800 p.

DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS, 2003 - *An Action Plan for Organic Food and Farming in England*. Department of the Environment, Food and Rural Affairs, London. Disponible sur l'internet : <http://www.defra.gov.uk/farm/organic/actionplan/actionplan.htm>

FAO / ITC / CTA, 2001 - *World markets for organic fruit and vegetables ; Opportunities for developing countries in the production and export of organic horticultural products* [En Ligne]. Rome, FAO, 311 p. Disponible sur l'internet : <http://www.fao.org/DOCREP/004/Y1669E/y1669e00.htm>

FITZPATRICK, 1997 - *Mid-term evaluation: Development of organic farming (Measure 1.3 (e))*. Fitzpatrick Associates, Dublin.

FOSTER C., LAMPKIN N., 1999 - *European organic production statistics, 1993-1998*. Stuttgart, University of Hohenheim, Organic Farming in Europe: Economics and Policy, Vol. 3, 67 p.

HAMM U., GRONEFELD F., HALPIN D., 2002 - *Analysis of the European Market for Organic Food*. Aberystwyth, University of Wales, 157 p.

HAMM U., MICHELSEN J., 1996 - Organic agriculture in a market economy - perspectives from Germany and Denmark. In: Ostergaard, T.V. (ed.) : *Fundamentals of organic agriculture.* Tholey-Theley, IFOAM, vol. 1 : 208-222.

LAMPKIN N. H., FOSTER C., PADEL S., 2000 – « Organic farming ». In Brouwer F., Lowe P. : *CAP regimes and the European Countryside: prospects for integration between agricultural, regional and environmental policies*. Wallingford, CAB International : 217-234.

LAMPKIN N., 1996 - *Impact of EC Regulation 2078/92 on the development of Organic Farming in the European Union.* Working Paper, No 7, University of Wales, Aberystwyth, 31 p.

LAMPKIN N., FOSTER C., PADEL S., MIDMORE P., 1999 - *The policy and regulatory environment for organic farming in Europe.* Stuttgart, University of Hohenheim, Organic Farming in Europe: Economics and Policy, Vol. 1, 166 p.

LOCKERETZ W., 1991 - Information requirements of reduced chemical production methods. *American Journal of Alternative Agriculture*, 6(2) : 97-103.

MINISTRY OF AGRICULTURE, 2000 – "An Organic Market to Conquer [En ligne]". *In : Policy Document on Organic Agriculture, 2001-2004.* Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Netherlands

MFAF - MINISTRY OF FOOD, AGRICULTURE AND FISHERIES, 1999 – *Action plan II – Developments in Organic Farming*. Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, Copenhagen.

MFAF - MINISTRY OF FOOD, AGRICULTURE AND FISHERIES, 2001 - *Organic Food and Farming – towards partnership and action in Europe*. Conference proceedings. Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, Copenhagen.

POSCH A., 1997 – « Making growth in organic trade a priority ». *In: The future agenda for organic trade*, Proceedings of the 5th IFOAM conference for trade in in organic products. IFOAM; Tholey-Theley and Bristol : 9-12.

SCHNEEBERGER, W., EDER M., POSCH A., 1997 - Strukturanalyse der Biobetriebe in Österreich. *Förderungsdienst – Spezia*l, 45 : 1-16.

SCHULZE PALS L., BRAUN J., DABBERT S., 1994 – « Financial assistance for conversion to organic farming in Germany under the European Community's extensification programme ». *In* Lampkin N. H., Padel S. (eds) : *Economics of organic farming : an international perspective*. Wallingford, CAB International : 411-436.

VOGTMANN H., 1996 - *Regionale Wirtschaftskreisläufe- Perspektiven und Programme für die Landwirtschaft in Hessen*. Paper presented at conference 'Für den ländlichen Raum und seine Menschen', pp. C10-C18, Landessynode der Evangelischen Kirchen Kurhessen Waldeck, Hofgeismar.

WAFP, 1999 - *The Welsh Organic Food Sector Action Plan*. NAW/WDA Welsh Agri-Food Partnership, Cardiff.

WILLER H. (ed), 1998 - *Ökologischer Landbau in Europa - Perspektiven und Berichte aus Berichte aus den EU- und EFTA-Staaten*. Bad Dürkheim, Ökologische Konzepte Band 98.

8.2 La politique française de développement de l'agriculture biologique*

8.2.1 Le Plan pluriannuel de développement de l'agriculture biologique (PPDAB)[4]

Si l'agriculture biologique jouissait en France, dans les années 1980-90, d'une reconnaissance croissante au niveau réglementaire, son développement économique se faisait attendre, confirmant l'idée que le marché seul ne peut être moteur d'un développement durable. Aussi les organisations professionnelles de l'AB se mobilisaient-elles pour obtenir une véritable politique publique de développement. Ce long combat a pu finalement déboucher en utilisant un argument de poids : le déficit commercial croissant de la France vis-à-vis de ses partenaires européens, conséquence de l'incapacité de la production française à couvrir une demande intérieure croissante.

En 1997, une décision politique, soutenue par trois ministres de l'Agriculture successifs (P. Vasseur, L. Le Pensec et J. Glavany), est prise pour mettre en place un plan de développement de l'agriculture biologique. En 1997, une mission est confiée à Alain Riquois, président de la section « Agriculture biologique » de la CNLC (Commission nationale des labels et de la certification des produits agricoles et alimentaires). Un rapport d'étape remis en novembre 1997 fixe les objectifs du plan : permettre à l'AB française de reconquérir un leadership européen qualitatif et quantitatif ; parvenir à 25 000 exploitations et 1 million d'ha en 2005. Le lancement d'un Plan pluriannuel de développement de l'agriculture biologique (PPDAB) 1998-2002 est annoncé en décembre 1997 par L. Le Pensec.

En juin 1998, les propositions pour la mise en œuvre du PPDAB étaient rendues publiques. Elles comportaient notamment un accroissement des aides à la conversion[5] et l'engagement de trois volets d'actions administratives : réglementation, contrôle, qualité (volet piloté par la DGAL), territoire, filière, marché (pris en charge par la DPE) et recherche, développement, formation (confié à la DGER)[6]. Ces actions étaient appuyées par trois chantiers pilotes interprofessionnels gérés en partenariat entre les trois organismes concernés : la veille réglementaire, animée par la FNAB, un plan stratégique de communication sur le logo « Agriculture biologique », piloté par Bioconvergence et un observatoire national de l'agriculture biologique, présidé et hébergé par l'APCA. Ce plan soulignait enfin l'importance d'une coopération européenne poussée.

---

* Rédacteur : Bertyl SYLVANDER.

[4] Partie extraite de BELLON *et al.*, 2000

[5] Période de transition durant laquelle l'agriculteur a déjà adopté les techniques de production de l'AB (et enregistre donc généralement une baisse de ses rendements), mais ne peut encore écouler (à des prix plus élevés) ses produits en Bio. Cette phase, d'une durée de 2 ou 3 ans selon les productions, nécessite une aide financière temporaire.

[6] La réforme des services du ministère de l'Agriculture intervenue en 1999 conduit à une nouvelle répartition des tâches : la DPEI (Direction des politiques économique et internationale) se trouve en charge des cahiers des charges et du développement; la DGAL (Direction générale de l'alimentation) s'occupe du contrôle et de la certification et la DGER (Direction générale de l'enseignement et de la recherche) conserve ses attributions.

Le plan est mis en œuvre dans un esprit de partenariat entre l'agriculture biologique et l'agriculture conventionnelle (AC), entre les administrations et les professionnels et entre l'amont et l'aval de la filière. Tous ces acteurs se retrouvaient au sein d'une instance nationale de coordination : le COSE (Comité d'orientation, de suivi et d'évaluation du PPDAB), groupe informel qui doit prochainement donner naissance à un GIP (Groupement d'intérêt public).

Plaçant, selon les termes d'A. Riquois, l'agriculture biologique « au cœur de l'agriculture française », en en faisant « un prototype au service de l'agriculture conventionnelle », ce PPDAB entendait modifier les rapports existant entre l'AB et l'AC. Il invitait la profession agricole à s'investir dans le développement de l'AB. La démarche était intéressante de par les questions qu'elle permettait de poser à l'ensemble de l'agriculture. Si cette nouvelle configuration affirme de manière claire l'objectif, elle était perçue par certains professionnels de l'AB comme un risque de prise de contrôle par l'AC. Ils redoutaient en particulier que les décisions d'aide au développement soient freinées par la trop forte présence des organisations professionnelles établies.

8.2.2 Le bilan 1997-2002, le rapport SADDIER[7] et le nouveau plan de développement

En 2002-03, un bilan du premier PPDAB a été réalisé par le député M. Saddier, sur mission du Premier ministre. Il apparaît globalement que le bilan du premier PPDAB est mitigé.

La production

La croissance des surfaces n'a pas tenu ses promesses (nous sommes à 50 % de l'objectif, qui était prévu à 25 000 exploitations et 1 million d'hectares en 2005). Si la conversion a fait l'objet d'un effort, à partir de 2001, par l'intégration de l'aide à la conversion dans les CTE (ce qui a permis d'étendre la durée de deux à cinq ans), cette mesure a également souffert d'une plus grande complexité administrative et d'un plafonnement de l'enveloppe financière globale, ce qui s'est traduit par un frein à la conversion dans de nombreuses régions françaises.

Par ailleurs, rappelons que la France est le seul pays européen à ne pas avoir d'« aide au maintien » de l'AB[8] (la Grande-Bretagne n'en avait pas non plus jusqu'en 2003, mais elle prévoit d'y venir en 2004).

Les filières

Le PPDAB s'est traduit par des études et diagnostics de filières et diagnostics régionaux, ainsi que des campagnes de promotion (ONILAIT, 2003). Mais on constate une forte inertie des structures de commercialisation. Un certain nombre de grandes entreprises se diversifient en Bio, mais il s'agit d'une diversification de gamme, fragile

[7] Partie extraite du rapport Saddier (2003).

[8] Ces termes d'« aide au maintien », généralement utilisés, ne sont pas bien perçus par la profession de l'AB, qui y voit une assistance et lui préfère « rémunération » des externalités.

car dépendante de la stratégie des entreprises, du marché et de la réglementation. C'est bien sûr aussi le cas des distributeurs.

Les producteurs biologiques privilégient les circuits courts par éthique et développent une relation partenariale en circuits longs avec les entreprises spécialisées en Bio. En revanche, ils se méfient de la relation commerciale avec les entreprises conventionnelles en diversification de gamme. En effet, ils redoutent une intégration dans des circuits qui leur feraient perdre une part de leur pouvoir sur leur marché.

La réglementation

Conformément au règlement européen, la France a la possibilité d'avoir ses propres spécifications en AB, si elles sont plus restrictives que le règlement européen. Sur un certain nombre de questions, le gouvernement français a adopté des dispositions plus restrictives ou parfois moins de dérogations que ses partenaires. C'est par exemple le cas du lien au sol et de l'alimentation des animaux (au minimum 40 % de l'aliment doit être produit sur la ferme), de la non-attache des animaux en montagne, non-mixité animale, collecte séparée du lait, moindre pourcentage des produits conventionnels tolérés en Bio, de la limitation de l'usage des caillebotis, de l'interdiction d'utiliser des acides aminés de synthèse en alimentation des monogastriques, du décompte de l'utilisation de perchoirs dans les surfaces de parcours des volailles, etc.

Selon le rapport Saddier (2003), il s'agit d'une surenchère réglementaire, alors que selon les producteurs il s'agit d'un degré de rigueur à conserver, quitte à vouloir amener l'ensemble des pays partenaires sur les positions françaises.

Actuellement, la réglementation évolue sur la base des débats en section « Bio » de la CNLCPAA (Commission nationale des labels et des certifications de produits agricoles et alimentaires), mais les décisions sont souvent prises sans établir un diagnostic de la situation, sans distinguer les objectifs à atteindre des moyens pour ce faire, ni encore évaluer les conséquences probables d'une décision.

