

ECOLE POLYTECHNIQUE,
PROMOTION X- 96

SIÈGE
213, rue La Fayette
F - 75480 Paris cedex 10

TÉL. : 33 (0)1 48 03 77 77
FAX : 33 (0)1 48 03 08 29
WEB : www.ird.fr

RAPPORT DE STAGE D'OPTION SCIENTIFIQUE

WAINSTAIN Benjamin

LA REVOLUTION BIOTECHNOLOGIQUE :

QUELS ENJEUX ECONOMIQUES POUR LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT ?

Option : Economie sociale et internationale
Département des Humanités & Sciences Sociales

Directeurs de l'option : M. Yves CARSALADE et M. Alain REVEL

Organisme d'accueil : IRD, 213 rue Lafayette Paris

Directeur de stage : M. Jacques Weber

Dates du stage : 12 avril - 26 juin 1999

REMERCIEMENTS

Dans le cadre de ce stage, j'ai été confronté à un domaine qui m'était tout à fait inconnu et qui plus est dans une structure nouvelle. La période d'adaptation par laquelle ont débuté ces trois mois n'a été ni courte ni facile. Sans l'aide ni les conseils des personnes les plus proches, je n'aurais peut-être jamais pu émerger du flot d'information relatif aux biotechnologies et je me serais sans doute noyé dans la propagande pro ou anti OGM qui se cache dans tant de publications. Maintenant ce stage terminé, je perçois la chance qui m'a été offerte de pouvoir travailler sur un sujet aussi passionnant. Merci donc à Jacques Weber pour m'avoir lancé sur ce thème, pour m'avoir dirigé sur ce terrain miné, pour avoir toujours gardé à l'esprit que ce stage était un travail pour l'IRD mais également une étape de mon cursus universitaire. Il serait injuste de ne pas remercier Jean-Anne Ville, qui, sans doute à cause de son bureau trop proche du mien, a du répondre à nombre de mes questions et qui m'a sans cesse communiqué tous les documents relatifs à ce stage. Merci également à toutes les personnes qui ont accepté de me rencontrer, de m'accorder souvent plus de temps qu'ils n'en avaient, de répondre avec gentillesse à mes questions pas toujours pertinentes, souvent trop évasives pour les spécialistes qu'ils sont. Pour ne pas déjà épuiser le lecteur, ils sont tous cités à la fin du rapport. Enfin je tiens à remercier les responsables du centre de documentation de l'IRD à Paris car je les ai beaucoup sollicitées et elles ont su répondre à chacune de mes requêtes. Avant de clôturer cette séance de remerciements, je tiens à en adresser un à Alain Revel, qui en plus de m'avoir mis en contact avec Jacques Weber, m'a grandement éclairé sur les orientations que je souhaite aujourd'hui donner à ma vie professionnelle.

RESUME

L'avancée récente dans le domaine des biotechnologies a créé un écart entre les possibilités offertes par la recherche et la mise au point des politiques et des lois concernant les organismes génétiquement modifiés. Ce rapport expose dans une première partie les conséquences économiques de ces technologies pour les pays en voie de développement. A partir de cette étude, nous étudions la question plus large des problèmes qui pourraient survenir dans l'état actuel de la situation. On y évoque les difficultés que rencontrent ou que pourront rencontrer les organismes d'aide au développement dans leur politique biotechnologique, puis des risques de voir certains pays pénalisés par des lacunes dans les structures entourant les variétés transgéniques. L'avènement d'une science aussi révolutionnaire que celle de la recombinaison de l'ADN peut enfin provoquer des bouleversements dans les modes de vie et de cultures, les pays concernés doivent savoir dans quelle voie ils s'engagent. Les relations entre les chercheurs et les autres corps de métiers amènent à poser des questions sur une réorganisation du secteur, en particulier dans un institut de recherche public. Les rôles des différents organismes internationaux et nationaux intervenant dans le développement et la diffusion des OGM sont exposés, ainsi que l'effort de recherche de certains pays en voie de développement pris en exemples.

ABSTRACT

The very recent breakthrough in biotechnologies has dig a gap between researchers, politics and laws. After exposing economic consequences of this technology upon developing countries, we try to anticipate what problems would occur if things remained the same. Some difficulties to run biotechnologies policies in favour of developing countries are shown, as well as dangers that threaten these countries. Such a revolution goes with great cultural and social changes, countries should be aware of these in order to make choices in an objective way. We treat the subject of how researchers are involved in the process of developing a new genetically modified organism, especially in a public research institute. Eventually, we conclude on the roles of national and international organisms dealing with biotechnologies in developing countries and on the policies of different countries taken as examples

SOMMAIRE

I. ENJEUX ECONOMIQUES.

1. LES OGM DANS LES PVD.
 - Augmentation des rendements.
 - Diminution de la pollution.
 - Une emprise croissante de l'industrie.
 - Risques écologiques.

2. LES OGM HORS PVD.
 - Les importations des PVD.
 - Les produits de substitution.
 - Le déplacement de la valeur.

3. UN NOUVEAU MARCHÉ.
 - La demande des entreprises.
 - Les relations Etats/entreprises.
 - Les limites d'un marché du vivant.

II. QUELS SONT LES PROBLEMES A RESOUDRE ?

1. INTRODUCTION DES OGM DANS LES PVD.
 - Identifier les besoins des PVD.
 - Effectuer la recherche.
 - Introduire effectivement les OGM.
 - Suivre l'évolution des OGM

2. QUELLE DEFENSE POUR LES PVD ?
 - Profiter d'une nouvelle rente.
 - Vérifier l'impact économique.
 - Le libre-arbitre.

3. DES CHOIX DE SOCIETE.
 - De nouveaux paysans.
 - Une nouvelle Agriculture "occidentalisée".

III. LES ACTEURS.

1. LES ORGANISMES INTERNATIONAUX.
2. LES PAYS INDUSTRIALISES.
3. LES PVD.

INTRODUCTION

Il ne passe pas aujourd'hui une semaine qui n'ait pas son lot de révélation sur des rebondissements législatifs ou biologiques touchant aux très médiatiques OGM. Le sujet relève également du passionnel puisque l'on touche au dernier interdit de l'homme : la vie. C'est ainsi que les publications en tout genre fleurissent pour nous vanter les bienfaits ou au contraire les conséquences apocalyptiques des produits génétiquement modifiés. C'est dans ce contexte d'incertitude que s'effectue aujourd'hui une course pour trouver de nouvelles techniques, de nouveaux organismes qui permettront soit de déposer des brevets rémunérateurs, soit de rendre publiques des découvertes susceptibles de faire avancer la science. Dans cette concurrence entre secteurs public et privé, les pays en voie de développement sont les spectateurs sujets de tous les débats. D'abord le secteur public qui souhaite accomplir au mieux la mission d'aide au développement qui lui a été confiée, ensuite le secteur privé qui désire s'affranchir des critiques d'ordre éthique en participant à l'effort d'amélioration de leurs agricultures. C'est ainsi qu'une technologie au départ prévue pour des pays à fort marché intérieur devient aujourd'hui une arme pour lutter contre la famine qui menace de plus en plus la planète. Mais à vouloir nourrir le monde par les biotechnologies, prend-on bien le soin de considérer tous les aspects de la question?

Si ce rapport s'intitule "La révolution biotechnologique : quels enjeux économiques pour les pays en voie de développement?", c'est que l'approche économique du sujet nous a paru originale. Ce titre est cependant ambigu dans plusieurs points qu'il nous faut préciser.

Le terme « biotechnologies » regroupe un ensemble de domaines très divers et qu'il faut différencier afin de cerner précisément le champs de l'étude. Si l'on considère qu'il s'agit de la technologie qui utilise le vivant, alors on risque de confondre les méthodes récentes permettant de transférer un gène dans un organisme vivant avec les traditions agricoles de sélection qui utilisent également le vivant, ou avec les hybridations qui ont fait leur apparition au début de ce siècle. Dans le cadre de ce travail, nous avons voulu nous limiter à un transfert de caractères d'un organisme vers un autre qui ne les possède pas. On exclut donc les procédés de croisement traditionnels. Même en ayant ainsi recentré le sujet, il apparaît encore beaucoup trop large pour pouvoir être traité en ces termes car la biotechnologie est une science qui intervient dans de nombreux domaines : toutes les branches de la médecine, de la biologie humaine, animale ou végétale, sont concernées. Nous avons délibérément fait le choix de privilégier les applications agricoles de ces techniques. Ainsi, l'amalgame est souvent fait dans le rapport entre biotechnologie et biotechnologie agricole. Ce choix provient du fait que l'agriculture est la porte d'entrée actuelle des biotechnologies. Les effets y sont donc les plus visibles alors que nous ne sommes qu'au début de cette révolution. De plus, les impacts sur l'agriculture différencient les pays les uns des autres alors qu'en matière de santé, les avancées profitent à tous. Cependant, comme les effets à moyen terme seront vraisemblablement les plus spectaculaires dans le domaine de la santé, cet aspect n'est pas toujours négligé.

Enfin, les Organismes Génétiquement Modifiés sont principalement des outils de recherche qui permettent d'étudier un organisme en en créant des mutants. Ce n'est bien entendu pas de cela dont il s'agit ici, mais plutôt d'un résultat exploitable par l'industrie et qui contient des cellules dont l'ADN a été modifié en laboratoire. Dans l'agriculture, on parle généralement de plantes transgéniques, même si une part importante de ces technologies peut-

être utilisée dans les processus post-récoltes. Cette distinction n'est pas toujours précisée dans le rapport et il faudra la plupart du temps entendre le terme "plantes transgéniques" comme "produits génétiquement modifiés utilisés dans la chaîne alimentaire". Enfin le rôle que pourront jouer les biotechnologies dans l'élevage est également important. S'il n'est pas abordé dans ce rapport c'est que les enjeux sont à peu près les mêmes que pour les végétaux. Il était donc inutile de surcharger le corps du travail.

C'est l'aspect économique qui a guidé ce rapport, avec la volonté de remettre en question des processus et des contrôles qui aboutissent au développement d'organismes génétiquement modifiés par la recherche publique. Il ne s'agit pas ici d'émettre des critiques ni de prétendre apporter des solutions, mais bien de poser des questions, d'apporter un regard objectif, mais neuf, sur ce système.

Dans une première partie nous aborderons les enjeux économiques des biotechnologies pour les pays en voie de développement. Il s'agit d'évoquer des thèmes et non de prétendre prévoir les conséquences économiques des plantes transgéniques dans le monde. En utilisant des situations passées ou en se référant à des ouvrages ou à des articles sélectionnés, nous avons voulu exprimer les interrogations qui ont pu y être formulées sans porter de jugement d'autorité sur leur pertinence. Le but est d'envisager des scénarios possibles, d'en imaginer les conséquences. A partir de ces conséquences, la seconde partie s'attache à désigner des problèmes qui pourraient apparaître ou qui existent déjà dans les politiques de développement de biotechnologies. Un accent est évidemment mis sur la recherche dans un institut public. Les questions soulevées sont là de toutes natures : éthique, économique, politique, culturelle, sociale et scientifique. Enfin, dans la dernière partie, un bilan est dressé des organismes internationaux et nationaux qui peuvent contribuer à la cohérence de la politique mondiale en biotechnologies. Y sont désignés les axes de recherche de certains pays afin d'apporter au travail un fondement pratique.

I- ENJEUX ECONOMIQUES.

Pour essayer d'aborder ces problèmes nous ferons l'hypothèse que les OGM peuvent effectivement de répandre dans l'agriculture mondiale de façon beaucoup plus large qu'ils ne le sont aujourd'hui et en particulier dans l'Union Européenne.

Cette hypothèse de travail a de grandes chances de se réaliser. D'une part parce que la différenciation entre OGM et non-OGM est quasiment impossible scientifiquement et engendrerait de toute façon des surcoûts trop élevés pour les acteurs de la filière de production qui, en plus du contrôle permanent de leurs marchandises devraient doubler tous leurs procédés industriels pour éviter les mélanges. D'autre part parce qu'il est difficile de penser qu'un progrès scientifique qui ouvre la voie à une nouvelle conception du monde soit refusé par certains pays et accepté par d'autres. Enfin, si des voix s'élèvent contre les applications végétales des biotechnologies, personne ne voit à en condamner les applications liées à la santé humaine. Or les techniques utilisées pour guérir la mucoviscidose, que les français aident massivement à travers le téléphone, sont identiques à celles utilisées pour modifier des plantes. Est-il alors envisageable de rejeter les plantes transgéniques pour les dangers qu'elles représentent sans condamner également la thérapie génique ? C'est ce type de contradiction qui fait penser que le mouvement actuel de l'opinion ne repose pas sur une vision claire des technologies en jeu et que quand une sécurité suffisante sera obtenue, les biotechnologies ne seront plus décriées.

1) Les OGM dans les PVD.

-a- Augmentation des rendements.

Comme dans le reste du monde, l'un des atouts majeurs que procurent les nouvelles biotechnologies, et plus particulièrement dans le domaine végétal, est l'amélioration de la productivité couplée à la diminution des coûts.

Les avantages conférés aux nouvelles variétés autorisent la réduction des pertes des cultures avec des gènes de résistance aux insectes, aux maladies ou aux conditions climatiques. Dans le même temps, on envisage des modifications quant aux méthodes de récoltes afin de faciliter la tâche des agriculteurs et d'améliorer leur production.

On peut à titre d'exemple citer la mise au point d'un hévéa "hémophile" dans les laboratoires de l'IRD : en ralentissant la coagulation des cellules de l'arbre, on diminue le nombre de prélèvements. Le but est d'améliorer le rendement par arbre et par saignée. On peut également modifier la composition du caoutchouc pour le rendre moins allergène, ce qui conférerait plus de valeur au produit de la plantation et la rendrait plus rentable.

On parle aussi beaucoup d'introduire des OGM dans les étapes ultérieures à la production des denrées brutes. Quand on constate que les pertes alimentaires après récolte représentent plus de 50% de la production des pays en voie de développement, on comprend

le progrès qui résulteraient de la généralisation de plantes supportant mieux les conditions de stockage ou à pourrissement plus tardif.

Dans une étude faite sur les pertes dues aux maladies, ravageurs et mauvaises herbes par Oerke et Dehne en 1997, on observe les résultats suivants :

comparées à la production possible, en l'absence de tout ravageur ou adventice, les pertes réelles sont de 51% pour le riz, 38% pour le Maïs, 34% pour le blé et 37% pour le coton. Bien entendu, ces données mondiales diffèrent selon les zones géographiques. Ainsi, pour le blé, le riz et le maïs cumulés, on obtient 18% de pertes pour l'Europe de l'Ouest, 32% pour l'Amérique du Nord et l'Océanie et 46% pour le reste du monde. L'objectif n'est pas d'atteindre une situation où les pertes seraient nulles, ce qui serait trop coûteux, mais on recherche un seuil de pertes acceptable. Entre 91 et 93, les mauvaises herbes ont été le principal risque de pertes des récoltes mais sont également les mieux traitées. Ainsi, les traitements ont permis d'empêcher 55% des pertes potentielles qui seraient survenues en l'absence de traitement. Au final, ce sont 42,5% des principales récoltes végétales qui ont été perdues à cause des maladies (13,5%), des ravageurs (15,7%) et des mauvaises herbes (13,3%) en moyenne mondiale. Les pays en voie de développement étant dans l'ensemble plus touchés par ces fléaux que les pays développés, c'est tout naturellement là que les gains potentiels offerts par les nouvelles plantes transgéniques sont les plus importants. Dans les projections alimentaires et agricoles de la FAO à 2005, on lit par exemple qu'en Ethiopie les maladies du caféier ont provoqué des pertes de récolte allant jusqu'à 12% ces dernières années et que si les pertes pouvaient être réduites de moitié, ce secteur verrait ses revenus croître de 20 millions de dollars à cours constant. On trouve aussi qu'en Ouganda les exportations de café sont estimées cette année à 3,6 Ms (Millions de sacs) grâce à une météorologie favorable mais que l'on envisage d'atteindre une production de 9 Ms pour 2000/01 grâce à l'introduction de nouveaux arbres clonés à haut rendement.

La science envisage également d'introduire dans les cultures à moyen terme des gènes permettant la résistance à des conditions climatiques ou environnementales spécifiques. Ainsi, les résistances à la salinité des sols, aux métaux lourds ou à la sécheresse sont à l'étude. Ces avancées pourraient considérablement contribuer à la sécurité alimentaire nécessaire au développement économique d'un pays.

-b- Diminution de la pollution.

La mise au point, le développement et la diffusion de nouveaux organismes génétiquement modifiés sont susceptibles de jouer un rôle majeur dans la lutte contre la pollution. N'oublions pas que le premier micro-organisme vivant breveté par l'office américain est une bactérie capable de dégrader le pétrole, assurant ainsi une arme contre les risques écologiques liés au naufrage d'un pétrolier. C'est ce brevet qui a ensuite ouvert la voie à la multitude d'autres déposés sur des organismes vivants.

En fait, les avantages écologiques des plantes transgéniques consisteraient d'une part à diminuer la pollution chimique annuelle causée par l'utilisation d'insecticides, d'herbicides et de pesticides et d'autre part à résorber la pollution existante dans les sols en imaginant l'introduction de bactéries utiles dans les racines des cultures par exemple.

La nécessité de prendre en compte les facteurs écologiques dans le développement de l'agriculture mondiale n'est ni une utopie, ni un discours d'écologiste occidental désinformé des exigences de rentabilité des pays en voie de développement. A la suite de la révolution verte qui a permis une rationalisation de l'agriculture dans certaines zones géographiques, les

productions agricoles des pays concernés ont considérablement augmenté. En particulier des pays du sud-est asiatique ont pu ainsi assurer leur subsistance alimentaire. Toutefois, il semble aujourd'hui que la croissance démographique reprenne le dessus. Ce ralentissement de la croissance agricole s'explique par l'épuisement du sol dû à la surutilisation d'engrais et autres produits chimiques qui pénètrent la terre et les nappes d'eau souterraines. Dans les régions qui ont adopté les premières la révolution verte (Punjab, Haryana) les sols sont de plus en plus salés et les nappes phréatiques baissent à cause d'une mauvaise gestion de l'eau. Aujourd'hui ces pays ont besoin d'une révolution "doublement verte", c'est à dire un nouveau mode d'agriculture qui prend en compte le respect de l'écosystème (Griffon, Weber, "La révolution doublement verte", CIRAD 1996). Augmenter la productivité au rythme de la population tout en agissant non pas contre, mais avec l'environnement, pour une agriculture durable, c'est peut-être le paradoxe que proposeraient de résoudre les nouvelles biotechnologies. C'est également un raisonnement qui est appliqué par la FAO dans sa projection 2005 puisqu'il y est écrit que "la nécessité d'améliorer les rendements étant données les limites à l'expansion des superficies et les impératifs de **la protection de l'environnement**, conduira probablement à un renforcement de la recherche pour **la mise au point de variétés génétiquement modifiées** plus résistantes aux maladies, ravageurs et adventices".

-c- Une emprise croissante de l'industrie.

Le problème est apparu dès lors que des sociétés privées ont occupé le devant de la scène. En effet, des grands groupes chimiques, habitués à vendre des herbicides aux agriculteurs, ont soudainement investi massivement dans la recherche de nouvelles biotechnologies et dans le dépôt et le maintien de brevets. Monsanto, à titre d'exemple, dépense chaque année un milliard de dollars en actions de recherche dans les biotechnologies agricoles (Le Déaut, rapport parlementaire, Sénat 1998). Le principe était le suivant : vendre des plantes résistantes à un herbicide permet de vendre l'herbicide en même temps. Les agriculteurs sont donc contraints d'acheter différents matériels (semences, intrants) à une même entreprise.

Le marché des plantes génétiquement modifiées ressemble en certains points à celui de l'informatique et on lit souvent de la part de ses détracteurs que Monsanto se compare à Microsoft. La similitude tient dans le fait que les grands groupes rachètent à tout va des petites entreprises afin de détenir le ou les brevets qu'elles ont déposés. Il existe donc clairement une volonté de posséder un maximum de brevets, de technologies. Les start-ups biotechnologiques créent parfois autant de valeur que les start-ups informatiques. Enfin la comparaison la plus pertinente réside certainement dans la volonté d'imposer une norme comme Windows a été imposé sur les PC. On peut imaginer qu'à terme, les variétés de plantes d'un seul type seraient utilisées dans une région donnée. Cela permettrait d'éviter des descendants hybrides résistants à tous les herbicides ou l'apparition de mutants d'un type nouveau. Les paysans seraient alors liés à une seule entreprise, détenant un quasi-monopole. On peut alors penser que la marge de l'agriculteur serait en partie détournée vers le semencier qui pourrait à loisir fixer les prix des graines.

