Marianne Cohen
Ghislaine Duqué

Les deux visages du Sertão

Stratégies paysannes face aux sécheresses

(Nordeste, Brésil)

IRD Éditions

Les deux visages du Sertão

Stratégies paysannes face aux sécheresses (Nordeste du Brésil)

La collection « à travers champs », publiée par les éditions de l'IRD, témoigne des mutations que connaissent aujourd'hui les sociétés rurales et les systèmes agraires des pays tropicaux.

Les études relèvent souvent des sciences sociales, mais les pratiques paysannes sont également éclairées par des approches agronomiques.

Les publications s'organisent autour d'un thème ou s'appliquent à des espaces ruraux, choisis pour leur caractère exemplaire.

Jean BOUTRAIS
Directeur de la collection

Parus dans la collection « à travers champs »

Le risque en agriculture - Collectif
Éditeurs scientifiques : Michel Eldin et Pierre Milleville

Paysans montagnards du Nord-Cameroun
Antoinette Hallaire

Des barbelés dans la Sierra. Origines et transformations d'un système agraire au Mexique
Hubert Cochet

L'ombre du mil. Un système agropastoral sahélien en Aribinda (Burkina Faso)
Dominique Guillaud

Le meilleur héritage. Stratégies paysannes dans une vallée andine du Pérou
Marguerite Bey

De vaches et d'hirondelles. Grands éleveurs et paysans saisonniers au Mexique
Éric Léonard

Jours ordinaires à la finca. *Une grande plantation de café au Guatemala*
Charles-Édouard de Suremain

La terre d'en face. La transmigration en Indonésie
Patrice Levang

Paysans Seerer. Dynamiques agraires et mobilités au Sénégal
Éditeur scientifique : André Lericollais

L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrains d'observation
Éditeurs scientifiques : Jean-Pierre Chauveau, Marie-Christine Cormier-Salem,

Éric Mollard

Le terroir et son double. Tsarahonenana 1966-1992
Chantal Blanc-Pamard, Hervé Rkoto Ramiarantsoa

Partir pour rester. Survie et mutations de sociétés paysannes andines (Bolivie)
Geneviève Cortes

Les deux visages du Sertão

Stratégies paysannes face aux sécheresses (Nordeste du Brésil)

Mariann e Cohen

Ghislaine Duqué

Éditions de l'IRD
INSTITUT DE RECHERCHE
POUR LE DÉVELOPPEMENT

collection à travers champs

Paris, 2001

Préparation éditoriale
Yolande Cavallazzi
Marie-Odile Schnepf pour les illustrations

Mise en page
Gris Souris

Traduction des résumés
Paula Stroh (Prodema-UFAP) pour le portugais
Simon Barnard pour l'anglais

Coordination
Marie-Odile Charvet Richter

Maquette de couverture
Michelle Saint-Léger

Maquette intérieure
Catherine Plasse

Photo de couverture
IRD/Olga Odinetz : « Paysan de l'Agreste semi-aride du Pernambouc, polygone de la sécheresse au Brésil »

Sauf mention particulière,
toutes les photos sont de l'auteur.

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

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

© IRD éditions, 2001

ISSN : 0998-4658
ISBN : 2-7099-1468-9

Sommaire

Prologue 7

Glossaire 11

Introduction générale 15

Partie 1
Choix méthodologique et cadre géographique 25

Partie 2
Le groupe familial du Ligeiro 79

Partie 3
Les planteurs d'ail de Ribeira 203

Conclusion 285

Bibliographie 305

Pour en savoir plus 323

Liste des sigles 364

Résumé 365

Summary 369

Resumo 373

Tables des illustrations 377

Table des matières 383

Prologue

Un jour d'avril 1986, nous nous préparons à partir à Ligeiro, pour y rencontrer la « communauté » paysanne qui y réside. Toute l'équipe est réunie : Ghislaine Duqué, la sociologue, Cristina Melo Marin, l'anthropologue, toutes deux universitaires de Campina Grande, Maria de Jésus Nogueira Aguiar, l'agronome, en détachement de l'Embrapa, et moi-même la biogéographe, en stage post-doctoral parrainé par l'Orstom (actuellement IRD, Institut de recherche pour le développement), invitée à participer aux recherches de cette équipe, en réseau avec le Groupe de recherches sociologiques de Nanterre (actuellement UMR Ladyss-CNRS). Il était lié, avec d'autres partenaires français et brésiliens, à l'université fédérale de la Paraíba (UFPb), par des accords CAPES-COFECUB, ce qui a été déterminant pour mon accueil en tant que chercheur dans l'équipe brésilienne.

Nous connaissons déjà le groupe d'agriculteurs de Ligeiro. Il nous a été présenté, au cours de notre reconnaissance régionale, par les techniciens locaux de l'Emater, avec lesquels nous prenions volontiers contact au cours de nos tournées de terrain, comme une de leurs « communautés pilotes », dans lesquelles un programme d'infrastructures de base a été mis en place (puits, biogaz, citerne, etc.). Puis, nous y sommes revenus avec les collègues français de l'accord CAPES-COFECUB: Hélène Delorme, Jean-Paul Billaud, le regretté Pierre Coulomb, et nous avons pu mesurer leur niveau d'organisation, leur ingéniosité face au manque de terre et à l'irrégularité climatique.

D'autres contacts noués lors de notre reconnaissance régionale, notamment avec l'association des planteurs d'ail du village de Ribeira, ont confirmé que, parallèlement aux images de misère et d'isolement extrême que l'on pouvait rencontrer dans le Sertão, existaient des formes d'organisation sociale, généralement des familles élargies. Nous avons dès lors choisi de travailler dans de tels « groupes organisés », afin de comprendre non seulement les facteurs socio-économiques et écologiques de la fragilité des petits paysans, mais aussi comment ces formes d'organisation leur permettaient de mieux surmonter leur situation de sujétion.

L'objet de notre visite est donc de demander aux paysans s'ils accepteraient de nous accueillir, sans contrepartie autre que le fait de participer à une recherche qui se veut à l'écoute de la logique paysanne, mais sans lien institutionnel leur permettant d'y glaner quelques bénéfices concrets pour les dédommager. Un des arguments de mes collègues universitaires pour convaincre les paysans de coopérer est qu'ainsi ils comprendront la réalité pour la restituer aux étudiants, plutôt que de ne leur apprendre que de grandes théories... L'accueil de Roberto, le leader de la communauté, est chaleureux. Il nous montre la carte postale qu'Hélène Delorme a pensé à leur envoyer à son retour à Paris. Nous l'avons fait avertir par téléphone de notre visite et de son objet. Nos arguments le touchent, mais en tant que leader de la communauté, il souhaite consulter l'ensemble de ses membres avant de prendre une décision. Il nous fait entrer dans sa maison pour en discuter avec les « personnes intéressées » : à notre grande surprise, seules les femmes de la communauté sont là, et à leur tête l'institutrice, Paula !

Nous renouvelons notre demande, et nous nous engageons à toujours restituer nos résultats, à les mettre en discussion dans le groupe, s'il le désire. Justement, quel genre d'information recherchez-vous, nous demandent les femmes ? C'est en répondant à cette question que nous percevons leur méprise. Elles avaient vu en nous une équipe de femmes, s'intéressant aux questions qui les concernent, raison pour laquelle aucun homme n'était présent à cette réunion. Lorsque nous disons notre intérêt pour l'agriculture, mais aussi l'élevage et la *caatinga,* les hommes, restés postés dehors, sont appelés en renfort. Mais c'est à Paula, autorité morale du village, que reviendra, à la fin de cette grande réunion, le privilège de décider si la « communauté » nous autorise à réaliser notre étude.

Le contact noué ce jour-là sera porteur à la fois d'une grande liberté et d'une remarquable chaleur humaine dans nos échanges avec les paysans. Pendant presque deux années, des instruments de mesure posés dans la *caatinga* et un suivi de la biomasse des parcours m'obligèrent à de fréquents allers-retours. Y étaient associés le plus souvent M. de Jésus et Joël Nogueira, le chauffeur de l'université. Nos collègues universitaires, peu disponibles, venaient moins souvent. À chaque visite, nous discutions avec les différentes familles et les trouvions toujours prêtes à nous répondre, mais aussi à nous interpeller sur tel ou tel aspect de la recherche. Les paysans eux-mêmes étaient associés à l'installation et à l'entretien du protocole, ce qui fut une aide précieuse, de même qu'à la station pluviométrique tenue avec grand soin par l'un de leurs parents et voisins, agronome à la retraite, le Dr Inácio Antonino. Malgré la fin de notre contrat de recherche avec le CNPq en 1987, nous avons continué à les voir chaque fois que nos crédits le permettaient.

Le même travail fut mené à Ribeira chez les planteurs d'ail. Le contact fut dans ce cas noué par M. de Jésus, qui, en tant qu'agronome, était très intéressée par ce groupe qui pratiquait l'irrigation. Ce fut donc elle qui monta le dispositif expérimental sur la salinisation des sols, comme je montai celui sur la dégradation de la *caatinga* à Ligeiro, et qui prit la peine de décrypter les pratiques agricoles

dans le détail, les chercheurs des sciences sociales intervenant dans la compréhension des stratégies des planteurs. Ghislaine Duqué et moi reprenions la suite, continuant les visites après 1987.

C'est ainsi que cette recherche s'affirma dans la durée. À chacun de mes voyages au Brésil, je devais conclure le livre qu'avec Ghislaine nous avions entrepris d'écrire sur cette expérience interdisciplinaire. À chaque fois, nous découvrions une réalité changeante, en même temps que s'améliorait la qualité du dialogue entre les disciplines. À chaque voyage, je ne résistais pas au besoin d'actualiser mes mesures, comme nous le faisions pour les enquêtes. De cette difficulté à conclure, de cet attachement à (comprendre) ce terrain si changeant, est née cette étonnante série de données, ce suivi par regards entrecroisés entre disciplines, qui s'est poursuivi de 1985 jusqu'en 1997 et qui fait l'objet de ce livre.

Ce prologue est aussi l'occasion de rendre hommage, outre à ces deux communautés qui nous ont acceptées, à tous ceux qui ont participé à cette recherche. Deux personnes sont signataires (et co-rédactrices) de ce livre, mais nombreuses sont celles qui ont apporté leur soutien et leur collaboration. Il faut d'abord, bien entendu, rappeler que ce travail réunissait initialement quatre chercheurs. La longueur de notre entreprise a toutefois eu raison de la disponibilité de M. de Jésus Nogueira Aguiar et de Cristina Melo Marin. Les deux premières et plus denses années de la recherche, 1985 à 1987, ont néanmoins été le fruit de cette collaboration entre quatre disciplines dont nous rendons compte dans un chapitre sur l'interdisciplinarité.

Hors de l'équipe, nous avons également noué de fructueuses relations scientifiques. Nous devons ainsi beaucoup à Marcel Jollivet dans notre progression méthodologique. En France, notre effort de rédaction a été suivi et encouragé par plusieurs personnes, que nous tenons à remercier pour leurs relectures et leurs judicieux conseils : outre Marcel Jollivet, citons Olivier Dollfus et Michel Lecompte (université Paris-7), Gérard Beltrando (université de Lille), Jean Boutrais et Laure Emperaire (IRD). Je n'oublie pas mes proches qui m'ont soutenue et que j'ai beaucoup sollicités, entre autres, pour corriger nos nombreux lusitanismes, cette recherche ayant été pensée et pratiquée en portugais.

D'autres contacts ont été établis, très importants pour la biogéographe, un peu isolée dans une équipe de sciences sociales. Il me fallait trouver, au Brésil, des personnes avec lesquelles confronter mes projets de suivi écologique, des laboratoires prêts à accueillir et à traiter mes échantillons, des techniciens pour m'aider.

Je mentionnerai tout d'abord l'accueil, les conseils et l'écoute de M. Audry et de son équipe de l'IRD de Recife, à la Sudene, qui m'aidèrent à concevoir et à monter le dispositif expérimental à Ligeiro. Je remercie également Marcelo Ataide, Rita Pereira (IPA-Recife) et Laure Emperaire, de leur aide décisive pour les identifications botaniques, ainsi que les membres des départements d'Écologie humaine et de Botanique de l'université rurale de Pernambouc pour leurs conseils avisés et l'ouverture de leurs fonds documentaires. Les

discussions avec le professeur Correia de Andrade qui appuya en outre ma candidature de stage post-doctoral, et avec les géographes de l'université fédérale de Pernambouc ont été également très enrichissantes. Mon accueil dans les groupes de réflexion du centre Josué de Castro de Recife fut aussi une occasion de confronter mon expérience face à des chercheurs et praticiens plus chevronnés que moi — dont Sueli Madureiro et Elimar Nascimento —, venant de divers horizons.

À Ribeira, l'étude de la salinisation des sols dépassait nos compétences. C'est dire l'importance de l'aide que nous a apportée le laboratoire de salinisation des sols (LIS/UFPb). Nous remercions M. Swanakar qui nous a conseillées pour la mise en place du protocole, M^me^ Lucia de Helena Chaves qui a supervisé la réalisation des analyses et M^me^ Norma Cesar de Azevedo qui a discuté pas à pas des résultats avec nous et, dans la dernière phase de cette recherche, m'a conseillée quant à la bibliographie existante et guidée dans la discussion des résultats. M. Montoroi, spécialiste des problèmes de salinisation à l'IRD (Bondy), a bien voulu relire le premier manuscrit et m'orienter quant aux interprétations des analyses. Mentionnons également M. Ricardo Silva et M. Sergio Gôes, du laboratoire de ressources hydriques (UFPb), qui nous ont fourni des données hydrologiques et aidé à les interpréter. En France, le laboratoire de géographie physique (université Paris-7) m'a accueillie pour réaliser des analyses complémentaires de sol.

Enfin, il nous faut citer les institutions qui nous ont soutenues financièrement, et sans lesquelles rien n'aurait pu se réaliser : institutions brésiliennes (le CNPq pour nos projets et missions), internationales (CNPq/Banque interaméricaine de développement pour le projet PDCT-NE, CAPES-COFECUB pour une mission) et françaises (MRES-CNRS, comité DMDR pour le stage post-doctoral, l'université Paris-7 pour deux de mes missions). Signalons également l'appui logistique fourni par l'université fédérale de la Paraíba, et notamment la mise à disposition de voitures — et de leurs chauffeurs si dévoués — pour réaliser le travail de terrain.

Qu'ils soient tous ici chaleureusement remerciés !

Marianne Cohen

Glossaire

Açude : lac collinaire formé par une retenue sur le cours d'une (ou plusieurs) rivière(s).

Agio : marge spéculative liée au marché noir ; plus généralement intérêt prélevé sur une opération financière.

Baixio : hors du lit de la rivière, le fond de la vallée est appelée *baixio*, qui indique la position topographique basse.

Balcão : talus bordant le lit mineur de la rivière.

Barreiros : espaces où l'eau s'accumule en amont de levées de terre.

Barro : sols de type brun non calcique sans marque d'hydromorphie (littéralement argile).

Bicudo : *Anthonomus grandis* est un parasite affectant les cultures de coton.

Bigu : se dit familièrement de l'usage gratuit d'un moyen de transport mis à disposition par une tierce personne. Par extension, s'utilise pour l'usage d'une pompe en échange d'une participation aux travaux des champs.

Braças : unité de mesure correspondant approximativement à 2,20 m, soit l'envergure des bras en croix.

Caatinga : « forêt blanche » en langue tupi. Cette formation végétale est caractérisée « par la présence d'espèces caducifoliées, souvent épineuses, associées à des cactacées, des broméliacées et diverses xérophytes » (Lima, 1954).

Cacimba : simple trou creusé dans le lit de la rivière, pour capter l'eau de la nappe phréatique.

Campo solto : parcours non clôturés, accessibles à des éleveurs, même non propriétaires ou fermiers.

Canjica : flan de maïs.

Canteiros : planches en sol pour les cultures maraîchères ou bacs surélevés à environ 1,20 m de hauteur destinés à recevoir de petits potagers.

Capim : herbe.

Capoeira : friche. Localement, la *capoeira* à *marmeleiro* évolue vers une forme de jachère forestière, dominée par des espèces pionnières (*marmeleiro* et *jurema*).

Carirense : originaire du Cariri.

Cerca : clôture.

Cerrado : savane arborée du centre du Brésil.

Cooperar : coopérer. Ce terme désigne aussi un projet de développement implanté au milieu des années quatre-vingt-dix dans la Paraïba.

Coronel (plur. : *coroneis*) : l'usage de donner aux grands propriétaires ce titre remonte à l'époque où ils obtenaient la patente de colonel de la Garde nationale, ce qui les autorisait à lever des troupes et à faire régner l'ordre sur leurs terres.

Cortar a terra : expression imagée signifiant travailler la terre et en casser les mottes argileuses pour planter.

Cruzeiro (Cz) : monnaie brésilienne en vigueur en 1985 jusqu'en mars 1986. La réforme monétaire instaure alors le *cruzado* (1 Cz$ = 1 000 Cz), puis, en 1989, le *cruzado novo* (1 NCz$ = 1 000 Cz$), remplacé en juin 1990 par le *cruzeiro* (1 Cz = 1 NCZ$). Ce dernier est divisé par 1 000 en juillet 1993 (sans changer de nom). En juillet 1994, est instauré le *réal* (1 R$ = 2 750 Cz, à parité avec le dollar ; en juin 2001, 1 $ = 2,4 R$).

Cural (plur. : *curais*) : enclos pour le bétail, corral.

Data : concession impériale de terres.

Donos de engenhos : patrons du sucre, grands propriétaires terriens qui transformaient le sucre dans des moulins.

Doutor : dans la langue populaire, ce titre est accordé aux diplômés (le doctorat n'est pas nécessaire!) et s'étend aux personnes se posant en experts.