Par exemple, en matière de lien au sol, une étude AND-ITAVI montre que la règle des 40 % a des conséquences néfastes sur les coûts de production en volailles et qu'elle est même à l'origine de l'arrêt d'une partie non négligeable de la production. Elle entraîne également des distorsions de concurrence notables en Europe (le coût de production en France est supérieur de 17 % par rapport à la moyenne européenne à cause des différences de réglementation). La régression de la production ligérienne de volailles semble en grande partie en résulter.

Cette règle répond néanmoins à des soucis légitimes, tendant à se rapprocher d'un système d'exploitation « polyculture élevage », présenté comme une sorte de modèle, et mieux garantir la traçabilité des productions céréalières. Cependant, il est apparu à l'application que l'objectif était trop ambitieux et qu'en cas d'impossibilité, des projets « dits spécifiques » d'approvisionnement local pouvaient être acceptés par la section « Bio ». Ainsi, ce qui est présenté *a posteriori* comme une dérogation aurait pu, par des études *ad hoc*, être anticipé de manière positive et fonder un lien contractuel et régional au sol, encourageant du même coup la formation de partenariats de filière au

sein même de la profession biologique, comme il s'en était constitué dans la filière label par exemple.

On pourrait en dire autant d'autres décisions non basées sur des études et recherches préalables, telles que l'interdiction de l'attache des animaux (sur laquelle des études devraient être menées) ou celle d'usage des acides aminés de synthèse dans l'alimentation des volailles, sur lesquelles les arguments sont peu convaincants.

Les mesures de relance de l'agriculture biologique

Annoncées en février 2004, ces mesures contiennent des éléments positifs : développement d'outils d'observation du marché, argumentation des évolutions réglementaires, information du consommateur, recherche. Toutefois, on peut regretter qu'elles ne soient pas en phase avec le plan de développement européen, qui doit être voté cette année, notamment sur l'« aide au maintien », généralisée en Europe. Nous verrons en outre que les 13 % de droits à engager sur les « Contrats d'agriculture durable » (CAD), qui correspondent à 20 en Pays de la Loire, sont déjà insuffisants pour le développement de l'AB dans cette région.

8.3 La politique de formation professionnelle pour accompagner le développement de l'agriculture biologique*

La bibliographie concernant les formations en agriculture biologique est constituée de documents descriptifs sur les contenus ; il n'y a pas d'analyses sur la relation entre la formation et le développement dans le domaine de l'AB. Très souvent, le terme de formation recouvre un ensemble de notions allant de l'information à des cycles d'études diplômantes, en passant par des pratiques d'animations de groupes ou des opérations de communication. Il ne sera donc fait mention ici que de l'état des lieux des formations à l'AB et de l'analyse qu'il peut en être tirée après quinze années en métropole. Les sources proviennent essentiellement de l'expérience des membres du réseau Formabio[9], de l'animateur de ce réseau et des services de la DGER concernés.

8.3.1 État des lieux en France métropolitaine

Des formations à l'agriculture biologique sont reconnues depuis 1985, date de création de deux certificats de spécialisation et d'un module en « Brevet de technicien agricole ».

Ces formations se sont développées régulièrement, et de manière plus rapide depuis 1998 ; actuellement, une trentaine d'établissements d'enseignement agricole proposent des formations longues (entre 400 et 1200 heures) consacrées à l'AB et une soixantaine proposent des modules d'initiation ou de découverte d'une durée variant de 30 à 120 heures.

Il est possible d'y accéder quel que soit le niveau du requérant (du brevet d'études professionnelles agricoles au diplôme d'ingénieur) ; il faut cependant noter qu'il est plus facile de trouver des formations pour adultes que des formations initiales dans ce domaine.

La formation initiale

En formation initiale scolaire et par apprentissage, l'offre reste très limitée et très hétérogène. Pour les cinq niveaux de formation (CAPA, BEPA, bac professionnel, BTS et formation d'ingénieur), l'agriculture biologique est pour l'essentiel abordée dans des modules d'initiation d'une durée de 40 à 80 heures, et ce à l'initiative des établissements. Il n'y a aucun programme ou référentiel national ; chaque module est

---

* Rédacteur : Jean-Marie MORIN.

[9] Formabio : ce réseau du ministère de l'Agriculture de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales (http://www.educagri.fr/reseaux/resthema/agribio/sommaire.htm) regroupe les établissements proposant des formations à l'agriculture biologique (une soixantaine d'établissements en 2003). Il fonctionne depuis 1985 et est soutenu par le ministère depuis 1990. Son but est d'aider les établissements qui mettent en place des formations dans ce domaine, à travailler en relation avec l'ensemble de la filière professionnelle agrobiologique et d'informer les publics sur les formations Bio. Les actions réalisées concernent entre autres la mise en place des formations de formateurs, l'harmonisation des pratiques pédagogiques, la création d'outils pédagogiques, la participation aux manifestations locales ou nationales sur l'agriculture biologique, l'appui au passage en AB des exploitations de lycée agricole, la mise en place d'actions de coopération internationale sur ce thème.

habilité par le service formation de la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt. Une soixantaine d'établissements proposeraient des modules en AB sans qu'il soit possible de différencier la part des productions végétales et animales.

Il existe une exception significative en baccalauréat professionnel conduite et gestion de l'exploitation agricole : depuis septembre 1997, une note de service impose la présentation de systèmes de production agrobiologique dans tous les établissements préparant à ce diplôme ; elle propose aussi, pour les établissements qui le souhaitent, de créer une section agriculture biologique avec une lecture spécifique du référentiel de ce bac professionnel. Deux établissements (Brioude Bonnefont et Saint-Affrique) ont choisi cette option et la proposent à leurs élèves. L'application de cette note de service est très limitée (voir enquête Formabio Rambouillet).

C'est en formation initiale que les enjeux sont les plus importants pour le développement de l'agriculture biologique : la DGER envisage d'étendre la note de service de 1997 au BEPA et BTS pour assurer une information minimale de tous les élèves de l'enseignement agricole. En école d'ingénieurs, seul l'ISARA (Institut supérieur d'agriculture et d'agroalimentaire Rhône-Alpes) de Lyon envisage une formation diplômante spécifique pour ses élèves.

La formation continue

De futurs agriculteurs et techniciens

Les candidats à l'installation ou au salariat, s'ils n'ont aucune formation agricole, peuvent suivre un BP REA[10] à dominante agriculture biologique dans dix-huit centres en France. Cette formation spécialisée d'une durée de 1200 heures leur permet d'étudier les techniques spécifiques, les marchés, filières et réglementation de l'AB, tout en acquérant une bonne formation agricole de base et en travaillant sur leur projet professionnel. Il est possible à ceux qui ne souhaitent qu'une information ou des bases générales sur l'AB de suivre une unité capitalisable en agriculture biologique d'une durée de 40 à 80 heures.

Le public des BP REA à dominante agriculture biologique est pour les deux tiers d'origine non agricole[11] ; dans la même proportion est envisagée une installation en systèmes maraîchage, petits fruits ou petits élevages, en vente directe. Ces caractéristiques rendent souvent difficile la cohabitation avec les stagiaires en formation BP REA « classique » ayant une plus grande pratique agricole et des projets d'installation en phase avec les systèmes de production de la région. Et ce, d'autant plus que ces stagiaires ont un niveau de formation élevé (plus des deux tiers ont au minimum un niveau 4).

Pour les candidats ayant une expérience professionnelle en agriculture ou une formation agricole au minimum égale au BEPA, il existe un certificat de spécialisation

[10] BP REA : le brevet professionnel, notamment celui de responsable d'exploitation agricole (BP REA) de niveau 4 (baccalauréat) permet de s'installer avec les aides de l'État. Il s'obtient en 1200 heures en centre de formation avec un complément de stage pratique.

[11] FAVRE-BONVIN, mémoire de CES agriculture biologique, ENITA Clermont-Ferrand, 2000, et réunions de réseau Formabio.

« conduite de productions en agriculture biologique et commercialisation » qui couvre l'ensemble des techniques spécifiques de l'AB, les références technico-économiques et les aspects filières, réglementation et organisation. Cette formation d'une durée de 400 à 560 heures est dispensée dans quelques centres en France (trois en 2002).

Le public de ces formations est plus professionnel que celui du BP REA « Bio » (formation agricole et meilleure connaissance du milieu), mais ses projets d'installation sont très semblables.

Pour ceux qui souhaitent travailler dans la filière agriculture biologique, un certificat de spécialisation « technicien conseil en agriculture biologique » d'une durée de 560 heures est proposé par cinq centres en France. Il est accessible aux candidats titulaires d'un BTS agricole ou d'un diplôme équivalent ou d'une expérience professionnelle dans le secteur agricole. Cette formation couvre les domaines techniques, économiques, réglementaires et de conseil (réalisation de diagnostic et d'études de conversion).

S'agissant d'emplois à des niveaux de responsabilité supérieure (cadres, formateurs), le certificat d'enseignement supérieur de l'ENITA (École nationale d'ingénieurs des travaux agricoles) de Clermont-Ferrand[12] est accessible aux titulaires d'un diplôme d'ingénieur ou de maîtrise, ou d'un diplôme de niveau 3, susceptibles de justifier de trois années d'expérience professionnelle. Il est composé de 14 modules de 30 heures et d'un stage pratique de quatre mois.

Il existe aussi des formations dites de spécialisations d'initiative locale, spécifiques à la région qui les propose. Elles sont d'une durée et d'un contenu variable selon les régions mais reprennent pour l'essentiel tout ou partie des contenus du certificat de spécialisation « Conduite de productions et commercialisation des produits biologiques » et visent pour la plupart un public de candidats à l'installation ou à la reconversion de leur exploitation. Leur nombre se réduit d'année en année (deux en 2003) du fait de l'existence des formations diplômantes (CS et BP REA). On notera la création, en 2003, d'un certificat de qualification professionnelle « Vendeur conseil en produits biologiques » destiné aux candidats à des postes dans la distribution spécialisée (Biocoop et magasins privés).

La formation pour adultes répond assez bien à la demande : les formations vont du niveau 5 au niveau 2 ; elles sont bien réparties sur le territoire et sont de durée différentes selon les besoins. Elles reposent sur un référentiel professionnel reconnu et réactualisé en 2000 pour les certificats de spécialisation. Le principal problème réside dans l'adaptation des formations à l'installation pour un public majoritairement néo-rural ; il faut professionnaliser des projets sérieux mais difficiles à mettre en œuvre (accès au foncier aléatoire et quasi-absence de pratique agricole). Les exploitations des établissements peuvent alors être un support pédagogique fondamental pour ces candidats.

[12] www.enitac.fr

Des agriculteurs en place

La formation continue des agriculteurs se décline en journées pendant la période hivernale dans le cadre des financements VIVEA (Fonds pour la formation des entrepreneurs du vivant)[13]. En agriculture biologique, il existe des journées de formation dans la majorité des départements sous la forme de journées à thème (sol, culture, élevage) avec intervenants ou groupe d'échanges par production ; y participent essentiellement les nouveaux agriculteurs biologiques pendant les premières années de la conversion. Ces journées sont organisées par les chambres d'agriculture, les groupements d'agriculteurs biologiques (GAB) ou les CFPPA. Il n'y a pas actuellement d'obligation à suivre une formation pour devenir agriculteur biologique, mais le dispositif CTE avait introduit cette possibilité pour les candidats qui n'auraient pas un niveau de connaissances jugé satisfaisant. Cette disposition a été peu appliquée (un cas connu pour le département d'Ille-et-Vilaine).

Pour ce type de formation, les difficultés résident dans la faible disponibilité des agriculteurs, une offre de formation souvent limitée aux productions dominantes de la petite région et la mutualisation peu aisée des compétences techniques dispersées sur le territoire national.