L'appropriation de la paysannerie n'est pas si lointaine quand on sait que le procédé "terminator", qui consiste à stériliser les plantations et ainsi contraindre l'agriculteur à racheter tous les ans des graines, sera sur le marché dans cinq ou six ans. Cependant, un projet à l'étude chez Monsanto consiste à empêcher que les modifications génétiques des plantes ne se

transmettent lors de la reproduction naturelle. La situation ressemblerait alors à celle qui est en place depuis plusieurs années avec l'utilisation dans l'agriculture de plantes hybrides clonées qui doivent être rachetées également après chaque récolte afin de bénéficier de mêmes rendements très avantageux d'une année sur l'autre. Un problème se pose dès lors que l'on associe cette technique à l'agriculture traditionnelle des pays en voie de développement. Les dégâts seraient certainement très lourds car si les agriculteurs ressèment ces plantes puis répandent de l'herbicide en la croyant résistante, c'est bien sûr toute la production qui serait détruite.

-d- Risques écologiques.

Un autre enjeu pour l'économie après introduction des OGM dans un pays en voie de développement est de nature écologique. La méconnaissance actuelle des mécanismes responsables des modifications génétiques a provoqué le refus de l'Union Européenne de voir cultivés et consommés des produits transgéniques sur son territoire. La peur suscitée par ces nouveaux produits vient essentiellement du fait qu'il s'agit d'organismes vivants donc reproductibles et indépendants. Leur dissémination est donc difficilement évitable. Or les croisements avec d'autres espèces peuvent provoquer des effets inattendus, voire néfastes. L'exemple le plus souvent cité est celui du colza résistant à un herbicide. Les conséquences seraient les suivantes:

- D'une part, il n'existe que deux herbicides à la fois totaux et raisonnablement polluants, le Round Up Ready de Monsanto et le Basta de Hoechst. Si deux champs voisins n'achètent pas leurs semences chez le même fournisseur, il y a fort à parier qu'en une ou deux générations on verrait apparaître du colza résistant aux deux herbicides.

- D'autre part, le colza se reproduit facilement avec des mauvaises herbes quand il n'est pas mauvaise herbe lui-même.

On peut donc facilement prévoir, après deux ou trois ans de culture de colza transgénique, une abondante présence de mauvaises herbes résistantes aux deux herbicides. Cette situation serait assez inquiétante pour les agriculteurs qui auraient perdu un bon moyen de lutte contre cet adventice. A titre de comparaison, toutes proportions gardées, on peut se souvenir de la politique française d'après-guerre en termes de prescription d'antibiotiques et de ses conséquences aujourd'hui désastreuses en matière de santé publique. Ce risque de perdre un moyen de lutte agricole est valable pour la France mais il existe évidemment pour tous les pays du monde, les pays les plus démunis étant les plus vulnérables.

D'une façon générale, la crainte de voir apparaître des organismes nuisibles développant les mêmes résistances que les plantes introduites justifie une précaution particulière dans la mise en culture d'un certain type de plantes.

Enfin, l'action d'une modification génétique doit être suffisamment spécifique pour pouvoir contrôler et anticiper les effets des nouvelles plantes mises en culture. Ce problème a été remis à l'ordre du jour par une publication récente qui affirme que le maïs Bt de la firme Novartis, prévu pour empoisonner la pyrale, nuirait également à un autre type de papillons, le Monarque, lui inoffensif. Même si sur ce cas particulier les enjeux ne sont pas considérables,

le but est de montrer que les effets des nouvelles biotechnologies sont encore trop larges, méconnus et pourtant elles sont cultivées et consommées.

Enfin, il faut peut-être retenir l'approche de Claude Fauquet, chercheur de l'IRD au laboratoire ILTAB, pour qui la dissémination de nouveaux gènes constitue une pollution génétique et qu'il faut lui appliquer la même considération que la pollution chimique habituelle et notamment le principe pollueur-payeur. A ce titre, si une pollution supplémentaire est toujours condamnable, il ne faut pas perdre de vue que des dangers à l'encontre de l'environnement sont tous les jours dénoncés sans que rien n'y change. La question est donc de savoir si l'engouement écologiste et la crainte pour la préservation de l'environnement exacerbés par l'arrivée des nouvelles biotechnologies correspondent à la réalité des dommages relatifs créés.

2) Les OGM hors PVD.

-a- Les importations des PVD.

Les pays en voie de développement sont pour la plupart importateurs nets de denrées alimentaires provenant des pays industrialisés. Ils sont donc fortement dépendants des cours mondiaux des produits de l'agriculture. La FAO estime que les importations alimentaires nettes des pays en voie de développement et des pays les moins avancés passeront en prix constants de 14,1 milliards de dollars en 1994 à 21,9 milliards de dollars en 2005, même sans aucun relèvement des prix. Or cela fait maintenant plusieurs années que les Etats-Unis en particulier annoncent des productions records qui ont pour conséquences immédiates la chute des cours de leurs cultures. Aujourd'hui une part croissante des agriculteurs américains cultive des semences génétiquement modifiées à haut rendement. Comme le système libéral mis en place ne permet pas une régulation globale de la production, on peut s'attendre à ce que la tendance des cours persiste à la baisse.

Une étude a été menée par José Benjamin Falck-Zepeda et Greg Traxler quant aux conséquences de la culture de coton transgénique Bt. Il ressort de ce travail que dans l'hypothèse où l'ensemble du coton américain serait du type Bt et que ce soient les seuls à l'adopter, le cours du coton baisserait de 0.07 à 0.19 cents/lb. Cette étude n'envisage pas le cas de l'adoption mondiale de ces plantes modifiées et conclut sur les 63 millions de dollars que ce changement apporterait aux producteurs américains. C'est donc pour de nombreux pays démunis la possibilité d'acheter sur le marché mondial une plus grande quantité de produits en particulier alimentaires pour leurs populations. C'est également le risque de ruiner l'Afrique de l'Ouest productrice de coton si elle n'adoptait pas les mêmes pratiques.

Quand on sait que les Etats-Unis et l'Europe se sont entendus pour freiner la politique d'aide alimentaire qui ruine les agricultures locales, on peut se demander ce qu'il adviendrait des surplus de production dans les années à venir. Soit, comme on a déjà vu dans le passé, les denrées seront jetées à la mer, soit les pays industrialisés vont vouloir rechercher de nouveaux clients parmi les pays en voie de développement. Ces derniers vont donc pouvoir peut-être bénéficier de la volonté de production croissante de pays qui produisent déjà trop. En même temps, les prix pratiqués décourageraient probablement la production locale, de la même

façon que la modernisation de l'élevage ouest africain est bloquée depuis des années par les exportations à bas prix de viande européenne.

Dans un contexte de mondialisation, de concurrence et de surproduction, les prix sont essentiellement à l'avantage des acheteurs. L'objectif est bien sûr d'atteindre à moyen terme une autonomie alimentaire des pays en voie de développement, mais il est probable que les retombées de l'utilisation des biotechnologies en terme de cours des produits importés soient visibles dans un avenir plus proche que celui où les cultures transgéniques permettront une autosubsistance alimentaire de ces pays. Une question se pose alors : la paysannerie des pays en voie de développement pourra-t-elle subir la concurrence des importations? La réponse n'est vraisemblablement pas affirmative.

-b- Les produits de substitution.

Le thème qui fait craindre le pire à de nombreux économistes qui s'intéressent aux conséquences des biotechnologies sur les pays en voie de développement est celui de l'essor des produits de substitution. C'est cet aspect qui avait été mis en avant lors du choix de ce stage. La question, formulée de façon provocante, qui avait été alors posée était la suivante : "quelles conséquences pour les PVD résulteraient de la fabrication de cacao par des petits pois ?" , elle était fortement inspirée de l'ouvrage de Jeremy Rifkin " La révolution biotech " qui nous promet un avenir peu radieux.

Aujourd'hui il apparaît nettement que la substitution du cacao est loin d'être aisée et qu'il ne faut pas espérer un tel produit avant quelques dizaines d'années. Mais la question se pose plus précisément pour d'autres produits comme pour le colza transgénique qui produit de l'huile identique à l'huile laurique issue du palmier et du cacaoyer.

Dans son ouvrage de 1998 « Biotechnologies in developing countries : present and future », Albert Sasson, vice-président de l'UNESCO, trace un portrait inquiétant de ces débouchés. Les importations américaines d'huile de coco et de palme représentent 200 millions de dollars par an. La substitution de ces importations par des productions dans des pays tempérés serait catastrophique pour de nombreux pays du Sud. Par exemple l'Etat du Vanuatu dans le Pacifique tire 80% de ses revenus par l'exportation d'huile de coco utilisée dans les savons, détergents et soins corporels. 210 000 familles au Vanuatu et dans d'autres îles du Pacifique ainsi que 9 millions d'autres aux Philippines, en Indonésie et dans d'autres pays asiatiques dépendent de l'industrie du cocotier. Cette industrie pourrait souffrir des nouvelles biotechnologies permettant la substitution.

On trouve dans le même ouvrage l'exemple de la vanille. En 1990, les Etats-Unis en ont importé 439 tonnes de Madagascar et 500 tonnes de Malaisie. Le marché annuel de la vanille artificielle et naturelle se monte à 250 millions de dollars. A San Carlos, en Californie, Escagenetics Corp. et Unilever produisent de la vanille à partir de cultures cellulaires. Le coût de production serait 5 fois moindre que la vanille de Madagascar, dû au fait que la vanille met 5 ans pour atteindre sa taille maximale et qu'elle requiert des soins particuliers. Ces deux entreprises espèrent pouvoir conquérir 30 millions de dollars du marché mondial de la vanille.

Il existe toutefois des arguments à l'encontre de l'introduction des produits de substitution. Le premier est l'écart du coût de main d'œuvre entre les pays industrialisés et les pays du Sud. Dans l'exemple précité du colza transgénique se substituant aux palmiers ou aux cocotiers

pour la production d'huile laurique, on peut tout de même se demander si la main d'œuvre à bas prix de la Malaisie ou de l'Indonésie ainsi que les coûts de transports très faibles (environ 4% du prix) ne condamneront pas l'intérêt de ce colza. De plus, les plantations de palmiers sont à peu près 6 fois plus productives que les champs de colza, et on pourrait encore creuser cet écart en introduisant des palmiers ou des cocotiers transgéniques. Enfin, comme le faisait remarquer Yves Duval, chercheur sur le palmier à huile à l'IRD, les entreprises qui transforment l'huile de palme utilisent dans des centaines d'usines dans le monde des processus chimiques qui supposent une connaissance parfaite des caractéristiques physico-chimiques de l'huile. Ainsi, une modification de l'huile à traiter, ne serait-ce que dans la composition en vitamines, peut les obliger à réorganiser toutes leurs installations, ce qui impliquerait des sommes considérables.

Cet exemple montre que, même pour des rendements meilleurs, les industriels ne sont pas toujours prêts à adopter dès aujourd'hui des technologies qui peuvent remettre en cause leur système de production.

Dans les deux paragraphes précédents, dans l'hypothèse des importations à moindre coût et dans l'hypothèse de la substitution des produits tropicaux par des cultures du Nord, le paysan des pays en voie de développement est le grand perdant de l'introduction des OGM en dehors des PVD.

-c- Déplacement de la valeur.

Dans son ouvrage « Richesses du monde, pauvreté des nations » (Flammarion,1998), Daniel Cohen fait du principe de l'appareillement une clef de l'évolution économique passée et future des nations. Il s'agit simplement de regrouper dans des zones géographiques étroites des secteurs d'activité proches. Ainsi, les pays du sud-est asiatique ont développé au cours des 30 dernières années des industries d'assemblage, de textile qui ont remplacé celles qui existaient dans les pays occidentaux. Les pays développés sont donc sans cesse poussés vers plus de technicité, plus de nouveautés scientifiques. Pour certains, les biotechnologies représentent le nouveau créneau nécessaire aux pays industrialisés qui n'ont plus le monopole en informatique.

Si on compare l'agriculture avec l'industrie, on peut se demander si la même révolution ne risque pas de se produire dans ces deux domaines. On assisterait alors à la mise en place d'une agriculture mondiale à deux niveaux : d'une part les pays développés qui utiliseraient les plantes transgéniques pour produire des aliments enrichis en toutes sortes de vitamines, des médicaments biologiques, des arômes, des substituts de produits tropicaux, et d'autre part les pays en voie de développement qui utiliseraient les plantes transgéniques pour garantir mieux les récoltes en résistant aux virus, aux insectes, ainsi qu'éventuellement pour enrichir des aliments très consommés par la population locale en vitamines et en sels minéraux manquants. On aurait alors un déplacement de valeur de la production où les pays les moins industrialisés pourraient produire massivement des denrées classiques pendant que les autres pays offriraient des produits plus chers mais plus attractifs.

Si une telle situation devait survenir, tout porte à croire que, de la même façon que cela s'était produit avec l'industrie du textile ou de l'assemblage, certains pays profiteront de l'opportunité qui leur serait offerte pour développer une agriculture rentable et profiter d'une occasion de participer activement aux échanges internationaux. Dans cette logique, l'avènement des biotechnologies condamne une partie de la main d'œuvre paysanne du Nord

au profit de l'emploi des pays du Sud, de la même façon que l'on a vu le chômage peu qualifié augmenter considérablement en Europe dans les années 80-90.

Cette théorie est d'autant plus probable que dans le cas d'une généralisation des OGM, la paysannerie risque d'être contrôlée par des grands groupes semenciers qui, afin de réduire leurs coûts, souhaiteront dialoguer avec un petit nombre de grands exploitants. S'il devient possible de réduire les différences de production dues au climat et à la richesse des sols, alors l'agriculture mondiale entrera dans une ère beaucoup plus concurrentielle, et les pays pauvres, où la main d'œuvre non qualifiée est abondante et faiblement rémunérée, auront une carte à jouer.

3) Un nouveau marché.

-a- La demande des entreprises.

Avec l'arrivée des biotechnologies est apparue également la valorisation des gènes. Aujourd'hui, identifier un gène relève de la brevetabilité et représente des enjeux commerciaux considérables. Dans ce nouveau marché existent aussi de nouveaux acheteurs et vendeurs. Ironie du sort, les pays développés qui ont depuis longtemps sacrifié leur environnement au profit de l'industrie se retrouvent en situation de demandeur envers des Etats qui ont conservé leur énorme diversité génétique.

Au vu du nombre d'espèces différentes vivant dans une petite parcelle de jungle, et donc du nombre impressionnant de gènes qui s'y trouvent, on comprend que la ressource génétique contenue dans les forêts tropicales soit presque infinie. Or cette biodiversité qui freinait le développement hier est devenue maintenant monnayable et peut représenter pour certains pays une manne similaire à celle des pays producteurs de pétrole qui ont vu de la même façon leur richesse naturelle leur procurer une rente du fait des avancées technologiques de l'Occident. L'importance de ce marché tient en ce que des sociétés très puissantes, que ce soit Monsanto, Novartis, Pioneer Hi-Bred ou Rhône-Poulenc pour les plus importantes, investissent plusieurs centaines de millions de dollars par an dans leurs départements "Recherche et Développement". Or, on est encore très loin de pouvoir fabriquer des gènes utilisables commercialement à partir de simples bases. Tout ce dont les généticiens sont capables, et difficilement, c'est d'identifier un gène comme responsable d'un caractère et le transposer à une autre espèce afin d'espérer le lui conférer. Cette manoeuvre est aujourd'hui très aléatoire et empirique. Elle repose surtout sur la possession d'individus de génotypes nouveaux.

La stratégie de recherche des grands groupes privés est donc pour une part de récupérer des échantillons d'espèces sauvages et d'y chercher un gène qui permet de produire une molécule industriellement exploitable.

En réponse à leur demande en ressources génétiques pour leur recherche, les entreprises peuvent se tourner soit vers les Etats dont le territoire comporte une importante diversité génétique soit vers des centres internationaux, les CIRA, ou les Museums d'Histoire Naturelle, qui répertorient le germoplasme alimentaire afin par exemple de pouvoir remplacer une culture dévastée par un ravageur par une espèce plus ancienne mais qui serait naturellement résistante.

Ces centres ont été créés pour la première révolution verte, quand on a commencé à prendre conscience de l'importance de la richesse génétique. Leur rôle étant à la fois de conserver un patrimoine génétique pour éventuellement réintroduire des végétaux anciens dont des

caractéristiques essentielles auraient été perdues, et de développer un secteur de recherche et de diffusion suffisant pour introduire de nouvelles plantes et de nouveaux modes de culture dans les pays visés. La richesse génétique avait un sens subjectif, associé à la survie de l'homme contre ses agresseurs. La richesse génétique prend aujourd'hui un sens commercial. Les CIRA, qui mettent gratuitement à la disposition de chacun des échantillons de toutes les espèces catégorisées, risquent de concurrencer déloyalement ceux qui attendent rémunération de cette prestation. Le sujet est d'autant plus délicat que les souches des centres internationaux sont issues de ces mêmes pays qu'ils risquent de mettre en difficulté. Ce problème n'est pas mineur : les CIRA détiennent 14% des 3,8 millions d'échantillons de semences entreposés dans le monde ou encore 40% du germoplasme mondial des cultures vivrières détenues dans les collections vivantes (Un brevet pour la vie, réunion d'Uppsala, 1993).

-b- La relation Etats/entreprises.

Ce marché repose sur la convention sur la diversité biologique négociée lors du sommet de la terre à Rio en 1992. Il y est précisé que "étant donné que les Etats ont droit de souveraineté sur leurs ressources naturelles, le pouvoir de déterminer l'accès aux ressources génétiques appartient aux gouvernements et est régi par la législation nationale".

Les retombées économiques pour une région de la mise en place du nouveau marché génétique dépendront donc pour une large partie de la façon dont les Etats concernés vont pouvoir négocier leur rémunération avec les entreprises privées.

Le principal enjeu est le niveau de prise de conscience des responsables politiques quant aux conséquences à moyen et long terme de leurs accords. Il peut en effet arriver qu'un Etat accorde trop d'importance à la rémunération immédiate plutôt qu'à une rente durable. En particulier, le pari des entreprises privées est de découvrir à partir de milliers d'échantillons une poignée de gènes utiles. Ces sociétés misent sur une valorisation considérable de chacune de leurs découvertes. Les Etats qui ne feraient pas cette analyse accepteraient de ne pas toucher un pourcentage sur les retombées économiques futures en échange d'un versement au départ.

La fortune des pays du pétrole s'est faite grâce à l'OPEP. Cette organisation leur permet de contrôler leur production et de la vendre à bon escient. Si les pays détenteurs de ressources génétiques ne prennent pas une assurance sur l'avenir en distillant leurs échantillons, en faisant monter les cours grâce à une action concertée et globale, certains pays n'hésiteront pas à donner des droits d'exclusivité à des sociétés privées moyennant quelques millions de dollars. D'une part parce que les dirigeants les moins scrupuleux y verront un nouveau moyen d'enrichir leur fortune personnelle et d'autre part parce que les pays dans l'urgence confrontés à la famine ou aux catastrophes naturelles ne seront pas en position de négocier équitablement avec les sociétés privées.

Le contrat le plus spectaculaire dans les relations Etats - entreprises est celui entre la compagnie pharmaceutique Merck et InBio, une ONG au Costa Rica. Merck bénéficiera de 10 000 extraits d'obtention biologiques recueillis par des paratonomistes en échange de 1,135 million de dollars. De plus, les bénéfices éventuels sur la commercialisation d'un produit obtenu à partir de ces échantillons reviendraient en partie à InBio (Le Déaut, 1998). C'est ensuite Shaman Pharmaceuticals qui a annoncé son intention de reverser une part de ses bénéfices à tous les pays et collectivités avec lesquelles elle aurait collaboré dans l'obtention d'un produit commercialisé (Un brevet pour la vie, réunion d'Uppsala, 1993).

Ces deux exemples peuvent servir de base à une politique des sociétés en matière d'intéressement des PVD et à une prise de conscience de la part des dirigeants des pays quant aux rémunérations qu'il est possible d'exiger des entreprises.

-c- Les limites d'un marché du vivant.

On parle souvent de " l'or vert " pour désigner les ressources génétiques, en comparaison avec " l'or noir ". Il faut cependant nuancer largement les similitudes entre les deux domaines.