Enjeitado : nourrisson abandonné à la porte d'une maison avec l'espoir qu'il sera recueilli et élevé par la famille.

Enxada : houe utilisée dans les travaux agricoles.

Espinhos : nom populaire donné aux cactacées de la *caatinga*.

Estiagem : étiage, saison sèche, c'est-à-dire l'interruption habituelle des pluies pendant l'« été » (cf. *verão*).

Favela : bidonville.

Fazenda : grande propriété agricole.

Fazendeiro : grand propriétaire terrien.

Feijão : le haricot (noir ou rouge), associé au riz ou au maïs, constitue la base de l'alimentation des Brésiliens.

Frente de emergência : programme gouvernemental d'aide aux sinistrés de la sécheresse.

Inverno : saison des pluies avec rafraîchissement des températures.

Irrigante : agriculteur pratiquant l'irrigation.

Lagartas : chenilles.

Lagoa : étang.

Limpas : binage et arrachage des mauvaises herbes entre les jeunes plantes.

Mato : endroit boisé, touffu.

Minifundio : très petite exploitation (moins de 10 ha).

Morador : tenancier.

Mutirão : forme traditionnelle d'organisation collective du travail, développée occasionnellement (ex. participation à la construction de la maison de nouveaux mariés par l'ensemble des voisins).

Palma : figuier de barbarie inerme, cactus fourrager, également mesure équivalent à une paume de main ouverte.

Pamonha : gâteau de maïs enveloppé dans les spathes de l'épi et cuit à la vapeur.

Parceiro : métayer.

Pé duro : race animale rustique (littéralement : pied dur).

Pinha : arbre fruitier de la famille des Anonacées (corossolier).

Quarteação : rémunération du *vaqueiro* en bétail (1/4 des jeunes) qui lui permettait de constituer un troupeau, voire de s'enrichir assez pour acheter des terres, comme ce fut le cas d'Antonino, le fondateur d'une des communautés étudiées.

Raquettes : tiges aplaties du figuier de Barbarie.

Roçadinho : petit champ cultivé par un individu et dont le produit *lui* est exclusivement réservé (comme « argent de poche »), par opposition au *roçado* qui est cultivé et utilisé en famille.

Roçado : champ de cultures vivrières. Son étymologie est intéressante, le mot venant du verbe *roçar*.

Roçar : tout arracher, tout râper (Dictionnaire Buarque de Hollanda).

Sêca : sévère sécheresse parfois précisée par divers adjectifs (ex. *Grande Sêca* de 1979 à 1984).

Sêca verde (sécheresse verte) : hivernage écourté : les pluies s'arrêtent après que la végétation ait reverdi (plantes pérennes) ou germé (plantes annuelles), mais avant qu'elle n'ait eu le temps de fructifier (par exemple en 1987).

Serra : reliefs résiduels constitués de roches granitiques et dominant les plateaux doucement ondulés du Cariri.

Sertão : vastes domaines de l'intérieur du pays et, en particulier, la région semi-aride du Nordeste.

Sertanejo : habitant du Sertão. Ce terme désigne aussi un projet de développement.

Sesmaria : grand domaine colonial.

Tabuleiro : terres bien drainées localisées sur les plateaux.

Tatu : tatou, mammifère américain de la famille des Édentés. Ex. *tatu-peba* : *Euphractus sexcintus*.

Teimoso : entêté, volontaire jusqu'à la témérité.

Vaqueiro : responsable du troupeau et souvent gérant des *fazendas* d'élevage en l'absence du propriétaire. La traduction française de vacher donne donc une très mauvaise idée du prestige lié à cette fonction. Le *vaqueiro* suivait immédiatement l'*Inspector* dans la hiérarchie de la *fazenda impérial* (ANDRADE, 1968). C'était un homme libre qui se distinguait des esclaves.

Vaquejada : joute sportive où les *vaqueiros* démontraient leur adresse à dominer le bétail à cheval en renversant un taureau en l'attrapant par la queue. Désigne par extension de grandes concentrations de bétail dans des parcours ouverts.

Vargem ou ***varzea*** : espace situé en fond de vallée ou au bord de retenues, inondé en cas de grosses pluies et bénéficiant des dépôts de matières organiques quand l'eau se retire.

Varge : espace situé en aval de retenues et bénéficiant de l'humidité par infiltration.

Venenos (poisons) : désigne en langage populaire les produits phytosanitaires.

Verão (été) : se dit de la saison sèche.

La rubrique placée en fin d'ouvage « Pour en savoir plus » comporte un lexique ethnobotanique, donnant l'équivalent entre les noms populaires des plantes cités dans le texte et leurs noms scientifiques, ainsi que leurs usages.

La vulnérabilité des petits paysans face aux sécheresses : une approche interdisciplinaire

Introduction générale

La question de la vulnérabilité des petits paysans face aux sécheresses se pose, dans le Nordeste du Brésil, dans un contexte social fortement inégalitaire. Cette fragilité, à la fois d'origine sociale et écologique, entraîne des conséquences en termes de durabilité des ressources naturelles de ces écosystèmes transformés par l'homme. Un exemple remarquable des problèmes causés par la semi-aridité sous tous ses aspects, climatiques, écologiques et sociaux, avec ses conséquences en termes de développement durable, se rencontre dans le Cariri de la Paraíba, région la plus sèche du domaine semi-aride nordestin. Cela a justifié la mise en place d'une équipe interdisciplinaire dès les années quatre-vingt.

Les raisons de notre intérêt pour ce thème sont multiples. Il s'agit d'abord du sort d'une population nombreuse : selon des estimations de la Sudene, 24 millions de personnes ont été affectées par la sécheresse au Nordeste du Brésil au cours des années 1983-1984 qui marquent la fin de la grande sécheresse de 1979 à 1984 (Cirne, 1985). Ces sécheresses se réitèrent à un rythme assez soutenu, la dernière d'entre elles, datant de l'année 1998, a touché plus de 10 millions de personnes (iBase, 1998). Dans l'État de la Paraíba, la population de la zone semi-aride (Sertão) représente 1 200 000 personnes, c'est-à-dire plus de 43 % de la population de l'État, tandis que la population rurale de cette même région s'élève à plus de 770 000 personnes (FIBGE, 1984). La presque totalité de cette population rurale se compose de petits producteurs : mini-propriétaires, tenanciers (*moradores*), métayers (*parceiros*), travailleurs sans terre et leurs familles (Duqué, 1986).

Bien que la production de chaque exploitation soit réduite, le total constitue un volume non négligeable qui assure l'emploi et la survie de toute cette population et, en partie, l'approvisionnement des centres urbains, largement dépendants des produits de l'agriculture familiale pour les produits de base : maïs, manioc (FAO/INCRA, 1996). Lors des sécheresses, les pertes de production sont très importantes. Ce déficit se fait d'autant plus sentir que le Nordeste est déjà importateur de produits alimentaires. L'économie régionale est caractérisée par le poids de l'agriculture dans la production et l'emploi, 44 % des hommes étant employés dans le secteur primaire en 1991 (IBGE, 1998 a). Dès lors, les crises provoquées par les sécheresses se répercutent dans les villes et les emplois urbains sont, eux aussi, affectés. Par ailleurs, on ne peut évoquer les problèmes économiques sans rappeler qu'ils touchent cruellement la vie de centaines de milliers de gens : les personnes les plus fragiles (les enfants, les personnes âgées) sont atteintes ; les familles sont dispersées par les migrations et viennent gonfler les *favelas* des métropoles où elles amplifient les problèmes dus à une infrastructure urbaine déficiente, au chômage et à la violence. En 1991, le tiers de la population urbaine paraibane était constituée de migrants ; en 1996, les taux de croissance démographique observés dans les communes périphériques de João Pessoa dépassent 2 % et peuvent excéder 5 % (IBGE, 1998 b).

Les « programmes d'urgence » destinés aux populations sinistrées ne montrent pas toujours l'efficacité souhaitée. Pourtant, les moyens employés sont importants et expriment un autre aspect des coûts économiques et sociaux liés à la fragilité des petits producteurs. Pour secourir les victimes de la dernière grande sécheresse, le gouvernement a dépensé plus que pour les programmes de développement du Nordeste pendant la même période. De 1979 à 1981, les subventions distribuées pour les secours d'urgence ont atteint 103,5 milliards de *cruzeiros*, contre 74,5 milliards pour les programmes de développement. Si ces sommes ont permis de maintenir sur place une grande partie des populations atteintes (dans des conditions cependant extrêmement précaires), la question de fond posée par la fragilité face à la sécheresse de la grande majorité des petits producteurs n'a été résolue en rien (CIRNE, 1985 ; DUQUÉ et CIRNE, 1998).

D'un point de vue écologique, certains auteurs ont attiré l'attention sur le processus de « désertification » qui affecterait le Nordeste semi-aride (VASCONCELOS, 1986). L'utilisation de ce terme semble quelque peu alarmiste, notamment par comparaison avec des processus beaucoup

plus accentués rencontrés ailleurs (Sahel par exemple). Il n'en demeure pas moins que les tendances sont inquiétantes : confinement des forêts sèches dans des sites refuges et perte de biodiversité conséquente, développement de formations végétales secondaires, ouvertes et pauvres en espèces, fragilisation des tapis herbacés par le surpâturage, processus de salinisation des eaux et des sols. Ces évolutions doivent être comprises par référence au contexte social énoncé ci-dessus.

Deux courants se sont affrontés pour proposer des solutions aux problèmes provoqués par la sécheresse. Le premier envisage le phénomène comme un problème exclusivement climatique et propose donc des solutions techniques : d'abord, des grands ouvrages destinés à créer des réserves d'eau (barrages, puits, etc.) ; puis, dans un second temps, des recherches portant sur des espèces animales et végétales mieux adaptées au stress hydrique, ou encore sur les systèmes d'irrigation. Un autre courant, au contraire, met l'accent sur les inégalités sociales qui atteignent les plus petits producteurs et les laissent démunis face aux sécheresses, car ils ne produisent pas assez pour pouvoir stocker et n'ont pas de ressources pour améliorer leur productivité.

Se ratttachent à la première conception une série de travaux techniquement intéressants, mais trop souvent inefficaces socialement (Embrapa-CPATSA-CNPq, 1977-1980). En effet, ils bénéficient généralement à ceux qui en ont le moins besoin, mais qui en profitent, cependant, pour consolider leur position sociale. Ainsi en est-il du réseau de barrages et de lacs collinaires qui couvrent le Nordeste. Le cours de nombreuses rivières a été régularisé, mais ce sont les grandes *fazendas* qui en profitent pour leur bétail et leurs fourrages. Le contrôle de ces réservoirs d'eau par les grands propriétaires renforce le pouvoir qu'ils exercent sur les populations voisines.

De même, les résultats des recherches sur l'amélioration de races animales et variétés végétales adaptées aux conditions locales ne sont diffusés qu'auprès des agriculteurs les plus importants, car les petits n'ont pas accès à ces technologies, ne fût-ce que parce qu'ils n'obtiennent pas de crédit, ne pouvant offrir de garanties foncières suffisantes. Ainsi, moins de 3 % des *minifundios* bénéficient d'une assistance technique contre 18 % des grandes propriétés (IBGE, 1998 a). Même les programmes destinés à l'origine aux petits paysans (projet Sertanejo, programme GAT Nordeste) ne s'avèrent à la portée que des mieux lotis d'entre eux, c'est-à-dire ceux dont la propriété dépasse les 50 hectares (Cohen et Duqué, 1989 ; Schulze et Ramalho, 1991 ; Azevedo et Matos, 1991 b ; Duqué, 1993 ; Durousset et Cohen, 2000).

L'irrigation, préconisée par certains comme « la solution » pour le Nordeste semi-aride, représente « l'autre visage du Sertão ». Elle a également fait l'objet de nombreuses recherches et constitué la base d'ambitieux projets de développement. Le projet Nordeste tablait ainsi sur la possibilité d'irriguer un million d'hectares dans la région (DUQUÉ, 1995). Mais là aussi, la sélection est sévère : seuls 4 % des *minifundios* ont accès à l'irrigation, alors que c'est le cas de 17 % des propriétés de 100 à 1000 ha. 20 % des *irrigantes* bénéficient toutefois d'une assistance technique (IBGE, 1998 a). De plus, les ressources hydriques du domaine semi-aride seraient insuffisantes pour généraliser cette solution (AZEVEDO et MATOS, 1991 a). Ainsi, sur les 244 000 hectares effectivement irrigables dans l'État de la Paraíba, à peine 30 % le sont dans le domaine semi-aride, le reste de ces surfaces étant localisé dans des zones humides, où le problème n'est pas le manque d'eau, mais la concurrence entre la canne à sucre et les autres productions ! Dès 1991, après trois années de pluviosité assez médiocre, mais pas catastrophique, la baisse de débit des rivières avait d'ailleurs forcé des producteurs à abandonner des « périmètres irrigués ».

Les tenants de l'autre courant font remarquer que le pôle dominant de la société locale — qui a toujours détourné à son profit les projets spéciaux élaborés pour les populations les plus vulnérables, les bénéfices des grands ouvrages et les résultats des recherches — a tout intérêt à maintenir à ses côtés une population laborieuse, disponible et peu revendicative, conditions maintenues par la dépendance dans laquelle la misère et l'analphabétisme les enferment. En Paraíba, ce dernier atteint encore 52 % en 1996 (IBGE, 1998 b). Ils dénoncent également les forces politiques qui, dans une région marquée par le clientélisme, font des assistés une masse facilement manipulable. De nombreux travaux sur la question agraire et les relations sociales illustrent ce courant.

En bref, après des dizaines d'années d'études, de projets, d'expériences et de réalisations parfois notables, le problème de la vulnérabilité des petits paysans à la sécheresse continue et s'aggrave, de par la logique de la croissance démographique, même si celle-ci tend à se ralentir (IBGE, 1998 b), et de l'approfondissement des inégalités. Or, nous pensons qu'il n'y a pas de raison d'opposer ces deux courants comme s'ils étaient antagoniques. Toute solution doit s'appuyer à la fois sur des solutions techniques et des réformes sociales. Les petits paysans sont en effet insérés à la fois dans un écosystème et dans un système social ; ils souffrent des contraintes des deux côtés. La question de leur fragilité doit donc être abordée tant sous l'angle d'une meilleure

adaptation à l'écosystème que sous celui de parades plus efficaces face à une société qui fait peser sa domination.

En outre, des mesures ont tenté de remédier à la variabilité climatique par des solutions palliatives immédiates, mais on a trop peu pensé aux conséquences écologiques à long terme qui, peu à peu, détruisent le fragile équilibre de l'écosystème et rendent le problème encore plus aigu. Les solutions techniques les plus avancées sont-elles nécessairement les plus respectueuses du milieu naturel, donc les plus sages à long terme? D'autre part, le manque de ressources foncières et financières des petits agriculteurs ne les amène-t-il pas à des stratégies qui, elles aussi, sont destructrices? La pression démographique ne constitue-t-elle pas à son tour une cause de dégradation des ressources naturelles?

Il faut également prendre en considération la logique des petits paysans. Pourquoi adoptent-ils telle technologie, telles cultures? Pourquoi semblent-ils résister à des propositions qui pourraient, apparemment, améliorer leur sort? Il faut découvrir, à partir de leur pratique quotidienne, comment ils poursuivent leurs intérêts, naviguant parmi les contraintes qui leur sont imposées et les aléas du climat, du commerce et même des politiques officielles. Les solutions qu'ils finissent par adopter ont toujours leur ambiguïté : à la fois adaptation à un écosystème qu'ils connaissent bien, dont ils exploitent toutes les potentialités, et action sur cet écosystème, dont les effets ne sont pas innocents. Leur logique est à la fois leur force et, en partie, la cause de leur vulnérabilité.

Pour analyser correctement la question de la fragilité des petits paysans à la sécheresse, nous avons donc mené de front les deux approches : l'étude du milieu naturel et celle du contexte social.

«Le défi lancé par l'interdisciplinarité est... une exigence à produire de l'innovation» (Barrué-Pastor* in *Jollivet, 1992).

> Dans cette entreprise, nous avons bénéficié de l'appui du PDCT-NE, où pourtant les sciences sociales occupaient une place modeste et du CNPq qui se montra intéressé par le caractère « finalisé » (Jollivet, 1992) de notre programme de recherche. Cette institution ne lance pas, comme en France, des appels d'offre, mais elle est néanmoins sensible à la demande sociale. En France, le comité DMDR a fait prévaloir l'intérêt d'une recherche dans un tel contexte, alors que les bourses du Ministère privilégiaient l'accueil dans des laboratoires « de pointe ».

Il fallait ensuite partir de la logique des agriculteurs pour comprendre leurs stratégies et pouvoir, d'une part, mieux analyser leur vulnérabilité, d'autre part, contribuer à l'élaboration de propositions qui puissent être acceptables dans la logique paysanne. Nous avons opté pour des études de cas à l'échelle de la communauté villageoise.

Afin de choisir judicieusement nos exemples, nous avons procédé dans un premier temps à la reconnaissance de trois territoires communaux, assez représentatifs du Cariri central et oriental (fig. 1).

— À Serra Branca, les petits exploitants sont nombreux et côtoient un grand propriétaire pratiquant l'élevage extensif et possédant de grandes plantations d'*algaroba.* Le territoire de la commune est représentatif de conditions écologiques intermédiaires, avec une pluviométrie moyenne située autour de 500 mm et un relief où les plateaux alternent avec les reliefs résiduels.

— Cabaceiras et Boqueirão, localisés plus à l'est, se situent de part et d'autre du massif du Carnoió, qui forme un obstacle aux flux humides. Boqueirão, sur le versant oriental, au vent, se rattache aux confins occidentaux de l'Agreste, alors que Cabaceiras, située à l'ouest du relief, sous le vent, est la commune la plus sèche de l'État. Dans la partie carirense, la plus étudiée, la grande propriété domine avec l'élevage extensif, sur de vastes plateaux peu ondulés. Aux abords du grand lac collinaire de Boqueirão et des rivières Paraíba et Taperoá, l'irrigation est assez développée.