Des enseignants et formateurs

Pour développer l'agriculture biologique en formation initiale, il faut que les enseignants soient eux-mêmes formés. Jusqu'à présent, la majorité des enseignants et formateurs qui interviennent dans les formations en AB n'ont pas de formation diplômante dans ce domaine[14]. Pour pallier cette insuffisance, une offre de formation de huit stages variant de 3 à 5 jours sur les thèmes de l'agriculture et de l'élevage biologique est proposée depuis 2000. Ces stages sont inscrits au catalogue de formation continue des personnels du ministère de l'Agriculture et sont bien suivis (6 à 18 participants par stage). En revanche, il n'existe pas encore de formation sur ce sujet à l'ENFA (École nationale de formation agronomique) de Toulouse pour les nouveaux enseignants.

Le réseau Formabio réfléchit à des propositions de formation qualifiante des enseignants en formation continue : des modules de spécialisation à l'ENFA, la construction d'outils pédagogiques et le développement de supports pratiques sur les exploitations d'établissement. Une vingtaine de ces exploitations[15] ont une part significative voire la totalité de leurs surfaces conduites en agriculture biologique ; la majeure partie d'entre elles a converti un atelier de production animale (pondeuses à Rambouillet, ovins à Vendôme, Saint-Affrique et à Bonnefont, bovins viande à Tulle…) ou un atelier végétal spécialisé (maraîchage et arboriculture à Rennes Le Rheu, légumes à Morlaix, grandes cultures à Auch…).

---

[13] http://www.vivea.fr

[14] Au CFPPA du Rheu, sept formateurs interviennent essentiellement sur l'agriculture biologique : un dans un CS Technicien, les six autres ont soit une expérience professionnelle dans le domaine (quatre sont ou ont été agriculteurs biologiques ou dans des systèmes proches), deux n'ont pas de lien direct avec le domaine ; cinq sur sept sont ingénieurs, les deux autres ayant un autre diplôme de niveau 2.

[15] Il y a 198 exploitations ou ateliers technologiques dans l'enseignement agricole public.

Des cadres et techniciens

La plupart des instituts techniques proposent des stages courts (2 à 5 jours) de formation continue sur l'agriculture biologique, notamment l'Institut de l'élevage et le CTIFL (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes). Les conseillers et techniciens des chambres d'agriculture et les animateurs des groupements d'agriculteurs biologiques peuvent aussi bénéficier de stages de formation continue au niveau national ou interrégional organisés par leur structure.

Des transformateurs et distributeurs

Dans ce domaine, l'offre de formation est récente. En 2003, s'est ouvert le certificat de qualification professionnelle (CQP) vendeur conseil en produits biologiques, proposé par le centre de formation des Biocoops ; en septembre 2003, doit s'ouvrir à Poissy une licence professionnelle d'éco-marketing en produits biologiques. Ces deux diplômes relèvent de l'Éducation nationale.

Conclusions sur l'état des lieux

Depuis 1998, de nombreuses formations adultes se sont ouvertes ; désormais, dans la plupart des régions de France, il existe une formation spécifique en agriculture biologique pour permettre l'installation. Une croissance trop rapide de l'offre de formation dans ce domaine n'est pas souhaitable : en effet, les nouveaux agriculteurs biologiques suivent rarement une formation longue : 90 % environ sont des agriculteurs déjà installés qui effectuent une conversion de leur système. Ils vont la plupart du temps suivre des formations de quelques jours dans le cadre des fonds d'assurance formation des exploitants agricoles.

Le public potentiel en formation adultes pour l'installation (BP REA et certificats de spécialisation) peut être estimé à environ 200 candidats par an en rythme de croisière (sur la base de 2000 à 2500 conversions par an) ; pour ce qui concerne les formations pour adultes de techniciens amenés à travailler dans la filière, le besoin est d'environ 50 à 70 par an (métiers du contrôle, d'animation, de conseiller, de technicien dans les entreprises), sachant qu'une partie de l'emploi est occupé par des personnes n'ayant pas de formation en AB spécifique.

Un large panel de formations possibles à l'agriculture biologique est donc disponible ; pourtant, la formation initiale et la formation des enseignants sont encore très insuffisantes pour répondre aux objectifs du plan de développement de l'AB lancé par le ministère de l'Agriculture et de la Pêche en 1997.

8.3.2. État des lieux dans le monde

La plupart des pays ont mis en place des formations en agriculture biologique (IFOAM, 1995). Le type de formations est très lié à l'organisation générale du dispositif de formation et d'enseignement des pays concernés (Morin, Zimmermann, communication au salon Biofach, février 2003) :

– formations universitaires spécialisées de 6 mois à un an dans plusieurs pays européens (Allemagne, Pays-Bas, Danemark) ;
– école de formations d'agriculteurs (Suisse, Canada) ;
– centres de formation et d'expérimentation spécialisés en AB (Tunisie, Madagascar) ;
– information et formation modulaires au sein de formations agricoles classiques ;
– information et formation professionnelles de courte durée (quelques jours), intégrées dans des projets de développement dans la plupart des pays.

Conclusions

La formation précède l'action : beaucoup de pays ont mis en place des formations à l'agriculture biologique, non du fait d'une demande d'agriculteurs mais à la suite d'une réflexion d'autres acteurs (chercheurs, médecins, consommateurs, ingénieurs), constituant une demande sociale plutôt intellectuelle (voir chapitre 1.3). Contrairement au mouvement de « modernisation » de l'agriculture en France à partir des décennies 1950 et 1960, qui était porté par des organisations agricoles (JAC, Jeunes agriculteurs), le développement de l'agriculture biologique dans les campagnes peut être qualifié de « missionnaire », dans le sens où les agriculteurs en sont très rarement les acteurs premiers. Dans ce cadre, la formation joue un rôle crédibilisateur (porté par des institutions) auprès des agriculteurs, mais n'accompagne pas un besoin endogène de la profession agricole. Les participants à ces formations sont souvent « marginaux » par rapport à la profession : néo-ruraux, agriculteurs à titre secondaire, agriculteurs ayant un niveau de formation de formation élevé (RGA, 2000) leur permettant une plus grande ouverture sociale et technique.

8.3.3. État des lieux en Martinique

Le dispositif de formation professionnel agricole

Les établissements du ministère de l'Agriculture sont répartis sur le territoire de la Martinique. On compte deux lycées agricoles, un CFA et cinq CFPPA[16] avec des spécialités diverses ; dix sites d'exploitations sont utilisables pour des travaux pratiques ou des démonstrations. Le chef du Service formation développement de la DAF estime que ces exploitations ont un fort potentiel mais qu'elles ne servent qu'à la production vivrière pour un marché local, voire interne[17] ; elles devraient avoir un rôle pédagogique et servir d'outil de démonstration[18].

S'agissant de la formation adulte, l'appareil apparaît plutôt surdimensionné avec cinq CFPPA (en métropole, il y a moins de deux CFPPA par département en moyenne, six pour les quatre départements bretons où l'installation est une des plus fortes de France). L'offre de formation adulte est fortement axée sur l'installation : trois BP REA et quatre BPA. Malheureusement, les stagiaires semblent surtout profiter du statut rémunéré pendant la formation mais n'envisagent pas ou n'ont pas la possibilité de s'installer ensuite ne pouvant faire face aux problèmes fonciers[19]. Les cinq CFPPA proposent aussi des CAPA plus diversifiés (accueil en milieu rural, productions végétales, maraîchage, agro-alimentaire, vente) pour des métiers de salariés. Seul le CFPPA du Robert a une offre réellement diversifiée en niveaux de formations (du CAPA au BTSA) et il bénéficie d'un environnement plus riche que les autres avec le LPA sur le même site.

En matière de formation initiale, la configuration est plus classique avec un LPA au Robert pour les formations purement agricoles du BEPA au bac professionnel et un LEGTA ouvert sur d'autres métiers, avec des niveaux plus élevés ; ce lycée offre aussi une formation bac scientifique (S). Le CFA de la Martinique basé au François offre une palette comparable au LPA du Robert mais en apprentissage.

L'agriculture biologique dans les formations

Il n'y a pas de formation spécifique en agriculture biologique en Martinique selon le SFD, aucune demande allant dans ce sens ; un chargé de mission à tiers temps anime les actions sur l'agriculture durable dans les établissements. Par ailleurs, des journées de formations ont eu lieu pour les agriculteurs de « la Bio des Antilles » avec un intervenant de la métropole, Nicolas Reuse[20].

Nous avons relevé quelques projets ou formations en cours proches de l'agriculture biologique :

---

16 www.educagri.fr

17 Situation vérifiée lors d'une visite où un groupe de stagiaires en maraîchage plumaient et vidaient des canards élevés sur l'exploitation.

18 Entretien expertise collégiale décembre 2002.

19 *Idem*.

20 *Idem*.

– Le CFPPA du Lorrain propose une spécialisation intitulée « agrobiologie » car la formatrice n'a pas voulu l'intituler « agriculture biologique », la parcelle de démonstration n'étant pas certifiée. Cette formation semble basée sur le militantisme de la formatrice qui essaie de mettre en place une parcelle cultivée avec les stagiaires en légumes divers. Le manque de moyens est patent : aucune documentation technique ou réglementaire, très peu de contacts avec les quelques agriculteurs biologiques de la Martinique.

– Le CFPPA de Rivière Pilote est habilité pour un certificat de spécialisation « technicien conseil en agriculture biologique », mais ne l'a pas encore mis en place. Cet établissement est en phase de réinstallation sur un site financé par le Conseil régional, avec un projet de ferme de démonstration et expérimental en AB. Il bénéficie du voisinage d'un agriculteur expérimentant depuis plusieurs années les techniques de l'agroécologie. Un formateur est très motivé par l'AB et les techniques d'agroécologie (AE)[21] dans un cadre de développement local.

8.3.4. Analyse

Un cadre institutionnel suffisant

Le cadre réglementaire sur les formations à l'agriculture biologique de la France métropolitaine s'applique bien entendu à la Martinique ; il n'est pas systématiquement connu, notamment par les formateurs de CFPPA, mais ce n'est pas en soi trop préjudiciable.

De même pour la formation des agriculteurs, salariés et cadres, il existe suffisamment de dispositifs institutionnels utilisables pour des formations en AB (fonds VIVEA, FAFSEA, PDRN, OPCA[22]).

Des moyens financiers potentiellement disponibles

En dehors des fonds susmentionnés et de l'infrastructure en personnel et matériels de l'enseignement agricole, les moyens financiers ne semblent pas un facteur limitant : la situation de l'île dans le cadre de l'Union européenne lui permet de solliciter des fonds sur le thème de l'agriculture biologique. Les crédits de formation pour adultes dépendent du Conseil régional.

Des CFPPA en difficulté

Malgré ce potentiel, les centres de formation (CFPPA) semblent avoir de grosses difficultés financières ; les exploitations sont peu utilisées ou alors parfois à des fins surtout marchandes (Rivière Pilote) pour assurer quelques moyens ; les personnels rencontrés craignent pour la pérennité de leur emploi (Le Lorrain). Il semble que cela soit dû en partie aux très faibles effectifs de personnes formées : les subventions

[21] Voir chapitre 1.1.1 et tableau 1.1.

[22] VIVEA : Fonds pour la formation des entrepreneurs du vivant
FAFSEA : Fonds national d'assurance formation des salariés des exploitations et entreprises agricole
PDRN : Plan de développement rural national
OPCA : Organisme paritaire collecteur agréé

potentielles en formation adulte sont attribuées à l'heure stagiaire réalisée. Les formations pour agriculteurs ne semblent pas trouver un large écho. Les propositions de formation en agriculture biologique paraissent davantage être un moyen de remplir des formations que s'inscrire dans un réel projet d'établissement.

Conclusions

En matière de formation, il existe de nombreux dispositifs transposables en Martinique ; les représentations actuelles de l'agriculture biologique et de ses variantes sur ce territoire ne sont pas un obstacle majeur à la mise en place des formations ; au contraire, ce serait l'occasion de clarifier les nombreux termes qui recouvrent en fait des pratiques très proches.