La différence fondamentale tient en ce que les échantillons biologiques recueillis par les sociétés sont des êtres vivants. A ce titre ils peuvent se reproduire et ne peuvent donc être vendus qu'une seule fois.

De plus, alors que la crainte de manquer de combustible a fait envoler les cours du pétrole, les ressources génétiques ne sont pas sujettes à la raréfaction. Pourtant, la biodiversité est en effet en danger, puisque depuis la révolution industrielle, le nombre d'espèces qui disparaissent est passé de quelques dizaines par an à plusieurs centaines par jour. Mais la quantité d'informations génétiques à disposition semble infinie par rapport à la vitesse de leur exploitation. Le marché ne souffre donc pas d'une augmentation importante des cours.

Enfin, les caractères étudiés par les chercheurs peuvent de trouver dans de nombreuses espèces différentes mais proches. Ainsi, deux pays frontaliers vont devoir partager leurs ressources et non les additionner, comme pour le pétrole. La coopération locale entre pays devient une priorité plus pressente encore. Or en plus des problèmes classiques de relations entre pays voisins, les problèmes de corruption ou d'instabilité politique amènent une difficulté supplémentaire. Comment imaginer une politique globale qui résisterait à la tentation des attrait financiers?. Cette entente est pourtant essentielle à l'existence d'un marché du vivant.

Par ailleurs, il s'agit d'extraire de ces organismes des données scientifiques exploitables. Les pays ne fournissent que de la matière à la recherche, il est donc envisageable, dans l'hypothèse d'une avancée scientifique majeure, que la recherche puisse se passer de ces frais. Il peut donc être important que les tarifs pratiqués par les fournisseurs de diversité génétique soient suffisamment faibles pour ne pas inciter un besoin trop pressant de les substituer. On perçoit bien là encore le risque de voir une rente promise à certains pays pauvres disparaître à cause du comportement de ses voisins.

Ces considérations économiques, politiques et techniques ne tiennent pas encore compte des problèmes éthiques liés au marché du vivant. En matière de santé humaine, puisque c'est dans ce secteur que l'on attend la plus forte progression, les chercheurs vont avoir besoin, pour la mise au point de nouveaux médicaments, d'identifier des gènes permettant une lutte efficace contre la maladie. La méthode la plus simple est de trouver ces gènes dans des populations insensibles aux agressions étudiées. C'est ainsi qu'en cherchant un traitement du SIDA ou de la leucémie, un chercheur du NIH a fait une prise de sang à une indienne Guarani du Panama, pour ensuite cultiver une lignée cellulaire. La demande de brevet de la part du gouvernement américain a provoqué des protestations publiques de la part de la tribu indienne qui refuse la brevetabilité des humains. En Inde, en raison de la grande diversité culturelle, le pays est considéré comme idéal pour la prospection génétique. Au Bengale occidental, où le choléra est très présent, un pourcentage important de la population semble réfractaire à cette maladie. La tribu indienne des Onges se caractérise par un petit chromosome Y et une oligo-asthénospermie. Un professeur de biophysique moléculaire indien

disait : "Citez-moi n'importe quelle maladie génétique, et nous en avons les mutations". Les enjeux sont tels qu'une généticienne du All India Institute of Medical Sciences de New Delhi révèle qu'on lui a proposé 20 000 dollars pour des échantillons de sang de deux de ses patientes susceptibles de porter un gène qui joue un rôle dans une maladie rare (Rifkin, 1998).

Le marché des gènes, s'il peut ressembler à celui des matières combustibles est en définitive infiniment plus compliqué et touche à des domaines beaucoup plus divers que simplement celui de l'économie. Enfin, la dernière question qui se pose, mais à laquelle il est difficile d'apporter une réponse est de savoir si les entreprises privées n'ont pas accumulé des stocks considérables d'organismes en tous genres et de toutes provenance tant que leur accès était libre. Dans cette hypothèse, les pays du Sud n'auraient que très peu à attendre des retombées financières.

II- QUELS SONT LES PROBLEMES A RESOUDRE ?

1) Introduction des OGM dans les PVD.

-a- Identifier les besoins en OGM.

La possibilité d'aider les pays en voie de développement par l'introduction des OGM est un débat qui alimente sans cesse la presse. Le 20 décembre 1998, "Le Monde" publiait un article intitulé "Le génie génétique est mal adapté aux besoins agricoles du tiers-monde". En fait, sous ce titre provocateur, l'auteur rapporte les propos de personnels de l'INRA et du CIRAD pour conclure sur le fait qu'il faille "relativiser l'importance des OGM dans la solution des besoins futurs des pays en développement".

Il peut sembler absurde de refuser les plantes transgéniques en Europe et de vouloir en même temps développer les biotechnologies dans les pays en difficulté. Qui plus est, voilà des années que des instituts publics ou privés aident le développement par la recherche agronomique sans avoir dû utiliser ces nouvelles techniques. Pourquoi vouloir imposer des plantes dont nous n'avons pas prouvé l'innocuité alors qu'il reste tant de choses "naturelles" à faire?

Ce discours tenu par des personnes de tous horizons, s'il est un peu radical pose une question essentielle : à quelles conditions faut-il répondre pour introduire une variété transgénique dans une agriculture? Cette préoccupation doit se situer en amont de la recherche et c'est pourquoi elle figure dans ce rapport avant l'évocation de la recherche.

Il est des questions qui restent sans réponses mais pour autant il en est qui en ont une. La question de savoir si les OGM résoudre seuls les problèmes alimentaires mondiaux n'en est pas une. Seules quelques grandes entreprises privées feignent encore d'y croire. Partant donc du principe que les besoins des PVD ne relèvent pas uniquement des OGM, on peut s'interroger sur les besoins des PVD. Si on pense ensuite pouvoir répondre à une attente à l'aide des biotechnologies, on peut encore se poser quelques questions.

Tout d'abord identifier les problèmes posés. Il ne s'agit pas de calquer sur une situation un modèle déjà étudié en laboratoire et qui améliorerait la situation. Cela reviendrait à résoudre un problème qui n'existait pas.

Il convient ensuite de savoir si les OGM peuvent apporter une solution efficace, par exemple en sachant sur quelle échelle de temps les besoins se font ou se feront ressentir. A titre d'exemple, certains agriculteurs dans la misère désertent massivement les campagnes vers les périphéries des grandes villes d'ici 20 ans si aucune solution n'y est apportée. Est-il alors raisonnable d'engager des recherches en génétique sans savoir quand les résultats pourront être exploitables ?

Enfin on peut comparer les avantages obtenus grâce aux OGM à ceux d'autres méthodes plus classiques. Le point intéressant développé dans l'article du "Monde" est celui qui expose le danger de voir les budgets de la recherche accaparés par la recherche en génétique au détriment de celle concernant d'autres méthodes. C'est ce type d'écueil qu'il faudra savoir éviter.

-b- Effectuer la recherche.

Une fois que les objectifs ont été décidés, que la solution génétique a été approuvée, on peut alors en appeler aux chercheurs. Pour avoir visité des laboratoires et discuté avec leurs responsables, il m'est apparu une ambiguïté : la recherche est par essence un domaine fondamental qui vise l'évolution scientifique de l'espèce humaine, et on confie d'autre part aux chercheurs le soin de résoudre des problèmes ponctuels. La dichotomie entre chercheur et ingénieur est proche d'être inexistante.

Faut-il s'intéresser à la fixation de l'azote en général ou faut-il chercher à améliorer une plante tropicale dans ses modes de fixation de l'azote? Est-ce qu'une publication de recherche doit tenir compte des besoins des pays en voie de développement ou est-ce du devoir des ingénieurs d'appliquer à des cas concrets les découvertes fondamentales?

La réponse n'est pas évidente dans la mesure où l'intégration d'un gène à une plante relève en soi de la recherche. Il est difficile et même hasardeux de vouloir associer un gène qui a été identifié à une plante que l'on souhaite améliorer. Dès lors le travail des chercheurs est considérable et ce problème persistera tant que des méthodes génériques pour incorporer un gène dans un génome ne seront pas au point. La méthode systématique qui consiste à essayer d'incorporer un gène dans des cellules puis de sélectionner *a posteriori* celles où l'opération a réussi n'est satisfaisante ni intellectuellement, ni pour la sécurité, ni pour l'application d'une politique d'aide au développement par les biotechnologies qui renverrait chacun à ses compétences.

Les chercheurs, même si leur travail prend une autre dimension et gagne donc de l'intérêt, n'ont pas une position confortable. On leur reproche de ne pas avoir les compétences requises pour mener à bien une mission qu'ils sont contraints de mener faute de personnels réservés pour le développement. Ils sont confrontés à des problèmes nouveaux :

- d'ordre éthique en raison de la nature de leurs recherches,
- d'ordre commercial en raison de la forte demande des entreprises privées à

travailler avec les laboratoires publics.

Pourtant la législation française donne le brevet au premier déposant et non à l'inventeur comme aux Etats-Unis. On pourrait alors penser que l'effort de recherche peut-être menée de façon indépendante aux problèmes relatifs aux financements et aux dépôts de brevets. Mais il n'en est rien. Les chercheurs peuvent être de véritables chefs d'entreprise confrontés à d'âpres négociations face aux sociétés privées. En ces temps où le recrutement de fonctionnaires de l'Etat est très réglementé pour cause de restrictions budgétaires, l'issue de ce débat paraît compromise.

Mais la recherche ne doit pas exister et n'existe pas uniquement, dans les pays les plus industrialisés. Malheureusement, quand on parle aujourd'hui de la recherche dans les pays en voie de développement on pense immédiatement aux centres internationaux de recherche, les CIRAs. Or ce ne sont en réalité que des centres de recherche occidentaux implantés dans des pays du sud. Ils ne représentent pas à proprement parler l'effort de recherche des pays en voie de développement. Ceci n'est d'ailleurs pas surprenant puisque cette recherche est déjà trop coûteuse pour le domaine public français qui ne pourrait être réellement efficace qu'avec des moyens, en particulier humains, bien plus importants. Elle nécessite également une alimentation constante en eau de bonne qualité, un apport d'électricité fiable et un soutien

institutionnel organisé, notamment en ce qui concerne les délais de livraison des réactifs, l'accès à Internet et à d'autres réseaux internationaux. Toutes ces raisons font que développer la recherche biotechnologique n'est pas du simple ressort des chercheurs qui diffusent leurs connaissances: seule une politique globale des pays concernés avec l'acceptation des lourds investissements à apporter pourrait permettre une recherche biotechnologique locale.

-c- Introduire effectivement les OGM.

La recherche de nouveautés biotechnologiques ne s'arrête pas au produit de laboratoire, il faut encore diffuser l'espèce dans les cultures visées et préalablement définies. Mais ce n'est pas toujours simple. Cela dépend de la nature de l'exploitation ainsi que du type de plante qui est visée.

Introduire des plantes transgéniques dans une plantation de type "industrialisée", c'est à dire axée sur la rentabilité de grandes étendues cultivées, est toujours plus facile que dans une plantation familiale vivrière. D'abord parce que les interlocuteurs sont moins nombreux dans le premier cas et donc plus aptes à diffuser rapidement les nouveaux produits, mais aussi parce qu'une coopération est possible entre la recherche et l'exploitant agricole qui possède plusieurs milliers d'hectares.

C'est ce constat que fait Yves Duval, chercheur à l'IRD sur le palmier à huile. Son partenaire, une société qui possède 800 000 hectares de palmiers à huile en Malaisie, finance en partie les travaux de recherche afin de renouveler efficacement ses arbres. Comme il le reconnaît lui-même, ses collègues qui travaillent sur le manioc n'ont certainement pas la possibilité d'obtenir une aide financière pour compléter les budgets alloués par l'Etat français. Il existe donc un risque de voir la recherche de tourner vers des thèmes facilement finançables.

De plus, une fois produite une variété de manioc améliorée, il reste à surmonter le problème de la diffusion des graines. Le manioc est consommé par 800 millions de personnes au monde sans qu'il y ait pour autant un flux des échanges en conséquence. Cela signifie que l'essentiel du manioc produit l'est à des fins de consommation très locale. Dans la pratique, les agriculteurs renouvellent leur plantation à partir des récoltes précédentes. Si les filières semencières ne sont pas en place dans un pays ou une région, comment leur faire profiter des produits conçus pour eux? Certains affirment que les nouvelles graines se répandent d'un agriculteur à son voisin et peuvent ainsi atteindre des zones peu organisées. La tâche semble toutefois plus complexe.

Enfin ces plantes nécessitent souvent des attentions différentes des plantes traditionnelles. Comment diffuser l'information sur les utilisations ou non d'engrais, sur les besoins ou non en eau, sur les pesticides ou herbicides auxquels la plante résiste et les autres...? Cela peut représenter des changements plus importants encore, comme dans le cas de l'hévéa précité où les agriculteurs vont devoir saigner l'arbre à des périodes et de façons différentes de celles qui ont été pratiquées pendant des générations par leurs ancêtres.

Faut-il pour autant réserver les bénéfices de ce progrès à un certain type d'agriculteurs et de plantes ou bien faut-il mettre en place des structures centralisées qui permettent d'atteindre tous les champs? La difficulté réside en ce que la réponse à cette question doit être apportée par la concertation de personnes de compétences différentes (chercheurs, économistes, politiques, agriculteurs). Dès lors que les réflexions sont menées par des spécialistes sans être dirigés par une politique globale ou sans collaborer avec les instances

dirigeantes des pays intéressés par l'utilisation des OGM, elles ne peuvent répondre à l'obligation de prendre en compte tous les champs d'action concernés et prévoir au mieux les conséquences des changements introduits .

Ce sujet devrait être abordé avant toute chose et alors que les chercheurs ont déjà fourni des travaux importants, le problème n'a toujours pas, à ma connaissance, trouvé de réponse dans la pratique.

-d- Suivre l'évolution des OGM.

Le dernier point qu'il faut aborder quant aux problèmes à résoudre pour l'introduction des OGM dans les PVD est celui du suivi des organismes biologiques cultivés.

Ce souci est commun à tous les pays qui cultivent ou qui consomment des produits génétiquement modifiés. En France, une procédure d'autorisation existe pour valider la mise sur le marché d'un nouvel organisme. En revanche, une fois les OGM disséminés dans la nature, il n'existe pas d'organe d'observation qui aurait pour tâche de surveiller le comportement des plantes dans la nature et sur une période assez longue, choses qui ne peuvent être prises en compte en laboratoire.

Pourtant, comme se plaît à le rappeler P.H. Guyon, pour les voitures il existe le contrôle des mines avant la mise sur le marché, mais ensuite quand on utilise sa voiture il faut respecter le code de la route, il devrait en être de même pour les OGM.

Les journaux citent souvent en ce moment l'exemple du papillon monarque que le Maïs Bt empêcherait de se développer. Toute l'opinion publique est très concernée par ce symbole de la nature, au même titre que le Koala. Mais les responsables doivent plutôt voir derrière ce problème l'impossibilité de prévoir *a priori* tous les effets que pourront avoir ces plantes. Il faudrait envisager tellement d'interactions possibles que la technologie serait condamnée.

La question risque de ne pas se poser très longtemps dans les pays industrialisés. Même dans le cas, peu probable, où la pression de l'opinion publique interdirait la culture des OGM, les agriculteurs ne seraient pas dans une situation dramatique car ils n'ont pas un besoin absolu de ce progrès. En revanche, il est fort à craindre que les conséquences soient très lourdes pour les PVD. D'une part parce que certains pays verront dans des nouvelles plantes leur seule chance de sécurité alimentaire et prendront toujours le risque des effets secondaires contre la certitude de la famine. D'autre part parce que la biodiversité est immensément plus importante dans les PVD que dans les pays industrialisés. Les interactions beaucoup plus nombreuses et variées exposent les PVD à des risques bien supérieurs à ceux encourus par les pays industrialisés. Enfin les mouvements de protestation ont plus de difficultés naître et à s'exprimer dans les PVD, soit par censure, soit par manque de réseaux d'information, ce qui peut nuire au suivi des plantes introduites. On imagine mal la Chine renoncer à son engouement pour les cultures transgéniques sous prétexte que l'opinion publique n'y est pas favorable.

Toutefois il semblerait éthiquement inacceptable de laisser se développer des cultures transgéniques sans que des études soient effectuées en ce qui concerne l'impact sur la biodiversité avoisinante, sur l'environnement (composantes du sol, de l'eau,..), et sur les descendants issus d'un grand nombre de générations.

Mais s'il faut impérativement surveiller les OGM dispersés dans la nature, il est tout à fait envisageable, et souhaitable, que ce travail soit effectué par des scientifiques locaux

puisque cela ne nécessite pas de gros moyens financiers et requiert des connaissances agronomiques que de nombreux pays possèdent. Cela ne signifie pas pour autant que les chercheurs occidentaux peuvent se donner bonne conscience en laissant aux autres le soin d'assurer le suivi. Toute l'opération doit être prévue avant d'envisager d'introduire la plante.

S'il est impossible de créer un organe d'observation local, il faudra considérer au cas par cas les besoins du pays en cette technologie et comparer les risques liés à l'introduction des OGM aux risques de leur non-introduction. Les remarques précédentes ne sont d'ailleurs pas propres aux OGM. Les mêmes considérations se posent pour toute introduction d'espèce. Qu'il s'agisse de l'algue "tueuse" *caulerpa taxifolia* en Méditerranée ou des lapins en Australie, la possibilité de déterminer son rôle dans la chaîne biologique, et par exemple s'il en existe des prédateurs locaux, décidera de la sécurité biologique qui entourera l'expansion des biotechnologies.

2) Quelle défense pour les PVD ?

-a- Profiter d'une nouvelle rente.

Les enjeux du nouveau marché lié à la commercialisation du vivant ont déjà été évoqués et en particulier le fait que cela soit la meilleure chance pour certains PVD de récupérer d'importantes quantités d'argent. C'est pourquoi il faut être important de bien veiller à préserver la rente qui découlerait de l'exploitation de la biodiversité présente sur leur territoire. Comme les rentrées financières des pays fournisseurs de biodiversité dépendent des bénéfices engrangés par les sociétés privées qui leur achètent, l'objectif n'est pas de travailler à l'encontre de leurs intérêts par principe.

Dans l'hypothèse où le mouvement "bio" serait en mesure d'exercer une pression suffisamment forte sur la consommation pour que la production d'aliments à base d'organismes transgéniques ne soit plus rentable, les PVD souffriront sûrement plus encore que les grands groupes comme Monsanto ou Novartis.

Ce défi est étroitement lié à l'évolution de la législation sur la propriété industrielle à travers le monde et en particulier aux Etats-Unis. A ce titre, une plus grande rigueur est nécessaire dans la protection intellectuelle. D'une part du côté des PVD pour que les sociétés privées puissent y investir en toute sécurité et pour ne pas être victimes de "piratage technologique", et d'autre part du côté des pays développés pour que cessent les incertitudes quant à la validité d'un brevet.

A titre d'exemple, la société Biocyte a obtenu du Bureau Européen des Brevets un brevet qui lui confère la propriété de toutes les cellules du sang prélevé sur le cordon ombilical d'un nouveau-né et utilisées dans un but thérapeutique, brevet si large qu'il est en examen devant les tribunaux. (Rifkin)

Ces errements des organismes habilités à délivrer des brevets sont pénalisants pour les laboratoires publics ou privés en biotechnologies qui ne peuvent se permettre, au vu de leurs investissements, de ne pas pouvoir anticiper la législation.

Afin de permettre le développement des biotechnologies dans le monde, plusieurs tentatives ont eu pour objet d'harmoniser les législations nationales: soit par des négociations multilatérales, comme dans l'Organisation Mondiale de la Protection Intellectuelle (OMPI) ou

à l'Uruguay Round sous l'égide du GATT, soit par des relations bilatérales engagées par les Etats-Unis puis dans une moindre mesure par l'Union Européenne et le Japon.

L'OMPI a pour objectif depuis 1984 d'harmoniser les lois sur les brevets entre les USA, l'Europe et le Japon et plus particulièrement sur deux points litigieux : la période de grâce (durant laquelle l'invention peut être déposée) et l'identité du propriétaire du brevet (l'inventeur aux USA et le premier déposant pour l'Europe et le Japon).

Du côté des négociations bilatérales, les pays industrialisés exercent des pressions commerciales afin d'obtenir des pays en voie de développement une protection juridique industrielle plus grande. Elles ont souvent conduit à des résultats plus stricts plus rapidement qu'au sein de l'OMPI ou du GATT. Les méthodes employées pour contraindre les pays plus pauvres à adopter des législations en accord avec la possibilité du développement des entreprises des pays industrialisés sont préoccupantes quant au respect de la souveraineté nationale.