Dans les trois communes choisies, deux logiques d'utilisation des ressources naturelles par les petits agriculteurs s'opposent, induisant des conséquences écologiques spécifiques et concernant soit de vastes étendues, soit les berges de rivières ou de retenues. Cette dualité correspond aussi à une opposition entre un système de production traditionnel et un système « modernisé ».

— Une première stratégie de reproduction de la petite production agricole serait, d'après ces premiers résultats, un système relativement « extensif », caractérisé par les cultures traditionnelles, une artificialisation modérée du milieu naturel, en rapport avec des techniques et des pratiques minutieuses, mais peu transformatrices de l'environnement, et produisant de faibles excédents pour le marché, mais suffisamment pour que l'on ne puisse pas parler d'autosubsistance.

— Une deuxième stratégie consisterait en un système « intensif » et « extraverti », basé sur des cultures à haute valeur commerciale et à rendement élevé, bien que très fragiles et exigeant beaucoup d'intrants, des techniques agricoles sophistiquées et coûteuses. On constate ici une opposition entre un espace agricole de dimension réduite très transformé et le reste des terres occupées de façon très extensive.

D'après une première hypothèse, à chaque stratégie correspond une représentation sociale de la nature, visant à préférer les pratiques de

« conservation » du patrimoine naturel dans le système de production traditionnel et à s'orienter vers des pratiques de type « extractif » dans le système modernisé, chacun de ces choix entraînant des dynamiques naturelles spécifiques. L'échantillon (terme ici sans prétention statistique) de notre recherche a été choisi de façon à prendre en considération cette dualité, les territoires retenus étant, par ailleurs, assez représentatifs d'un point de vue écologique (fig. 1). Pour répondre

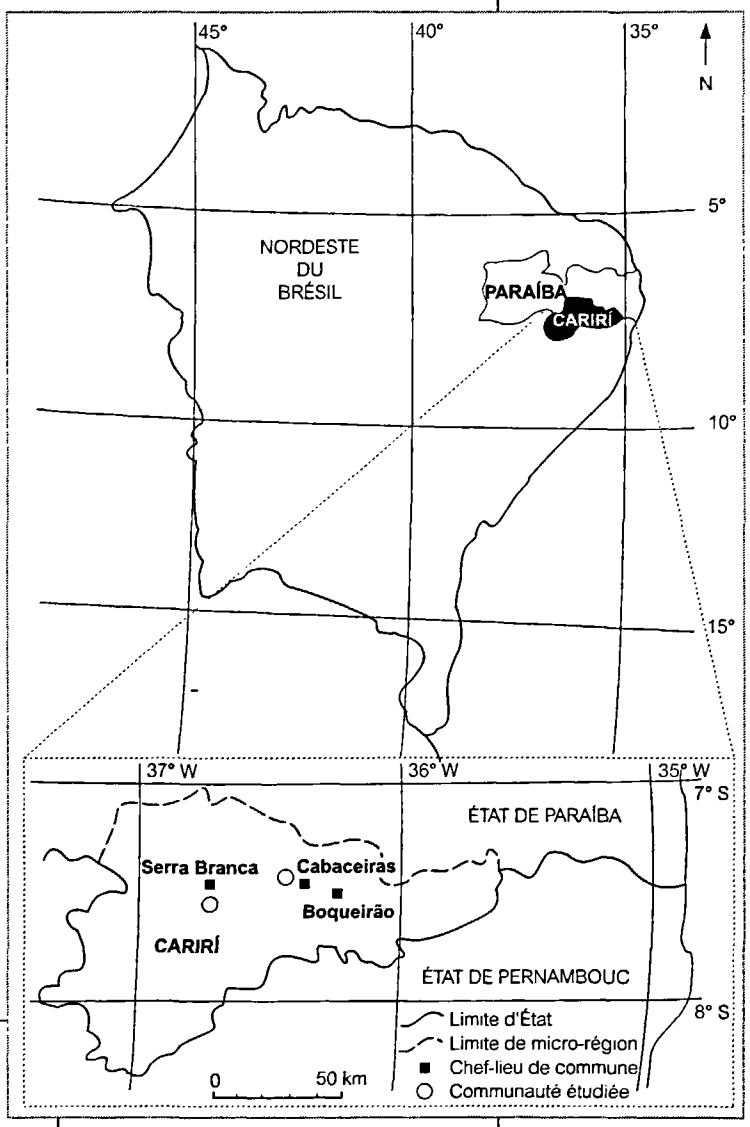


Fig. 1 –
Le Cariri de la Paraíba :
localisation et lieux d'étude.

jusqu'au bout à cette question, reste à savoir quelles évolutions d'ordre écologique sont impulsées par ces différentes pratiques, leur ampleur, leur réversibilité, quelles potentialités (mais aussi quelles contraintes) recèlent les milieux en termes de ressources et quels en sont les facteurs de variation...

Dans ce choix, le type d'organisation sociale est également intervenu. Les entrevues réalisées à l'échelle des communes nous avaient en effet laissé entrevoir l'existence de formes plus organisées de petite production agricole, regroupant plusieurs exploitants, généralement sur la base des relations de parenté. Ce type de groupement peut également être officialisé en communauté ou en association, de façon à bénéficier d'une aide extérieure, que celle-ci vienne de l'État ou du secteur privé. Il était intéressant de vérifier une deuxième hypothèse : dans quelle mesure ce type d'organisation familiale facilite ou non la résistance à la sécheresse des deux groupes d'exploitants agricoles, dont les stratégies globales sont bien différentes. Le terme de sécheresse est compris au sens large, comme un phénomène non seulement climatique mais global, incluant des conséquences sur les écosystèmes, l'utilisation des ressources, la concentration foncière, la différenciation sociale... D'une manière plus générale, quel rôle joue une telle organisation sociale dans la reproduction des écosystèmes et des groupes eux-mêmes, ceci depuis leur installation sur les terres, et au travers des diverses crises climatiques et mutations socio-économiques qui ont touché la région ? Cette organisation sociale constitue-t-elle une alternative à la soumission des petits paysans aux contraintes externes, qu'elles soient d'ordre socio-économique, politique ou écologique ?

Le choix de deux communautés nous a offert une diversité de situations individuelles qui a permis de mieux distinguer le singulier du général et de mieux percevoir la diversité des stratégies selon les circonstances. Mais ce choix limite aussi la représentativité de ces groupes vis-à-vis de l'ensemble des petits paysans de la région, qui ne sont pas tous aussi organisés, comme l'avaient montré les recherches antérieures, encore confirmées par les résultats de la recherche de comparaison internationale sur la production agricole familiale (Duqué *et al.*, 1983 ; Brumer *et al.*, 1991). L'intérêt de cette étude n'est donc pas de donner une image statistiquement fidèle de l'ensemble de cette population, mais bien de tenter de pénétrer la logique de ces groupes d'exploitants, en prenant en compte à la fois le général (les contraintes « extérieures », d'ordre naturel ou socio-économique, auxquelles ils sont soumis comme

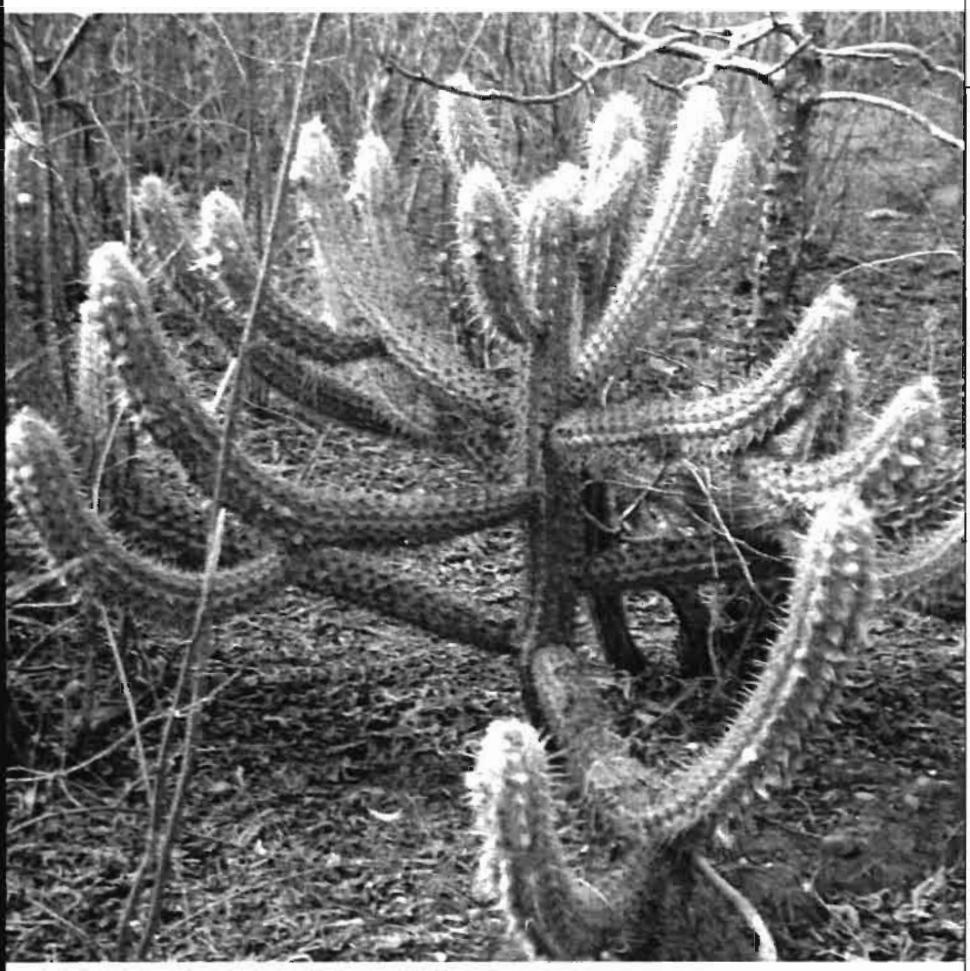
tous les autres) et le particulier (leur organisation sociale, ses forces et ses faiblesses, à la fois vis-à-vis de ces contraintes et d'un point de vue interne).

Nous avons accompagné ces deux groupes pendant douze ans, recueillant auprès de chacun des chefs de famille et de leurs conjoints de longs témoignages oraux sur leur histoire, leurs pratiques agricoles et sociales, leurs représentations sociales du milieu naturel et de la société globale; en même temps étaient réalisées des études spécifiques de biogéographie dans diverses portions de leur territoire. Dans cette étude « socio-écologique », il ne s'agissait pas de se contenter d'une pluridisciplinarité (chaque discipline éclairant un aspect du réel), mais de faire travailler ensemble les chercheurs sur une question et des objets de recherche communs puisque nous cherchions à comprendre l'interaction entre facteurs écologiques et sociaux expliquant la fragilité de ces petits paysans.

Ce souci de dialogue entre disciplines explique aussi le parti pris d'une présentation accessible de l'étude écologique qui a été de mise dans l'équipe, puis retenue pour cet ouvrage qui n'est pas destiné aux seuls spécialistes des sciences de la nature. Les noms de plantes sont ainsi volontairement désignés dans le texte par le terme populaire. Les spécialistes trouveront leurs noms scientifiques, ainsi que quelques précisions complémentaires sur les méthodes, les résultats obtenus et leur portée, dans la rubrique « Pour en savoir plus », placée à la fin de cet ouvrage. Cette dernière rubrique apportera aussi quelques compléments, par exemple statistiques, sur les systèmes socio-économiques.

Contrairement à l'habitude, nous n'avons pas laissé nos informateurs dans l'anonymat. Par souci de discrétion, nous avons seulement changé les prénoms de nos interlocuteurs. Nous estimons qu'en nous aidant à entrer dans leur logique et en nous permettant de la restituer, ils ont joué un rôle de véritables co-auteurs ; ils ont d'ailleurs tenu à assumer la responsabilité de leur discours. Notre seule préoccupation serait la possibilité d'avoir trahi leur pensée en tentant de découvrir la face cachée de ce discours. Nous tenons à les remercier de leur confiance et de leur amitié.

Choix méthodologique et cadre géographique



Partie 1

L'interdisciplinarité

Histoire d'une démarche

Résultat d'un processus de maturation intellectuelle, à la fois collectif et individuel, la méthodologie interdisciplinaire se situe au cœur de cette recherche, objet de réflexion et de débats réitérés à chaque étape. Ce chapitre n'a pas la prétention d'ébaucher une théorie de l'interdisciplinarité, mais simplement de faire part d'une expérience, en vue d'échanges avec d'autres équipes, mais aussi pour bien faire comprendre la signification de cette tentative.

Histoire d'une équipe

L'équipe pluridisciplinaire du Cariri de la Paraíba existe depuis le début des années quatre-vingt. Au départ, elle réunit des spécialistes des sciences humaines (sociologie, anthropologie, économie, géographie), assistés d'une agronome, autour de la question des changements socio-économiques dans le Cariri de la Paraíba (Duqué *et al.*, 1983). L'équipe est un lieu de débats, d'échanges, mais le travail de chacun ne déborde pas, durant cette période, son champ disciplinaire. En 1985, la composition de l'équipe change, l'économiste et le géographe ruraliste, mutés, étant remplacés par une biogéographe, invitée dans le cadre des échanges universitaires franco-brésiliens. La recherche est alors centrée sur la question de la politique agricole destinée aux petits producteurs en réponse aux problèmes des sécheresses,

« La complexité de l'objet de recherche [était] reconnue, mais elle [était] transformée en pluralité de cet objet » (Muxart, Blandin et Friedberg* in *Jollivet, 1992).

l'évaluation du projet Sertanejo étant choisi comme exemple. Ce thème a été élargi de façon à y intégrer les aspects environnementaux intéressant la biogéographie (COHEN et DUQUÉ, 1989).

L'évaluation de l'impact socio-économique du projet Sertanejo a été tentée à diverses échelles, régionale et communale (ex. Serra Branca). L'intégration des deux approches, socio-économique et naturaliste, a été entreprise lors de l'échantillonnage des exploitations et dans l'élaboration des questionnaires. Parallèlement, une première reconnaissance des milieux naturels et de leur dynamique à l'échelle de la commune était mise en œuvre. Pour faciliter l'articulation entre ces deux études, un relevé biogéographique fut réalisé sur le lieu de chaque exploitation enquêtée. Les résultats de cette première approche interdisciplinaire furent néanmoins assez décevants. Les distorsions entre les échelles spatio-temporelles de chaque discipline sont probablement à l'origine de ces difficultés, le taux d'échantillonnage des exploitations, assez faible en raison de contraintes matérielles, les ayant aggravées (COHEN, 1986). Ce problème s'est également posé dans d'autres programmes interdisciplinaires (JOLLIVET, 1989, 1992).

Ainsi, la localisation des exploitations dans telle ou telle « zone écologique », un des critères d'échantillonnage, apparut quasiment sans importance dans l'explication du succès ou de l'échec des projets, surtout par rapport au poids des facteurs politiques et socio-économiques. En revanche, la localisation ou les caractéristiques du site s'avérèrent beaucoup plus significatives des contraintes et potentialités du milieu naturel à l'échelle de l'exploitation. Mais prendre en considération la combinaison de ces deux facteurs — le site et la zone écologique — aurait supposé de doubler ou tripler notre échantillonnage et de multiplier les relevés biogéographiques dans chaque exploitation.

L'évaluation de l'impact écologique du projet aurait également demandé une approche diachronique calée sur les dates de mise en œuvre du projet. Or nous ne disposions ni des documents, ni de relevés, ni d'entrevues antérieurs. Nous avons donc dû nous contenter d'un état des lieux et des témoignages des producteurs.

C'est dire que la recherche sur l'impact du projet était d'ordre plus socio-économique et agronomique qu'écologique et de nature plus qualitative que quantitative, à l'inverse de la recherche biogéographique, ce qui réduisait d'autant les possibilités d'articulation inter-

disciplinaire. Mais, malgré cet insuccès relatif, cette étape préliminaire de la recherche interdisciplinaire sensibilisa nos collègues brésiliens aux problèmes écologiques, laissant entrevoir les perspectives d'une approche intégrée pour tenter de s'approcher de la complexité du réel...

La démarche interdisciplinaire

Ce pas en avant nous amena à redéfinir avec l'équipe le projet établi pour l'année 1986, centré initialement sur la petite production agricole et les migrations. Plus qu'un simple addendum, il s'agissait de repenser un projet global, interdisciplinaire, entre les sciences sociales et les sciences de la nature, visant à comprendre la logique socio-écologique des stratégies paysannes et à discuter de leur adaptation et/ou de leur fragilité face aux sécheresses. La démarche interdisciplinaire, outre son intérêt pour la compréhension de la réalité complexe du terrain et le renouvellement de l'approche sur la petite production agricole, représentait une possibilité d'apports mutuels entre disciplines. Ainsi, l'analyse des mutations des systèmes de production gagne à prendre en considération les potentialités et les contraintes de la « base matérielle » de ces systèmes (GODELIER, 1984). De même, l'analyse des transformations des écosystèmes sous l'impact de l'action de l'homme est enrichie si l'on s'interroge sur les facteurs socio-économiques à l'origine de ces nouvelles stratégies d'utilisation des ressources naturelles (RAYNAUT, 1983).