Les dispositifs de formation en France permettent de proposer une carte suffisante pour la Martinique. En revanche, malgré un appareil de formation initiale et continue bien réparti géographiquement, le manque de moyens et de coordination des actions en Martinique fait que l'offre n'est pas très lisible pour les différents publics.

Pour parvenir à un développement de l'agriculture biologique en Martinique, il est nécessaire de :

– sensibiliser l'ensemble des élèves de l'enseignement agricole à tous les niveaux de formation ;
– proposer des formations spécialisées dans le cadre de la formation continue (certificats de spécialisation et BP REA) ;
– proposer un programme de sensibilisation auprès des agriculteurs en place ;
– renforcer les compétences des agriculteurs biologiques installés ou en phase d'installation ;
– former et accompagner les intervenants de la filière (techniciens d'organismes spécialisés en AB et conventionnels, techniciens d'entreprises, formateurs et enseignants, services de l'administration).

Un programme sur trois ans en partenariat avec les organismes de développement et de recherche devrait permettre de toucher le public potentiel.

La formation professionnelle ne peut être un but en soi ; elle doit s'inscrire dans un projet intégré qui mobilise les acteurs. La diversité des structures (de l'exploitation bananière au petit agriculteur pluriactif) et celle des représentations (AB et AE) excluent une diffusion verticale porteuse d'un message unique sur l'agriculture biologique ; le questionnement actuel dans un contexte de remise en cause des modèles agricoles de l'île peut servir d'amorce à une réflexion de tous les acteurs pour redéfinir l'agriculture à la Martinique : il en résulterait sûrement une diversité de propositions, et pas seulement sur la ou les formes d'agriculture biologique, mais aussi sur des questions essentielles telles que le foncier ou la gestion de l'eau.

Un tel travail nécessite un renforcement de la coordination de toutes les structures impliquées et un partage de la formation méthodologique entre tous les participants.

La prise en compte de l'agriculture biologique en formation va de pair avec une réflexion sur les comportements sociaux vis-à-vis de l'environnement. Les opérations menés en France métropolitaine par les agriculteurs biologiques lors de la campagne « Manger Bio », avec des journées portes ouvertes ou des présentations de systèmes ou de techniques dans les écoles ou auprès du grand public, ont un impact sur les comportements des consommateurs et des gestionnaires de cantines. L'opération « Manger Bio à la cantine » va dans le même sens ; ce type d'opérations se retrouve dans différents pays européens : au Danemark pour les produits laitiers Bio, ou à Rome dans toutes les cantines de la municipalité.

En dehors des effets positifs sur l'environnement engendrés par des acteurs formés en agriculture biologique, le processus de formation permet d'abord d'enclencher une réflexion qui va plus loin que l'objet technique auquel elle se réfère ; ainsi, dans les formations en AB en France métropolitaine, les stagiaires sont très actifs sur des sujets contigus à la formation (prise en compte des coûts énergétiques, dimensions sociales…).

Sigles

BEPA : Brevet d'enseignement professionnel agricole (niveau V).

BPREA : Brevet professionnel responsable d'exploitation agricole (niveau IV).

BTSA : Brevet de technicien supérieur agricole.

CFA : Centre de formation par apprentissage.

CFPPA : Centre de formation professionnelle et de promotion agricole.

CFP : Centre de formation et de promotion des maisons familiales et rurales.

IREO : Institut rural d'éducation et d'orientation.

LEGTA : Lycée d'enseignement général et technologique agricole.

LPA : Lycée professionnel agricole.

MFREO : Maison familiale rurale d'éducation et d'orientation.

UCARE : Unité capitalisable d'adaptation régionale.

DAF : Direction de l'agriculture et de la forêt.

SFD : Service formation développement.

8.4 La politique de la recherche en agriculture biologique dans le monde, en Europe et en Martinique*

L'agriculture biologique est considérée comme une solution de substitution aux pratiques intensives et dites « productivistes » de l'agriculture conventionnelle. De nombreux problèmes sont concernés par ces aspects. On peut mentionner les questions de techniques et systèmes de production (santé des plantes et des animaux, travail du sol, fertilisation, génétique animale et végétale, etc.), d'environnement, de biodiversité, d'éthique sociale, de bien-être animal et de qualité sanitaire des produits. Comme on peut le constater au chapitre premier de ce rapport, le développement de la production, de la consommation et du commerce s'exprime par de forts taux de croissance constatés dans le monde depuis 1993 : 25-30 %, et par les surfaces qui lui sont dévolues (4,6 millions d'ha, soit 3,7 % du total de l'agriculture européenne, voir paragraphe 8.1.). Un tel développement ne peut se faire sans que la recherche y soit associée et l'accompagne de multiples manières. Voilà pourquoi on peut s'attendre dans les années à venir à de multiples retombées, à tous les niveaux concernés.

Cependant, comme on le verra dans ce paragraphe, la question est de savoir dans quelle mesure la recherche en agriculture biologique est ou doit être spécifique (et donc présenter des problématiques originales) et dans quelle mesure (et dans quels cas) elle peut se résumer à l'application de problématiques génériques sur le champ particulier d'une agriculture à fortes contraintes. Selon les pays, les organismes chargés de la recherche ou les thématiques, les réponses à cette question varient. Nul doute que cette question se posera dans les mêmes termes pour la recherche en AB en climat et pour des productions tropicales.

8.4.1 Les différents schémas et plans d'action nationaux en Europe

Afin d'accompagner le développement de l'agriculture biologique, de nombreux pays d'Europe ont développé des plans d'action pour la recherche. Aujourd'hui, le budget total sur l'AB en Europe s'élève à environ 63 millions d'€/an. Nous allons rapidement passer en revue les dispositifs mis en œuvre dans les différents pays.

Au cours des années 1990, la production biologique s'est rapidement accrue au Danemark, pour atteindre en 2002 une surface de 7 % de la surface totale agricole. Ce développement a été soutenu par un plan d'action pour la recherche mené par le Danish Research Centre for Organic Farming (Darcof), fondé en 1995, en vue de fournir une base pour l'ensemble de la recherche en agriculture biologique et rationaliser l'utilisation des fonds. Darcof est un « centre sans murs », où les chercheurs restent dans leur environnement habituel tout en collaborant entre institutions. Les activités regroupent environ 140 scientifiques venant de vingt institutions différentes (dont le Folum Research Center, le DIAS et le KVL). Ces recherches visent à favoriser la conversion vers l'AB et encourager le développement de la durabilité économique et

* Rédacteurs : Bertil SYLVANDER et Yves-Marie CABIDOCHE.

sociale. En 1999, une nouvelle initiative, « DARCOF II », a été lancée et consiste en 42 projets pour 2000-2005 et un budget total de 30 millions d'euro.

La Suisse a conduit des recherches en agriculture biologique depuis plus de 70 ans. En 1973, le Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) est créé. Il compte trente équivalents temps pleins et un budget d'environ 5,5 millions d'euro. Ses domaines de recherche sont très variés. Dans les années 1980, le Swiss Federal Institute of Technology (ETH) à Zurich et le Federal Research Station for Agricultural Economics and Engineering (FAT) sont leaders dans le bien-être animal et l'éthologie. En 2001, la Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture (FAL) a commencé une recherche sur les **plantes des terres arables**, la gestion des pâturages, la génétique animale et les études de paysage. En Allemagne, un programme de recherche fédéral a été lancé en 2001 sur cinq champs : la production agricole, la transformation, le commerce, le marketing et le consommateur, le développement technologique et le transfert. Le gouvernement fédéral s'est donné pour objectif de développer l'agriculture biologique dans les années à venir jusqu'à 20 % des surfaces agricoles en 2010. Initialement prévu pour deux ans (2002-2003), le programme de recherche fédéral va être fortement étendu, avec la participation de toutes les parties prenantes. Les principales institutions concernées sont les universités de Kassel, de Bonn, de Hohenheim, de Kiel, de Göttingen, de Halle, de Munich et de Giessen, ainsi que le Darmstadt Institute for Biodynamic Research, le FAL et le SÖL, qui coordonne et documente les recherches.

Au Royaume-Uni, le ministère de l'Environnement (Food and Rural Affairs : DEFRA) a développé un programme d'aide à la recherche depuis 1991. Sur la dernière décennie, le budget annuel est passé de 440 000 £. à 2,1 million de £. Le programme répond à quatre objectifs principaux : a) évaluer les implications économiques de la conversion à l'agriculture biologique ; b) comparer l'impact environnemental de l'AB avec d'autres types d'agricultures ; c) lever les contraintes de la production, de manière à rendre l'AB plus attractive et viable ; d) assurer un transfert technologique optimal.

La recherche et le développement sont vus comme un objectif primordial du nouveau plan d'action. DEFRA confirme que l'AB est un champ prioritaire et il coordonne toutes les informations sur les recherches publiques et privées en cours. Les principales institutions concernées sont les universités de Aberystwyth et de Newcastle, le Scottish Agricultural College, l'Elm Farm Research Center.

En Autriche, le gouvernement a lancé en 2001 un programme intégré de recherche, qui regroupe un certain nombre d'institutions, dont le L. Bolzman Institute et l'Université de sciences agronomiques de Vienne. La coordination est confiée à la Forschung Initiative Biologischer Landbau.

En Grèce, les universités d'Athènes et de Thessalonique ont des programmes de recherches sur l'agriculture biologique, ainsi que le CIHEAM de Chania (Crète).

Les Pays-Bas soutiennent la recherche en AB selon les thèmes suivants : sol et fertilisation, élevage, protection des cultures, santé animale, management d'entreprise, zones rurales, filières, marché et consommateurs, qualité sanitaire de l'aliment, société,

et chaîne de connaissance. Les principales institutions concernées sont le L. Bolke Institute et l'Université de Wageningen, qui a en charge la coordination des recherches.

L'Italie arrive en première position en Europe en termes de surface agricole en agriculture biologique ; le nombre d'exploitations ainsi que la surface en AB continuent de s'y développer. La surface totale est de quelque 1 000 000 ha et représente environ 7,2 % de la surface agricole totale. Cependant, il n'y a pas encore d'organisation publique de la recherche en AB, qui s'organise dans les différentes universités et dans les divers organismes de recherche publics en s'octroyant une partie de leurs programmes. Les principales institutions concernées sont les universités d'Ancona, de Viterno, de Turin, le GRAB Italie et le CIHEAM à Bari.

L'effort principal a été consenti en Finlande par le ministère de l'Agriculture et de la Forêt, par le canal des budgets de ses instituts (principalement AgriFood Finland MTT) et des fonds non spécialement dévolus à l'agriculture biologique. L'académie de Finlande et Tekes – l'agence nationale technologique – ont aussi soutenu la recherche en AB, sur des projets individuels. Un rapport y décrit les projets en cours et demande une approche plus systématique de l'AB ainsi qu'un accroissement sensible des moyens disponibles. Les priorités dégagées sont les suivantes : qualité et risques de l'aliment biologique, développement orienté sur le consommateur, fertilité du sol, recyclage des déchets, amélioration génétique des semences, amélioration de la production laitière et de viande, bien-être animal, systèmes locaux de production, rôle de l'AB dans la multifonctionnalité et l'agriculture pluriactive. La principale institution concernée est le Partala Center for Ecological Agriculture.

En Suède, le plan gouvernemental vise à convertir 20 % de la surface agricole totale à l'agriculture biologique en 2005. Les soutiens financiers à la recherche sont un des moyens mis en œuvre pour y parvenir. La recherche est coordonnée par le Swedish Research Council for Environment et l'Agricultural Sciences and Spatial Planning (FORMAS), qui est une agence gouvernementale reliée à plusieurs ministères (environnement, agriculture, industrie, emploi et communications, et éducation et sciences). Au printemps 2001, le gouvernement suédois a attribué la somme de 35 millions de couronnes pour la période 2001-2003. FORMAS a reçu 69 millions pour un programme de trois ans sur l'AB et les fonds concernent vingt-trois projets. La principale institution est la Sveriges Lantbruks Universitet et la recherche est coordonnée par la CUL.