L'intérêt pour ces pays de ne pas développer de législation trop contraignante serait d'obtenir les semences, sans verser de redevance aux titulaires du brevet, grâce à un piratage facile à réaliser, assurant des prix faibles sur le marché intérieur et des emplois pour une partie de la population.

Cependant tous les pays en voie de développement ne sont pas dans la même situation. Il est probable que les pays possédant un fort potentiel intérieur, comme la Chine ou l'Inde, adopteront des législations strictes alors que d'autres qui se savent contraints d'importer ces technologies tâcheront de préserver un système laxiste.

Cependant, nous avons déjà évoqué le fait qu'un type de plante convient pour un environnement donné. Ainsi, copier dans un pays tropical des semences prévues pour des zones à faible densité biologique peut paraître inutile voire risqué.

La dernière question qui se pose est celle de la capacité des lois internationales à réguler les brevets obtenus à partir de pratiques ancestrales indigènes. Faut-il reverser une part des bénéfices aux représentants indigènes ? Peut-on accepter que des applications connues de tout un peuple soient sources de bénéfices pour une seule société, qui plus est étrangère, qui a extrait des molécules de la plante pour en faire un produit commercialisable ? Est-ce remplir la condition de nouveauté que d'inventer un dentifrice à base de molécules des branches de margousier d'Inde quand les indiens s'en servent pour se brosser les dents depuis des milliers d'années ? D'un autre côté, le us et coutumes de tous les pays du monde ont toujours été partagés par tous. Les folklores brésilien ou hongrois, repris par tant de compositeurs de succès planétaires, n'ont jamais reçu de part des gains qu'ils avaient engendrés. La question est de taille et les intérêts politiques des pays et des sociétés détenteurs des brevets apporteront certainement une réponse plus franche que des considérations éthiques.

-b- Vérifier l'impact économique.

La seconde défense pour les PVD contre les dangers que représentent pour eux le développement des biotechnologies consiste à étudier l'impact économique du marché des OGM sur ces pays.

Certains organismes publics, l'INRA, l'IRD ou le CIRAD, publient des documents relatifs à cette question, mais on en trouve peu en France. Le statut des auteurs de ces publications est celui de chercheur, le travail est donc utilisé à titre consultatif. Dans l'optique de la politique de recherche qui intégrerait l'étude des retombées économiques, on peut

imaginer que ces personnes prennent un statut de conseillers auprès des autorités de l'organisme.

Les documents que l'on trouve dans des instituts internationaux comme l'ISNAR, la FAO ou l'ISAAA, font toujours le rapprochement entre les observations d'ordre économique et des préconisations en matière de développement de la politique de l'institut.

Au contraire, à la lecture d'un article publié en France, il est quasiment impossible de savoir *a priori* de quel organisme il est issu. Les mêmes points vont y être développés, mais il apparaît clairement que la raison d'être de la publication n'est pas la même. Quand dans un cas il s'agit de répondre de façon concrète à une demande clairement formulée, on laisse de l'autre côté liberté, mais aussi abstraction. Ce déficit de coordination entre économistes et chercheurs sous l'égide d'un programme global ne permet pas de s'assurer contre d'éventuels effets secondaires.

Il ne s'agit pas d'imposer dans les détails les lignes de recherche, mais d'effectuer un contrôle qui remonterait depuis le chercheur vers des domaines de compétences plus globaux qui consulteraient, entre autres, des économistes sur les problèmes que les recherches en cours pourraient provoquer.

Aujourd'hui les laboratoires de recherche publics sont libres d'oeuvrer comme bon leur semble. Même s'ils sont toujours de bonne foi, ils n'ont pas forcément connaissance des paramètres économiques permettant d'anticiper les conséquences positives ou néfastes de leurs découvertes. Dans l'exemple de la coopération entre l'IRD et le producteur malaysien de palmier à huile, le chercheur affirme qu'aider une entreprise qui fournit du travail pour 100 000 familles ne peut qu'aider le développement de ce pays. Le constat pourrait ne pas être si simple. A qui vont profiter les gains? Comment compte évoluer localement l'entreprise? S'il existe un moyen d'impliquer les autorités locales dans une relation entre la société et le laboratoire, cela pourrait permettre un contrôle en accord avec la politique de développement du pays.

Tant que les organismes génétiquement modifiés auront cette particularité de ne pas être exportable entre deux régions qui n'ont ni le même climat ni le même environnement, on peut prétendre à organiser une étude d'impact économique en collaboration avec des économistes locaux. En effet, chaque variété correspondant à un contexte particulier et connu, on peut tenter de prévoir les conséquences de l'introduction. On peut étudier comment le vent va agir sur la dissémination des graines, comment tel animal va réagir face à cette nouvelle plante,...

Evidemment le problème se complexifie dès lors qu'une variété peut se répandre sur de vastes étendues. Les scénarios à envisager seraient alors trop nombreux pour pouvoir tirer des prévisions exploitables. Pour reprendre les exemples précédents, il faudrait alors imaginer les conséquences sur tous les animaux existants ou envisager des modes de diffusion des graines dans la nature différents selon que les régions sont plus ou moins exposées aux vents,...

Les grands groupes exercent une pression financière pour collaborer avec la recherche publique. On peut là aussi s'interroger sur ce qui pourrait advenir à court ou moyen terme quant à l'utilisation qui pourrait être faite des découvertes communes. Cet enjeu est aujourd'hui grandement pris en considération dans les accords de ce type par les chercheurs qui redoutent de voir leurs recherches accaparées par le secteur privé et inaccessibles aux pays en voie de développement. La seule question qui persiste donc est de savoir qui pourra conseiller les chercheurs pendant la négociation des contrats. On le sait, les chercheurs français ne perçoivent pas les applications industrielles de leurs découvertes et Pierre-Gilles Degennes a même laissé des japonais déposer le brevet des cristaux liquides pensant que cela n'avait aucun avenir commercial...

-c- Le libre arbitre.

Protéger les pays en voie de développement ne relève pas seulement de l'attention à apporter dans l'édification de lois ou dans les orientations de la recherche. La défense doit aussi opérer contre les agressions plus directes dont ils pourraient faire l'objet.

Les négociations qu'ils pourraient être amenés à engager avec certains grands groupes seront décisives dans bien des cas. Les autorisations qu'ils vont attribuer à des produits pour la consommation ou la culture auront des retombées primordiales sur l'économie et sur l'environnement du pays. Pour pouvoir défendre au mieux leurs intérêts ainsi que leur sécurité, il est important que des personnels soient formés aux enjeux et aux risques des biotechnologies.

Dans les laboratoires des organismes d'aide au développement, voilà bien longtemps que l'on forme des jeunes de tous les pays du monde aux techniques agronomiques par exemple. Mais au vu des moyens nécessaires pour la mise en route d'un laboratoire, l'utilité du savoir de ces jeunes en biotechnologies une fois retournés dans leur pays n'est peut-être pas là où on l'attend. Il n'est souvent pas question d'y développer une politique de recherche, tout au plus un domaine d'enseignement à la faculté.

La grande valeur que vont prendre ces personnes dans les années à venir sera de pouvoir représenter leurs pays au cours de réunions internationales, multilatérales, bilatérales, avec des instituts publics ou des sociétés privées. C'est par ces personnels que les peuples pourront choisir en connaissance de cause de leurs orientations. Il est peu probable que tous les pays, loin de là, auront les compétences nécessaires en temps et en heure pour participer activement aux discussions qui fixeront le cadre de leur évolution en biotechnologies. La diffusion intensive du savoir peut donc jouer un rôle important dans l'aide aux pays en voie de développement.

Le libre-arbitre ne s'acquiert pas uniquement avec la connaissance des technologies. Il est également nécessaire que les organisations internationales agissent en ce sens, particulièrement lors de relations bilatérales entre Etats et entreprises. De la surveillance de ces accords, qui ne doivent pas être outrageusement favorables aux entreprises sous prétexte qu'elles peuvent débloquent rapidement de l'argent, dépendra la possibilité de profiter durablement de ces progrès. *A contrario*, le droit à l'autodétermination des peuples interdit l'ingérence dans les affaires de l'Etat. Les peuples doivent pouvoir décider de leur avenir, mais il est du devoir des Etats industrialisés de les informer sur toutes les conséquences qui découlent d'un choix. Ce travail n'est pas celui du secteur privé aussi ne faut-il pas lui reprocher de ne pas le faire.

On peut donc espérer qu'une législation sur les contrats de ce type sera mise en place avec des identifications de clauses abusives, des obligations de part et d'autres...

-d- Anticiper les actions des grandes entreprises.

Pour conclure sur l'économie des biotechnologies, il convient de commencer par répondre à la question " Peut-on anticiper les actions des grandes entreprises ? ".

Une première difficulté qui intervient dans cette volonté de prédiction est la période de 18 mois pendant laquelle les brevets déposés sont tenus secrets. Cela signifie que toutes les estimations possibles quant à la politique des sociétés, à la nouvelle donne technologique, opèrent toujours avec un an et demi de retard sur la réalité du secteur privé. Vu la vitesse à laquelle ces progrès se développent, un tel délai est particulièrement difficile à surmonter.

Pour comprendre comment agit une entreprise productrice de biotechnologies végétales, on peut anticiper les demandes des clients. Ici, il s'agit de déterminer la volonté des agriculteurs d'utiliser ces graines, ce qui semble acquis, et surtout quels types d'améliorations vont répondre à l'attente de ces acteurs. Cela nécessite une étape préalable qui est aujourd'hui controversée : savoir si les consommateurs vont accepter les OGM.

De l'attitude de l'Europe va peut-être émerger la solution. Si les européens acceptent les OGM il ne fait nul doute que le poids de l'union européenne et des Etats-Unis sera suffisant pour imposer les plantes transgéniques au reste du monde. En revanche, si l'Europe persiste dans son refus, si le mouvement "bio" se fait plus important chaque jour, nous assisterons à un débat devant l'OMC où les uns mettront en avant le protectionnisme des autres qui diront défendre leur sécurité au nom du "principe de précaution".

L'influence de l'Europe dans les anciennes colonies et le fait qu'elle exprime le besoin de se protéger pourrait bien créer une scission entre les pays "bio" et les autres. Toutefois, si les deux possibilités sont envisageables, force est de reconnaître que quand des groupes au premier plan international se séparent de secteurs d'activité qui ont fait leur fortune pour se recentrer sur les biotechnologies, végétales, animales et humaines, on peut se douter que l'issue du combat passera par elles.

On peut donc se poser deux questions : quel sera l'état de la recherche ? et quelle sera la demande des agriculteurs ?

La première remarque qui vient à l'esprit concerne l'échelle de temps sur laquelle on situe les enjeux économiques. En réponse à cette question, les chercheurs consultés au sein de l'IRD avancent souvent des durées de 10 ou 20 ans, avec des nuances selon les types de plantes puisque ceux qui étudient des arbres expliquent que pour introduire effectivement un arbre transgénique dans une plantation il faut 25 ans alors que les choses vont beaucoup plus vite pour des plantes annuelles. Pour d'autres le processus est maintenant engagé pour que d'ici 20 ans on puisse utiliser efficacement la cellule comme une usine, dans un fermenteur ou dans un champ. D'autres encore voient des conséquences significatives déjà aujourd'hui et certains chercheurs, souvent agronomes, n'y croient pas du tout. Ceux qui travaillent sur les biotechnologies sont toujours très confiants quant aux éventuelles conséquences imprévues alors que les responsables de l'environnement sont effrayés par les conséquences déjà connues.

Bref, la prospective dans un domaine où même les scientifiques les plus impliqués sont en total désaccord n'est pas une chose aisée. Les systèmes mis en place devront donc couvrir de larges champs de possibilités et demeurer flexibles.

3) Des choix de société.

-a- De nouveaux paysans.

L'acceptation des OGM dans les cultures pour un pays en voie développement ne relève pas de simples considérations économiques et environnementales. Il s'agit d'un profond choix de la société rurale, celle-ci pourrait s'en trouver tout à fait modifiée.

Les modes de cultures risquent de changer. Nous avons déjà parlé du fait que l'introduction et le suivi des OGM ne se fait efficacement que s'il existe une structure organisée pour la diffusion des semences et l'inventaire des cultures. Quand une telle structure

se met en place, c'est la relation des paysans à la terre qui est bouleversée. L'agriculture se rationalise et le paysan n'est plus soumis mais domine une terre qui se voit attribuée une valeur. La terre devient un bien comme un autre. Cette modification des moeurs n'est pas anodine. Elle est susceptible de transformer la vision qu'ont les agriculteurs du monde.

Cette révolution sera encore amplifiée par la place que vont jouer les entreprises privées désireuses de conquérir de nouveaux marchés. Est-ce qu'un gouvernement accepterait l'idée que des sociétés agro-alimentaires, américaines ou européennes, détiennent les clefs de l'approvisionnement en semences d'une partie du pays? Est-ce que les gouvernements autoriseront la culture de plantes stériles qui accroissent la dépendance des agriculteurs ?

L'Afrique en particulier doit faire les choix qu'une partie de l'Asie a faits en suivant la voie tracée par la "Révolution verte". Il n'est pas évident que le modèle occidental convienne à l'agriculture africaine, ni qu'il soit le bon.

L'opinion est répandue selon laquelle de nombreux comportements issus de la culture africaine empêchent parfois des efforts plus grands de productivité. Des idées comme le fait qu'en Afrique le temps et la main d'oeuvre ne manquent pas, que les relations à l'argent sont autres, que les motivations sont différentes. Dès lors, l'arrivée des OGM peut sembler anecdotique sur la plupart du continent. Pour autant il s'agira d'effectuer un choix, sachant que la sécurité alimentaire de l'Afrique est l'objectif à atteindre.

Avec l'introduction et la généralisation des OGM, on peut imaginer que les paysans deviennent quasiment des salariés de sociétés semencières. En effet, il peut être intéressant pour une société de vendre les graines aux agriculteurs puis de leur en racheter les produits dotés d'une forte valeur.

Dans ce modèle, les paysans sont liés par contrat à un même client et fournisseur. Il ne faut pas imaginer beaucoup plus pour voir poindre un contrat de travail entre eux. Travailler pour des multinationales n'est généralement pas considéré comme dénaturant pour le pays, on y voit au contraire la reconnaissance internationale de l'efficacité du secteur dans le pays. On peut donc craindre par exemple que ces nouveaux paysans salariés soient amenés à cultiver des plantes productrices de médicaments, parce que le climat conviendrait mieux, au détriment du manioc, du sorgho.

De quoi serait alors composée l'alimentation de la population ? Quelle serait la capacité des paysans à retourner à leurs cultures traditionnelles au terme du contrat de travail? L'expérience de la colonisation, souvent désastreuse pour l'agriculture locale, peut servir de garde-fou à des politiques de développement tentées de privilégier les relations internationales, en axant l'agriculture vers la demande des pays les plus riches plutôt que de l'orienter vers une réponse aux besoins du marché intérieur.

-b- Une nouvelle agriculture "occidentalisée".

Cette nouvelle société rurale passerait certainement par une modification de l'environnement.

On peut imaginer un premier scénario selon lequel en plus de la création de structures permettant l'accueil des sociétés étrangères, le contrôle et la rationalisation de la chaîne de production agricole, la valorisation du monde rural serait source d'une politique d'accroissement du domaine cultivable. Ainsi des zones entières seraient défrichées afin d'attirer plus de capitaux.

On peut imaginer un second scénario où l'augmentation de la productivité due aux nouvelles variétés entraînerait, pour l'Afrique par exemple, une diminution des surfaces cultivées afin de préserver un revenu constant suffisant.

Selon la culture et les ambitions des pays, les effets peuvent donc être divers, mais dans les deux scénarios, l'agriculture pourrait devenir une alternative au chômage urbain qui ne cesse de croître.

Jusqu'à lors, la collaboration Nord-Sud se traduisait par des solutions aux problèmes du Sud par des méthodes différentes de celles du Nord, en accord avec la culture et l'environnement locaux. En passant du domaine public au domaine privé, elle pourrait devenir l'assimilation des méthodes des pays industrialisés par des pays désireux de jouer un rôle actif dans l'agriculture mondiale.

Le changement ne peut pas être rejeté *a priori* mais il est si radical qu'il est nécessaire d'informer les pays intéressés des voies dans lesquelles ils s'engagent.

L'agriculture industrialisée à base de plantes transgéniques serait tout de même largement moins polluante que celle des pays les plus riches, qui augmentent leurs rendements à l'aide d'engrais chimiques et de pesticides. Mais alors que l'on a longuement parlé de la valeur nouvelle qui a été accordée à la biodiversité, est-il plus rentable de détruire forêts et jungles au profit d'une meilleure production agricole ou de tirer profit des richesses génétiques qu'elles contiennent? La décision finale ne tiendra peut-être pas tant des retombées purement financières que du désir du pays de conserver son environnement sauvage ou le remplacer par des zones domestiques.

Une autre différence tient en ce que dans un cas les revenus proviennent d'un besoin du marché qui peut n'être que passager, et dans l'autre il s'agit d'organiser une agriculture qui sera toujours utile. Pour des préoccupations d'indépendance alimentaire et économique, les deux modes de culture ne sont pas équivalents.

Au final, une possibilité intéressante pourrait être d'améliorer le statut de paysan, éventuellement salarié d'un groupe semencier, qui cultiverait des plantes à haute valeur à destination des pays industrialisés tout en produisant des denrées consommables par les populations locales.

Dans ces hypothèses, il serait important que les sociétés privées prennent en compte les aspirations du pays en intégrant aux contrats de travail des clauses concernant la diversification des cultures pour préserver une partie traditionnelle dans les champs qu'elles font cultiver.

III- LES ACTEURS.

1) Les organismes internationaux.

Au sein des Nations Unies, on trouve plusieurs organismes internationaux qui traitent des biotechnologies dans les pays en voie de développement : la FAO (Food and Agriculture Organisation), l'UNESCO, l'ONUDI (Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel) et l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé).

- La FAO a donné dès 1989 la priorité aux biotechnologies pour augmenter la productivité des cultures. Elle met donc en avant les avantages que les nouvelles plantes confèrent en minimisant leurs effets négatifs. Ainsi, la stratégie de la FAO consiste à collecter et diffuser l'information, faciliter l'accès aux nouvelles technologies, développer des lignes de conduite pour promouvoir le partage équitable des biotechnologies, aider les pays en voie de développement à identifier leurs besoins en biotechnologies en renforçant leurs capacités à anticiper les impacts socio-économiques. La FAO considère que le droit de la propriété industrielle doit être suffisamment flexible pour correspondre aux objectifs de développement des pays tout en favorisant l'innovation biotechnologique. Le programme de la FAO sur les biotechnologies végétales vise à :

- assurer la coopération internationale,
- encourager la recherche,
- développer des systèmes de communication et d'information,
- améliorer les infrastructures.

En mars 1993, la FAO a accueilli des experts à Rome qui se sont entendus sur les principaux domaines d'action pour le programme :

- l'information et la diffusion,
- établir et prodiguer des conseils à l'attention des PVD,
- construire une capacité d'accueil institutionnel.

Le programme devait accélérer l'échange d'informations sur la recherche et les essais en champs, les technologies disponibles pour des cultures spécifiques, caractérisation du germoplasme des plantes, les laboratoires publics et privés et des procédures pour l'échange de matériel végétal. Le programme donnait aux Etats membres des conseils sur les problèmes politiques et techniques relatifs à la diffusion, la conservation, l'échange des cultures ainsi que sur des problèmes de législation et de biosécurité. Il proposait la création de laboratoires de cultures *in vitro* dans les pays les moins développés, renforçant les réseaux institutionnels existants, en encourageant les relations public-privé et en offrant des subventions de recherche pour les frais d'équipement et de maintenance.