Pour cela, il fallait aller bien plus loin que l'addition ou la superposition d'approches disciplinaires. Nous avons bien sûr eu soin de lancer quelques ponts, d'explorer quelques « zones frontières », comme dans le cas de l'étude ethno-écologique. Mais notre ambition était majeure : décrypter, tenter de comprendre la réalité de terrain en équipe, afin de mettre en évidence, à chaque étape, les articulations entre les divers niveaux d'analyse. Chacun aborderait son objet de recherche de manière renouvelée, se laissant questionner par le dialogue avec les autres disciplines. Cela devait déboucher sur un ouvrage commun, intégrant toutes les collaborations, retravaillées sous forme de synthèse.

Une telle ambition reposait sur un double défi : arriver à rédiger un texte commun est déjà chose difficile entre disciplines proches, mais devient problématique entre sciences sociales et sciences de la nature. Les problèmes n'ont pas manqué et chaque phase de la recherche interdisciplinaire a consisté à, sinon les résoudre, du moins les dépasser, cela beaucoup plus par une démarche empirique que théorique. La réalité-terrain nous a guidées plutôt que les théories, car celles-ci auraient risqué de nous enfermer dans nos champs disciplinaires, la théorie de l'interdisciplinarité étant, à l'époque où nous avons commencé nos travaux, encore peu construite.

Les difficultés ont été au nombre de quatre :
— le choix des échelles spatio-temporelles,
— la diversité des objets et des instruments de recherche,
— la nécessité de définir quelques notions communes,
— la mise en forme des résultats.

Le choix d'une même échelle spatio-temporelle

« La désignation d'un terrain commun n'est pas une garantie de pluridisciplinarité si aucune réflexion préalable ne permet de définir les problèmes scientifiques » (Decourt, 1977 in Jollivet, 1992).

Nos précédentes expériences nous avaient montré la nécessité d'une harmonisation entre les échelles spatio-temporelles en vue d'une véritable intégration interdisciplinaire. Certes, la diversité des échelles perçues par les différentes disciplines est une source d'enrichissement et de nature à éclairer la réalité. Toutefois, la confrontation des données demande un même terrain, un même échantillon, un même chronogramme de recherche : cela peut paraître élémentaire, mais exige la définition d'une problématique commune et un effort de la coordination entre les objets et les méthodes. Nous disposions, sur la région du Cariri de la Paraíba, d'un certain nombre de résultats de recherches antérieures, ce qui nous a permis de choisir trois communes jugées particulièrement intéressantes : Serra Branca, Boqueirão et Cabaceiras. Dans ces deux dernières communes, moins bien connues, fut menée la recherche méthodologique interdisciplinaire.

Un plan d'échantillonnage fut établi en commun, associant entrevues et relevés biogéographiques. Cette simultanéité fut l'occasion d'un

dialogue enrichissant, d'où ont émergé nos premières hypothèses sur les interactions entre sciences sociales et sciences de la nature, permettant le choix de deux groupes de producteurs représentatifs de ces interactions. Ce travail de reconnaissance, pendant environ trois mois, a aussi permis de nous familiariser avec les méthodes de chaque discipline. Les chercheurs les plus disponibles pour le travail de terrain assumaient, chaque fois que cela était nécessaire, la collecte de l'ensemble des données, les résultats étant postérieurement discutés lors de réunions collectives.

Une fois les groupes familiaux et leurs territoires choisis, la coordination devait être poursuivie. Chacun a donc procédé en deux étapes. Après une première reconnaissance des producteurs et de leurs espaces, les stations d'étude des écosystèmes ont été localisées de façon à recouper au mieux le choix de nos interlocuteurs privilégiés. Quant à l'échelle temporelle, l'année agricole a été choisie comme référence commune, ceci supposant un suivi des activités agricoles et des milieux naturels tout au long du cycle. Là encore, cette association était très concrète sur le terrain, chaque chercheur accompagnant l'autre, dans la mesure du possible, et lui procurant aide et suggestions. Cette étape a duré environ un an. Dans un deuxième temps, la recherche s'est poursuivie de façon plus discontinue. Sur une période d'une dizaine d'années, les visites des collègues brésiliens se sont espacées, en fonction des travaux de recherche encadrés dans la région ; du côté français, les déplacements étaient liés à l'obtention de missions (quatre visites de trois à six semaines ont été réalisées dans les deux communautés étudiées en 1988, 1991, 1993 et 1997).

Le suivi avait son intérêt à la fois pour les sciences sociales et pour les sciences de la nature. La réalisation d'un travail en groupe aplanissait un peu les difficultés matérielles que pose le suivi écologique « in natura », c'est-à-dire sans disposer d'infrastructures sophistiquées ni d'un personnel technique permanent. Ce suivi fut aussi l'occasion de réaliser des entrevues socio-économiques représentatives de contextes bien différents — saison des pluies et saison sèche, bonne et mauvaise années, évolution du contexte politique local... — et d'échanges de vues très instructifs avec les producteurs. De même, le suivi écologique a intégré les variations interannuelles, ainsi que certaines évolutions à moyen terme, ce qui a permis d'affiner nos diagnostics sur la durabilité de la gestion des ressources par les deux communautés.

La collecte de données et ses instruments

L'harmonisation des échelles spatio-temporelles de travail s'est accompagnée de l'élaboration de fiches communes et, plus informellement, de la collecte d'informations pour les autres collègues. Précisons encore qu'au-delà des « étiquettes » scientifiques, les domaines d'intérêt des chercheurs se chevauchaient, ce qui facilitait les échanges et l'émergence d'articulations. Chaque discipline n'en a pas moins collecté des données spécifiques avec ses propres instruments. Cette spécificité a pu constituer un point de blocage de la dynamique interdisciplinaire.

Les instruments et l'équipe : du blocage au dialogue

Dans l'esprit de la sociologue, les mesures et les instruments de la biogéographe faisaient apparaître un contraste entre la précision des calculs et l'impondérabilité ou l'imprévisibilité des phénomènes sociaux qui les accompagnaient ou même parfois les provoquaient (telles les politiques d'encouragement à certaines cultures ou les stratégies paysannes). Cette approche objective, quantitative, semblait à cent lieues des sciences sociales qui, de par leur objet — le fait social — supposaient une analyse interprétative toute en nuances, qui n'excluait pas le recours à l'empathie comme facteur facilitant la compréhension. De plus, l'utilité d'un suivi aussi contraignant était mal compris : en quoi cela répondait-il à la problématique commune ? Comment ces résultats s'articuleraient-ils avec ceux des sciences sociales et que leur apporteraient-ils ?

Pour la biogéographe, les mesures sur le milieu naturel, préalables à l'établissement d'un diagnostic sérieux sur l'impact de l'utilisation des ressources, devaient être réalisées sur un certain laps de temps avant de pouvoir être valorisées et intégrées dans la recherche interdisciplinaire. De plus, son champ d'étude incluait une recherche sur les pratiques agro-sylvo-pastorales et se situait à l'interface avec les sciences sociales, associant ainsi approches quantitative et qualitative. De son

côté, l'intérêt de collecter des « histoires de vie » ne lui apparaissait pas clairement : à quoi le relevé de ces faits un peu anecdotiques ou personnels allait-il bien pouvoir servir ?

Heureusement, l'« exotisme » des analyses de sols pour les uns ou des histoires de vie pour les autres fut aussi un objet de socialisation entre chercheurs. De plus, il apparut bien vite que les visites fréquentes sur le terrain, justifiées par la nécessité du suivi des appareillages et de la réalisation des mesures sur le milieu naturel étaient, outre la familiarisation avec nos informateurs, autant d'occasions de collecter beaucoup d'autres informations dans le domaine socio-économique. Enfin, les instruments permettaient aux producteurs une identification concrète de la recherche, dont ils appréhendaient facilement l'intérêt pour leurs pratiques agricoles et pastorales.

Les familles étaient associées à l'entretien des appareillages et à la discussion des résultats. Les échanges entre la biogéographe, l'agronome ou la sociologue et les producteurs se sont révélés très riches d'enseignements, du point de vue ethno-écologique et socio-économique. Confronter ces deux logiques a mis en lumière l'originalité de leurs stratégies. Leurs réactions positives ou négatives aux résultats et aux propositions d'aménagement devenaient de nouvelles questions de recherche interdisciplinaire. De son côté, la biogéographe prit nettement conscience du poids des représentations sociales, du problème foncier, de l'histoire de la communauté, dans l'acceptation ou le refus des solutions techniques proposées. Les instruments ont donc représenté un atout, facilitant l'adhésion et la mobilisation du groupe à la recherche et l'enrichissant à son tour.

La recherche biogéographique incluait une étude sur les pratiques agro-sylvo-pastorales. Des entrevues étaient prévues, un questionnaire avait été établi en commun. Il fut décidé en outre de montrer un petit herbier réunissant les plantes locales de la *caatinga*, afin de collecter des informations ethnobotaniques. Mais sa fonction fut plus large : il devint objet de dialogue, d'échanges entre savoirs populaire et scientifique, il matérialisa aux yeux de nos interlocuteurs les résultats de nos recherches et les encouragea à s'exprimer...

Enfin, soulignons que les sciences sociales, elles aussi, apportèrent beaucoup à la biogéographe et à l'agronome. Ainsi, le rôle d'« informatrices » joué par ces dernières pour leurs collègues des sciences sociales retenues par leurs obligations d'enseignement à l'université fut extrêmement formateur... De même, les histoires de vie semblaient

À proximité de la Serra Branca, nous cheminons avec Seu Norberto à la découverte des plantes du Cariri et de leurs usages.

a priori sans connexion possible avec la recherche biogéographique. Pourtant, on y collecta des informations inédites sur la domestication de l'espace. De plus, elles constituèrent un fonds linguistique riche et très utile lorsque nous avons élaboré notre questionnaire ethno-écologique.

Les fiches de terrain

L'élaboration en commun des fiches de terrain et des questionnaires fut l'un des aspects de la recherche interdisciplinaire et se réalisa en deux occasions : lors de la reconnaissance des communes de Boqueirão et Cabaceiras et pour la recherche ethno-écologique. Lors des autres phases de la recherche, notamment le suivi des producteurs et des milieux naturels, il nous parut plus sage, après réflexion, d'articuler nos observations et mesures de façon empirique, le rythme commun et

l'organisation du travail en équipe s'y prêtant bien. Pour ce qui concerne la reconnaissance des communes de Boqueirão et Cabaceiras, chacun sélectionna des «variables clefs» dans son domaine disciplinaire (tabl. 1). Les interactions entre sciences sociales et sciences de la nature furent identifiées grâce aux modalités d'application de la fiche et lors de discussions collectives. Dans chaque unité de paysage repérée par l'image satellite, plusieurs relevés biogéographiques étaient associés avec une ou deux entrevues, le tout étant complété par des observations systématiques tous les kilomètres. C'est d'ailleurs à cette occasion qu'apparurent des divergences sur les concepts employés par les différentes disciplines.

Le questionnaire ethno-écologique fut élaboré alors que la recherche méthodologique était déjà bien avancée. Il doit donc beaucoup à la dynamique du groupe et aux conseils de l'anthropologue, bien qu'il s'intègre à la recherche biogéographique. Dans un premier temps, nous avons sélectionné les thèmes à approfondir, les informations à collecter, qu'il s'agisse de données quantitatives sur la production agricole, des modalités de pâturage ou des représentations sociales du milieu naturel. Puis, nous avons associé à chaque thème une question en langage populaire, dont la construction et le vocabulaire ont été choisis à partir du matériel recueilli dans les « histoires de vie ».

Rubriques	Relevés approfondis systématiques	Observations
Partie écologique		
Formes d'érosion	Hauteur, forme, couverture du sol, roche dominante	Fréquence de la forme observée
Sols	Par horizon : couleur, texture, structure, abondance des racines et des cailloux	Variations latérales de couleur et de profondeur des sols décrits
Végétation	Par strate : taux de recouvrement, 3 premières espèces dominantes	Pour la strate végétale principale : taux de recouvrement et espèce dominante
Partie socio-économique	**Entrevues**	**Observations**
	Type de culture et élevage Commercialisation Type de main-d'œuvre Crédit rural et projets de développement rural	Surface et type de cultures Importance et race des troupeaux

Tableau 1 – Fiche de terrain interdisciplinaire - communes de Boqueirão et Cabaceiras.

Diversité des concepts et recherche d'un consensus

Quatre disciplines différentes n'emploient pas le même langage et ne donnent pas le même sens aux mots. Ce constat d'évidence s'est imposé dès les premières phases de la recherche interdisciplinaire. Certes, les membres de l'équipe étaient prédisposés à une certaine ouverture intellectuelle, du fait de leurs expériences de recherches antérieures : l'équipe pluridisciplinaire du Cariri côté brésilien et le programme PIREN-CNRS-Causses-Cévennes côté français (JOLLIVET, 1989, 1992). Ces programmes de recherches étaient d'ailleurs jumelés dans le cadre des accords inter-universitaires CAPES-COFECUB.

«Le système, ... concept-mixte, à la croisée des champs sémantiques et disciplinaires [incarne] l'interface sociétés-nature» (BERTRAND, 1991).

Néanmoins, le programme PIREN rassemblait, outre des chercheurs des sciences sociales, des spécialistes des sciences de la nature et avait un objectif de recherche méthodologique, ce qui n'était pas le cas de l'équipe pluridisciplinaire du Cariri de la Paraíba. De plus, la réflexion méthodologique s'est développée au PIREN dans un contexte théorique différent, postérieurement à un débat ayant rénové le corpus méthodologique des sciences sociales, notamment en s'intéressant à l'apport de l'analyse systémique. Cette approche systémique fut un moyen commode pour les divers spécialistes en présence d'articuler leurs recherches, même si certains pouvaient avoir des réserves sur le fond. En ce sens, le système était plutôt un « concept mou » qu'un fondement théorique collectif indiscutable (com. orale Jollivet).

Tel n'était pas le cas au Brésil où l'analyse systémique était déconsidérée par les sciences sociales, voire représentait un tabou. Le mot « système » évoquait pour les collègues des sciences sociales un ensemble rigide, qui s'adaptait mal à l'évolution dynamique des faits sociaux. Il y avait donc, au sein de l'équipe, divergence entre une approche en termes de mode de production pratiquée par les uns et une analyse en termes de systèmes interactifs, préconisée par les autres (RAYNAUT, 1983). Cela amena la biogéographe à laisser de côté des concepts tels que structure, fonctionnement, équilibre/déséquilibre, dont les connotations étaient par trop négatives ou différentes pour ses collègues des sciences sociales.

Il fallut donc trouver d'autres concepts sur lesquels puissent se cristalliser les approches sociologique et écologique pour nous permettre d'explorer leurs interrelations. La recherche d'un autre consensus se fit une fois

de plus à partir de notre pratique. Certains concepts, appartenant aux sciences sociales, furent élargis de façon à s'adapter au contexte interdisciplinaire.

Le premier, celui de système de production, avait pour fonction de structurer les diverses recherches entre elles, sorte de concept « ramasse-tout » ou « concept opératoire » (Barrué-Pastor in JOLLIVET, 1992), pour analyser la réalité sous tous ses angles. Il s'agit de l'ensemble des moyens de production, des pratiques (techniques et sociales) mis en œuvre en fonction d'objectifs (que ce soit pour la production ou même la propre reproduction) et de valeurs, le tout s'insérant dans un écosystème donné, le modifiant et pouvant être modifié par lui. Mais l'existence d'interrelations entre sociétés et nature ne doit pas être interprétée comme une liaison linéaire. Les acteurs sociaux privilégient certains éléments au détriment d'autres : ils font des choix, souvent conflictuels, en fonction de leurs intérêts, ce qui renvoie aux notions de « stratégie » et de « logique ». En optant pour certaines activités, les producteurs ont donc leurs raisons, lesquelles reposent sur différents facteurs :

1. des contraintes d'ordre matériel : le milieu naturel (climat, potentialités des différentes portions de leur territoire) et leur situation économique (surfaces disponibles, capacité d'épargne et d'accumulation, etc.) ;

2. les caractéristiques du groupe familial (quantité et qualité de la main-d'œuvre disponible, capacités techniques, éducation, cohésion du groupe, traditions...) ;

3. leur situation dans la société globale (capacité de pression ou soumission par rapport au marché, aux forces politiques, etc.) ;

4. leurs valeurs et leurs représentations quant à leur patrimoine (y compris aux écosystèmes dans lesquels ils s'insèrent), à leurs activités, à leur avenir : autant dire, leurs objectifs fondamentaux.

Le deuxième concept, celui de reproduction — des écosystèmes et des sociétés — avait pour fonction d'appréhender une dimension dynamique. Cette dimension est essentielle dans notre problématique, les systèmes de production étudiés s'inscrivant dans un contexte marqué par l'incertitude tant climatique que socio-économique.

Finalement, on peut remarquer que ces concepts ont eu la même fonction que celui de système dans le programme PIREN : procurer à toutes les recherches un point d'ancrage conceptuel commun suffisamment large (ou vague, si l'on est plus critique). On peut même se demander

dans quelle mesure ces notions de système de production et de reproduction sont si étrangères à l'analyse systémique... Dans tous les cas, elles ont eu le mérite de permettre de dépasser un blocage qui aurait été lourd de conséquences.

L'articulation interdisciplinaire

La recherche interdisciplinaire a été pour nous à la fois le fruit d'un processus de réflexion et de moments clefs, décisifs dans la progression de la compréhension et la coopération entre disciplines. Le tableau 2 met en lumière le parallélisme entre les phases de la recherche et la construction d'une problématique commune. Notre question de départ, assez générale, sur la fragilité sociale et écologique des petits producteurs s'est, à l'épreuve du terrain, peu à peu précisée, avec l'identification de deux stratégies paysannes. De même, nous avons progressivement construit des hypothèses communes, après avoir constaté, au point de départ de la recherche, l'insuffisance des hypothèses disciplinaires. La recherche comparative, entre deux cas contrastés de communautés paysannes, a permis d'appréhender les diverses facettes de cette « fragilité », puis d'en rediscuter les éventuelles convergences.