En France, l'IRAB (Institut de recherche pour l'agriculture biologique) dans les années 1970-80, le GRAB (Avignon), puis l'ITAB (avec ses comités techniques régionaux et ses comités techniques spécialisés), ont été précurseurs en matière de recherche. En 2000, l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) a lancé un programme pluriannuel, en lien avec le ministère de l'Agriculture, l'ACTA et l'Institut technique de l'agriculture biologique (ITAB). La programmation se fait sur la base d'un appel annuel à projets, les porteurs de projets restant dans leurs unités respectives. Un comité composé des différentes disciplines de l'INRA examine les projets, qui sont « priorisés » par une plate-forme sous l'égide du ministère de l'Agriculture. Actuellement, 130 chercheurs sont impliqués, soit trente équivalents temps plein et cinq millions d'euro pour 20 projets. L'ITAB, qui regroupe 4,66 équivalent temps plein pour l'expérimentation, a un budget de 562 Keuro. Il anime des commissions par grandes

filières de production (élevage, grandes cultures, viticulture, fruits et légumes), des commissions transversales (agronomie, systèmes de production, qualité des productions). L'ITAB édite de nombreux documents de vulgarisation, ainsi qu'un journal *Alter Agri*.

En conclusion, on peut dire que plusieurs modèles coexistent, quant à l'organisation et à la coordination de la recherche : instituts spécialisés (comme en Norvège, avec Norsök, ou en Suisse, avec FiBL), instituts généralistes avec une coordination légère (France, Royaume-Uni, Allemagne), ou coordination instituée (Danemark ou Suède). Chaque modèle a ses avantages et ses inconvénients : le modèle spécialisé présente l'avantage de mobiliser les ressources humaines et les ressources de manière concentrée, mais présente aussi un risque de marginalisation et de manque de validation par rapport au monde scientifique en général. À l'inverse, la recherche générique est plus à même de faire valider ses résultats, mais n'a pas la même stabilité ni la même pérennité dans la motivation.

8.4.2 Les thématiques des recherches

En termes de thématiques, de nombreuses réflexions ont été menées, à partir des attentes exprimées par les professionnels de la production et des filières biologiques (Wynen et Vanzetti, 2000 ; Niggli, 2002). Elles concernent par exemple :

– en matière de production végétale : la fertilisation, les rotations et le recyclage, la lutte contre les maladies des plantes, la lutte contre les mauvaises herbes, la dissémination des variétés et l'amélioration des plantes ;
– en matière de stockage et de transformation : les techniques de stockage sans traitements chimiques, l'évaluation des additifs et des adjuvants de fabrication ;
– en matière de production animale : les bâtiments, l'alimentation et le bien-être animal, la prévention des maladies, les médecines alternatives, la disponibilité en protéines pour l'alimentation animale, la génétique animale, les techniques de stockage des fourrages ;
– en matière de conversion à l'AB : l'impact des politiques publiques et les systèmes de contrôles ;
– en matière socio-économique : les performances économiques et écologiques des systèmes de production au niveau de la ferme, et la durabilité des systèmes au niveau de la société ;
– en matière de marchés et de qualité de produits : qualité et méthodes holistiques, influence des méthodes de production sur la qualité, attitudes et comportements des consommateurs, comparaison des structures de production et de mise en marché, des efficiences économiques, de développement régional, spécialement dans les zones défavorisées.

Ces thèmes dans leur ensemble sont traités de manière inégale selon les différentes institutions et les différents pays (voir Niggli et Schmidt, 2002, et Wynen et Vanzetti, 2000). Néanmoins, Niggli et Schmidt formulent, pour l'Europe, les priorités suivantes :

– recherche comparative des systèmes ;
– gestion des éléments nutritifs ;
– optimisation de l'assolement ;
– protection phytosanitaire ;
– sélection des plantes ;
– cultures spéciales ;
– cultures fourragères ;
– écologie agricole ;
– qualité des produits.

À l'INRA, les principaux thèmes couverts sont les suivants :

– Génétique : génétique végétale en arboriculture, céréales (blé tendre et triticale), riz, évaluation des ressources et recherches de variétés en pommes de terre, céréales, crucifères.
– Agronomie : biologie du sol, cuivre et biocénose, fertilisation en grandes culture et maraîchage, pratiques agricoles et effets sur les mycotoxines, effets des cahiers des charges et de la gestion des élevages sur l'environnement, rôle des haies et lutte biologique, itinéraires techniques et système de production en colza, en riz et en blé dur, biotisation des semences.
– Santé animale : impact de l'AB sur le parasitisme (gestion du pâturage, alimentation...).
– Santé des plantes : lutte contre les maladies de la pomme de terre, lutte biologique en maïs, arboriculture et vigne (flavescence dorée).
– Physiologie végétale : stimulation des défenses naturelles des plantes.
– Économie de l'exploitation agricole (en élevage ovin notamment).
– Économie, sociologie et gestion : filières (en lait et viande bovine notamment), du marché, de la distribution et de la consommation, marketing de la communication, économie spatiale, économie de l'environnement.
– Nutrition : valeur nutritionnelle des légumes et des céréales.

La plupart des institutions de recherche privilégient à la fois les approches analytiques (par problème ou verrous techniques identifiés) ou systémiques (de manière à optimiser un système, dans une approche interdisciplinaire). Par exemple, à l'INRA, plusieurs projets ont des ambitions interdisciplinaires affirmées et vont vers l'utilisation d'une approche systémique (élevage ovin, arboriculture fruitière, céréaliculture, élevage bovin laitier).

En conclusion, on peut classer les travaux en plusieurs catégories (Bellon *et al.*, 2000) :

– ceux qui sont directement consacrés à l'agriculture biologique (premier cercle : projets originaux, centrés sur des problématiques spécifiques et des approches interdisciplinaires) ;

– ceux qui intéressent directement l'AB sans adopter une approche spécifique (deuxième cercle : lutte biologique, création de cultivars adaptés à l'AB, compostage, etc.) ;
– ceux susceptibles d'intéresser l'AB dans l'avenir, sans adopter une approche spécifique (troisième cercle : fournissant des approches, méthodes d'analyse des produits ou de l'impact sur l'environnement et/ou des résultats généraux utilisables notamment par l'AB).

Cette approche, que l'on peut qualifier de non doctrinale, est susceptible de légitimer et de générer des recherches très différentes, mais toutes utiles à des titres divers pour l'AB.

8.4.3 Les enjeux européens sur l'agriculture biologique et la recherche

Au cours des dernières années, plusieurs conférences européennes ont concerné l'agriculture biologique. Après celles de la FAO à Frick (Suisse) et à Bari (Italie), une conférence organisée par l'UE s'est tenue en 1999 à Baden (Vienne) avec pour intitulé : « Organic farming in the European Union – Perspectives for the 21st Century ». S'ensuivit une nouvelle conférence, « Organic Food and Farming : towards Partnership and Action in Europe », en mai 2001, à Copenhague. Au cours de ces événements, il a été mis en évidence que :

– L'AB est un moyen adéquat pour résoudre un certain nombre de problèmes reliés à la production alimentaire, l'environnement, le bien-être animal et le développement rural.
– L'AB devient une opportunité majeure pour les producteurs agricoles européens afin de répondre à la demande des consommateurs.
– L'AB doit donc être développée.

De plus, les conférences ont reconnu que la recherche était un moyen dans le cadre de ce développement souhaitable. Un certain nombre de thèmes ont été évoqués :

– qualité des aliments biologiques ;
– production agricole pour l'alimentation humaine et l'alimentation animale ;
– durabilité à long terme de l'AB ;
– cohérence entre les principes et les pratiques.

Actuellement, un réseau européen se met en place en vue de coordonner plus efficacement les différents programmes de recherche (programme CORE, dans le cadre d'ERA-Net).

Au niveau européen, un plan européen de développement de l'agriculture biologique a été adopté en 2003. Selon le Commission Staff Working Paper (SEC [2002] 1368), ce plan est considéré comme important pour l'avenir.

8.4.4 Programmes européens

Les programmes FAIR récemment terminés ou en cours (Fair IV ou V) couvrent les thèmes touchant à l'aquaculture, aux effets de la politique agricole commune et au

développement de l'agriculture biologique, à la production animale à bas intrants, aux entreprises et au développement rural, etc.

Dans le cadre du VIe PCRD (Programme cadre recherche-développement), un gros projet intégré (de 12,4 millions d'euro), intitulé QLIF, démarrera en 2003 et concernera la maîtrise des facteurs influant la qualité finale du produit tout au long de la filière.

En matière de coordination, une action concertée baptisée ENOF (European Network for Scientific research Coordination in Organic Farming[23]), regroupant vingt-six organismes de recherche, s'est développée en 1998-2000. Un autre projet (intitulé ERA-Net) doit le relayer en 2004.

8.4.5 Les recherches vers l'agriculture biologique dans les Antilles

Elles ne font pas partie des recherches du premier cercle, dans la mesure où le gisement d'agriculture paysanne à faibles revenus, insuffisant pour permettre les intrants, autorise une collecte de produits objectivement issus d'une agriculture « organique » : c'est ce qui est pratiqué pour certains produits issus d'Haïti, ou de la République dominicaine (mangues, bananes, aromates...), à destination du marché nord-américain ; c'est aussi l'orientation que pourrait prendre Grenade, hésitant cependant sur les conditions de viabilité des systèmes de production, en limitant les spéculations à celles relevant du « commerce équitable ».

La plupart des recherches font partie du deuxième cercle, fondées sur une réduction souhaitable (pour des considérations de viabilité ou d'impact environnemental des systèmes de production) ou impérative (pour cause de blocus économique) des intrants chimiques importés. Il n'y a pas, derrière ces recherches, d'objectif finalisé direct vers le marché de l'AB.

À Cuba, l'objectif de sécurité alimentaire en conditions d'autonomie territoriale est prégnant depuis 1990, date à laquelle l'assistance soviétique en intrants s'est effondrée. Plusieurs équipes se sont vues dotées de moyens relatifs de recherche notables sur :

– l'autonomie azotée, et plus généralement minérale, des cultures, *via* les symbioses fixatrices avec les légumineuses, ou l'optimisation des ressources territoriales en matières organiques ;
– l'analyse des résistances des plantes aux pathogènes avec marqueurs moléculaires, et la sélection variétale ;
– la mise au point de méthodes de lutte biologique (notamment en utilisant des champignons entomo-pathogènes) ;
– les régimes alimentaires autonomisés et la sélection génétique des animaux pour la résistance aux à-coups alimentaires et aux pathogènes pour les exploitations d'élevage ;

[23] http://www.cid.csic.es/enof

mais aussi :

– le maintien et l'amélioration des systèmes de production en polyculture + élevage, traditionnellement pratiqués dans la frange paysanne dont les terres n'ont pas été nationalisées, et dont la robustesse a permis d'éviter la catastrophe alimentaire au début des années 1990.

Dans les DFA insulaires (Guadeloupe, Martinique), les organismes nationaux de recherche (CIRAD, INRA, IRD) ont installé depuis plus d'une décennie des démarches de recherche du « deuxième cercle ». Les motivations ont glissé en vingt ans de la nécessité de créer une agriculture diversifiée et viable, apte à satisfaire les marchés locaux, vers des réponses à des contraintes diverses :

– impasses agricoles des monocultures intensives (ou plus généralement de systèmes de production mono-spéculatifs) ;
– impact environnemental ou biocénotique des hauts niveaux d'intrants ;
– émergence d'une exigence de pratiques et produits « propres » chez les consommateurs ;
– interdiction réglementaire (UE) d'un nombre croissant de produits phyto-sanitaires (nématicides, insecticides, fongicides, herbicides).