- L'UNESCO a créé un réseau des Centres de Ressource Microbienne (MIRCENs) pour répondre au besoin des pays en voie de développement en ce qui concerne la collection, la

préservation, l'identification et la distribution du germoplasme microbien. Depuis 1985, le réseau MIRCEN s'est développé pour s'étendre sur 31 centres dans 23 pays en 1997. Chaque MIRCEN préserve une collection de cultures de micro-organismes de référence. Certaines cultures proviennent de sources comme l'American Type Culture Collection, d'autres sont issus des recherches du personnel des MIRCENS. Des centres existent à Bangkok (spécialisé dans la fermentation et le recyclage des déchets végétaux), en Chine (spécialisé dans la fixation de l'azote, les biopesticides, traitement microbien des eaux usées), dans la zone Pacifique (traitement des eaux usées, source d'énergie alternative au bois), à Nairobi (bio-engrais, biopesticides, fixation de l'azote), en Afrique de l'Ouest (*Rhizobium*, fixation de l'azote), en Afrique du Sud (biologie moléculaire, biotechnologie forestière, physiologie mycologique et des levures, fermentation), en Amérique Latine (utilisation de déchets agricoles pour l'alimentation et les produits chimiques, biopesticides et cultures de collections) et d'autres aux USA, au Japon, au Royaume Uni,...

En 1990 était fondé le Conseil pour l'Action Biotechnologique (BAC). C'est un groupe de scientifiques chargé d'assister, de conseiller, d'organiser et d'aider la mise en oeuvre d'activités dans les biotechnologies végétales et aquatiques.

• L'ONUDI a créé le Centre International pour le Génie Génétique et les Biotechnologies (ICGEB) composé de deux parties : l'une à New Delhi, l'autre à Trieste. Les activités de l'ICGEB tendent à :

- pourvoir les pays en voie de développement en un équipement minimum permettant la recherche avancée en biotechnologies,
- développer la collaboration dans la recherche afin que les scientifiques travaillent dans des domaines relevant de leurs aptitudes,
- servir de noyau de coordination entre les centres.

Les domaines de recherche couverts par le programme de l'ICGEB sont les suivants :

- biologie végétale, avec une préférence pour l'amélioration de la culture,
- santé humaine, avec une préférence pour le contrôle de maladies infectieuses et la mise au point de vaccins,
- transformation de la biomasse.

L'ICGEB a aidé les pays en voie de développement à combler leurs besoins en leur offrant l'accès à un laboratoire d'informatique avancée à Trieste. Le laboratoire permettait d'accéder à de grandes bases de données européennes ou américaines.

• L'Organisation Mondiale pour la Santé a développé près de 50 programmes à composante principalement de recherche et dont la plupart comporte des biotechnologies. Le principal se nomme le Programme Spécial pour la Recherche et l'enseignement en maladies tropicales (TDR) qui avait pour but de développer des médicaments, des vaccins, d'améliorer les méthodes de détection et de contrôle des vecteurs. A court terme, les biotechnologies devaient avoir un effet sur les diagnostics grâce à l'utilisation d'anticorps clonés et de tests d'ADN. L'OMS a également été préoccupé par la biosécurité. Dès 1975, elle a créé le programme sur les mesures de sécurité en microbiologie, relatif aux dangers issus de la recombinaison de l'ADN. En 1990, la FAO et l'OMS ont organisé conjointement une conférence sur l'utilisation et la sécurité des aliments issus de la biotechnologie. Sa conclusion

était qu'il n'y avait aucune raison de penser que les produits issus des biotechnologies étaient moins sûrs que les produits conventionnels, bien que cela restait à démontrer.
(Source Albert Sasson, "Biotechnologies in developing countries", UNESCO, 1998)

2) Les pays développés.

L'action des pays développés en faveur de l'aide au développement à travers les biotechnologies se traduit principalement à travers deux organismes : l'OCDE (Organisation pour la Coopération et le Développement économique) et la Commission Européenne.

• L'OCDE s'est intéressé pour la première fois aux biotechnologies en 1981. Les projets de recherche étaient alors les suivants:

- sécurité,
- protection des brevets,
- impacts économiques à long terme,
- politiques et priorités pour la recherche et le développement en biotechnologie.

La plus grande partie du travail accompli l'a été en matière de sécurité relative à l'utilisation des OGM. Le rapport de 1986 "Considérations sur la sécurité dans la recombinaison de l'ADN" était jusqu'à récemment la seule recommandation internationale de ce type. La première idée développée était que quand un produit était proposé, les autorités nationales devaient évaluer les intérêts et les risques propres à son environnement particulier. La seconde idée était que le développement des OGM devait se faire étape par étape et que chacune d'elles comporte une série de tests lui permettant de passer à l'étape suivante.

• La Commission Européenne accorde l'autorisation de commercialisation d'un OGM quand la majorité des pays membres a rendu un avis positif. La commercialisation est alors possible dans tous les pays membres. Cependant les contradictions au sein de l'Union au sujet de l'autorisation des OGM à la culture ou à la consommation sont parmi les plus vigoureuses. La France, par exemple, a réclamé à la Commission Européenne de commercialiser le maïs transgénique depuis 1994. Le 12 février 1996, le Premier Ministre français annonçait l'interdiction du maïs transgénique à la culture, et ce afin de protéger l'environnement. Le 18 décembre 1996, la Commission Européenne autorise la commercialisation du maïs, reprise au Journal officiel le 5 février 1997 avec l'obligation de l'étiquetage, comme réclamé par la Commission Européenne. Ce faisant le gouvernement s'était donc prémuni contre les risques environnementaux mais ne montrait pas de crainte à l'égard des risques sur la santé. Or cette position est exactement contraire à celle des scientifiques qui considèrent que le risque environnemental lié au maïs transgénique n'est pas considérable dans la mesure où il n'existe pas en France de souches sauvages de maïs. La culture du maïs a été approuvée en France à la fin de l'année 1997.

En matière de recherche, la Communauté Européenne a développé un programme STD (Sciences et Technologies pour le développement) au début des années 1980 afin de soutenir le fort potentiel européen en recherche tropicale. La principale préoccupation du programme STD était d'augmenter le potentiel de recherche locale. Le nombre de chercheurs et d'ingénieurs en recherche et développement par million d'habitants au début des années 1980 était de : 850 en moyenne dans le monde, 2984 dans les pays industrialisés, 127 dans les pays

en voie développement, 274 en Asie, 252 en Amérique Latine, 207 dans les pays arabes et 49 en Afrique. Le STD a travaillé sur des thèmes scientifiques indépendamment des données économiques et politiques des pays engagés dans la coopération. Les programmes du STD devaient comporter au moins deux équipes (Nord-Nord, Nord-Sud ou Sud-Sud) et sans limite supérieure.

(Source Albert Sasson, "Biotechnologies in developing countries", UNESCO, 1998)

3) Les PVD.

La recherche dans les pays en voie de développement passe pour une grande partie par le CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research) créée par la fondation Rockefeller pour lutter contre la faim dans le monde. 19 centres CIRA existent dans le monde créés par le CGIAR. A travers ses centres localisés au Pérou, en Syrie, aux Philippines, en Ethiopie, etc., le Groupe désire améliorer la productivité des systèmes de production alimentaire, améliorer durablement l'agriculture par la gestion et la conservation des ressources, augmenter le potentiel de recherche des PVD et améliorer l'environnement économique pour le développement agricole. Si chaque centre est légalement indépendant, il sont tous de même soumis au CGIAR pour leurs financements.

La politique du CGIAR en matière de propriété intellectuelle est primordiale pour la défense des intérêts des pays en voie de développement. Certains considéraient que les CIRAs devaient déposer de nombreux brevets pour faciliter la collaboration avec les sociétés privées. D'autres pensaient que le dépôt de brevets pourrait compromettre la distribution gratuite au sein des instituts des pays en voie de développement. En 1993, le CGIAR proposait que les Centres ne demandent pas de droits sur la propriété intellectuelle à moins que ce soit absolument nécessaire pour assurer l'accès aux nouveaux produits technologiques par les pays en voie de développement. La position par rapport à la commercialisation des gènes est que les Centres ne devraient pas rechercher un profit financier de la commercialisation du germoplasme, mais devraient aider les pays en voie de développement à en obtenir le cas échéant. Pour les souches qui sont utilisées comme base de recherche, les Centres devraient autoriser la brevetabilité de matériel génétique comme des constructions génétiques ou moléculaires. Cet accord sera donné après consultation du pays d'origine des souches. Par exemple, un tel transfert de technologie a existé entre les CIRAs et PGS, une société belge. Les technologies commercialisables étaient brevetées par la société qui était la mieux placée pour en contrôler le respect. Les droits de commercialisation revenaient à la société pour les pays industrialisés et aux CIRAs pour les pays en voie de développement. Un tel accord risque cependant d'être source de conflits dans la mesure où il sera difficile d'empêcher les pays en voie de développement de diffuser des produits qu'ils auront obtenus gratuitement. Dès lors il est envisageable que l'OMC soit appelée à statuer sur un cas de concurrence déloyale.

En ce qui concerne la politiques des pays à l'égard des biotechnologies, on peut avoir un aperçu de la diversité des possibilités à travers quelques exemples (Komen, Persley ISNAR 2).

Si l'on cherche à comparer les programmes gouvernementaux pour la recherche, on peut former un premier groupe avec l'Inde, la Chine et la Thaïlande : ces trois pays ont mis en place une agence centrale chargée de coordonner la recherche en biotechnologie.

• En **Inde**, dans le cadre du sixième plan quinquennal (1980-1985), un département de la biotechnologie (DBT) a été créé dans le ministère de la science et de la technologie. Son rôle est de :

- développer des programmes pour les biotechnologies,
- aider au développement des infrastructures,
- promouvoir l'importation de biotechnologies,
- formuler des principes de biosécurité.

Le DBT est doté d'un budget annuel de 28 millions de dollars par an.

• Le gouvernement **chinois** a ajouté la recherche en biotechnologies dans les champs de compétences de l'Académie des Sciences Agricoles de Chine et dans d'autres instituts déjà existants. Au sein de la Commission d'Etat pour la Science et la Technologie a été créé en 1983 le Centre National Chinois pour le Développement des Biotechnologies, calqué sur le DBT indien. Sa tâche est de distribuer des budgets dans différents secteurs de recherche, de coordonner toutes les activités de recherche et développement biotechnologiques dans les instituts de recherche et les universités et d'encourager les échanges d'information, la formation des personnels et la coopération internationale.

• Le même organe central a été créé en **Thaïlande** avec le Centre National pour le Génie Génétique et les Biotechnologies en 1983, chargé d'encourager et de coordonner les activités de R&D en biotechnologies financées par le gouvernement. Le Centre fournit de l'aide par les budgets, l'information, l'enseignement, les relations à l'industrie et les contacts internationaux. La recherche financée par le Centre traite essentiellement de :

- la culture des tissus,
- la sélection végétale et la conservation du germoplasme,
- les engrais biologiques,
- la lutte contre les maladies,
- le riz.

Un deuxième groupe comporte l'Indonésie et la Malaisie qui ont en commun une approche par de multiples centres d'excellence.

• Dans le cadre du plan 1991-1995, la **Malaisie** a créé le Groupe National de Travail sur les Biotechnologies. Son rôle était de :

- conseiller le gouvernement sur les problèmes de recherche et de budgets,
- superviser les avancées en biotechnologie,
- faciliter la relation public-privé
- établir un mécanisme pour l'attribution de budgets de recherche,
- préparer un compte-rendu annuel sur l'état des biotechnologies dans le pays,
- établir un code sur la sécurité et l'éthique dans tous les aspects du développement des biotechnologies.

Le Groupe a choisi de coordonner ces activités à travers quelques centres d'excellence sectionnés dans des structures déjà existantes. En agriculture, on trouve par exemple :

- l'Institut Malaisien de Recherche et de Développement Agricole,

- l'Institut Malaisien de Recherche sur le Palmier à Huile,
- l'Institut Malaisien de Recherche Forestière,
- l'Institut Malaisien de Recherche en caoutchouc.

• En **Indonésie**, trois agences ont été créées pour aider à la mise en place d'un réseau national de Recherche et Développement biotechnologique :

- en agriculture
 - . l'Agence pour la Recherche et le Développement Agricoles,
 - . l'Institut de Recherche Central pour les Cultures Alimentaires,
- en biotechnologie médicale
 - . l'Université d'Indonésie à Jakarta
 - . l'Agence pour la Valorisation et l'Application Technologiques.

La politique pour le développement des biotechnologies est divisée en quatre étapes:

- Transférer la technologie en important les compétences,
- Intégrer les biotechnologies dans un programme de recherche national,
- Développer la biotechnologie nationale,
- Stimuler la recherche fondamentale locale.

Un Comité National pour la Biotechnologie a comme tâche de mettre en oeuvre cette politique.

Une troisième catégorie regroupe les Philippines et l'Egypte dans leur volonté de créer des Instituts Nationaux de Recherche.

• Le gouvernement des **Philippines** a mis en place dès 1979 l'Institut National des Biotechnologies et de la Microbiologie Appliquée. Son objectif est de:

- définir des axes de recherche en microbiologie, génétique, chimie et ingénierie,
- fournir un enseignement dans ces domaines,
- conseiller le gouvernement sur les questions scientifiques,
- faire le lien entre le public et le privé.

Les principales directions de recherche sont :

- la fixation de l'azote,
- les bio-carburants,
- la fermentation.

• **L'Egypte** a fondé plusieurs instituts nationaux pour promouvoir la recherche.

- l'Académie de la Recherche Scientifique et de la Technologie en est le principal et couvre tous les domaines,
- l'Institut de Recherche en Génie Génétique Agricole, crée en 1990 et axé exclusivement sur l'agriculture.

Enfin, un dernier groupe composé du Kenya, du Zimbabwe et de la Colombie qui s'efforcent de définir des programmes nationaux.

• Au **Kenya**, une conférence nationale s'est tenue afin de définir des priorités pour la biotechnologie agricole. Les 10 points prioritaires étaient les suivants:

- développer des cultures de tissus pour propager les plantes,
- sélectionner *in vitro* des caractères intéressants ,
- développer des méthodes de diagnostics,
- conservation *in vitro* et distribution d'espèces,
- développer des marqueurs moléculaires,
- transférer des gènes utiles vers une plante,
- améliorer la fixation de l'azote,
- identifier et utiliser les plantes indigènes utiles,
- utiliser des microbes dans la dégradation d'organismes en engrais,
- développer des méthodes de contrôle biologique des maladies.

Pour les animaux, les objectifs étaient les suivants:

- améliorer les outils de diagnostic des maladies,
- développer de nouveaux vaccins,
- identifier et cloner les gènes utiles aux performances reproductives,
- avoir des systèmes de culture embryonnaire, de clonage embryonnaire et de reproduction *in vitro*.

L'Institut de Recherche Agricole du Kenya (KARI) poursuit ses efforts dans cette voie.

• Au **Zimbabwe**, le Conseil de la Recherche du Zimbabwe a proposé un programme pour développer la rentabilité des cultures, la technologie alimentaire, des méthodes d'alimentation des élevages et de créer une banque du gène. L'application de ce programme est essentiellement effectuée par l'Institut de Recherche en biotechnologies.

• En **Colombie**, le Conseil National pour la Science et la Technologie est présidé par le président de la Colombie et composé de ministres, de scientifiques et de représentants du secteur privé. Il coordonne des programmes nationaux dont celui concernant les biotechnologies. Les 4 objectifs de ce programme sont :

- créer une compétence scientifique nationale pour développer une nouvelle biotechnologie,
- promouvoir le développement biotechnologique dans des produits spécifiques, donner des avantages comparatifs aux produits colombiens,
- encourager les applications des biotechnologies dans des systèmes de production à faible coût.
- créer des structures juridiques et institutionnelles pour stimuler l'investissement.

Dans tous ces pays, c'est le secteur public qui produit l'effort de recherche en biotechnologies. Quel que soit le mode institutionnel développé, trois conditions doivent être réunies pour la mise en oeuvre d'un programme de recherche productif :

- une étroite collaboration entre les recherches en agriculture biotechnologique et traditionnelle pour s'assurer que les nouvelles technologies sont diffusées;
- une faible redondance dans les moyens et les services,
- un environnement de travail adéquate et des ressources financières suffisantes.

L'approche de la **Chine**, de l'**Inde** et de la **Thaïlande** qui coordonnent la recherche à un niveau national à l'avantage de pouvoir distribuer les budgets de recherche en accord avec la

ligne politique du pays, mais l'inconvénient de devoir aider des projets répartis dans de nombreux instituts. La méthode des centres d'excellence permet de bien cibler les objectifs d'investissements, d'équipement et de ressources humaines avec des coûts contrôlés. L'Indonésie et la Malaisie ont profité de cette bonne approche du problème. C'est le mode institutionnel préconisé par l'IBS (Intermediary Biotechnology Service).

En ce qui concerne la législation sur la propriété intellectuelle, le besoin d'introduire des lois strictes n'est pas évident pour beaucoup de pays en voie de développement, même s'ils ont tendance à les renforcer suite aux pressions exercées par les pays industrialisés pendant les négociations du GATT. En réalité, le système de législation requis par un pays comme la Chine, avec une forte compétence de recherche nationale, ne sera pas le même que celui dont aura besoin un pays beaucoup plus petit qui devra importer et utiliser des technologies étrangères.

Le problème financier reste le plus préoccupant puisque les gouvernements ont trop de contraintes budgétaires pour pouvoir investir dans ces domaines. Si des aides sont attribuées par les organismes internationaux, la situation n'est pas viable à long terme et il est nécessaire que le secteur privé local investisse dans les biotechnologies. Si des structures ont été créées pour impliquer le secteur privé dans la recherche et dans les retombées économiques résultant de l'exploitation de ces techniques, le développement d'un fort secteur privé dépendra essentiellement des produits qui seront issus de la recherche et de leur utilité pour l'agriculture et l'environnement.

(Source Komen, Persley, "Agricultural biotechnology in developing countries", ISNAR, Research Report n°2)

CONCLUSION

Les objectifs que l'on désirait atteindre en commençant ce stage étaient multiples et ambitieux. Il s'agissait d'une part de produire un document clarifiant le débat actuel sur les utilisations possibles des biotechnologies et d'autre part de participer à la mise en oeuvre d'une politique permettant le contrôle et le suivi de la recherche dans ce domaine à l'IRD.

Pour essayer de participer objectivement au débat souvent passionnel qui anime l'actualité, il a d'abord fallu préciser la nature des termes employés. Que l'on parle d'OGM, de biotechnologies, de plantes transgéniques ou de thérapie génique, tout cela a un sens souvent oublié qui provoque des amalgames constants dans la presse nationale. Il nous est donc apparu important de formuler en annexe un récapitulatif des termes employés. Ensuite, le rapport cite dans sa première partie les enjeux économiques qui nous semblent fondamentaux et plausibles. Indépendamment des conséquences économiques déjà visibles qui concernent les améliorations de la productivité, la lutte contre les maladies et insectes, les résistances aux herbicides, nous avons voulu soulever quelques points qui pourraient, selon nous, devenir de premier ordre dans les années à venir. Cela concerne trois points développés dans le rapport:

- la substitution des produits tropicaux par des cultures occidentales ne sera pas aisée car elle se heurte à des problèmes économiques (meilleur rendement des cultures tropicales, faible coût de la main d'oeuvre, faible coût de transport), politiques et industriels (modification de la composition des produits sur laquelle sont réglées les usines de transformation),

- la généralisation des cultures à très haut rendement peut entraîner des chutes des cours des produits occidentaux qui créerait une nouvelle clientèle pauvre au détriment de la paysannerie locale,

- les agricultures mondiales pourraient subir les mêmes lois de marché que l'industrie et se conformer à la séparation des compétences en produisant des matières de valeurs différentes au Nord et au Sud.

La difficulté qui réside dans l'étude des conséquences économiques consécutives à ces phénomènes tient dans l'incertitude absolue quant à l'avenir des plantes transgéniques. Si l'utilisation future des organismes génétiquement modifiés dans l'alimentation ou dans la santé passe par un fermenteur d'où s'écoulent des produits consommables, les équilibres mondiaux seront tout à fait différents du cas où ces mêmes productions se font dans des champs. Or on ne sait pas aujourd'hui s'il est plus intéressant d'utiliser un espace confiné pour fabriquer sans contrainte extérieure ou s'il vaut mieux accaparer gratuitement l'énergie solaire à travers la culture de plantes en champs. Confrontés à ce type d'obstacle qui divise les spécialistes, nous avons dû nous limiter là où la rigueur nous l'imposait. Nous avons donc voulu étudier les risques auxquels sont soumis les pays en développement face à différents scénarios. De cette recherche sont ressortis là aussi trois points qui nous sont apparus comme les plus importants:

- la perte pour les pays en voie de développement de l'espoir d'une rente issue de la vente de leurs ressources génétiques (parce que les sociétés auraient déjà stocké de grandes quantités d'organismes, à cause d'un manque de coopération locale, parce que la science arriverait à se passer de ces ressources, parce que les pays céderaient à la pression financière des grandes sociétés),

- la confrontation à des choix de sociétés pris en méconnaissance de cause faute de personnels locaux qualifiés,

- le développement de cultures de variétés nouvelles inadaptées aux contextes économique du pays (lacune de filières semencières locales, manque d'implication politique local pour assurer le suivi du développement).