Dans ce processus, c'est aussi par à coups, lors de moments un peu « magiques » que se sont dessinées les articulations entre les recherches. Foin de volontarisme, d'ingénieux procédés imaginés pour favoriser ces articulations ! Le déclic ne s'est produit qu'après un certain temps de maturation intellectuelle, après que chacun eut fait l'effort d'entrer dans la logique de l'autre, pour certains lors de réunions où nous échangions nos données ou sur le terrain, pour d'autres, après un effort de systématisation à tête reposée. Des tentatives plus explicites ne donnèrent aucun résultat. Ainsi, s'inspirant du processus interdisciplinaire du PIREN (Jollivet, 1989), la biogéographe proposa de rechercher les articulations entre sciences sociales et sciences de la nature en réfléchissant autour de certains thèmes fédérateurs (la famille, la sécheresse, par exemple). Démarche précoce ou définitivement inadaptée au contexte ?... Rien de bien convaincant ne fut obtenu.

Tableau 2 – Phases et questions de recherche.

Organisation temporelle de la recherche	*Élaboration* de questions de recherche transversales	*Élaboration* d'hypothèses communes
Phase 1 : élaboration des objectifs généraux ↓ **Phase 2 :** reconnaissance régionale socio-écologique ↓ Deux stratégies paysannes face aux sécheresses, avec leurs effets écologiques : système agro-pastoral traditionnel/système « modernisé » ail irrigué + Existence de formes d'organisation collective cf. relations de parenté ↓ **Phase 3 :** suivi de deux groupes d'agriculteurs	Fragilité sociale et écologique des petits producteurs Comment les groupes sociaux gèrent leurs écosystèmes, et quelles en sont les conséquences sociales et écologiques ? **Question 1 :** rationalité écologique/logique sociale du système agro-pastoral traditionnel ? contradictions, limites écologiques et sociales ? + **Question 2 :** caractéristiques et implications écologiques et sociales de l'intensification par l'irrigation dans une région semi-aride ? option viable à long terme ?	Refus de l'alternative entre une hypothèse explicative sociale et une hypothèse naturaliste ↓ Phase d'élaboration ↓ **HYP 1 :** 2 stratégies paysannes ↕ 2 représentations sociales de la nature (« patrimonial/extractif ») + **HYP 2 :** organisation collective ↕ « résistance »/crises climatiques et mutations socio-économiques ? alternative à soumission des petits paysans/contraintes externes ?
Phase 4 : approche comparative	Fragilité/Capacité à rebondir ? *Conséquences* à long terme ?	Dualité vérifiée ? jusqu'où ? *Points communs* ?

Toutefois, nos incompréhensions étaient aussi porteuses de questions de recherche entre disciplines (com. orale Jollivet). Arriver à formuler ces questions représentait déjà un premier pas ; le deuxième fut de comprendre que la source de nos insatisfactions résidait dans la difficulté que chacun avait à répondre à la question de l'autre. Ainsi, la question de la sociologue à la biogéographe, ou vice versa, était tellement vaste, générale, « simple », qu'elle supposait que la recherche soit déjà conclue et synthétisée alors qu'elle était en cours.

« La dichotomie homme-nature qui fonde l'opposition entre les sciences humaines... et les sciences de la nature est doublement exclusive: la notion de nature exclut l'homme et la notion d'homme la nature» (Ollivet, 1992).

Une fois le mécanisme débloqué, on adopta une démarche à la fois modeste et empirique, qui consistait à rechercher des articulations plus limitées entre sociologie et anthropologie, entre anthropologie et biogéographie, laissant le plus problématique (c'est-à-dire la liaison sociologie-biogéographie) pour plus tard.

De fait, la frontière se révéla ténue entre anthropologie et sociologie. Le caractère familial de l'organisation des groupes, dont les ramifications s'étendaient jusqu'à la ville, avec ses rapports de solidarité, ou qui se concrétisaient sous forme d'une association étroitement liée avec l'extérieur, obligeait à considérer en même temps l'organisation interne et l'insertion socio-politique des communautés étudiées. Micro et macro, histoires de vie et statistiques, compréhension des valeurs et des représentations mais aussi des articulations avec le système social dominant, on ne pouvait dissocier des aspects si intimement interreliés.

De même, la recherche ethno-écologique a mis en évidence les relations entre les représentations sociales et les stratégies d'utilisation des ressources naturelles. Il nous fallait décrypter ces représentations sociales de la nature, de la sécheresse, de la région du Cariri et de la place et du rôle de l'homme dans ce contexte, pour comprendre la logique de l'exploitation de la nature, parfois contradictoire avec la conservation des ressources naturelles, comme l'avait montré l'étude des milieux naturels. Les dynamiques du milieu naturel d'origine anthropique avaient souvent pour cause les contradictions entre la logique sociale de l'utilisation des ressources et la rationalité écologique de ces usages. De plus, ces représentations éclairaient l'attitude des producteurs face aux diverses solutions techniques proposées pour tenter de résoudre les problèmes écologiques. L'organisation sociale, elle-même en étroite relation avec les stratégies foncières et l'organisation du travail, jouait également un rôle clef pour l'utilisation des ressources.

Un laps de temps supplémentaire fut nécessaire pour que ces articulations partielles laissent apparaître leurs interrelations. Cette dernière phase de la recherche interdisciplinaire (1987-1997) s'est poursuivie seulement entre la sociologue et la biogéographe. Ainsi, la recherche de la tradition culturelle des groupes étudiés, l'histoire de leur conquête progressive de l'espace révélaient la logique de stratégies paysannes s'inscrivant dans un écosystème et le modifiant. De la même manière, les articulations devinrent évidentes pour la biogéographe entre les aspects ethno-écologiques et les contraintes du système

social dominant, cela étant particulièrement clair pour le problème foncier, celui de la commercialisation ou encore du pouvoir local.

La mise à jour progressive, par une réflexion collective menée dans le cadre d'échanges entre l'équipe et d'autres chercheurs, des contradictions sociales internes aux groupes familiaux, nous amena à décoder le discours des producteurs et à approfondir ainsi la compréhension des rapports de ces sociétés avec leur nature. Il s'est donc agi d'un processus de reconstruction d'une réalité, à partir de points de vue différents. L'objectif de départ parut accessible lorsque chaque chercheur parvint à s'« approprier » les résultats des autres disciplines pour proposer sa propre interprétation de la réalité. C'est-à-dire lorsque la sociologue arriva à replacer le problème écologique dans sa problématique et, vice versa, quand la biogéographe intégra dans son raisonnement le problème foncier, c'est-à-dire quand le processus méthodologique, après la définition d'une problématique, puis de concepts communs, déboucha sur l'élaboration d'un discours.

Il faut aussi évoquer l'apport de la recherche interdisciplinaire pour chaque recherche thématique. Un des problèmes qui peut se poser au chercheur est le biais constitué par sa propre personnalité. Malgré tous ses efforts, ses précautions méthodologiques, son principal instrument de recherche n'est après tout que sa propre capacité à observer et interpréter... En réunissant des spécialistes de formations et de personnalités diverses, la recherche interdisciplinaire enrichit bien sûr les résultats, mais aussi réduit la tendance bien naturelle de chacun à quêter la confirmation de ses hypothèses. À chaque phase, collecte des données ou restitution des résultats, au sein de l'équipe ou dans le dialogue avec les producteurs, les chercheurs ont accepté les observations, voire les critiques de leurs collègues, ou des membres des communautés étudiées. Toutefois, il faut souligner que ces apports critiques mutuels ont été limités du fait du manque relatif de compétence de chaque chercheur dans le domaine exploré par les autres. Quant aux observations des personnes enquêtées, il convenait de les interpréter comme un discours, subjectif et résultant d'une interaction enquêteur/enquêté.

Le rôle bénéfique de ces échanges s'est également vérifié dans le cadre de la recherche comparative entre les deux groupes de producteurs. Si la méthode comparative était stimulante, nous courions aussi le risque de nous enfermer dans une vision quelque peu manichéenne de la réalité. Or, au fur et à mesure que chacun obtenait des résultats, les contrastes apparents entre les deux « cas de figure » avaient

tendance à s'effacer devant des convergences de fond. Cela s'est d'abord vérifié pour la recherche biogéographique, puis pour la recherche socio-économique dès l'année 1988.

D'une manière plus générale, cette expérience de travail collectif a été l'occasion, pour chacun, d'un renouvellement par contact avec une autre démarche. Certes, la sociologue savait déjà combien la connaissance des potentialités du milieu naturel était utile à la compréhension des stratégies des producteurs. De même, la biogéographe, de par sa formation, avait conscience de l'importance des faits sociaux, économiques et culturels dans la compréhension des processus dynamiques qui affectent le milieu dit « naturel ». Ces présupposés ont été confortés par l'apport des autres recherches disciplinaires pour chaque chercheur.

Enfin, soulignons que les différences entre les méthodes de chaque discipline ont certes pu poser problème, mais ont représenté un atout de la recherche interdisciplinaire, les exigences des sciences de la nature représentant une stimulation pour les sciences sociales, la subtilité qualitative des analyses sociales questionnant l'exactitude des sciences de la nature. Pour la biogéographe, cela s'est concrétisé, grâce aux conseils prodigués par ses collègues, par une initiation à la méthodologie des sciences sociales : se mettre à l'écoute, mais aussi découvrir le sens profond d'informations qualitatives auxquelles on aurait autrefois prêté peu d'attention. La mise en évidence, un peu tardive dans certains cas, des contradictions sociales internes aux groupes familiaux, attira aussi l'attention sur la complexité des rapports enquêteur/enquêté. Ceux-ci ont pris ici une dimension toute particulière en raison de la durée de l'enquête, des relations cordiales entretenues avec nos informateurs et de la dimension de « recherche-participative », voire de « recherche-action » qu'a pu prendre l'étude socio-économique.

La difficulté de mise en forme des résultats

Comment transposer par écrit le résultat de ces échanges entre disciplines ? Comment traduire ces interrelations, ces articulations inextricables, insécables, maintenant que nous étions parvenues à une vision globale ?

Certainement pas en appliquant la vieille recette du « plan à tiroirs » ! Il nous fallait donc trouver autre chose, qui permette à la fois de mettre en valeur l'essentiel, mais évite les recoupements. L'année 1989 pendant laquelle la biogéographe et la sociologue, en détachement au Groupe de recherches sociologiques (aujourd'hui UMR Ladyss-CNRS), se retrouvèrent à Paris, a été consacrée à cette tâche ingrate.

Plusieurs tentatives furent nécessaires. La première était classique, elle partait de la base matérielle et allait jusqu'à l'organisation sociale. Mais elle nous faisait complètement passer à côté de l'essentiel. Dans la suivante, après une description des deux communautés étudiées, nous tentions de mettre en lumière les articulations apparues, dans un chapitre traitant de la logique sociale et écologique des systèmes de production. Mais la malencontreuse division en deux de ce chapitre, chaque partie étant rédigée par une personne différente, conduisait à d'innombrables répétitions et à de constants renvois de bas de page. Certes, bon nombre de nos difficultés résultaient de l'écriture à quatre mains, un exercice, nous l'avons déjà souligné, fort difficile et qui a d'ailleurs exigé un volontarisme aigu pour être mené à bien. Mais cette forme d'écriture était une nécessité. Ce qui aurait été possible entre deux disciplines proches s'avéra impraticable ici, car aucune d'entre nous ne possédait suffisamment le domaine de l'autre pour se permettre d'écrire sa contribution, sans même parler des difficultés à harmoniser les styles d'écriture disciplinaires, aplanies il est vrai par le choix d'un langage accessible à un large public.

Finalement, c'est en nous démarquant nettement de nos vieilles habitudes que nous sommes arrivées à nos fins. Un préliminaire sur l'histoire écologique et sociale du groupe est suivi d'une présentation du système de production, dont l'approche globale constitue le fil conducteur d'une analyse socio-économique sur l'organisation du travail, les formes de coopération et les échanges commerciaux. Puis, nous analysons la logique des principales activités : pourquoi les producteurs font-ils de l'élevage ou de l'ail irrigué ? Dans quels espaces s'inscrivent ces activités ? Quelles sont leurs stratégies (choix productifs, usage des ressources, organisation sociale), les rapports de celles-ci avec la sécheresse, leurs conséquences sur le milieu, leur rôle vis-à-vis du monde extérieur ? Enfin, quelles sont les limites et les contradictions entre ces stratégies ? Peut-on ainsi identifier les points de blocage existant dans chaque situation et proposer des alternatives ? C'est à ces multiples questions que nous tentons de répondre, après un rapide portrait de la région du Cariri de la Paraíba.

Une région semi-aride : le Cariri de la Paraíba

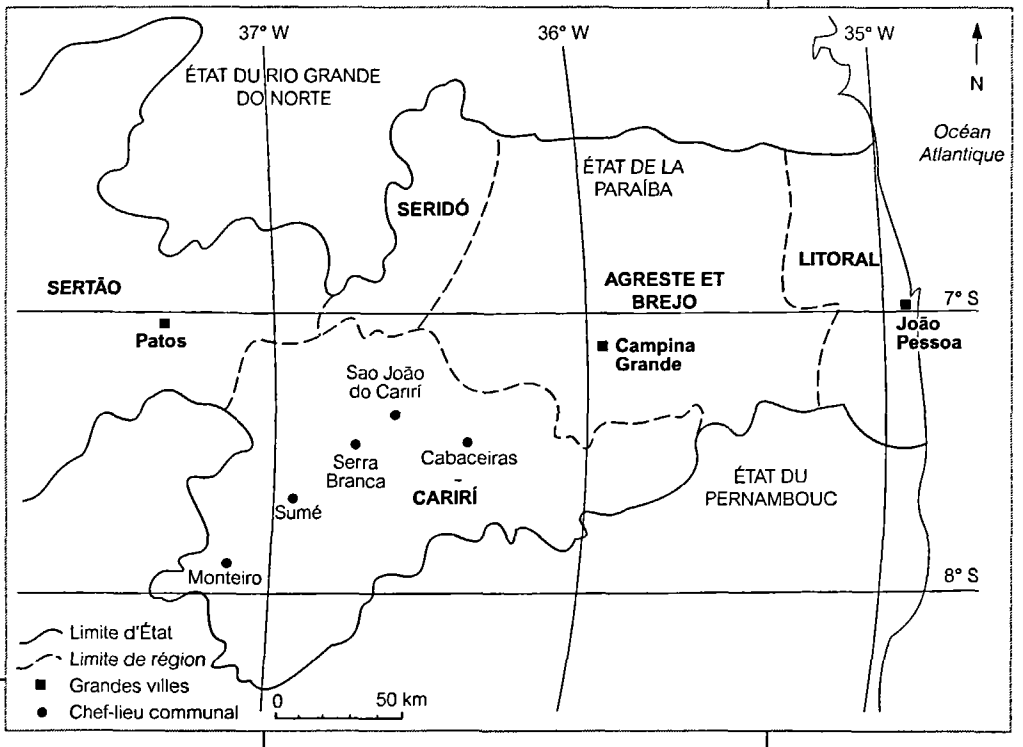


Fig. 2 – Principales régions de l'État de la Paraíba.

Régions	Climat	Densité de population (hab./km²)	Structure foncière	Cultures dominantes	Paysage végétal	Types de sols	Relief
Sertão, Seridó, Cariri	semi-aride	< 10-50 Patos: 100-300	fortement concentrée	coton, maïs, haricot, élevage bovin, caprin et ovin	*caatinga* pâturée et bas-fonds cultivés	sols bruns et lithosols	pédiments, glacis et reliefs résiduels
Agreste	tropical à saison sèche	50-100 Campina Grande: 100-300	fortement à très fortement concentrée	sisal, haricot, manioc, maïs, élevage bovin	pâtures, cultures et forêt caducifoliée	sols bruns et podzoliques	dépression sub-littorale, collines et monts
Brejo	tropical humide	50-300	peu à moyennement concentrée	canne à sucre, manioc, maïs, ananas	cultures et forêt sempervirente	latérites et podzols tropicaux	collines et monts
Litoral	tropical humide	25-100 João Pessoa: > 300	très fortement concentrée	canne à sucre, ananas, manioc	cultures et forêt sempervirente	latérites et podzols tropicaux	bas plateaux sédimentaires

Tableau 3 – Principaux caractères des régions de la Paraíba.

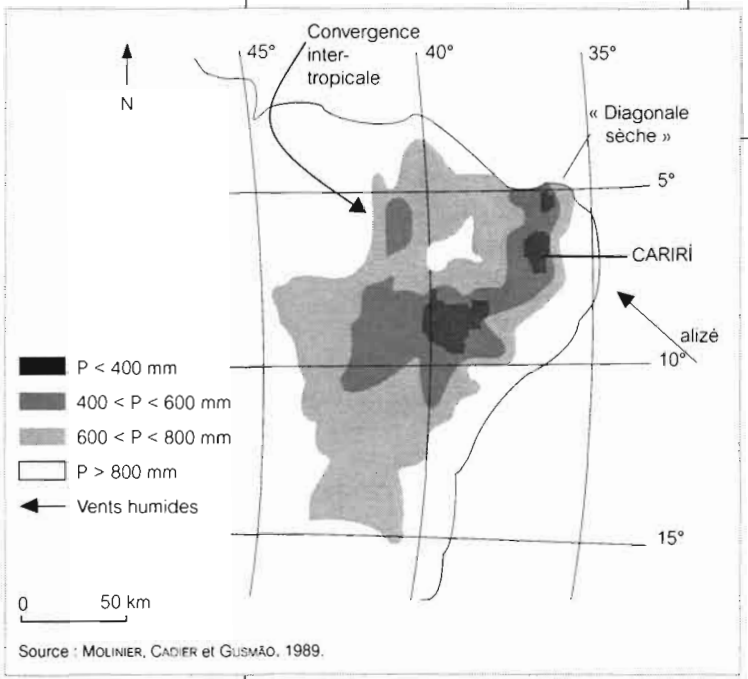
L'État de la Paraíba est divisé en grandes zones écologiques, regroupant plusieurs régions, dont le Cariri (fig. 2 et tabl. 3). Depuis la côte, on observe, en direction de l'ouest, un gradient décroissant de précipitations. Le domaine semi-aride recouvre le Sertão, le Seridó et le Cariri, ainsi que l'ouest de l'Agreste. Domaine de la *caatinga*, il est principalement consacré à l'élevage extensif. L'Agreste et le Brejo jouissent d'un climat plus humide, en particulier le Brejo, qui forme une barrière orographique ; l'élevage et l'agriculture y sont largement développés dans de petites et moyennes exploitations, et les densités démographiques rurales les plus élevées de l'État y sont observées. Enfin le Litoral, où se situe la capitale João Pessoa, est le domaine des grandes propriétés de canne à sucre, culture qui a largement remplacé la forêt atlantique humide (CEGET *et al.*, 1980 ; GONÇALVES EGLER *et al.*, 1985 ; IBGE, 1998 a).