Ainsi les recherches actuelles sont-elles majoritairement consacrées à des systèmes de culture ou d'élevage aux intrants chimiques limités, relayés par des pratiques innovantes plus autonomes et plus propres. À titre d'exemple :

– fonctionnement des associations de cultures : fourniture/capture d'azote et régulations micro-climatiques dans les systèmes agro-forestiers, plantes de service (fixatrices d'azote, némato-régulatrices, compétitives contre mauvaises herbes...) (INRA) ;
– association de génotypes (végétaux ou animaux) pour contenir l'épidémiologie parasitaire ;
– rotations désinfestantes des parasites du sol (CIRAD) ;
– méthodes de lutte biologique contre les ravageurs (INRA, CIRAD) ;
– sélection variétale, assistée ou non par marqueurs moléculaires, pour la résistance aux ravageurs du bananier, de la canne, des plantes maraîchères et aux parasites des animaux (CIRAD, INRA) ;
– rôles et conditions de maintien des biocénoses fauniques du sol (IRD, INRA) ;
– allègement du travail du sol et maîtrise de l'eau (INRA, CIRAD).

Les conditions d'adoption de ces innovations par les agriculteurs seront précisées dans le cadre d'un programme dédié au fonctionnement des exploitations agricoles (« MICA », INRA-CIRAD), qui doit permettre de modéliser les déterminants des choix des agriculteurs face à leurs objectifs et contraintes.

L'ensemble des mécanismes abordés confère à ces recherches une portée caraïbe et a donné lieu, jusqu'à une époque récente, à une coopération soutenue avec les chercheurs cubains.

8.4.6 La recherche en Martinique et l'agriculture biologique

En Martinique, le PRAM (Pôle de recherche agronomique de la Martinique) a été inauguré en 2002 et rassemble quelque 60 personnes, issues de quatre organismes : le CEMAGREF, le CIRAD, l'INRA et l'IRD. Il est installé à Petit Morne au Lamentin.

Les analyses précédemment développées quant aux thèmes de recherche sur l'agriculture biologique s'appliquent bien. En effet, si les recherches spécifiques du premier cercle ne sont pas encore très développées (on peut citer une étude sur le potentiel de développement), on peut noter, au sein du PRAM, l'importance des recherches de deuxième cercle, potentiellement utiles à l'AB. Quelques exemples peuvent être cités : propriétés, structures des sols et bilan nutritionnels, protection des végétaux et lutte biologique, effets des pratiques et des systèmes sur l'environnement, évolution socio-économique du monde agricole, évolution du foncier agricole, diversification végétale, santé animale, etc.

Par ailleurs, on peut citer bien sûr les travaux en sciences bio-techniques (géologie) et sciences sociales menées au sein de l'Université Antilles Guyane, ainsi que les expérimentations conduites au sein de la SECI (Station d'essais en cultures irriguées, qui dépend des services du département), qui concernent les techniques culturales (travail du sol, irrigation, conduite des cultures…), les choix variétaux (melon, tomate, mangue), et les modes de production animale (conduite d'élevage ovins et bovins, gestion des pâturages).

S'il est important de ne pas enfermer la recherche en agriculture biologique dans un ghetto et donc d'intégrer les recherches en AB dans les disciplines agronomiques et les organismes qui les développent, il semble primordial, comme dans toutes les régions et pays de monde, d'adapter spécifiquement, au moins pour une part, les problématiques de recherche aux contraintes particulières de l'AB, tout spécialement en zone tropicale.

Ainsi, des thématiques telles que la résistance des variétés aux maladies, leur adaptation à l'AB, la pratique du compost et la gestion des éléments nutritifs en zone tropicale, l'évaluation des aliments pour les animaux, l'adaptation de la lutte biologique aux conditions de l'AB, la comparaison des effets des systèmes agrobiologiques et conventionnels sur l'environnement, le zonage des pollutions des sols et les effets sur les produits alimentaires, la relation avec la santé publique, entre autres, sont autant de thèmes spécifiques, cruciaux pour le développement de l'AB. Une priorisation de ces thèmes et un fléchage de moyens spécifiques à mettre en œuvre pourraient être indispensables.

Enfin, l'agriculture biologique préconise la création et/ou le renouvellement de systèmes de production qui s'écartent des monoproductions génératrices de fragilités en matière de santé des plantes et d'équilibre environnemental. Elle promeut le retour à des équilibres indispensables à la durabilité écologique et économique de l'agriculture et du développement rural, thèmes qui sont fortement connectés à la présente expertise. Dans ce rapport, le chapitre 5 envisage différents systèmes de production dont on suppose qu'ils sont à la fois compatibles avec les principes de l'AB et les impératifs du développement agricole et rural de la Martinique. Il semble hautement nécessaire de promouvoir des recherches de premier cercle sur la faisabilité technique, écologique et

économique de ces systèmes, en relation d'ailleurs avec une meilleure connaissance des principes et de l'applicabilité des jardins créoles. Plus globalement, il sera important de promouvoir l'étude des possibilités d'adaptation des cahiers des charges de l'AB, qui ont été élaborés en références à des situations tempérées et qui doivent pouvoir évoluer de manière différenciée selon les milieux géo-pédo-climatiques et les pratiques agricoles locales.

Ce type de recherche entre tout à fait dans les objectifs du PRAM, centrés sur le promotion d'« une agriculture diversifiée, durable et reproductible, c'est-à-dire garante du maintien de la ressource, soucieuse de préserver l'environnement et assurant aux exploitants des revenus équitables » (charte du PRAM).

En conclusion, il faut signaler que contrairement à la métropole la recherche en agriculture biologique n'a en Martinique guère de tradition sur laquelle s'appuyer pour mettre en relation l'accumulation empirique des praticiens (avec ses questions spécifiques adressées à la recherche) et les problématiques de recherche. Il est donc essentiel que les partenaires (praticiens et chercheurs) développent des relations suivies pour constituer cette culture commune. À cet égard, un effort d'intégration de ces réseaux dans les réseaux internationaux est primordial. En la matière, la conférence organisée en 2004 par l'INCA de Cuba[24] sur la recherche en agriculture biologique en Amérique centrale et dans les Caraïbes pourrait se révéler une excellente occasion d'y pourvoir.

[24] « Encuentro mesoamericano y del caribe de agricultores experimnetadores y tecnicos en produccion organica » (www.inca.edu.cu).

Conclusions du chapitre 8 : nouvelle politique agricole intégrée et enjeux internationaux*

Au terme de ce chapitre, nous constatons l'importance d'une politique globale et cohérente de développement de l'agriculture biologique. De telles politiques commencent à voir le jour dans le monde.

Au niveau européen, un plan d'action concerté est en voie d'être mis en place. Ce plan, issu d'une large consultation d'experts, de professionnels et de politiques, a fait l'objet d'un rapport[25] édité le 16 mars 2003, puis d'une consultation publique et d'une conférence à Bruxelles le 22 janvier 2004. Dans les différents pays, N. Lampkin cite les plans intégrés menés au Danemark, en Allemagne et au Royaume-Uni. On pourrait y rajouter l'Autriche, qui combine une politique hardie au niveau des conversions (dans le cadre des MAE) et une politique de filière et de marché, qui va jusqu'à faire obligation aux communes de servir au moins 30 % de repas biologiques dans les cantines scolaires. Notons de même que des pays tels que le Danemark, l'Italie ou la Grèce ont abondamment appliqué le règlement sur les MAE (respectivement 58,2 %, 25,6 % et 31,7 % du montant des MAE nationales).

Ce plan d'action européen doit être considéré comme partie prenante des évolutions plus générales de la PAC et de l'OMC. Il est en effet tout à fait cohérent avec le diagnostic établi dans la *Mid Term Review* (COM 2002-394) et avec les orientations définies dans le cadre des accords de Luxembourg du 26 juin 2003, qui prévoient une politique de développement rural renforcée, dotée de moyens financiers accrus et caractérisée par de nouvelles mesures destinées à promouvoir l'environnement, la qualité et le bien-être animal, ainsi qu'à aider les agriculteurs à appliquer les normes communautaires de production à compter de 2005.

Dans sa partie 2.6., la *Mid Term Review* préconise de nouvelles mesures d'accompagnement sur la sécurité alimentaire et la qualité. Un nouveau chapitre sera ajouté dans les règlements sur le développement rural pour, en premier lieu, encourager les producteurs à participer aux programmes d'assurance qualité et de certification reconnus par un État membre ou l'UE, incluant les « indications géographiques » et l'« agriculture biologique ». En second lieu, la même proposition est faite pour des activités de promotion. La commission propose aussi l'introduction d'un chapitre visant à aider les producteurs à répondre aux exigences sanitaires de l'Europe. Enfin, troisième proposition, la commission suggère d'inclure dans le chapitre agro-environnemental la possibilité d'offrir des paiements pour des efforts qui iraient au-delà des références réglementaires en matière de bien-être animal.

Il est donc clair qu'un tournant est pris au niveau européen en matière de développement et de promotion de modèles de production agricole respectant la qualité

---

* Rédacteur : Bertyl SYLVANDER.

25 « Analysis of the possibility of a European Action Plan for Organic food and farming », EU SEC(2002) 1368.

et l'environnement. Si ces modèles font encore problème quant à leur relation avec le développement, non encore légitimé par l'OMC, ils sont en revanche tout à fait cohérents avec l'idée de légitimer les aides pour l'environnement au sein de la « Boîte verte ». En ce sens, la promotion de l'AB apparaît comme complètement légitimée aussi bien au niveau européen qu'au niveau mondial.

Cependant, cette avancée ne signifie pas encore que les divers instruments politiques travaillent en cohérence, en particulier par rapport aux politiques sociales, aux modèles de consommation, à l'urbanisation.

Pour méditer une approche « transversale » de ce type de politique, on peut citer l'exemple de Cuba. Ce pays, qui était soutenu par l'Union soviétique jusqu'en 1989, a vu ce soutien disparaître soudainement lors de l'effondrement du mur de Berlin. Acculé par une situation de pénurie généralisée, le gouvernement cubain a lancé à ce moment un plan de développement de l'agriculture biologique et semi-biologique (Rosset et Benjamin, 1994 ; Murphy, 1999 ; Kilcher, 2001). Il s'est agi de relancer une agriculture durable, fondée sur les ressources locales. Concrètement, il a fallu restructurer l'approvisionnement en intrants, promouvoir l'usage d'engrais organiques, de bio-pesticides produits à Cuba et combinés à la lutte biologique intégrée et à la vermiculture. Sur le plan agronomique, on a encouragé la diversité de culture, la traction animale, la gestion rationnelle des pâturages, le recyclage des déchets, la réduction de l'irrigation par le reboisement, etc.

Pour autant, il ne s'agit pas d'un retour à une agriculture archaïque, dans la mesure où la recherche agronomique cubaine, qui a une bonne réputation, est orientée sur les verrous techniques à faire sauter. En outre, l'innovation sociale est extrêmement vivace puisqu'un plan très original d'agriculture urbaine a été lancé, en vue de sécuriser l'approvisionnement alimentaire de la ville de La Havane. En quelque cinq ans, ce sont 28 000 exploitations agricoles, employant entre 50 et 100 000 personnes qui se sont développées. De plus, les exploitations horticoles (productrices de légumes) sont directement liées aux hôpitaux, aux collèges et aux usines. Outre la consommation collective, la distribution est réalisée par des magasins spécialisés, qui se développent (trois en 1996, vingt-trois en 2000, plus de quarante en 2002).