Mais même en essayant ainsi de prendre du recul par rapport au débat, les avis divergent. Les entretiens ont été très enrichissants pour pouvoir mesurer l'ampleur des désaccords. Est-ce que les plantes transgéniques sont essentiellement à destination du Sud ou du Nord? Nous avons obtenu toutes les réponses possibles à cette simple question et toutes se justifient. Si on considère que les avancées technologiques les plus récentes ont rarement abouties dans les pays pauvres ou si l'on pense que les risques environnementaux sont trop importants dans des pays peu industrialisés, alors on conclue rapidement que les plantes transgéniques seront principalement à destination des pays industrialisés. En revanche, quand on estime qu'un risque ne vaut que s'il est comparé à un autre, tout porte à croire alors que les pays industrialisés qui n'ont pas beaucoup à perdre en refusant des cultures nouvelles seront moins concernés que les pays les plus pauvres où ces nouvelles technologies représentent la seule alternative à une famine présente ou annoncée. Notre opinion est que les plantes transgéniques vont se généraliser sur l'ensemble de la planète dès lors que seront surmontés les obstacles inhérents au développement d'une science nouvelle. Qui plus est, nous pensons que l'agriculture ne représentera pas un enjeu majeur des biotechnologies dans les années à venir, mais que les avancées en matière de santé créeront des marchés bien plus conséquents pour les OGM. La préoccupation actuelle pour l'alimentation n'existe que parce que les dangers et les bouleversements qu'engendreront les thérapies géniques ne sont pas encore visibles. Devant toutes ces contradictions sur le fondement même des biotechnologies, l'évaluation des risques est très aléatoire. C'est pourquoi, si ce travail s'était inscrit, comme il devait le faire au départ, dans une étude économique de différents scénarios, les conséquences tirées auraient été si vastes et si différentes que les conclusions n'auraient pas présenté d'utilité. Un tel travail était prématuré au sein de l'IRD qui n'a jamais soulevé ouvertement ces problèmes. Finalement le stage a eu pour objectif de préparer une nouvelle étude plus approfondie sur les impacts économiques et d'entamer une réflexion sur les directions d'une politique globale de recherche en biotechnologies.

Afin d'aider à la mise en place de cette politique, nous avons voulu mentionner cinq problématiques qui sont apparues à la lumière des entretiens avec les différents acteurs et en comparant les différents systèmes exposés dans la dernière partie du rapport:

- Les chercheurs sont contraints à l'IRD de combler l'absence d'ingénieurs dans le développement local des nouvelles variétés. Ils n'ont donc pas toujours les compétences ou l'objectivité nécessaires à cette tâche.

- La coopération entre économistes, politiques, chercheurs et représentants des agriculteurs locaux existe mais elle manque de régularité. Ainsi, si des experts de tous horizons peuvent être consultés au moment du choix d'un objectif de recherche, ils ne le sont plus par la suite. Pourtant leurs conseils pourraient être utiles lors d'étapes importantes comme dans la définition d'une coopération avec le secteur privé.

- Les objectifs initiaux ne définissent pas le projet dans son intégralité. Cela a comme conséquence immédiate que lorsque les buts scientifiques sont atteints les modalités du développement, les pays concernés par les variétés mises au point ou ceux chez qui la plante pourrait être néfaste ne sont pas précisés. Là encore, on en appelle au simple bon sens de quelques scientifiques et dirigeants, sans en référer à une étude approfondie.

- Il n'existe pas de politique claire concernant la propriété des technologies obtenues en coopération avec le secteur privé. Le sujet est traité au cas par cas. Une ligne de conduite générale quant à l'attitude à adopter pourrait être intéressante.

- La coopération internationale avec des pays en voie de développement se confronte à des différences de législations et de structures. Si l'introduction de variétés transgéniques ne se fait pas en parfaite connaissance des aptitudes des pays à accueillir ces organismes, il risque de ne pas exister de contrôle régulier des plantes dans la nature. Or ce contrôle est essentiel pour évaluer les modifications de l'environnement, chose qui ne peut être étudiée ni en laboratoire, ni en expérimentation à faible échelle et très localisée.

En définitive, l'objet de ce rapport est aussi ardu que l'étude économique des télécommunications qui aurait été faite il y a 20 ou 30 ans. Les perspectives en biotechnologies dans quelques dizaines d'années nous sont aussi obscures que l'essor d'Internet pour des économistes des années 1970. Mettre en place des structures permettant de rationaliser les efforts d'aide au développement sera certainement très utile pour en éviter les pièges, il n'empêche que la rapidité à laquelle les technologies progressent ne permettra sûrement pas aux politiques d'être suffisamment avancées pour anticiper une catastrophe. A partir de ce constat à la fois fataliste et pessimiste, si une solution doit être envisagée, elle passera certainement par une redéfinition du rôle et du champs d'action des acteurs privés et publics. Les instituts de recherche publics, qui ont été pris de vitesse par la recherche privée et qui sont aujourd'hui contraints de coopérer avec ces sociétés, tentent de séparer dans leurs contrats les droits d'exploitation des découvertes communes pour les pays en voie de développement de ceux pour les pays industrialisés. Au vu des conclusions précédentes, les termes des accords pourraient concerner toute la politique d'exportation vers les pays en voie de développement afin de ne pas bloquer les productions locales.

Les 24 et 25 juin, lors de la réunion du conseil des ministres de l'environnement à Luxembourg, la France tentera de faire prendre en compte par l'Union Européenne ses préoccupations en matière d'information des consommateurs et de procédure d'autorisation de mise de produits sur le marché. Le but ultérieur étant de s'efforcer "d'étendre à l'ensemble des échanges internationaux les critères européens de sécurité sanitaire et environnementale et de traçabilité" (Relevé de conclusions de la réunion interministérielle du 23 juin 1999). Comme le précise *le Monde* dans son éditorial du 24 juin, l'enjeu est de ne pas laisser "régler toutes les questions de commerce international par l'Organisation Mondiale du Commerce". Au coeur de cette controverse, l'opinion publique, tantôt favorable, tantôt défavorable, incrédule aux promesses vertigineuses des scientifiques. Combien de générations seront nécessaires pour que la nouvelle perception de l'homme par l'homme soit acceptée? Les chercheurs n'ont pas donné le temps pour l'habitude. Chacun de leurs brevets interpelle les novices. Leur nouveau jeu de construction qui empile des gènes finira par donner à la vie, et donc à l'homme, une justification scientifique. De même qu'il est passé dans les moeurs que toute la matière n'est qu'une superposition d'atomes, l'homme ne sera bientôt plus qu'une superposition de gènes. Quand les regards sont tournés vers les effets du maïs transgénique sur le Monarque c'est l'homme, dans sa condition, dans son mystère, que la science va bientôt assujettir.

GLOSSAIRE

CIRA	Centres Internationaux de Recherche agricole
CIRAD	Centre International de recherche agronomique pour le développement
FAO	Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GATT	Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce
GCRAI	Groupe Consultatif pour la Recherche Agricoles Internationale
GRAIN	Genetic Resources Action International
IBS	Intermediary Biotechnology Service
ISNAR	International Service for National Agriculture Research
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
OCDE	Organisation Mondiale et de Développement Economiques
OMPI	Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle.
ONG	Organisation Non Gouvernementale
POV	Protection des obtentions végétales
RAFI	Fondation internationale pour l'essor rural
UPOV	Union pour la protection des obtentions végétales
USAID	Agence des Etats-Unis pour el développement intenational.

Clone : Ensemble de cellules ou d'organismes génétiquement identiques asexuellement dérivés d'un ancêtre commun.

Génie Génétique : Processus artificiel au cours duquel des gènes sont individuellement retirés d'un organisme puis introduits dans un autre. On obtient alors un OGM.

Germoplasme : Souvent synonyme de matériel génétique, le germoplasme est le nom donné à la graine ou tout autre matériel dont la plante est issue.

Hybride : Croisement entre des organismes qui ont des compositions génétiques différentes. Les hybrides sont habituellement obtenus par reproduction sexuée, mais on peut maintenant obtenir des hybrides à partir d'organismes dont les différences sont très grandes.

OGM : Organisme Génétiquement Modifié. La manipulation génétique qui a permis l'obtention de l'organisme peut être de toute sorte : retrait ou ajout d'ADN, insertion de gènes provenant d'un organisme de la même espèce ou non.

Transgénique : Organisme obtenu par ajout d'un gène provenant d'une espèce différente.

ENTRETIENS

NOM	ORGANISME D'ORIGINE
Berlan J.P	INRA
Berthaud J.	IRD
Charrier A.	ENSAM
Chrestin H.	IRD
De Lattre M.	CIRAD
Duhoux E.	IRD
Duval Y.	IRD
Fauquet C.	ILTAB
Ghesquière A.	IRD
Griffon M.	CIRAD
Joly P.B.	INRA
Legrand P.	INRA
Marris C.	C3ED
Mounolou J.C.	CNRS
Prot J.C.	IRD
Second G.	IRD
Trommetter M.	INRA
Veas F.	IRD
Ville J-A.	IRD
Weber J.	IRD
Weil A.	CIRAD

BIBLIOGRAPHIE

- | | | |
|--------------------------------------|---|----|
| Antona M., Trommetter M. | Sustainable in-situ management of biodiversity in developing countries : Decision and Evaluation, <u>2^{nde} Conférence de la Société Européenne pour une Economie Ecologique</u> , mars 1998 | ** |
| Arnaud D., Ilbert H.,
Mongruel R. | La biodiversité : enjeu économique ou enjeu pour les générations futures, <u>SOLAGRAL</u> , 1994 | ** |
| Bizet J. | Rapport d'information annexe au procès-verbal de la séance du 20 mai 1998, <u>Sénat</u> | ** |

Bonny S.	Les biotechnologies en agriculture : perspectives et enjeux, <u>Futuribles</u> n°211, 1996	**
Bonny S.	L'emploi d'organismes génétiquement modifiés en agriculture : quel intérêt et quelles limites au niveau économique ?, <u>Courrier de l'environnement de l'INRA</u> n°34, juillet 1998	**
CGIAR	Mobilizing science for global food security, <u>Mid-Term Meeting</u> , 25-29 mai 1998	*
CIRAD	Fiches produits n°6, 1998	*
Cohen D.	<u>Richesses du monde, pauvreté des nations</u> , 1998, Flammarion	*
Cohen J.	Biotechnology priorities, planning and policies, <u>ISNAR, Research Report</u> n°6	**
Falconi, C.	Priorities and Policies for Agricultural Biotechnology, <u>séminaire IBS-Cambiotec de Lima</u> , 6-10 octobre 1996.	**
Falck J. B., Traxler G.	<u>Rent creation and distribution from transgenic cotton in the U.S.</u> , 5-7 mars 1998	*
FAO	<u>Food and Agriculture Organization : Biotechnology and Food safety</u> , 1997, n°61	**
FAO	Point 7 de l'ordre du jour de la quinzième session du comité de l'agriculture, 25-29 janvier 1999	*
Griffon M	Optimisme ou nouvelles inquiétudes? Vers une nouvelle révolution verte, <u>Cahiers Français</u> n°278.	**
Griffon M., Weber J.	<u>La révolution doublement verte : économie et institutions</u> , CIRAD, 1996	**
INRA	Dossier d'actualité " <u>Les OGM à l'INRA</u> ",	***
ISAAA	<u>Global review of commercialized transgenic crops : 1998, 1999</u>	*
Kahn A.	<u>Les plantes transgéniques en agriculture</u> , Commission du Génie Biomoléculaire	**
Komen J.	<u>International Initiatives in Agri-food Biotechnology</u> , 1997, ISNAR	**
Komen J., Persley G.	Agricultural biotechnology in developing countries, ISNAR, <u>Research Report</u> n°2	*
Krattiger A. F.	The importance of Ag-biotech to Global Prosperity. <u>ISAAA briefs</u> n°6. pp. 11	**
Le Déaut J-Y.	Rapport sur : de la connaissance des gènes à leur utilisation, 8 juillet 1998, <u>Assemblée Nationale</u>	***
Marris C.	<u>Aid-Funded plant biotechnology research in the UK</u> , University of Sussex, 1992.	*
Meunier J., Weil A.	Point 6 de l'ordre du jour de la <u>commission de programmation et de coordination scientifique</u> , 19 et 20 novembre 1998, CIRAD	***
OCDE	<u>Intellectual property technology transfer and genetic resources</u> , OCDE, 1996	**
Oerke E.C., Dehne H.W.	Global crop production and the efficacy of crop protection - current situation and future trends. <u>European Journal of Plant Pathology</u> , 103, 203-215.	*
Ouvrage collectif	<u>Un brevet pour la vie</u> , réunion d'Uppsala, 1993	***
Rifkin J.	<u>Le siècle biotech</u> , 1998, La Découverte	***
Sasson A	<u>Biotechnologies in developing countries : present and future</u> , volume 1 (1993) et volume 2 (1998), UNESCO publishing	***

Sontot A., Fridlansky F., Mounolou J-C.	<u>Biodiversité, génétique et droit</u> , Fondation Xavier Bernard, novembre 1998	*
SPORE	Biotechnologies végétales : des opportunités déjà bien réelles, <u>Spore n°66</u> novembre-décembre 1996	*
Taquet S.	Les projections alimentaires et agricoles de la FAO à 2005, <u>Marchés Tropicaux</u> , 8 janvier 1999	**
Van Wijk J., Cohen J., Komen J.	Intellectual property rights for agricultural biotechnology, <u>ISNAR, Research Report n°3</u>	**

SITES INTERNET

Exemples de sites écologistes prônant l'interdiction des OGM.

<http://www.vegebionet.com/ogm/>

<http://www.greenpeace.org/>

Sites proposant une approche pragmatique.

Deux rapports parlementaires:

<http://www.senat.fr/rap/r97-440/r97-440.html>

<http://www.senat.fr/rap/o97-5451/o97-54510.html>

<http://www.ogm.org/default.htm>

Organisations Non Gouvernementales:

<http://www.isaaa.org/>

<http://www.rafi.org/>

Instituts de recherche:

<http://www.cirad.fr>

<http://www.ird.fr>

<http://www.inra.fr/ACTUALITES/DOSSIERS/OGM/OGM.htm>

Site de l'Organisation Mondiale du Commerce:

<http://www.wto.org/develop/develop.htm>

Sites pratiques:

Informations relatives aux brevets:

<http://www.aphis.usda.gov/biotech/petday.html>

<http://www.inpi.fr>

<http://www.patents.uspto.gov/>

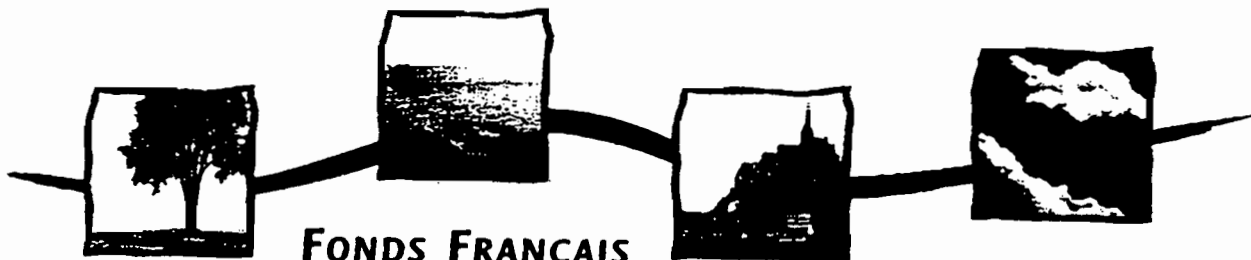
Centre de diffusion de l'information:

<http://www.cgiar.org/isnar/Fora/biotech/rr2.htm>

Base de données de la FAO des production alimentaires mondiales:

<http://apps.fao.org/lim500/nph->

[wrap.pl?Production.Crops.Primary&Domain=SUA&Language=francais&se rvlet=1](http://apps.fao.org/lim500/nph-wrap.pl?Production.Crops.Primary&Domain=SUA&Language=francais&se rvlet=1)



**FONDS FRANÇAIS
pour la NATURE et l'ENVIRONNEMENT**

Les Organismes Génétiquement Modifiés

un marché de 2 000 milliards

*Cycle de conférences
L'homme et son environnement*

terra  nöstra

QU'EST-CE QU'UN ORGANISME GENETIQUEMENT MODIFIE ?

Un OGM est un organisme vivant dont le patrimoine génétique a été modifié par l'introduction chirurgicale en laboratoire d'un gène supplémentaire, celui d'une autre espèce, d'une bactérie ou d'un virus. Cette introduction lui confère une caractéristique nouvelle qui n'aurait pu être développée par l'espèce naturelle. C'est la **transgénèse**, une science qui ne date que de quelques années.

Exemple : un gène de la bactérie *Bacillus thuringiensis* introduit dans le maïs lui confère la propriété d'être résistant aux pyrales, grâce à la production d'une protéine toxique pour ces insectes.

QUELLES SONT LES PLANTES GENETIQUEMENT MODIFIEES AUJOURD'HUI ?

La **tomate** à mûrissement retardé se consomme en Amérique et au Canada. Le **coulis de tomate** génétiquement modifiée est vendu en Angleterre.

La **courgette** résistante au virus est vendue exclusivement en Amérique.

Le **melon** est génétiquement modifié en France.

Les **pommes de terre** sont résistantes aux doryphores en Amérique et au Canada. En Australie on tente de les empêcher de noircir.

Le **maïs** américain et japonais résiste aux pyrales et tolère les herbicides.

La **chicorée** recombinée néerlandaise est autorisée à la culture en Europe depuis mai 1996. Elle résiste à un herbicide.

Le **soja** fabriqué aux États-Unis est résistant au Roundup. Il est importé en Europe et au Japon.

Le **colza** est tolérant aux herbicides en Europe et en Amérique.

Le tabac anti-herbicide, première plante génétiquement modifiée a été conçue par la Seita et autorisée en Europe pour les semences en juin 1994.

Ce n'est qu'un début.

Mais si l'on regarde les produits alimentaires composés, les OGM et leurs dérivés rentrent pour 60 à 80 % d'entre eux.

La France est le pays européen dans lequel se déroule le plus grand nombre d'essais d'OGM, cent cinquante en 1994, (combien aujourd'hui ?), autant que le reste de l'Europe, Belgique, Grande-Bretagne, Hollande, Allemagne et Danemark.

Elle s'est dotée de la première Commission de Contrôle en Europe, dès 1986. Mais c'est en Allemagne et dans le nord de l'Europe que l'opposition est la plus virulente.

LES EXPERTS SONT-ILS INDEPENDANTS ?

En France, deux commissions contrôlent les OGM : la Commission d'Études de la dissémination des produits issus du Génie bio-moléculaire et la Commission du Génie Génétique. Elles sont chargées d'évaluer les risques et placées sous le contrôle du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Environnement, ce dernier étant chargé uniquement de donner son avis.

Ces deux commissions sont composées de représentants des administrations et d'experts qui sont la plupart du temps juge et partie, puisqu'ils sont impliqués dans les recherches qu'ils doivent évaluer et autoriser. Les élus et les associations sont très faiblement représentés. On ne trouve aucun représentant de l'écologie. La confidentialité des informations, pour cause de secret industriel, ne favorise pas la transparence des décisions et l'information ne circule pas.

QUELLE LEGISLATION ?

C'est la Commission de Bruxelles et elle seule qui prend la décision d'autoriser la dissémination d'organismes génétiquement modifiés, pour la recherche/développement et pour la mise sur le marché. la décision est prise à la majorité qualifiée, après consultation des avis des États membres. La Directive 90/220 date de 1990.

Pour s'adapter à l'évolution des recherches, la Commission de Bruxelles a fait deux propositions :

1 - Responsabilité accrue des États membres

Obligation est faite aux États membres de respecter le principe de précaution fin de prévenir les dommages sur la santé humaine et sur l'Environnement. L'absence de certitudes scientifiques ne pourra plus être invoquée pour pratiquer des mesures préventives. En cas de dissémination non autorisée ou accidentelle d'OGM, l'État membre concerné sera tenu de remédier à la situation, d'engager des poursuites éventuelles ou nécessaires, d'informer les Quinze, la Commission et le public.