Le Cariri de la Paraíba est une dépression située aux alentours de 500 m d'altitude. De forme allongée, elle est encastrée dans le plateau de la Borborema et bordée de *serras* (reliefs entre 500 et 1 000 m). Elle est localisée sur le haut et moyen cours du Paraíba du Nord. Ses paysages sont dominés par la *caatinga*, la « forêt blanche » du domaine semi-aride, que viennent interrompre les cultures pluviales dans les bas-fonds. C'est la région des plus faibles densités démographiques de la Paraíba, dont l'habitat rural est assez dispersé (ex. Cabaceiras : densité de 5,3 hab./km^2).

Contraintes naturelles et potentialités : un bilan

Un climat semi-aride prononcé

La situation géographique du Cariri explique la semi-aridité de son climat. Aux températures toujours chaudes des basses latitudes (23-24 °C de moyenne annuelle) sont associées de faibles pluies, concentrées sur quelques mois, ensemble de facteurs entraînant un important déficit hydrique (AGUIAR et GRABOIS, 1980). Le Cariri, qui fait partie de la « Diagonale sèche » (fig. 3), ne reçoit qu'affaiblis les deux flux humides



Source : MOLINIER, CADIER et GUSMÃO, 1989.

Fig. 3 –
Le Cariri dans le domaine semi-aride nordestin (isohyètes 1912-1983).

à l'origine des pluies régionales, le premier en provenance du nord-ouest et le second du sud-est. De mars à mai, la migration de la convergence intertropicale, de direction NO-SE, est porteuse des plus grosses pluies carirenses ; de juin à juillet, la pénétration des alizés de SE provoque d'abondantes pluies sur le littoral et sur le contrefort oriental du plateau de la Borborema, le Brejo, où le flux humide se décharge en grande partie, n'atteignant que peu le Cariri. En effet, les reliefs délimitant la dépression du Cariri sont perpendiculaires à la direction des flux humides : à l'effet de localisation en « bout de course » des flux, s'ajoute donc celui d'une position sous le vent, expliquant la diminution des précipitations qui n'atteignent que 304 mm à Cabaceiras (VAREJÃO SILVA *et al.*, 1984).

La situation par rapport aux flux humides ainsi que la dénivellation plus ou moins marquée des reliefs bordiers induisent des nuances intra-régionales. La partie occidentale est plus arrosée (613 mm à Monteiro, 561 mm à Sumé) que la partie orientale (304 mm à Cabaceiras, 386 mm à São João do Cariri). De ce fait, on observe un gradient climatique entre un climat qualifié de semi-aride accentué ou xérique selon les

auteurs à l'ouest et un climat subdésertique à l'est (classification de Hargreaves et classification de Köppen, cf. VAREJÃO SILVA *et al.*, 1984). La période favorable à la végétation se réduit également d'ouest en est, avec la diminution des pluies et l'augmentation de l'évapotranspiration (fig. 4).

La semi-aridité est encore aggravée par l'irrégularité interannuelle et intra-annuelle des pluies, dont les conséquences sur la production primaire (crû annuel de la végétation), en particulier sur la céréaliculture et sur l'herbe de certains parcours, sont catastrophiques. Cette irrégularité se manifeste par la réitération de grandes sécheresses, tous les neuf à dix ans, liées à des anomalies de la température de surface de l'océan Atlantique (SERVAIN, 1989), mais aussi par une distribution capricieuse des chutes de pluies lors des saisons pluvieuses.

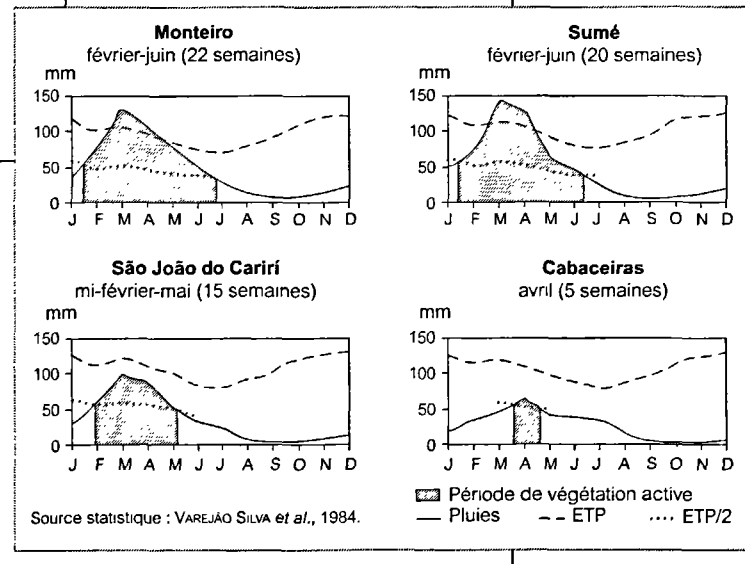


Fig. 4 – Précipitations, évapotranspiration et période de végétation active d'ouest en est dans le Carirí.

La figure 5 détaille les pluies enregistrées au poste pluviométrique de Ligeiro au cours de sa période de fonctionnement (installation en 1983 jusqu'à aujourd'hui, grâce au Dr Antonino). On y observe nettement la variabilité des hivernages (*maxima* : 1985, *minima* : 1983 et 1993). Au niveau de chaque hivernage, l'allure bimodale (deux pics inégaux) de la courbe est liée à la dynamique atmosphérique régionale (succession de deux flux humides générant des pluies).

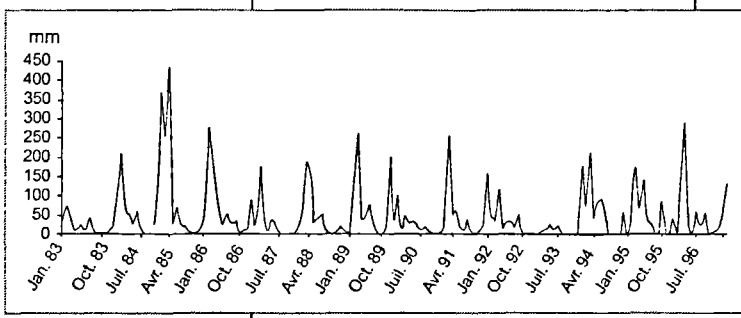
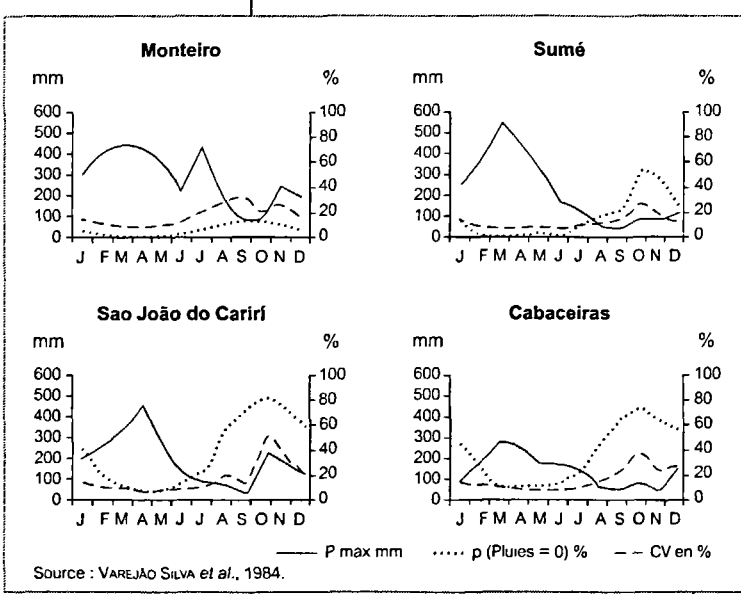


Fig. 5 –
Pluies mensuelles -
Poste de Ligeiro -
Période 1983-1996.

La figure 6 met en rapport, mois par mois, le coefficient de variation des pluies (CV% = 100 x écart-type/moyenne des précipitations), le maxima pluviométrique absolu et la probabilité en % pour qu'un mois soit totalement sec, dans les mêmes stations que la figure 4. On remarque que la plus forte incertitude concerne la fin de la saison sèche (novembre à janvier), époque à partir de laquelle peut se déclencher l'hivernage. L'apogée de ce dernier est néanmoins plus tardive (mars-avril). La différenciation régionale esquissée plus haut est confirmée, notamment l'augmentation de la variabilité des pluies d'hivernage (de février à juin) et du risque de mois sec ainsi que la diminution des maxima absolus d'ouest en est.



Source : Varejão Silva *et al.*, 1984.

Fig. 6 –
Variabilité des pluies d'ouest en est dans le Cariri : coefficient de variation (%), probabilité des pluies nulles (%), pluies maximales (mm).

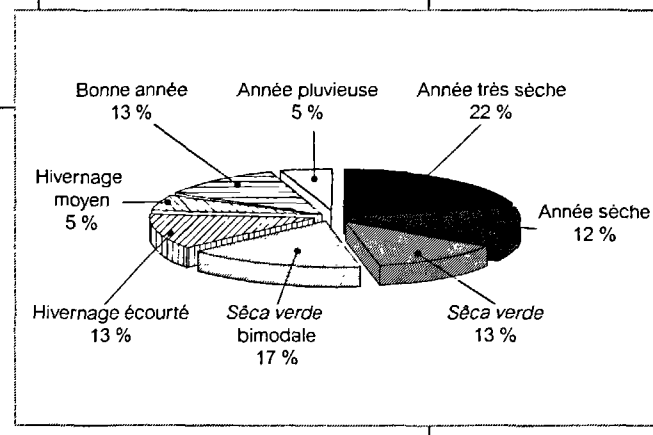


Fig. 7 – Répartition des types d'hivernage (São João do Cariri, 1931-1983).

La figure 7 montre, pour la station de São João do Cariri, voisine du Ligeiro, la diversité des hivernages pendant un demi-siècle. Plusieurs types ont été distingués, allant de l'année pluvieuse jusqu'à l'année très sèche (variabilité interannuelle), en passant par la *sêca verde*, caractérisée par une interruption des pluies pendant l'hivernage, fatale à la fructification des cultures (variabilité intra-annuelle). L'analyse en termes de fréquence montre la relative rareté (1 année sur 5) des bonnes années (pluies abondantes > 100 mm/mois et réparties sur trois mois au moins). Concernant la périodicité des grandes sécheresses, l'analyse des données indiquerait neuf à dix ans en moyenne entre chaque année très sèche. À l'intérieur de ces périodes de dix ans, on observe des alternances entre deux années médiocres et une bonne année. Le tableau 4 détaille les conséquences agronomiques et écologiques des types d'hivernage, d'après nos observations et mesures de terrain (date indiquée entre parenthèses) et nos enquêtes auprès des populations.

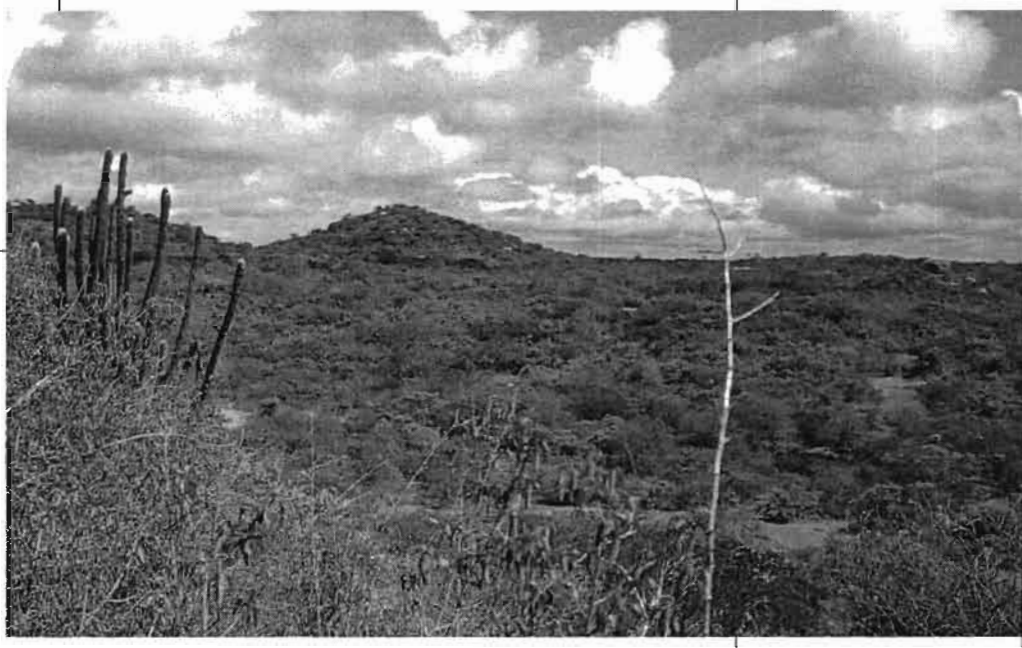
Sols et végétation : des ressources limitées, mais de qualité

Les climats actuel et ancien permettent de comprendre les caractères géomorphologiques et pédologiques de la région. La dépression, à une altitude moyenne de 500 m, correspondrait à un niveau inférieur de la surface d'aplanissement sud-américaine. Sa formation résulte

Types d'hivernage	Répartition des pluies	Conséquences agro-écologiques
Année très sèche	Pm < 60 mm et discontinues	Aucune récolte ni fourrage possible (1993)
Année sèche	30 > Pm < 100 mm pendant 3 mois minimum	Pas de récolte, un peu de fourrage arboré
Sêca verde	1 mois de pluies > 100 mm	Pas de récolte. Un peu d'herbe et de feuilles
Sêca verde bimodale	1 mois sec entre 2 mois pluvieux (Pm > 100 mm)	Récolte médiocre, mais pousse de l'herbe (1987)
Hivernage écourté	Début ou fin de saison médiocre (30 > Pm < 100 mm), 1 mois pluvieux (Pm > 100 mm)	Récolte assez mauvaise, mais pousse de l'herbe (1991)
Hivernage moyen	Au moins 2 mois bien pluvieux (Pm > 100 mm)	Meilleurs résultats agricoles (1989)
Bonne année	Au moins 3 mois de suite où Pm > 100 mm, encadrés par des mois assez pluvieux	Bonne année pour le fourrage, risque d'engorgement des terres basses (1988)
Année pluvieuse	3 mois ou plus pluvieux (100-200 mm) à très pluvieux (Pm > 200 mm)	Beaucoup de fourrage, pertes de cultures par excès d'eau (1986), érosion (1985)

Pm: pluie mensuelle.

Tableau 4 – Types d'hivernages et leurs conséquences agro-écologiques.



Paysage du Cariri : les reliefs résiduels granitiques émergent des plateaux gneissiques.

selon Ab'Saber (1969, 1977) et Mabesoone (1972, 1975) d'oscillations plus sèches du paléoclimat. Le relief présente des ondulations peu marquées sur gneiss et micaschistes, les intrusions granitiques et quartziques sous-tendant des reliefs résiduels, isolés ou alignés. La partie occidentale du Cariri a une topographie légèrement plus mouvementée, avec un réseau hydrographique plus dense que la partie orientale.

Les types de sols rencontrés varient selon la roche mère. Peu évolués et sableux sur granite, ils sont superficiels sur les plateaux (lithosols < 50 cm), mais sur les reliefs résiduels, ils forment de grandes poches entre les boules granitiques et retiennent bien l'eau. Sur les roches métamorphiques, les sols deviennent sablo-argileux ou argilo-sableux (sols bruns non calciques < 70 cm).

Les caractères physiques et chimiques de ces sols présentent avantages et inconvénients. Ainsi, sur les roches métamorphiques, les sols sont riches en éléments minéraux (Jacomine *et al.*, 1972 ; Ceget *et al.*, 1980). Mais si la roche est plus alcaline et l'argile gonflante (montmorillonite), ces sols, surtout en profondeur, là où les argiles s'accumulent, tendent à s'indurer et à se fendre en saison sèche. Leur structure prismatique indique la tendance au vertisme, conséquence des forts contrastes

entre saison sèche et saison des pluies sur ces matériaux argileux gonflants. En revanche, en surface, la structure du sol offre une bonne résistance à l'érosion, à condition que la couverture végétale soit conservée (LEPRUN, 1989) et sauf circonstances climatiques exceptionnelles (ex. 1985). Lorsque les disponibilités en eau augmentent, comme sur les berges du lac collinaire de Boqueirão, les sels mis en solution remonteront en période sèche et les sols auront tendance à la salinisation.

Enfin, la semi-aridité du climat ralentit l'évolution des sols, freine la décomposition et l'intégration de la litière qui se dépose en début de saison sèche, ce qui explique leur faible teneur en matière organique, mais aussi leur faible lessivage.