En ce qui concerne la Martinique, en combinant les mesures génériques, les mesures spécifiques à l'agriculture biologique et les aides particulières réservées à ce département, et compte tenu des analyses présentées dans ce chapitre, il serait essentiel de concevoir les diverses préconisations de ce rapport d'expertise dans le cadre d'une politique intégrée de développement, combinant notamment :

– la conception de modèles de production adaptés à la fois aux orientations générales de l'AB et aux spécificités de l'environnement physique et humain de la Caraïbe : levée des verrous techniques par la recherche-développement (voir plus haut paragraphe 8.4.), en lien étroit avec les professionnels eux-mêmes, élaboration et promotion systèmes de production agricole adéquats (chapitres 3, 4 et 5), institution d'un réseau de fermes pilotes selon ces systèmes et dans diverses zones de la Martinique ;
– l'installation de nouveaux agriculteurs : le financement de la conversion, la résolution des problèmes fonciers (liés au mitage, à la précarité de la tenure,

aux prix de la terre), la création de systèmes complémentaires de certification (officielle, par l'aide à l'installation en Martinique d'organismes certificateurs reconnus, et participative[26], de manière à maîtriser le coût de la certification pour les petits agriculteurs) ;

– la formation et l'accompagnement efficace et spécifique (voir plus haut le paragraphe 8.3.) ;

– la sauvegarde de l'environnement (zonage, décontamination, intégration ville-campagne) ;

– la promotion des filières et des marchés : information-communication, aide à des expériences pilote de mise en marché en circuits courts, création et aide aux marchés forains, connexion de l'agriculture biologique au tourisme et développement du tourisme vert, etc. ;

– le lien avec l'Éducation nationale, l'Université et globalement les chambres consulaires, de manière à promouvoir la réappropriation de l'économie locale par les producteurs locaux pour un marché local.

Il est difficile d'aller plus loin dans ces préconisations générales, une expertise collégiale se limitant par nature à l'analyse de la littérature scientifique sur un sujet donné. L'ensemble des données rassemblées dans les huit chapitres de ce rapport permet de définir différentes options stratégiques possibles. Celles-ci sont présentées dans le document de synthèse où sont également rappelées les diverses mesures d'accompagnement venant d'être esquissées. Compte tenu de la particularité de la situation antillaise et plus précisément martiniquaise, des recommandations plus circonstanciées, datées et chiffrées nécessiteraient sans doute une étude spécifique.

[26] Certification pouvant être assurée localement par un groupe de personnes de compétence reconnue, composé d'agriculteurs, de représentants d'institutions et d'associations, d'experts extérieurs.

Bibliographie

1998 - *Danish research in Organic Farming. 1998*. Research Center for Organic Farming. Foulum, 4 p.

2003 - *Le carnet de la formation en agriculture biologique* [En ligne]. Paris, MAPAAR DGER, 20 p. Disponible sur l'internet : <http://www.educagri.fr/reseaux/resthema/agribio/formagribio.pdf>

ALLAIRE G., BOYER R., 1995 - *La grande transformation de l'agriculture : lectures conventionnalistes et régulationnistes*. Paris, INRA, Economica, 444 p.

BELLON S., GAUTRONNEAU Y., RIBA G., SAVINI I., SYLVANDER B., HERVIEU B., 2000 - L'Agriculture Biologique et l'INRA : vers un programme de recherches. *INRA Mensuel*, 140 : 1-25.

DABBERT S., 1999 – "Four important questions on research and innovation in Organic Farming". *In : Organic Farming in the European Union - Perspectives for the 21st Century*, Baden-Wien, 27 mai 1999 : 169-171

FAO, 1998 - *FAO/IFOAM Meeting on Organic Agriculture, Rome 19-20 march 1998, REPORT*. Rome, FAO, 54 p.

FREYER B., 1999 – « Some compartments of architecture in Organic Farming research ». *In : Organic Farming in the European Union - Perspectives for the 21st Century*, Baden-Wien, 27 mai 1999 : 195

GICQUEL J., 2000 - *Se former… à l'agriculture biologique*. Dijon, Educagri Editions, 191 p.

HÖÖK K., 1997 - *Ecological Agriculture and Horticulture ; research in seven European countries*. Stockholm, Swedish Council for Forestry and Agricultural Research.

IFOAM, 1995 - *Directory of training opportunities in organic agriculture for temperate climate zones*. IFOAM, 94 p.

ISART J., LLERENA J.J., 1999 - *Organic Farming research in the EU towards 21st century. ENOF white book*. Barcelona, 108 p.

KILCHER L., 2001 - Organic agriculture in Cuba: the revolution goes green. *Journal of Agriculture in the Tropics and Subtropics*, 102 (2) : 185-189.

KRELL R. (ed.), 1997 - *Biological Farming Research in Europe*. FAO regional Office for Europe, REU technical series n° 54, 74 p.

MATTHIESEN F., 1999 – « Research and Innovation in Organic Farming ». *In : Organic Farming in the European Union - Perspectives for the 21st Century*, Baden-Wien, 27 mai 1999.

MICHELONI C., ZANOLI R., 1999 – « The state-of-the-art of Research on Organic Farming in Mediterranean EU countries ». *In* Zanolli R., Krell R. (eds.) : *Research methodologies in organic farming*. Rome, FAO : 6 p.

MORIN J.M., 2002 - La formation en élevage biologique. *Bulletin de la société d'Ethnozootechnie*.

MURPHY C., 1999 - Food first. *Development Report Food First, Institute for Food and Development Policy*, 12 : 51 p.

NIGGLI U., 1999 – « Research in Organic Farming in Europe - Priorities and needs ». *In : Organic Farming in the European Union - Perspectives for the 21st Century*, Baden-Wien, 27 mai 1999.

NIGGLI U., 2002 – « The contribution of research to the development of organic farming in Europe ». In Proceedings of the UK Organic Research 2002 Conference. 26-28th March 2002 Aberystwyth : 19-24.

NIGGLI U., SCHMIDT O., 2002 - *Le développement de l'Agriculture Biologique en Europe : la contribution de la recherche*. Frick, FiBL.

OTT P., 1990 – « Présentation des travaux de recherche en Agriculture biologique en Europe ». In : Jolivet G. : *Actions de recherche en Agriculture biologique . Comité de programme Agriculture Demain. Annexe 3*, 22 p.

PADEL S., LAMPKIN N., 1994 – « Farm-level performance of organic farming systems ». *In* Lampkin N., Padel S. (eds) : *The Economics of organic farming : an international perspective*, Wallingford, CAB International : 201-219

ROSSET P., BENJAMIN M., 1994 - *Two steps back, one step forward: Cuba's national policy for alternative agriculture*. Gatekeeper Series Sustainable Agriculture Programme, International Institute for Environment and Development, 46 **:** 26 p.

RUAULT C., 1997 - Conceptions et pratiques de conseil et de développement en agriculture biologique. *Les Cahiers du BIOGER*; vol 3 : 102 p.

SADDIER M., 2003 - *L'agriculture biologique en France : vers la reconquête d'une première place européenne ; Rapport au Premier Ministre Jean-Pierre Raffarin.* Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales, Paris, 335 p.

SYLVANDER B., 2004 - *Protection and Development of Origin Labelled Product and CAP in the WTO perspective, Rapport Final Dolphins.*

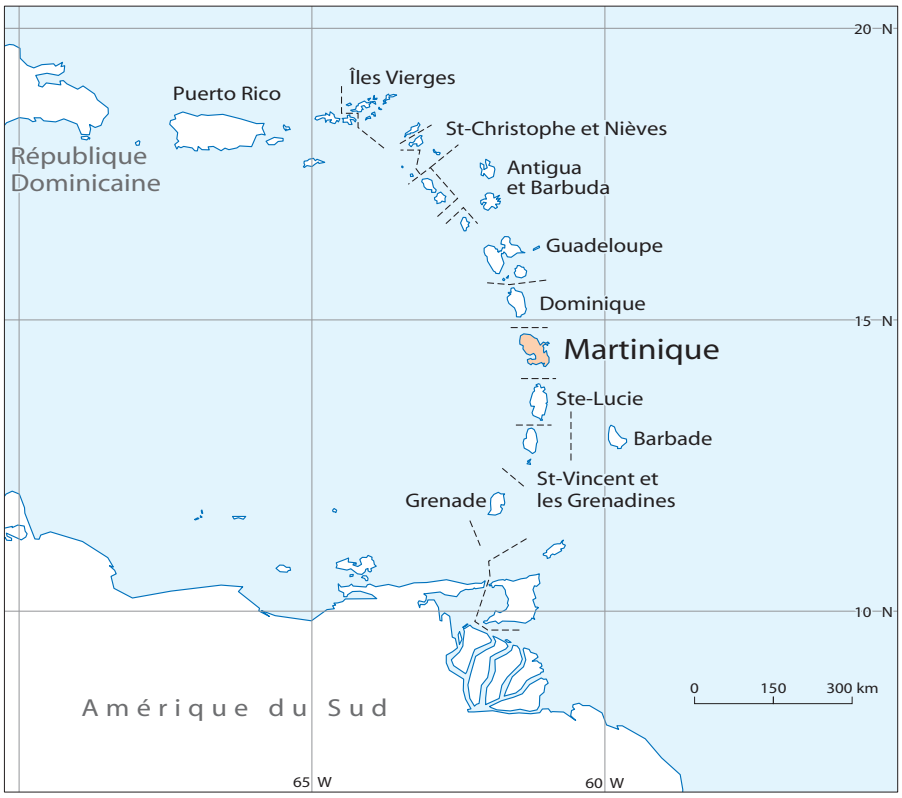
SYLVANDER B., BELLON S., 2002 - « INRA and Organic Farming : toward a research program ». In : *OECD workshop on organic agriculture*, Washington (USA), 23-26 sept. 2002, OCDE, Organisation de Coopération et de Développement Economiques, Paris : 383-392

WILLER H., ZERGER U., 1998 - *Demand for research and development in organic farming in Europe*. FAO workshop on Research Methodologies in Organic Farming, FiBL, Stiftung Okologie & Landbau, Bad Durkheim, 17 p.

WYNEN A., VANZETTI D., 2000 - *Research in Organic Agriculture : assessement and future directions*. Eco Landuse systems Pty ltd, Canberra, Australia.