Les personnes effectuant des disséminations volontaires d'OGM devront assumer leur responsabilité civile et pénale face à tout dommage causé à la santé humaine ou à l'Environnement.

2 - Amélioration de la traçabilité

Les députés ont réclamé la mise en place d'un système de certification qui permette aux OGM d'être « tracés » sur le marché. L'étiquetage devra indiquer précisément la présence d'OGM et la composition du produit, et non pas se contenter de mentionner l'éventualité de cette présence, comme le proposait la Commission de Bruxelles.

ÉTIQUETAGE

Le règlement de la Communauté Européenne rend obligatoire depuis le 1^o septembre 1998, l'étiquetage des ingrédients dérivés du soja ou du maïs génétiquement modifiés.

La France, pour sa part, avait pris quelques mois d'avance sur l'entrée en vigueur de la directive européenne en rendant cet étiquetage obligatoire dès Février 1997.

Cette réglementation présente plusieurs lacunes :

1 - Les additifs, type lécithine de soja, les arômes et les solvants d'extraction, ne sont pas encore concernés par la législation.

2 - L'application du règlement ne peut être que partielle dans la mesure où les méthodes de contrôle officielles ne sont pas encore définies.

3 - Le seuil de contamination tolérable n'est pas réglementé. Ces contaminations peuvent surgir à tous les stades, culture (dans les champs par hybridation ou par le pollen), acheminement et fabrication (silos, cuves, etc.).

La CFCA a créé un groupe de travail OGM rassemblant les organisations représentatives, semenciers, distributeurs, organismes stockeurs, professionnels de la nutrition animale, industries agroalimentaires. À partir d'une méthode d'analyse et d'échantillonnage définie et normalisée, elle propose un niveau de 5% comme seuil de déclenchement, par produit, de l'obligation d'étiquetage dit « positif », c'est à dire mentionnant la présence d'OGM.

Le Triple enjeu des OGM

Corinne Lepage
Ancien Ministre de l'Environnement

Merci tout d'abord d'avoir organisé ce débat. À titre personnel, je trouve le titre inutilement provocateur : « pour en finir avec le mensonge économique américain », même si, effectivement, les propos qui suivent vont montrer qu'il y a un certain nombre de problèmes, notamment avec les Etats-Unis.

À mon sens le problème des OGM présente un triple enjeu.

ENJEU ENVIRONNEMENTAL ET DE SANTE PUBLIQUE

Le premier, Madame la Présidente, vous l'avez évoqué vous-même, est un enjeu environnemental et de santé publique. Il y a à cette tribune des gens infiniment plus calés que moi qui vous parleront de cela avec tout leur talent et toutes les connaissances qui sont les leurs.

Je dirai très simplement que le citoyen honnête homme ou honnête femme ne peut, aujourd'hui, qu'être sensible aux très grandes incertitudes qui entourent les OGM.

En réalité, plus on le creuse et plus on s'interroge. Lorsqu'il y a maintenant trois ans j'ai découvert le sujet, j'ai entendu toute une série de gens persuadés d'avoir beaucoup de certitudes, qui, depuis, se sont effondrées. Par exemple, la certitude que le transferts de gènes était impossible pour le maïs ; aujourd'hui, on sait que c'est possible, notamment par les bactéries du sol.

Autre exemple, l'allergie : aucune étude d'ordre allergique n'a encore été menée à ce jour. D'une manière très générale, beaucoup posent des questions, bien peu ont des réponses.

Ces incertitudes sont d'autant plus graves qu'elles nous dépassent considérablement. À la limite s'il ne s'agissait que de nous, tant pis pour nous si nous sommes une génération qui fait des choix stupides, qu'elle en assume les conséquences. Malheureusement, tel n'est pas le cas et les générations futures subiront les conséquences des décisions que nous pre-

nons collectivement aujourd'hui dans le domaine des organismes génétiquement modifiés, si conséquences il y a car, après tout, peut-être n'y en aura-t-il pas, peut-être que les incertitudes, le jour où elles seront levées, ce qui à mon sens n'est pas le cas, permettront effectivement d'avancer.

Cet enjeu environnemental et de santé publique est tout à fait considérable si on écoute les plus pessimistes. Effectivement les risques de nouveaux virus, de nouvelles maladies, de mutations génétiques totalement incontrôlées semblent exister. Or avons-nous le droit de prendre ce risque ? Y a-t-il un intérêt aujourd'hui à le faire ? Pour ma part, il ne me semble pas, dans l'état actuel des choses, y avoir d'intérêt à développer les organismes génétiquement modifiés dans le domaine alimentaire. Car il existe deux différences fondamentales entre ce qui est du domaine du médicament et ce qui est du domaine de l'alimentation.

Dans celui du médicament, les études menées pour autoriser la mise sur le marché sont infiniment plus poussées que celles menées pour autoriser la mise sur le marché de produits génétiquement modifiés. Il faut entre 1 et 2 ans pour pouvoir planter une plante génétiquement modifiée, il faut environ 10 à 15 ans pour pouvoir mettre sur le marché un médicament. On voit bien que ce n'est pas de la même nature.

Seconde différence, les médicaments ont un avantage collectif important, celui de sauver des vies humaines. L'avantage collectif des organismes génétiquement modifiés que l'on nous propose actuellement, le maïs, le soja, la tomate, le melon - entre parenthèses, nous avons vécu 20 siècles sans avoir de melon, de soja ou de maïs génétiquement modifiés - n'est pas si évident que l'on ne puisse vivre encore un certain nombre d'années en consommant des produits non génétiquement modifiés. Nous ne nous en porterons en tout cas pas plus mal.

En résumé toute une série d'incertitudes qui, éventuellement, peuvent déboucher sur des choses gravissimes et, en échange, des avantages collectifs extrêmement maigres. Voilà pour le premier enjeu.

ENJEU ECONOMIQUE

Le second enjeu est de nature économique. Le montant supposé du marché des semences génétiquement modifiées est colossal : de 120 milliards de francs si l'on ne compte que le prix des semences jusqu'à 2 000 milliards si l'on intègre les revenus tirés de l'exploitation des semences. C'est énorme à l'échelle de 2000 ou 2001, donc demain matin. Nous savons qu'il y a des centaines d'hectares aux Etats-Unis aujourd'hui plantés d'aliments génétiquement modifiés. Il y a donc incontestablement un enjeu économique et financier dont l'Europe ne peut évidemment pas se désintéresser.

Est-ce que pour autant les avantages économiques liés au développement des produits génétiquement modifiés sont avérés ?

Premier avantage : augmenter la productivité agricole. On pourrait arguer que ce n'est pas directement notre problème en Europe, compte tenu des surplus que nous avons à gérer et dont on voit tous les jours les conséquences. Mais admettons que l'objectif soit d'augmenter la productivité agricole. Cela pose deux problèmes.

Premier problème, cette augmentation de la productivité et sa conséquence, la baisse des coûts, risquent de n'être qu'une solution à court terme, dans la mesure où l'on ne sait pas du tout si la possibilité aujourd'hui donnée de lutter contre les insecticides et les herbicides grâce à ces plantes génétiquement modifiées qui deviennent des insecticides en elles-mêmes, tolérantes aux herbicides, ne va pas créer des résistances chez les insectes et dans les herbes.

Dans quelques années, peut-être faudra-t-il utiliser des produits infiniment plus puissants que le ROUNDUP ou le BASTA, par exemple, pour lutter contre les mauvaises herbes, et des insecticides beaucoup plus puissants que ceux que nous avons aujourd'hui à notre disposition. Autrement dit, cette productivité est peut-être à court terme mais il n'est pas sûr du tout qu'elle soit pour le monde agricole à moyen et à long terme.

Deuxième problème, qui va supporter le coût de la filière OGM ? Autrement dit, quelle va être demain la filière normale ? La filière OGM ou la filière non-OGM ? Tout esprit de bon sens devrait répondre : évidemment la filière OGM qui est la filière spéciale. Eh bien, pas du tout !

Pas du tout parce que la mise en place de filières sans OGM marquant la volonté de producteurs traditionnels d'assurer que le produit qu'ils fabriquent est sans OGM, va constituer un surcoût. Dans l'état actuel de l'organisation, c'est donc la filière traditionnelle qui va assumer ce surcoût. Autrement dit, c'est le consommateur lambda achetant des produits non génétiquement modifiés qui va supporter le surcoût de sa consommation non génétiquement modifiée, et ce pour une raison très simple : les produits génétiquement modifiés eux, n'ont pas besoin de suivi particulier, pas besoin d'analyse particulière.

C'est très important parce que, comme il s'agit d'une guerre de prix, il est bien entendu que plus on va renchérir la filière non OGM, plus on va faciliter la vie de la filière OGM.

Cet aspect économique est d'autant plus lourd qu'en l'état actuel des choses, les règles qui touchent à la responsabilité ne sont en aucune manière établies. Le Parlement européen a demandé, à l'occasion de la modification de la directive concernant l'ouverture du marché aux organismes génétiquement modifiés, la mise en place d'un système de responsabi-

le domaine des sciences de la vie, nous sommes dans celui des sciences de la mort.

Il s'agit bien de tuer la vie dans une espèce végétale déterminée pour obliger l'agriculteur à, chaque année, repasser par le même producteur.

ENJEU POLITIQUE ET DEMOCRATIQUE

Demier enjeu, l'enjeu politique et démocratique. Vous disiez, Madame la Présidente, que voici un an se tenait la première Conférence du Citoyen. Je suis heureuse que cette conférence ait pu avoir lieu, je regrette simplement qu'elle ait eu lieu après que les décisions de mise sur le marché du maïs aient été prises et sans qu'on tienne aucun compte des résultats pour autoriser, quelques semaines plus tard, la mise sur le marché de tout un lot d'OGM complémentaires.

Le premier problème réside dans l'information et le choix du consommateur. Autrement dit, comment nous, consommateurs, pouvons, si nous n'avons pas envie de consommer des organismes génétiquement modifiés (ce qui est le cas de 75 % des consommateurs européens) le faire ? À première vue la réponse paraît simple : en sachant ce que nous achetons. Il faut donc des étiquettes. Mais aujourd'hui les organismes génétiquement modifiés sont-ils étiquetés convenablement et pouvons-nous nous assurer du caractère convenable de l'étiquetage ? Réponse : non. Réponse non à la première question et non à la seconde. Car même si depuis septembre 1998, c'est-à-dire trois ans après la mise en circulation des premiers OGM, l'Europe a enfin décidé d'un étiquetage que la France avait décidé dès décembre 1996 à la demande du Président de la République, force est de constater qu'on est loin du but et qu'il est impossible de vérifier sur les boîtes de conserves si elles sont génétiquement modifiées ou pas. Plus grave encore, la traçabilité est extrêmement difficile à assurer puisque l'étiquetage de toute façon

pourtant en présence d'un étiquetage mais sera-t-il véridique ?

La troisième bataille va être incontestablement celle des organismes génétiquement modifiés car l'Europe a sur le sujet une position nuancée. Au départ, si dans les années 95-96, les OGM ont été assez aisément acceptés, on constate depuis maintenant plusieurs mois des réticences de plus en plus marquées. Certains pays avaient, dès le départ, dit qu'ils n'en voulaient pas. L'Autriche, l'Italie et le Luxembourg. La France en a accepté certains, refusé d'autres, la Grande-Bretagne, au départ totalement favorable aux OGM, a proclamé un moratoire partiel. Enfin un certain nombre de pays du Nord s'interroge. Cette représentation du pouvoir du consommateur européen semble même traverser l'Atlantique puisqu'aux Etats-Unis, pour la première fois, un procès a été lancé par une centaine d'organisations de consommateurs et d'agriculteurs bio contre l'EPA pour avoir autorisé la mise sur le marché de produits génétiquement modifiés contenant le gène dit BT, *Bacillus thuringiensis*. L'utilisation permanente de ce gène dont on ignore complètement les conséquences sur la plante, a un inconvénient majeur, celui à terme de mettre complètement en péril toute la filière biologique parce que c'est un des seuls outils que la filière biologique peut utiliser aujourd'hui pour lutter contre les bactéries, contre un certain nombre de risques que rencontrent les plantes.

Il faudra bien sûr un certain nombre de mois, voire d'années, pour que ce procès débouche mais il est clair que, pour une fois, ce sont les Européens qui ont attiré l'attention des Américains, même si l'on est encore très loin d'une révolution du côté de l'Atlantique, compte tenu des intérêts économiques absolument gigantesques en cause. Si, bien entendu, ce procès était gagné, il permettrait de reposer le problème dans des termes complètement différents.

Vous le voyez, les OGM sont un sujet à mille facettes mais dont je dirai que celles qui me paraissent les plus importantes au-delà des aspects économiques, politiques, sociaux, sont l'aspect moral et l'aspect éthique.

Est-ce que vraiment le jeu en vaut la chandelle ?

Dans quelques années, quand les études auront progressé, quand d'autres OGM dont l'intérêt collectif indéniable seront apparus sur le marché, la réponse sera peut-être différente mais, à ce jour, très franchement, la réponse m'apparaît très claire : c'est non.

SPÉCIAL OGM

Maïs et génétique : une longue histoire

Les producteurs de maïs français ne laisseront pas passer le train

Il est des thèmes qui reviennent vite incantatoires. Il en est ainsi des maïs génétiquement modifiés sur lesquels il importe qu'à été la Prévention (évaluation des risques / l'échelle de la SSN). Le maïs est un produit de consommation alimentaire. Les maïs qui ont été introduits en France, pas plus que ceux qui le sont en AGPM, ont été évalués et ont été leur passage.

Se fondant sur l'avis du Comité Scientifique International Français d'Évaluation de la Sécurité Alimentaire des Variétés de Maïs Transgéniques (CISAV), l'AGPM se prononce en faveur de la mise en culture de maïs génétiquement modifiés. Ce vote représente un progrès et une prise en compte de l'environnement. L'introduction de la transgénèse n'a été possible que grâce à la sélection, pour être la source de la diversité génétique nécessaire pour la mise en culture de l'hybridation. Mais, ne nous y trompons pas, ces variétés ne s'inscrivent qu'à condition d'être accompagnées d'autres mesures pour la production.

Les organisations de consommateurs n'ont pas manqué d'exposer au public les OGM. Les maïs demandent une véritable information. L'AGPM partage cet avis et a été déclaré favorable au principe de transgénèse et à un étiquetage non discriminatoire, clair et transparent pour les produits qui contiendraient ou seraient issus d'organismes génétiquement modifiés. Ainsi, la décision du Gouvernement français d'interdire la mise en culture de maïs transgéniques pour la campagne 1997 apparaît-elle comme contradictoire et surprenante. Contradictoire parce que c'est la France qui est à l'origine de la demande de mise en marché de maïs génétiquement modifiés, en a permis l'importation dans toute l'Union Européenne et en interdit la culture sur son territoire. Surprenante parce que le risque environnemental invoqué pour justifier cette décision est dénué de tout sens. Dans le cas du maïs, il n'y a pas de risque de dissémination, celui-ci ne pouvant se croiser avec aucune espèce présente en Europe. Cessons donc de diaboliser les OGM alors que maintes précautions et avis scientifiques argumentés ont précédé l'autorisation de mise en marché des premiers maïs génétiquement modifiés. Des sources de progrès considérables sont en vue. Non, les producteurs français ne peuvent pas laisser passer le train.

MAURICE CAZALÉ
Président de l'AGPM

Le maïs a connu au long de son histoire une formidable évolution, par la sélection naturelle menée par les cultivateurs tout d'abord, puis avec l'apparition et le développement des variétés hybrides. Aujourd'hui, les biotechnologies s'inscrivent dans la lignée des progrès que la génétique a permis d'obtenir et ouvrent pour le maïs des perspectives intéressantes.

Pour Axel Kahn, Président démissionnaire de la Commission du Génie Biomoléculaire, le génie génétique propose aujourd'hui une révolution, la seconde pour le maïs après celle permise par l'hybridation. Le maïs a connu au long de son histoire une formidable évolution : en 3000 ans, la longueur de l'épi est passée de 2 centimètres à près de 30 et le rendement de 1 à 2 quintaux par hectare à plus de 120.

L'apparition et le développement aux Etats-Unis, puis en Europe, des maïs hybrides issus du croisement de deux plantes de souches différentes qui donnent une descendance plus vigoureuse que chacune d'entre elles, a constitué la première révolution. C'est en grande partie grâce à cette technique que les performances agronomiques (rendement, résistance à la verse...) ont fait des progrès spectaculaires depuis 50 ans.

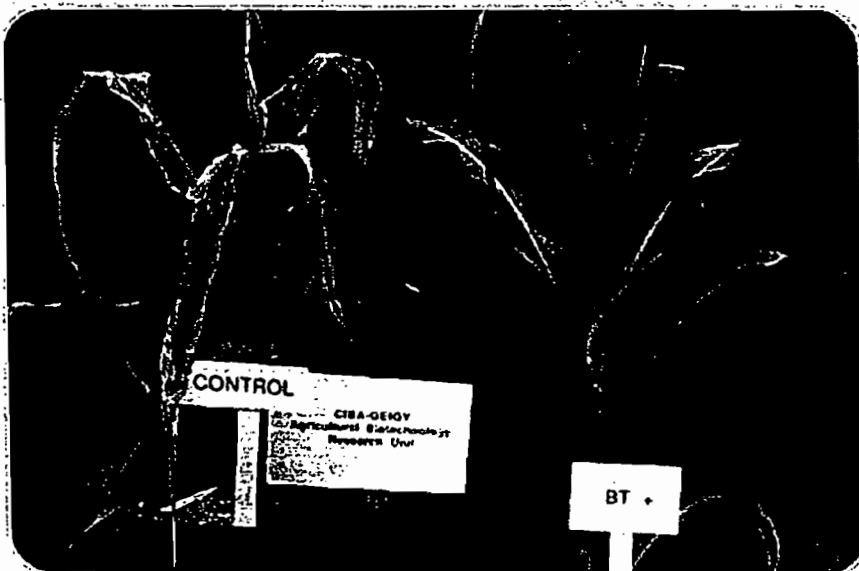
Le maïs a toujours été un bon modèle pour l'étude des mécanismes de l'hérédité, ces mécanismes étant commun à tous les organismes vivants, de la bactérie à l'homme.

Deux prix Nobel de médecine ont d'ailleurs récompensé des généticiens du maïs pour leur contribution fondamentale à la recherche.

En 1958, ce sont Georges W. Beadle et Tatum qui ont été récompensés après avoir démontré que les gènes agissent en réglant des processus enzymatiques spécifiques.

Plus tard, en 1983, c'est une femme, Barbara Mc Clintok, qui obtient cette distinction pour avoir découvert l'existence d'éléments mobiles sur la chaîne d'ADN, appelés transposons. Le transfert des gènes, très prometteur chez le maïs, prolonge donc cette déjà longue histoire du maïs et de la génétique.

Le génie génétique va permettre d'améliorer la rusticité des plantes (tolérance aux conditions climatiques défavorables, aux ravageurs...) et les propriétés alimentaires (ensilage et grain) et industrielles (grain) du maïs.



Maïs ayant subi des dégâts de pyrale (à gauche) aux côtés d'un maïs Bt - Photo CIBA

Association Générale des Producteurs de Maïs

• Siège social : Route de Pau - 64121 MONTARDON - Tél. : 05 59 72 47 00 - Fax : 05 59 72 47 10
• 8, Avenue du Président Wilson - 75116 PARIS - Tél. : 01 47 23 48 22 - Fax : 01 40 70 93 44
E496 par l'AGPM - Directeur de Publication : Luc Leclerc - Reproduction autorisée avec indication de la source - Dépot légal n° 0124021

Aliments transgéniques : l'Europe hésite

- Les Quinze tentent de trouver un accord sur la suspension du commerce des organismes génétiquement modifiés ● Les opinions publiques sont de plus en plus méfiantes
- Les Etats-Unis, premiers producteurs, s'opposent à tout « principe de précaution »

LE PREMIER MINISTRE Lionel Jospin a réuni, mercredi 23 juin, plusieurs membres de son gouvernement pour arrêter la position française sur les OGM (organismes génétiquement modifiés). Il s'agit de savoir si la France soutient la proposition de moratoire sur les OGM lancée par la Grèce et de définir les mesures qu'elle veut inclure dans la directive européenne réglant la diffusion des plantes transgéniques dans l'Union.