La végétation du Nordeste semi-aride est la *caatinga*. Au-delà de son étymologie, ce terme désigne des formations végétales de physionomie assez variée, plus ou moins arbustives et ouvertes selon les cas. Cette formation est caractérisée par la présence d'espèces caducifoliées, souvent spinescentes, associées à des cactacées, des broméliacées et diverses xérophytes (LIMA, 1954 ; EMPERAIRE, 1987). Elle se présente sous une forme moins appauvrie dans le Cariri que dans d'autres régions semi-arides de l'État de la Paraíba (GONÇALVEZ EGLER *et al.*, 1985). Sous sa forme forestière, elle est bien mieux développée que les formations végétales d'autres régions semi-arides, comme le Sahel, car elle atteint une production végétale de l'ordre de 5 tonnes/ha, pour une pluviométrie de 800 mm (UNESCO, 1981). Outre la récurrence d'années plus humides que la pluviométrie normale, les nombreuses formes d'adaptation de ces espèces forestières doivent probablement jouer un rôle favorable.

Le caractère adaptatif le plus marqué est la chute des feuilles durant la saison sèche.

— Cette caducité est un mécanisme de résistance à la sécheresse, certains végétaux développant des « stratégies compensatoires » diverses durant la saison des pluies. Selon les espèces, la chute des feuilles est plus ou moins précoce.

— La caducité n'est pas, pour certaines espèces ligneuses, un rythme endogène, ce qui donne à penser qu'elles ne sont pas strictement xérophiles.

— Lorsqu'elles sont en feuilles, les plantes de la *caatinga* ont, semble-t-il, la faculté de limiter leur transpiration plus rapidement que les plantes du *cerrado* (EMPERAIRE, 1987).

Le *facheiro barbudo*, une des cactacées les plus typiques du Cariri.

Des plantes épiphytes (ici un *Tillandsia*) s'installent sur les branches des arbres. Elles sont bien visibles en saison sèche lorsque les feuilles de leur hôte sont tombées.

Rappelons les principales autres formes d'adaptation de cette végétation à la sécheresse :

— La présence de réserves d'eau dans les tissus des plantes, comme les broméliacées et les cactacées (LIMA, 1972 ; KOECHLIN, 1980). Cette eau peut être localisée dans les organes souterrains, comme dans le cas de la racine de *l'umbuzeiro* ou encore dans les branches et les troncs du *pinhão bravo*, toutes ces plantes étant fréquentes dans le Cariri de la Paraíba ;

— la réduction de la taille des feuilles, certaines espèces, comme la *catingueira* présentant un polymorphisme lié aux conditions édapho-climatiques (LUETZELBURG, 1923 ; KOECHLIN, 1980 ; AGUIAR et COHEN, 1987) ; la réduction des entre-nœuds (ex : la *quixabeira*) ; la présence d'épines, caractère peu répandu dans la flore régionale, mais très marquant dans la végétation, en raison de la dominance, notamment, des mimosacées ;

— l'abondance des plantes annuelles dans la strate herbacée, comme les *capim panasco,* est une forme d'adaptation radicale à la sécheresse, la plante ne possédant pas d'adaptation morphologique, mais passant la saison sèche sous forme de semences. Cette espèce appartient au genre *Aristida*, graminées adaptées aux écosystèmes à bilan hydrique défavorable (UNESCO, 1981) ;

— certaines plantes mettent à profit l'humidité de l'air qui reste non négligeable même en saison sèche (KOECHLIN, 1980). Citons ainsi les cactacées dont l'abondance est liée à l'humidité de l'air (UNESCO 1981) et surtout les épiphytes, bien représentées par des *Tillandsia.*

Dans le Cariri, la formation végétale dominante est une *caatinga* arbustive caducifoliée avec de nombreuses cactacées et broméliacées. Elle est considérée par DUQUÉ (1980 a) comme la plus xérophile des *caatingas* nordestines. Certaines nuances intrarégionales sont discernables, de la même manière que pour les sols, en raison des gradients topographique et climatique.

Dans la partie occidentale, de topographie plus disséquée et de pluviométrie plus abondante, prédominent des sols superficiels sableux sur les reliefs résiduels et des sols sablo-argileux plus profonds sur les plateaux. La *caatinga* prend un aspect moins xérophile, les cactacées et notamment le *xique-xique*, étant moins fréquentes (AGUIAR et COHEN, 1987) et les arbres plus hauts (LIRA, 1979). On se rapproche d'un type forestier (GOMES, 1980 c) ou des *caatingas* arborées définies par LUETZELBURG (1923), lorsque les conditions écologiques sont favorables et la pression anthropique peu accentuée, comme nous l'avons observé dans le bois de Desterro, à proximité de Monteiro, en défens depuis cinquante ans (AGUIAR et COHEN, 1987).

Dans la partie orientale, la topographie est plus plane, le réseau hydrographique moins dense. Les bas-fonds, où les effets de la sécheresse sont « tamponnés », sont donc moins étendus et fréquents, ce qui aggrave l'incidence de la faible pluviométrie. Aux sols superficiels sur roche intrusive sont souvent associés, sur les plateaux, des sols ayant tendance au vertisme, dans l'ensemble assez peu profonds (40-70 cm). Lors de notre reconnaissance régionale en 1985, année exceptionnellement pluvieuse, on a remarqué de nombreuses marques d'érosion, voire des ravineaux d'un demi-mètre de profondeur. Dans ces conditions écologiques sévères, la *caatinga* est de faible hauteur, peu dense, de type essentiellement arbustif. Les formations plus hautes et plus riches en espèces sont reléguées sur les reliefs résiduels, sorte de petits

châteaux d'eau avec leurs grandes poches de sols entre les blocs de granit, historiquement moins exploités par l'homme. L'étude menée dans la commune de Serra Branca précise la composition botanique et l'ambiance écologique de ces différents types de paysage.

Les systèmes agraires

La colonisation portugaise du Sertão brésilien, et notamment du Cariri, a commencé aux XVIIIe et XIXe siècles. Elle visait à couvrir les besoins en viande des villes côtières, qui ne pouvaient être satisfaits sur le littoral, spécialisé dans la culture de la canne à sucre (ANDRADE, 1980). Les ressources naturelles de la *caatinga* ont donc d'abord été utilisées par les colons pour l'élevage extensif.

De vastes domaines furent octroyés par la Couronne, dont les bénéficiaires, les *coroneis*, avaient pouvoir de lever une armée et de faire régner l'ordre sur leurs terres, cette tradition de fort pouvoir local étant aujourd'hui encore prégnante dans les rapports sociaux et dans la structure foncière, très inégalitaires. Mais le peuplement proprement dit du Sertão a été le fait, outre des Indiens — les groupes Kariri et Choco étaient encore présents dans la région au XVIIIe siècle —, des colons — hommes libres fuyant l'esclavage de la canne à sucre — et de quelques esclaves.

L'ensemble du Cariri et les marges orientales de l'Agreste faisaient partie à l'origine d'un même domaine (*sesmaria*), concédé en 1665 à la famille Oliveira Ledo, dont l'un des descendants fondera la *fazenda* de Cabaceiras au XVIIe siècle (MARQUES, 1994). Puis ce domaine fut partagé en *datas* (concessions impériales), elles-mêmes partiellement morcelées au fur et à mesure de la colonisation et de la croissance démographique, au cours des XVIIIe et XIXe siècles. À partir de la fin du XIXe siècle, avec la guerre de Sécession, la région se spécialise dans la production de coton. Dans le système de production traditionnel, les plateaux couverts de *caatinga* sont consacrés au pâturage, les terres agricoles bien drainées à la cotoniculture et les terres de bas-fonds aux cultures de subsistance (maïs associé au haricot), les résidus de cultures étant mis à profit pour l'alimentation animale durant la saison sèche (ANDRADE, 1980).

La surface moyenne des exploitations n'est plus aujourd'hui que d'une soixantaine d'hectares, le morcellement se poursuivant à chaque génération, tous les enfants d'une famille en héritant une part allant de la rivière au *tabuleiro*. La partie ouest du Cariri est mieux mise en valeur par l'agriculture de subsistance que la partie orientale, en raison du réseau hydrographique plus dense et de la profondeur accrue des sols. D'autres facteurs interviennent encore dans cette différenciation régionale, comme la concentration foncière plus marquée à l'est (Grabois *et al.*, 1985) : la taille moyenne des exploitations, 54 ha, est sensiblement inférieure à l'ouest, par rapport à l'est, 86 ha (IBGE, 1998 a).

Ces chiffres moyens recouvrent en fait une structure foncière fortement inégalitaire (fig. 8), phénomène plus accentué dans le Cariri que dans l'ensemble du Brésil, et dont les conséquences sont particulièrement tragiques dans un contexte semi-aride. Plus de 65 % des exploitations ont en effet accès à moins de 10 ha alors que, compte tenu des potentialités agricoles des terres, nous évaluons de 30 à 50 ha la surface nécessaire à une exploitation familiale viable (Duqué *et al.*,1983 ; Duqué, 1986), l'Incra allant jusqu'à 100 ha pour sa part.

Deux facteurs aggravent cette situation foncière : d'une part, les meilleures terres de bas-fonds sont souvent accaparées par les grands propriétaires qui font pression sur les petits paysans étranglés par la sécheresse pour en acheter toujours davantage ; d'autre part, les petits producteurs ne disposent pas de capital pour doter leurs exploitations de l'infrastructure nécessaire et n'ont pas accès au crédit bancaire, faute de garanties foncières suffisantes.

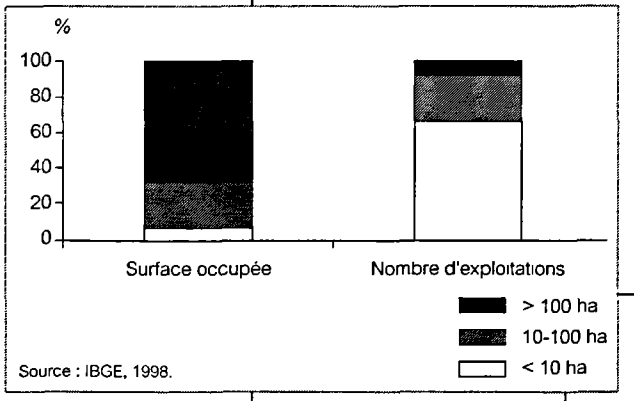


Fig. 8 – Structure foncière dans le Cariri.

De plus, le processus de modernisation, impulsé par l'État et amorcé depuis une vingtaine d'années, a préférentiellement bénéficié aux grands éleveurs, dans la logique d'un système politique marqué par le clientélisme. Ceci explique, à l'est, la fréquence plus marquée des cultures fourragères et des reboisements d'*algaroba*, une légumineuse arborée importée du Chili, et l'abandon plus précoce de la culture du coton arbustif, ce secteur étant en crise depuis plusieurs années (DUQUÉ *et al.*, 1983). Depuis 1986, cet abandon se généralise du fait de la contamination des plantations par le *bicudo*. L'intensification de l'élevage s'est traduite également par une augmentation du cheptel et un mouvement d'enclosure qui a commencé autour des années 1973-1975 (DUQUÉ *et al.*, 1983). De grands secteurs de *caatinga*, autrefois accessibles au cheptel des petits et moyens producteurs, sont actuellement exclusivement réservés à leurs propriétaires.

Ces mutations n'ont pas été sans conséquences sur les formes de travail, le système traditionnel du *morador* (sorte de tenancier) au service du grand propriétaire étant peu à peu remplacé par d'autres formes de relations de travail : location de terre, rétribution au pourcentage de la récolte, salariat occasionnel... (BRUMER *et al.*, 1991). Ces formes correspondent à des statuts fonciers précaires : fermiers, *parceiros*, occupants sans titre, catégories représentant 24 % des exploitations (IBGE, 1998 a). La main-d'œuvre, familiale à 82 % (IBGE, 1998 a), représente moins de 5 personnes dans 77 % des exploitations (FIBGE, 1989). Le Nordeste regroupe d'ailleurs à lui seul plus de la moitié des exploitations familiales du Brésil, soit 4 millions (FAO/INCRA, 1996).

La situation des petits producteurs est devenue de plus en plus précaire durant la période récente, comme l'ont illustré spectaculairement les migrations et les souffrances provoquées par la grande sécheresse de 1979-1984, mais aussi la recherche de stratégies substitutives de subsistance, comme la coupe de bois de chauffe et la production de charbon de bois, également favorisées par le gonflement de la demande urbaine. Certes, après la sécheresse, ces prélèvements ont diminué, mais leur niveau encore assez élevé laisse penser que ces stratégies font désormais partie intégrante du système de production de certains agriculteurs. Or, cette dimension « extractiviste » des systèmes de production pose problème en raison de la fragilité du milieu naturel.

Sacs de charbon de bois déposés sur la chaussée dans l'attente du chargement sur un camion (village du Cariri, 1986).

Enfin, à coté de ce double mouvement, intensification de l'élevage bénéficiant aux catégories supérieures de propriétaires fonciers et marginalisation économique des autres, le secteur agricole a amorcé une timide modernisation par le développement, encore limité, des cultures maraîchères irriguées. L'irrigation est développée soit dans le cadre des périmètres irrigués du DNOCS, comme à Sumé, soit par des petits propriétaires regroupés en association, comme à Ribeira, soit encore par de petits producteurs isolés, comme ceux qui louent des terres au bord de la retenue de Boqueirão. Ces modèles de développement sont toutefois assez vulnérables face aux fluctuations des marchés et aux étiages d'un réseau hydrographique défaillant.

La grande sécheresse de 1979-1984 a joué un rôle d'accélérateur des processus de mutation. Avec ses conséquences écologiques et agronomiques sévères, elle a mis en lumière les contradictions latentes du système de production traditionnel. De nombreux agriculteurs, dont la marge de manœuvre était réduite — en termes de disponibilité en terres, en main-d'œuvre, mais aussi en termes d'organisation familiale, d'accès aux projets officiels dans le système clientéliste —, durent vendre leurs terres, ce qui n'a fait qu'accélérer le processus de concentration foncière, fragilisant encore plus les petits producteurs ayant pu se maintenir à la terre. Ainsi, dans la commune de Serra Branca, un grand propriétaire, arrivé dans les années cinquante, possédait environ 3 500 ha avant la sécheresse, 12 000 ha en 1983 et 17 000 ha en 1987.

Les programmes gouvernementaux de solidarité n'ont pas rétabli l'équilibre, car chaque catégorie de la population rurale a bénéficié d'une aide spécifique. Ainsi, les grands propriétaires ont pu valoriser leurs terres grâce aux subventions pour le reboisement en *algaroba* ou

aux financements de projets de développement de l'élevage. De plus, les travaux réalisés dans le cadre des programmes d'urgence (*Frente de emergência*) par les victimes de la sécheresse (améliorations diverses, construction de clôtures, de retenues d'eau, etc.) ont souvent été effectués sur leurs propriétés, grâce à leur influence politique. Seule une minorité de petits et moyens producteurs eut accès à des programmes de développement rural, comme le *Sertanejo*, la grande masse des sinistrés bénéficiant seulement du programme d'urgence.

Ces mutations sociales et économiques ont eu pour effet une certaine intensification de l'exploitation des ressources naturelles ce qui, dans les conditions écologiques particulièrement sévères du Cariri, et compte tenu de l'irrégularité climatique, n'est pas sans créer de sérieux problèmes : déboisements abusifs pour la production de charbon ou la coupe de bois ou pour replanter de l'*algaroba*, plantations à leur tour infestées de sauterelles, surpâturage sur les plateaux, risque de salinisation des sols en raison d'une irrigation mal conduite, etc. Rappelons que VASCONCELOS (1986) allait jusqu'à parler d'un processus de désertification dans le Nordeste. Ce diagnostic est probablement exagéré, mais les problèmes n'en sont pas moins réels.

Malgré tout, dès la fin de la sécheresse, on a assisté à un mouvement de retour à la terre des petits propriétaires, poussés à la migration lors du fléau. Cette augmentation des *minifundios* (0-10 ha) s'inscrit dans une tendance nationale de repli sur l'agriculture de subsistance en période de crise économique (MARTINE, 1989), qui s'est tassée dans les années quatre-vingt-dix (IBGE, 1998 a). Le problème de la survie de ces exploitations, toujours plus petites (moins de 3 ha en moyenne !), possédant des troupeaux de plus en plus symboliques, se pose ainsi de façon accentuée, quels que soient les aléas de la conjoncture...

Représentations sociales de la sécheresse

Les représentations sociales de la sécheresse constituent un élément important pour comprendre les stratégies paysannes. La sécheresse est en effet la plus forte contrainte naturelle que les paysans affrontent et que leurs stratégies tentent de surmonter ou, plus modestement, de contourner.

« [C'est à partir des] systèmes de représentations... que les membres d'une société se font de leur environnement... qu'ils agissent sur [lui] " (Godelier, 1984).

L'analyse des discours des producteurs sur la sécheresse et la pluie révèle la complexité des représentations sociales sur le climat. Il ne s'agit pas d'une opposition manichéenne entre un phénomène négatif (la sécheresse) et un autre positif (la pluie), car chaque « catégorie » comporte une hiérarchie. Nous proposons, en contrepoint, des interprétations de ces catégories, en faisant appel à nos recherches d'ordre naturaliste.

Ainsi, les gens distinguent les pluies qui permettent ou non de planter, qui font germer l'herbe ou débourrer le *marmeleiro*, un arbuste précoce. À l'opposé, la sécheresse peut signifier la saison sèche, l'*estiagem*, c'est-à-dire l'interruption habituelle des pluies pendant la période que les gens appellent l'été (*verão*). Les catégories *inverno* (hiver) et *estiagem* (été) sont employées par les paysans. D'un point de vue climatique, on ne peut pas parler d'hiver et d'été au vu des faibles amplitudes thermiques annuelles dues à la latitude.