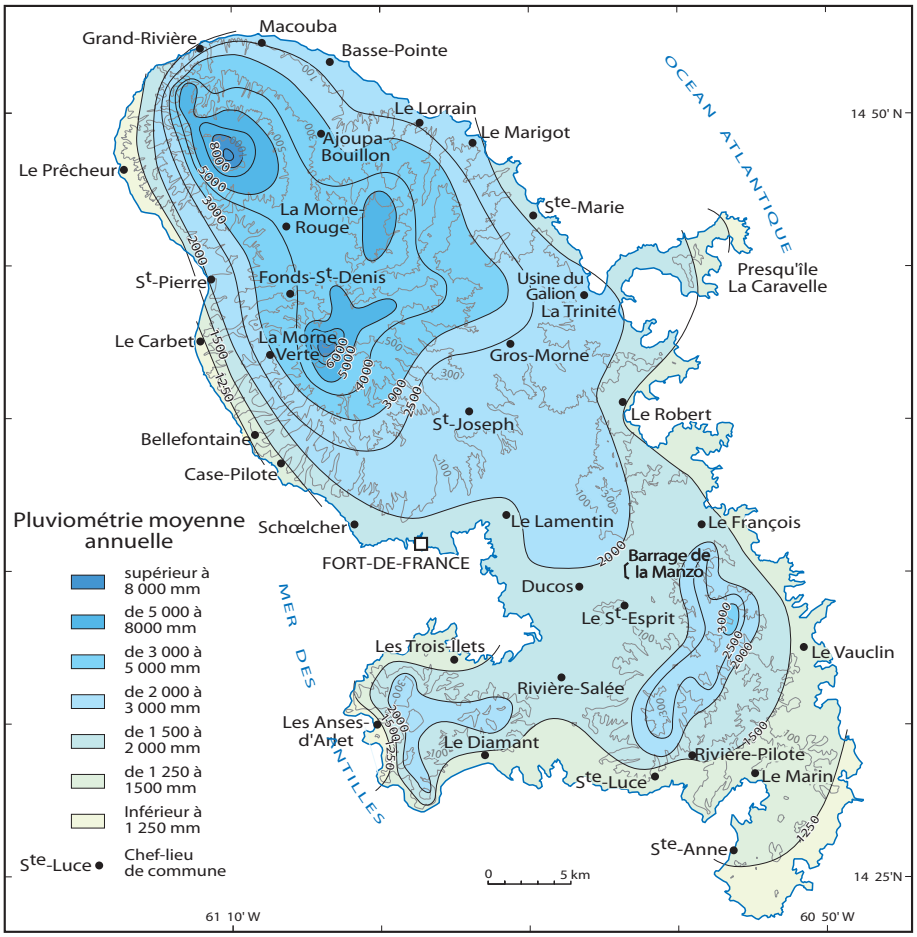
Retour au Sommaire

IRD-Bondy-LCA

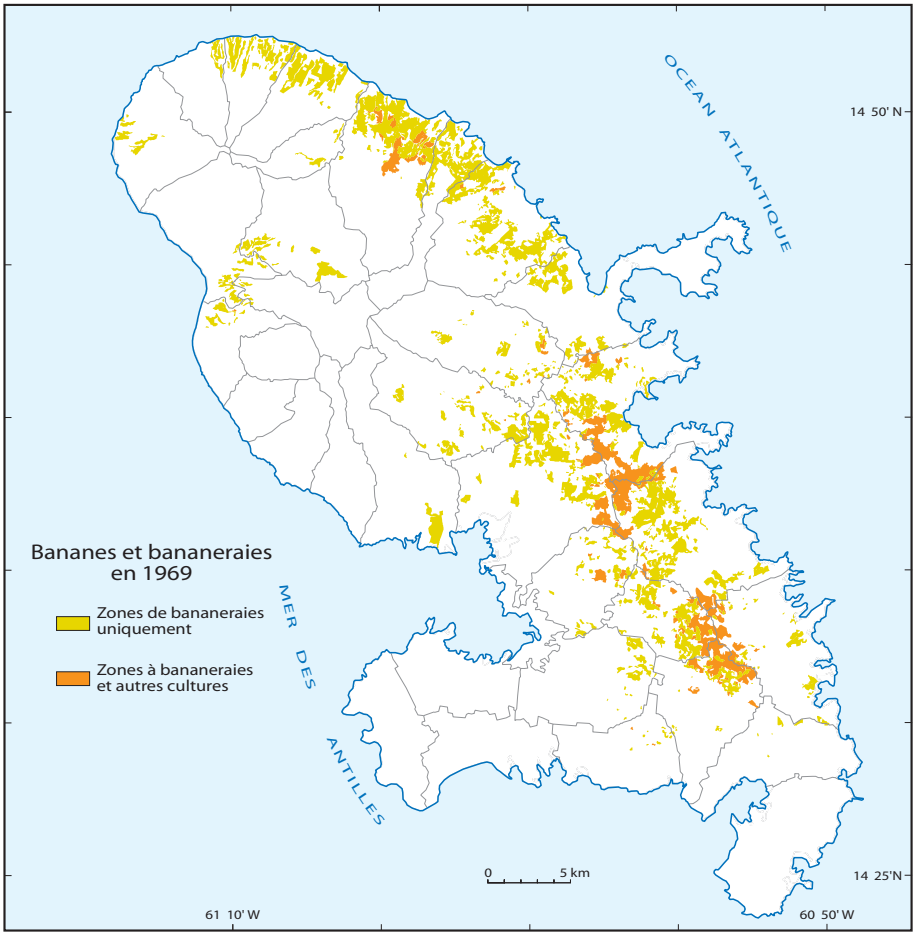


IRD-Bondy-LCA

Retour au Sommaire

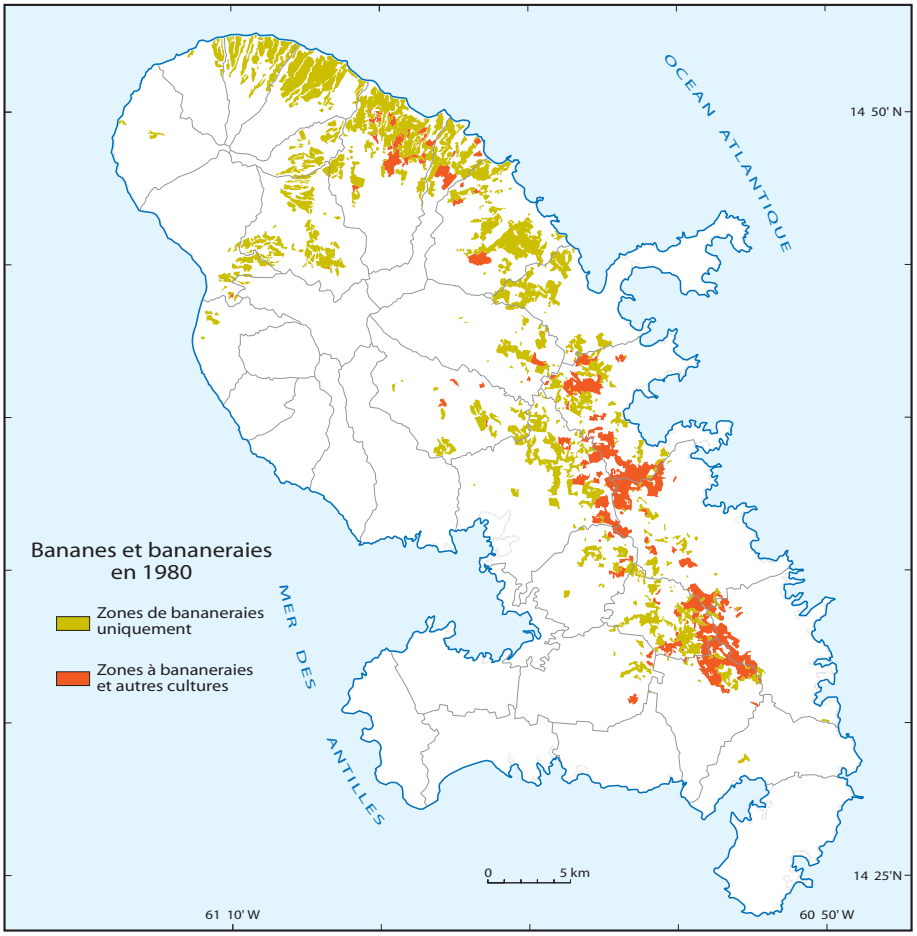


IRD-Bondy-LCA



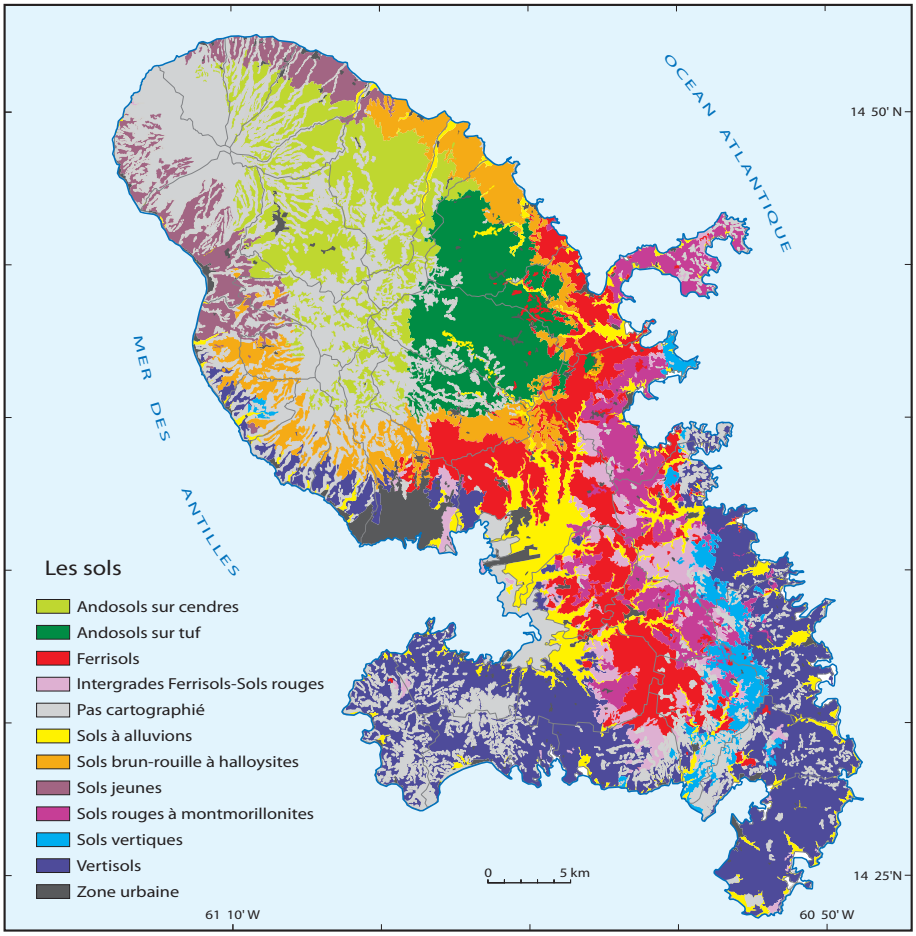
IRD-Bondy-LCA

Retour au Sommaire



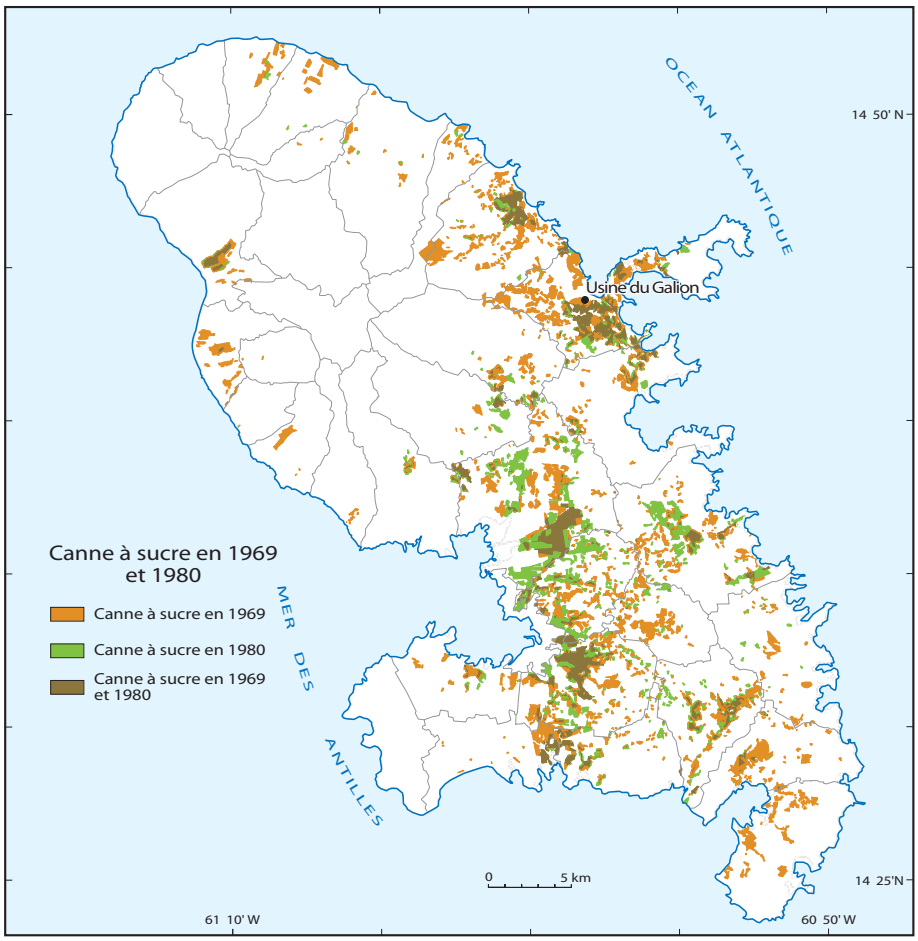
IRD-Bondy-LCA

Retour au Sommaire



IRD-Bondy-LCA

Retour au Sommaire



IRD-Bondy-LCA