Le conseil des ministres de l'environnement de l'UE se réunit jeudi et vendredi à Luxembourg pour examiner ces deux questions. Forte des résultats électoraux des Verts, Dominique Voynet, ministre de l'environnement, a plaidé pour un moratoire. D'autres ministres, comme Claude Allègre, ministre de l'éducation nationale, ont exprimé une réticence au « tout-OGM ».

La discussion entre Européens, à Luxembourg, sera difficile. Sous la pression des opinions publiques,



de plus en plus opposées à la consommation d'OGM, de nombreux pays européens ont évolué vers une opposition nette. Ils jugent insuffisant le texte de la nouvelle directive.

Mais les responsables politiques ne peuvent oublier les enjeux économiques que représentent les plantes transgéniques. Le marché des OGM atteindrait 18 milliards de francs en 2000. Les Etats-Unis, qui en sont les principaux producteurs, s'opposent aux contrôles que veulent imposer les Européens. Ils rejettent notamment le principe d'un accord international, le protocole sur la biosécurité, spécifique aux OGM. Pour eux, la question des OGM est un simple problème commercial qui doit être réglé par l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Ce débat sera au cœur des discussions de l'OMC, en novembre à Seattle.

*Lire pages 2 et 3
et notre éditorial page 17*

SCIENCES Le maïs transgénique est vanté par les géants de l'agroalimentaire pour sa capacité à se protéger d'un ravageur, la pyrale, évitant ainsi le recours massif aux

insecticides classiques. ● DES ÉTUDES suggèrent que d'autres insectes pourraient être sensibles à la toxine produite par cette céréale génétiquement modifiée. ● LE MO-

NARQUE, un papillon américain, serait en effet menacé par le pollen de ce maïs, affirment des chercheurs dont les travaux sont publiés dans la revue *Nature*. ● LA CONFIANCE de

l'opinion publique anglo-saxonne envers les OGM semble ébranlée, d'autant que la pyrale développerait une résistance à cette toxine transgénique. ● LES ESSAIS en plein

champ de ces semences posent donc problème. Mais certains sont tentés de contourner les règlements en les menant dans des pays à la législation plus souple.

Les doutes s'accumulent sur l'innocuité du maïs transgénique

Une étude montre que le pollen de cette céréale génétiquement modifiée serait néfaste à un papillon américain, le monarque. Plus préoccupant encore, un phénomène de résistance d'un ravageur, la pyrale, a été mis en évidence en laboratoire

C'EST UN SYMBOLE qu'on épingle. Le monarque, un papillon migrateur d'Amérique, serait sensible au pollen du maïs transgénique. Jusqu'alors, les semenciers clamaient que cette céréale génétiquement modifiée produisait une toxine qui n'avait d'impact que sur un ravageur, la pyrale, et à un moindre degré sur la sésamie, elle aussi nuisible. Mais les études s'accumulent, montrant que la réalité n'est sans doute pas aussi simple, hypothéquant peu à peu la confiance des opinions publiques, notamment anglo-saxonnes.

En 1998, des études avaient suggéré que les larves de chrysopes, prédatrices de la pyrale, pouvaient pâtir de l'ingestion d'une toxine produite par le maïs transgénique. Derniers en date, les travaux de John Losey et ses collègues du département d'entomologie de l'université de New York, publiés dans la revue *Nature* du 20 mai, montrent que *Danaus plexippus*, ce lépidoptère aux ailes de vitrail jaune orangé, digère lui aussi très mal ce mets savamment empoisonné.

Des feuilles de laitron, plante de prédilection de la larve du papillon, ont été saupoudrées avec du pollen de maïs de la variété N4640-Bt. Quatre jours plus tard, 44 % des larves avaient succombé, et les sur-

vivantes avaient perdu l'appétit. En revanche, pas une des larves exposées à des feuilles « accommodées » avec du pollen « naturel » n'était morte. Il est donc urgent, pour les entomologistes new-yorkais, d'« évaluer les risques associés à cette nouvelle agro-technologie », et de les comparer à ceux que pose l'utilisation de pesticides traditionnels.

Chez les semenciers, on juge difficile de généraliser ce type de résultats. « Il s'agit d'observations faites en laboratoire, dans des conditions qui ont poussé le monarque dans ses derniers retranchements », estime Christian Morin, porte-parole de Novartis, pour qui il faudrait élargir le protocole à des observations en champ.

La Commission européenne a pour sa part annoncé, jeudi 20 mai, la suspension des procédures d'acceptation des demandes en cours de commercialisation de maïs transgénique dans l'Union européenne, afin d'évaluer la portée de l'étude sur le monarque.

PARCELLES REFUGES

Mais un problème plus épineux risque de se poser aux promoteurs des OGM : la résistance de la pyrale à la toxine produite par le maïs Bt. Le phénomène est omniprésent dans le règne du vivant : il se trouve

toujours un moustique mutant pour résister à un nouveau pesticide, une bactérie assez robuste pour survivre à un antibiotique. Dans le cas de la pyrale et du maïs Bt, les spécialistes considèrent que la résistance de l'insecte aurait un impact limité, et contrôlable, dans la mesure où elle était jugée récessive. C'est-à-dire que les insectes doivent être homozygotes pour survivre aux doses de toxines exprimées par le maïs transgénique.

La parade était en principe simple : préserver des parcelles sans maïs Bt, dites refuges, où pourraient pulluler des pyrales non

résistantes, capables de se croiser avec les éventuelles pyrales résistantes au maïs Bt. Mais cette « dilution génique » pourrait être inopérante. Une équipe de l'université du Kansas vient de montrer que certaines lignées de pyrales pouvaient présenter une résistance non pas récessive, mais pratiquement dominante. Un individu hétérozygote (individu porteur d'un seul allèle de résistance) pourrait donc résister aux toxines des maïs transgéniques. William McGaughey et ses collègues, qui ont publié leurs travaux dans la revue *Science* du 7 mai, estiment que si le phénomène se reproduit en plein champ, « la straté-

gie dite "haute dose/refuge" pourrait se révéler inadaptée » (*Le Monde* daté 9-10 mai).

Pour Denis Bourguet, du laboratoire de lutte biologique de l'Institut national de recherche agronomique (INRA), cette étude signale un « danger potentiel ». Pour que la stratégie haute dose/refuge fonctionne, il faut « que la résistance soit effectivement récessive ; que les gènes de résistance soient rares ; qu'un croisement efficace ait lieu entre les papillons sortant du refuge et ceux présents dans les parcelles transgéniques ». L'étude de McGaughey contredit le premier principe, mais le respect des deux suivants n'est pas encore véritablement établi.

MULTIRÉSISTANCE

L'INRA a bien observé trente-six générations successives de pyrales exemptes de résistance. Mais des simulations montrent que, si avant l'introduction de maïs transgénique plus d'un individu sur mille possédait un allèle de résistance, cette résistance pourrait être sélectionnée en moins de vingt générations. En ce qui concerne le « brassage des gènes » avec les pyrales issues des refuges, on considère que ces parcelles non protégées doivent représenter 20 % de la surface transgénique pour être efficaces. Or, aux Etats-Unis, 4 % des parcelles

proches des champs transgéniques seulement seraient non traitées, indique Denis Bourguet.

Quelles sont les parades ? « La littérature conseille d'employer plusieurs toxines différentes, qui ne suscitent pas de résistance croisée », explique le chercheur. Encore faut-il disposer de ces armes. En l'occurrence, le ou les gènes mis en évidence par l'équipe du Kansas serait à l'origine d'une multirésistance, puisque les pyrales porteuses ont survécu à une mixture, le Dipel ES, qui contient notamment la toxine CryIAb produite par le maïs de Novartis. Plus préoccupant encore, ces pyrales survivaient à une dose 65 fois plus élevée que celle capable de tuer 90 % des pyrales non résistantes. Le maïs transgénique est généralement conçu pour ne délivrer que 25 fois cette dose.

Face à ces résultats, les producteurs d'OGM font valoir qu'il ne s'agit que d'une résistance suscitée en laboratoire. Mais certains spécialistes ne considèrent-ils pas que les millions d'hectares transgéniques déjà cultivés – notamment aux Etats-Unis, où 15 % des emblavures de maïs sont transgéniques – sont de fait un immense laboratoire ? La course à la multirésistance est sans doute déjà engagée.

Hervé Morin

L'opacité des programmes en France

Alors que, aux Etats-Unis, près de 5 millions d'hectares de maïs transgénique ont été semés en 1998, la France ne compterait qu'entre 1 400 et 2 000 hectares de cette culture high-tech, ce qui la place au premier rang des pays européens. Plus de 1 200 communes seraient concernées par ces plantations, mais il est difficile de les localiser précisément. Les Amis de la Terre et France Nature Environnement ont récemment rendu public un rapport montrant l'opacité entourant ces essais : sur les 96 départements métropolitains interrogés, 43 avaient refusé de communiquer les sites où des organismes génétiquement modifiés (OGM) sont expérimentés (*Le Monde* du 4 mars).

Embarrassées par ce dossier, les autorités françaises se sont défilées. En septembre 1998, le Conseil d'Etat a décidé de surseoir à l'inscription du maïs transgénique Novartis au Catalogue des espèces cultivées. Le 11 décembre 1998, il a maintenu la suspension renvoyant la décision sur le fond à la Cour de justice européenne.

Une migration de plus de 4 000 kilomètres

LE MONARQUE est un champion du vol libre. Un 1^{er} une troisième génération, qui atteint les terres du



Un débat très « ouvert » au sein du gouvernement français

LE PREMIER ministre, Lionel Jospin, a présidé, mercredi 23 juin, une réunion interministérielle sur les organismes génétiquement modifiés (OGM), destinée à arrêter la position française sur le sujet à la veille du conseil européen des ministres de l'environnement, qui devait examiner la proposition de modification de la directive 90-220 relative à l'autorisation de mise en culture et à la commercialisation des OGM dans l'Union.

Depuis l'autorisation de mise en culture accordée à certaines variétés de maïs transgénique à l'automne 1998, ce dossier ne cesse d'agiter la majorité de M. Jospin. Les associations environnementales, emmenées par Greenpeace, mènent une campagne pour un moratoire sur l'ensemble des OGM avec un certain succès dans l'opinion publique. Dans la campagne européenne, les Verts et le Parti communiste ont soutenu cette exigence au nom du « principe de précaution ». Le premier ministre devait donc consulter les ministres concernés (agriculture, environnement, santé, recherche, consommation et affaires européennes) et trancher cette question sensible pour éviter toute cacophonie.

La ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Dominique Voynet, s'est ainsi prononcée dans *Le Journal du dimanche* du 20 juin pour que « la France défende l'idée d'un moratoire ». « Cela me semble raisonnable », a-t-elle insisté. Le 25 mai, elle avait déjà demandé au gouvernement de « revoir sa position sur les OGM », estimant que les données nouvelles « devraient amener le gouvernement à suspendre toute nouvelle autorisation de mise sur le marché des végétaux manipulés et à demander un réexamen des dossiers ayant bénéficié d'une autorisation de mise en culture ».

M^{me} Voynet faisait allusion à deux récentes études qui ont mis en doute l'inocuité des semences transgéniques pour leur environnement. La première, dans la revue *Nature*, soulignait les effets néfastes du maïs Bt pour les papillons (ce qui a été relativisé par la suite par les auteurs de l'étude); la deuxième - dans *Science* - mettait en évidence, la résistance de certaines pyrales, insectes ravageurs, à ce même maïs transgénique pourtant conçu pour lutter contre ces parasites.

Ces résultats avaient amené le ministre de l'agriculture, Jean Glavany, à annoncer qu'il « n'excluait pas » un moratoire sur la culture du maïs transgénique. Il avait saisi la Commission du génie biomoléculaire sur l'étude publiée par *Nature*. Cette instance a rendu son avis, mardi 22 juin, en estimant que la toxicité des pollen des maïs déjà autorisés était « négligeable ». Cet avis ne remettant pas en cause les évaluations positives faites pour la mise sur le marché de quatre variétés de maïs, Matignon ne devrait donc pas revenir sur les autorisations accordées.

LES ARDEURS DE M^{me} VOYNET

La discussion au sein du gouvernement s'annonce « franchement, très ouverte », soulignait, mercredi matin, un conseiller de Lionel Jospin. Marylise Lebranchu, secrétaire d'Etat à la consommation, chargée par le premier ministre d'une mission de coordination sur les OGM, demeure la plus prudente. A son cabinet, on insiste sur la nécessaire traçabilité des OGM comme un « point incontournable ». Au secrétaire à la santé, même circonspection. Le cabinet de Bernard Kouchner entend insister sur la nécessité d'une évaluation du risque sanitaire posé par la consommation des produits issus d'OGM. Jean Glavany veut aussi plaider pour la « prudence », selon son entourage. Traçabilité et

étiquetage semblent ainsi le plus petit dénominateur commun du gouvernement. Or le projet de directive qui devait être examiné, jeudi à Luxembourg, ne semble pas assez répondre à ces préoccupations. « Pas un ministre n'est prêt à adopter la proposition de directive telle qu'elle est présentée par la présidence allemande », assure-t-on à Matignon.

Mais cette position minimale ne devrait pas suffire à calmer les ardeurs de Dominique Voynet. Dans le *Journal du dimanche*, elle prévenait ainsi qu'elle ne se laisserait « pas piéger par une discussion qui se limiterait à une procédure technocratique éludant le problème de fond. C'est-à-dire l'utilité réelle des OGM pour l'agriculture et les consommateurs européens ». « Le véritable bilan coûts avantages des OGM et l'évaluation de leur utilité sociale n'a pas été fait », insiste un de ses conseillers.

Sur ce registre, elle pourrait recevoir le soutien inattendu de Claude Allègre. Favorable aux expériences transgéniques liées à la fabrication de médicaments, le ministre de l'éducation nationale et de la recherche se dit « très réservé sur les OGM destinés à accroître la productivité agricole ». « Je pense qu'il n'y a pas lieu de prendre le moindre risque sanitaire ou écologique pour augmenter la production de céréales dans un contexte où l'Europe ne sait déjà pas quoi faire de ses surplus », nous a-t-il déclaré. Un compromis pourrait être trouvé en réclamant une « pause des autorisations » en attendant qu'une nouvelle mouture de directive prenne plus en compte les exigences françaises.

Sylvia Zappi

Les agriculteurs boudent

Les organismes génétiquement modifiés (OGM) n'ont pas séduit les agriculteurs français. Occupations de coopératives, saccages de plantations, destructions de silos : depuis des mois les agriculteurs multiplient les actions contre les champs d'OGM. Mardi 22 juin, trois agriculteurs du Sud-Ouest, dirigeants de la Confédération paysanne, ont été mis en examen par le tribunal de Montpellier (Hérault) pour « dégradations de biens publics en réunion, avec pénétration par effraction » après une opération menée contre des plantations de riz transgéniques du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad).

« Cette inculpation va permettre de montrer qu'une grande majorité de paysans sont contre le rôle d'apprenti sorcier qu'on essaye de leur faire jouer », déclare François Dufour, porte-parole de la Confédération paysanne. Les agriculteurs ont boudé les semences transgéniques depuis leur autorisation de mise en culture à l'automne 1998. Les surfaces de maïs transgéniques représentent 200 hectares en 1999 contre 1 800 hectares en 1998. L'Association générale des producteurs de maïs admet cette « désaffection ». « Les agriculteurs ne sont pas fans des OGM », reconnaît Didier Marteau, secrétaire général de la FNSEA qui réclame la mise en place d'une fillière estampillée « non OGM ».

Un marché de plusieurs milliards de dollars en l'an 2000

LA REPRÉSENTANTE américaine pour le commerce, Charlène Barshefsky, a prévenu : « Cette année, nous avons les trois « B » avec l'Europe : banane, bœuf et biotechnologies ». Si les deux premiers dossiers font déjà l'objet de compromis au sein de l'OMC, la querelle ne fait que débiter sur le troisième. Et elle promet d'être particulièrement vive compte tenu de ses enjeux économiques.

Le marché européen pour les produits et les semences génétiquement modifiés a un potentiel de plusieurs milliards de dollars par an. Premier producteur mondial de plantes transgéniques, les Américains ont donc des raisons de s'inquiéter.

L'OBJECTIF DES GÉANTS

Depuis plusieurs années, ils misent sur cette évolution technologique qui permet, selon eux, d'optimiser la production et d'en abaisser les coûts. Déjà 25 % du maïs, 30 % du soja, 50 % du coton produits aux Etats-Unis sont génétiquement modifiés. Le chiffre d'affaires des produits transgéniques destinés à l'agriculture et à l'alimentation dépassera cette année aux Etats-Unis 4 milliards de dollars (3,80 milliards d'euros). D'ici à cinq ans, il devrait atteindre 20 milliards de dollars.

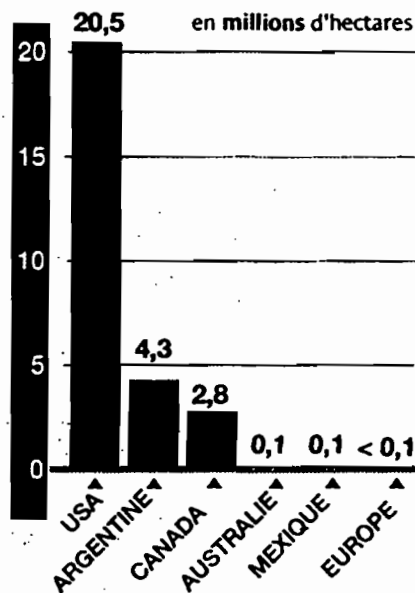
Préoccupation principale des Etats-Unis aujourd'hui : le soja - OGM à 70 %. L'Europe représente 35 % des exportations américaines de soja : 8 millions de tonnes en moyenne par an (2 millions vers la France) sous toutes ses formes - huile, fève, tourteaux - pour plus de 11 milliards de francs (1,7 milliard d'euros). Mais la bataille va bien au-delà !

L'objectif des géants de l'agrochimie américaine, comme Monsanto ou Pioneer, n'est pas tant de conquérir le marché agricole, qui entre produits phytosanitaires et

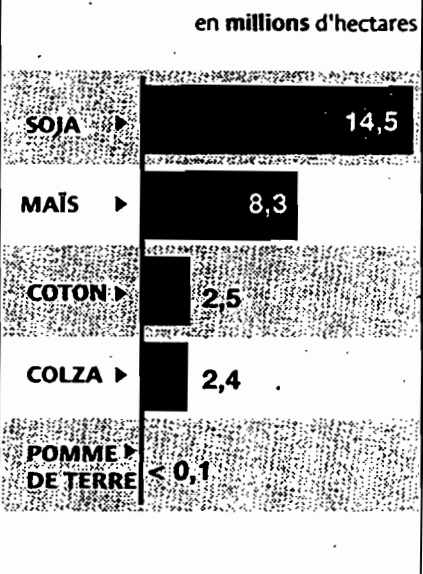
Les Etats-Unis presque seuls sur les OGM

SURFACE CULTIVÉE EN OGM EN 1998

• DANS LE MONDE



• PAR CULTURE



Source : ISAAA

Les Etats-Unis ont massivement fait le choix des cultures transgéniques.

Celles-ci ne concernent que quelques plantes, mais à très grande échelle. Tomate, tabac, chicorée pourraient être les prochaines grandes cultures OGM.

semences pèse tout de même quelque 35 milliards de dollars (32,2 milliards d'euros), que de pénétrer l'industrie de la transformation agroalimentaire. Un deuxième objectif est de s'élargir au marché pharmaceutique, qui représente près de 250 milliards de dollars (232 milliards d'euros).

En Europe, où les consommateurs sont attentifs à ce qu'ils mangent, les OGM ont fait ces derniers mois l'objet d'attaques virulentes, au point que plusieurs distributeurs européens ont cessé de vendre des produits alimentaires contenant des OGM. Les filiales britanniques de grandes sociétés comme Nestlé ou Unilever ont même décidé de renoncer à la commercialisation d'aliments transgéniques.

Au-delà des considérations éthiques et sanitaires, l'enjeu pour les industriels européens existe bien. Les versions transgéniques de la majorité des grandes cultures existent et plusieurs d'entre elles sont commercialisées depuis 1995 (aux Etats-Unis, au Canada, en Argentine, en Chine, en Australie...). La croissance de ce marché devrait progresser de 30 % sur les cinq prochaines années. L'industrie, les laboratoires, les semenciers européens, et particulièrement français, sont-ils capables de se mettre sur ce créneau ? Demain, les semences seront-elles américaines ? C'est toute la question posée en Europe.

Babette Stern