Le mot de *sêca* (sécheresse) semble plutôt utilisé lorsque le phénomène est plus prononcé, et divers adjectifs en préciseront le sens. On parle de *sêca verde* (sécheresse verte) si les pluies s'arrêtent après que la végétation ait reverdi, mais avant qu'elle n'ait eu le temps de pousser et de fructifier (par exemple en 1987) ; la *Sêca*, la majuscule voulant rappeler l'emphase du ton, signifie que les pluies ont été insuffisantes, cela pouvant se reproduire plusieurs années d'affilée, comme ce fut le cas pendant la *Grande Sêca* de 1979 à 1984.

Le climat est vécu comme une alternance de deux catégories bien définies : les années bonnes et les années mauvaises. « L'année bonne, c'est quand il pleut assez... tout le monde y gagne, on est en bonne santé... le bétail augmente... on n'a pas besoin de vendre... On a du mal à trouver un travailleur ». La définition de l'année mauvaise est plus complexe. La typologie populaire distingue « l'année faible, mauvaise pour l'agriculture, l'année sèche, mais où on s'est tout de même tiré d'affaire, de l'année qui a été zéro, où on n'a rien eu ». Cette hiérarchie des années mauvaises se réfère à l'étendue du déficit de la production primaire : cultures et végétation spontanée.

— L'« année faible » est celle où la production agricole, hypersensible aux aléas climatiques (cultures exigeantes en eau, pas de possibilités d'irrigation) est affectée.

— 1987 est un exemple d'« année mauvaise pour l'agriculture » : avec la *sêca verde*, presque toutes les cultures ont été perdues, mais on a cependant eu un peu de pâturage naturel. Ces hivernages interrompus

se sont produits dix-huit fois au cours de la période de soixante-six années étudiée (1931-1997).

— « L'année sèche, mais où on s'est tout de même tiré d'affaire » pourrait correspondre aux hivernages « écourtés » ou « moyens », caractérisés par un début ou une fin d'hivernage peu pluvieux.

— « L'année qui a été zéro, où on n'a rien eu » correspond à des années très sèches (pluies très faibles, pluies non continues, comme en 1993), et éventuellement à des années sèches (fig. 7).

Les années mauvaises sont donc celles où non seulement l'agriculture n'a rien donné, mais où l'herbe n'a pas poussé dans les pâturages naturels. Dans les cas les plus extrêmes, seules les cactacées (spontanées ou cultivées) résistent au déficit hydrique. Les stocks de maïs, tombés au plus bas, suffisent alors à peine à l'alimentation humaine et il faut acheter presque toute l'alimentation du bétail. L'année vraiment mauvaise signifie donc « vendre les animaux pour faire le marché et pour acheter la ration pour les animaux, ne plus avoir de lait »; et dans ce cas, « on ne manque pas de travailleur, mais on n'a pas d'argent »; c'est encore l'année où « on n'a rien, on n'a pas la santé ».

Ceux qui pratiquent l'irrigation, de leur côté, affirment s'affranchir de ces alternances. La sécheresse ne leur semble pas un handicap, puisqu'ils la compensent par l'irrigation. Elle peut même constituer un avantage, car elle limitera le développement des maladies cryptogamiques dans les cultures maraîchères, qui y sont très sensibles. Les pluies entraînent généralement une baisse des températures, qui peut être préjudiciable aux cultures. Toutefois, les mauvaises années existent aussi, du fait de la salinisation des eaux et des terres pouvant survenir suite à ces sécheresses. Mais ces conséquences ne sont pas immédiates, elles peuvent se produire après un certain délai, ce qui trouble la catégorisation de l'irrégularité climatique par les planteurs.

L'alternance des années bonnes et mauvaises est irrégulière, mais chacun essaie de retrouver des règles dans ces caprices de la nature : « C'est toujours comme ça, jamais plus de deux, trois bonnes années... avec de belles récoltes, 84, 85, 86, la quatrième année, ça change. C'est comme ça dans le Cariri, on n'a jamais tout » (cette dernière remarque se réfère à la qualité des sols, jugée excellente par les producteurs). « Ça change, ça fait des cycles tous les vingt-cinq ans, ou même quarante, quarante-cinq ans ».

On tente même de lire dans les signes de la nature, indiquant si l'année sera pluvieuse : certains coups de tonnerre, la lune tournée vers le

sud, l'abondance et l'extension géographique de la première pluie (la « pluie générale ») et la barre nuageuse (*barra de metal*) à l'horizon le soir de Noël...

— Sont de bon augure les coups de tonnerre venant du sud en janvier. Notre interprétation est que si les pluies venant du nord-ouest ont atteint les reliefs séparant le Cariri du Pernambouc, on peut espérer que le Cariri sera bien arrosé. En revanche, sont de mauvais augure les coups de tonnerre venant du nord (les orages ont éclaté avant d'arriver jusqu'au Cariri) ou s'ils résonnent en septembre ou en novembre. Le tonnerre en octobre indiquerait une année intermédiaire (nous n'avons pas d'interprétation à proposer pour expliquer ces jugements).

— La « pluie générale » : par opposition à la pluie localisée, elle est un bon signe, car elle indique une perturbation atmosphérique bien formée.

— La *barra de metal* : à l'ouest, elle permet de vérifier la vigueur des perturbations induites par le déplacement de la zone de convergence intertropicale depuis le nord-ouest en direction du sud-est.

Mais tout le monde ne croit pas à ces présages. En revanche, les signes annonciateurs de la fin des pluies, généralement la maturation des fruits ou la perte des feuilles de certaines espèces sont considérés unanimement comme fiables (ex. *capim de mouro,* une graminée, *umbuzeiro,* un arbre). Mais les dés sont déjà jetés à cette époque, du moins en ce qui concerne les semis. Cette observation met toutefois en garde le paysan contre l'utilisation trop large de ses stocks, ou la tentation de planter une dernière parcelle de maïs... Reste toujours la prière, qui est pratiquée par certaines personnes ayant été initiées (ex. la guérisseuse de Mares, apparentée par alliance aux Antoninos, de la communauté du Ligeiro). Mais là encore, le découragement, voire le doute, percent dans les discours : « Des fois, on mériterait qu'il pleuve, on prie tant !... Cette année, si on récoltait, on aurait eu 80 sacs. Alors, on se dit que ce n'est pas Dieu qui commande. En fait, si, c'est lui... C'est le Cariri qui est comme ça ».

Il est clair que la sécheresse cristallise les angoisses des petits producteurs. Dans les entrevues percent l'émotion, la mémoire de la souffrance individuelle et collective. La sécheresse s'associe à la faim, à la maladie, à la mort : « C'est quand les gens de tout le Sertão sont devenus fous. Car il avait plu en Pernambuco, mais ici en Paraíba, il ne pleuvait pas : tout ce Sertão, jusqu'au Ceará, sans pluie.

Alors les gens se sont mis à mourir de faim, et les animaux aussi mouraient de faim, sans avoir à manger... » (à propos de la sécheresse de 1932).

La sécheresse est un événement vécu avec une intensité telle qu'elle sert de référence dans l'histoire orale. On dira : c'est « avant la sécheresse de 1932, au moment de la sécheresse de 1949 »... De même, les sécheresses ont représenté autant de jalons dans l'histoire des familles : à la fois épreuve à surmonter et occasion de se lancer dans de grands travaux pour améliorer les infrastructures d'approvisionnement en eau. Ces constructions ont été réalisées de manière autonome jusqu'aux années soixante, puis avec l'aide d'organismes d'État (Emater par exemple).

La sécheresse est ainsi l'occasion de révisions, de remises en cause des anciennes stratégies qui, en ces occasions, peuvent montrer leurs limites. Ainsi, suite à la sécheresse de 1932, un de nos informateurs opta pour l'intensification agricole et creusa un puits ; ses petits-enfants et petits-neveux, après la sécheresse de 1993, modifièrent le modèle des anciens, renonçant à l'autoconsommation du maïs, pour augmenter les surfaces plantées en cactus fourrager (*palma*). La spécialisation de ces familles dans l'élevage s'en trouva ainsi plus marquée. Parallèlement, un aménagement domestique, longtemps différé, a été réalisé par plusieurs familles (sans aide financière) suite à cette sécheresse : il s'agit de citernes permettant le stockage de l'eau de pluie et l'alimentation des foyers durant la saison sèche.

Peut-être tout cela explique-t-il une certaine personnification de la sécheresse, présentée comme une bête, un être vivant particulièrement cruel, ou encore comme une espèce de « pouvoir séparé commandant de l'extérieur les actions humaines » (Chaui, 1996) : « Je suis contre la sécheresse !... J'ai peur de la sécheresse... C'est comme quand on dit : là, un serpent ! C'est une bête très dangereuse, car si elle mord, c'est difficile de s'en tirer, hein ! Eh bien, c'est la même peur que j'ai de la sécheresse. La sécheresse, cette misérable, c'est ce qu'il y a de pire au monde ! ».

Les anciens se souviennent encore des récits de leurs parents, relatant les sécheresses du début du siècle (1912), quand les gens se jetaient sur les routes, leurs pièces d'or en poche, mourant de faim avant d'avoir atteint un commerce pour acheter de la nourriture. Le contexte est bien différent aujourd'hui, car c'est l'argent qui manque et pas les commerces. Le recours à l'achat d'aliment est vécu

«Supporter une sécheresse, si on n'a pas un coup de main de l'extérieur, c'est impossible. Parce que la sécheresse, elle dévore tout» (E.).

comme un pis-aller. La sécheresse est l'époque où « tout (surtout la nourriture) est acheté » et où il faut vendre le bétail. Il ne s'agit pas seulement, dans ce cas, de vendre les veaux, mais les bœufs et même les vaches allaitantes, c'est-à-dire le capital. La vente de ce cheptel et plus encore de la terre est associée, dans les récits, à la déchéance : « Alors les gens ont vendu le bétail bon marché, et ils sont tombés dans la misère, mourant de faim » (sécheresse de 1932).

La sécheresse est également vécue comme une période de surcharge de travail (qualifiée de « lutte ») – ce qui vaut pour chaque saison sèche, mais spécialement pour les grandes sécheresses, lorsque l'alimentation du bétail constitue une tâche écrasante.

Les représentations sociales de la sécheresse donnent, finalement, un écho assez révélateur de ce que représente la contrainte hydrique dans le semi-aride et ce, de façon peut-être plus parlante encore que les graphiques qui précisent son ampleur. À travers sa catégorisation, sa fonction de marqueur de l'histoire collective et individuelle, elle joue un grand rôle dans la construction de l'identité des paysans du Cariri. Mais ces représentations interagissent avec des pratiques sociales sur la nature, pratiques s'inscrivant dans des stratégies paysannes. Ces stratégies et leurs conséquences écologiques sont présentées dans le cadre de quelques communes.

Le centre-est du Cariri

Les difficultés rencontrées par la petite paysannerie à l'échelle régionale mettent en évidence à la fois sa fragilité et son adaptation face à la sécheresse. Il nous a semblé intéressant d'approfondir cette question en nous centrant sur quelques communes du centre-est du Cariri : Serra Branca, Boqueirão et Cabaceiras, aux conditions naturelles particulièrement hostiles rendant plus aigu le problème de la sécheresse. Cette reconnaissance nous a fait découvrir la diversité et la dynamique des paysages de *caatinga*. Elle a aussi permis d'identifier les stratégies paysannes face aux mutations socio-économiques et aux dynamiques écologiques, qui seront abordées plus loin.

Caatinga arborée : sur les reliefs résiduels, de grands sujets, tel l'*umburana*, émergent de la strate arborée à *catingueira pereiro* et *facheiro barbudo*.

Une typologie des *caatingas*

Au premier coup d'œil, les paysages carirenses se présentent comme des plateaux doucement ondulés, recouverts d'une *caatinga* arbustive et monotone, pour ne pas dire d'aspect désolé. C'est là une apparence trompeuse et un examen plus attentif permet de distinguer différents types de paysages. Le contexte morpho-structural joue un rôle prépondérant, ainsi que l'intensité de la transformation du milieu par l'homme, dans la répartition spatiale de ces paysages.

S'appuyant sur une approche cartographique et la précisant, quarante-sept relevés botaniques exhaustifs ont été réalisés dans différents milieux de la commune de Serra Branca, puis soumis à l'analyse factorielle des correspondances (AFC). Le premier facteur de variation des paysages est celui de la transformation du milieu par l'homme, opposant :

— les forêts d'altitude (ex. Serra do Anjico, 695 m) où on observe une flore originale et riche (45 espèces), sur sol sableux profond (150 cm), dans des milieux apparemment peu exploités par l'homme ;

— les plantations d'*algaroba* qui se présentent en peuplements pauvres en espèces (8 en moyenne), et où le déboisement a laissé le sol largement à nu.

Dans une deuxième AFC, où ces relevés originaux sont relégués en position supplémentaire, les axes factoriels opposent les *caatingas* arbustives aux *caatingas* arborées, de type forestier.

Pour expliquer ces contrastes, le rôle du relief et de la position topographique est déterminant, ainsi que celui de la profondeur du sol. Sur les reliefs résiduels, les conditions de milieu sont plus favorables

lorsque l'altitude croît, et avec elle l'effet de captage des flux humides et de château d'eau, l'eau étant stockée dans les arènes interstitielles des chaos granitiques. C'est l'inverse pour les plateaux : les conditions favorables sont rencontrées en bas de versant, à basse altitude, là où les sols sont plus épais et humides.

Les traces des pratiques sylvo-pastorales sont aussi un facteur intervenant dans la différenciation des *caatingas*. Mais, contrairement à ce qu'indique HAYASHI (1981), l'action de l'homme n'est pas toujours synonyme de dégradation du couvert végétal. Des faciès appauvris en espèces et arbustifs ne montrent pas de traces de l'action de l'homme, alors qu'elles sont notables dans certaines *caatingas* forestières de belle venue. Toutefois, dans certains cas, la contrainte édapho-climatique varie dans le même sens que l'importance des traces de l'action de l'homme, laissant penser à une interaction entre ces deux facteurs. Quant à la biodiversité, elle est remarquable sur les reliefs résiduels les plus élevés (altitude > 585 m) et décroît avec l'altitude. En revanche, elle ne dépend pas de l'intensité de l'action de l'homme (sauf le cas extrême des plantations), ni du caractère forestier des *caatingas*. Une étude relativement précise permet donc de relativiser les premières impressions visuelles et de nuancer les diagnostics catastrophistes sur le rôle de l'homme dans la dégradation des *caatingas*... (COHEN, 2000)

> **C**ette étude permet aussi de cerner les préférences écologiques des différentes espèces végétales de la *caatinga*. Les espèces forestières sont caractéristiques de milieux variablement exploités par l'homme, mais toujours plus favorables d'un point de vue morpho-édaphique, sur les plateaux (*anjico, jurema preta*) ou sur les reliefs résiduels (*umburana, maniçoba, pau serrote, pinhão manso, jurema branca, mororó*) ou ubiquistes (*baraúna*). Sur ces reliefs résiduels, où affleure la roche, s'installent aussi des espèces adaptées (rupicoles) : *macambira de pedra, caruà*. D'autres arbres sont en revanche associés à des milieux de plateau, moins favorables, comme le *pereiro* ou l'*imbú*. C'est également le cas de la *malva branca*, un arbuste et du *xique-xique*, une cactacée. Quant à la *catingueira* ou la *jurema de embira*, présentes dans presque tous les relevés, elles ne caractérisent aucun milieu en particulier.

Le rôle marquant des arbustes, des lianes et des herbacées dans la définition des groupements végétaux justifie leur prise en compte dans une étude écologique, ce qui n'est pas le cas de toutes les recherches antérieures, où la prospection botanique se limite bien souvent aux arbres et arbustes (LIRA, 1979 ; GOMES, 1980 c). Les études fondées sur des relevés floristiques (NOGUEIRA, 1984) présentent d'ailleurs certains

Des reliefs résiduels sont constitués par des affleurements granitiques et abritent une flore originale et variée.

Sur les *lajedos*, vastes affleurements granitiques, la végétation est éparse et constituée d'espèces ripicoles : *macambira de pedra, carúa* (Serra de Jabobá, Serra Branca).

résultats analogues aux nôtres, bien qu'elles aient été réalisées dans d'autres régions (ex. importance des unités morpho-structurales comme premier discriminant de la végétation des *caatingas*, rôle de certaines espèces indicatrices, comme la *malva branca* pour les plateaux faiblement ondulés).

Quelques changements récents dans les paysages

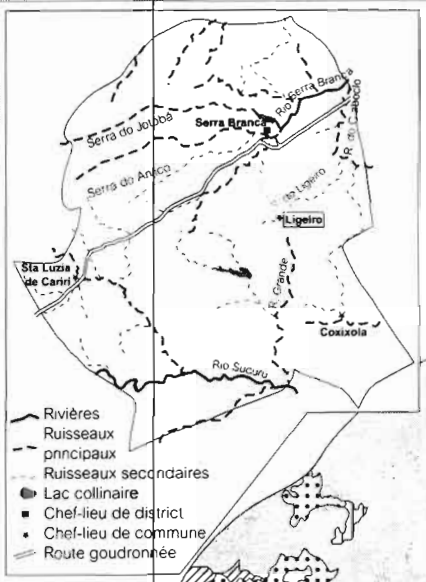
L'introduction d'une dimension historique replace les résultats des relevés de terrain dans une évolution à moyen terme et met en évidence des dynamiques, progressives ou régressives, du milieu naturel et de sa mise en valeur. Pour cela, différentes sources ont été utilisées : les photographies aériennes (1967 et 1984) et la comparaison d'enquêtes espacées d'une dizaine d'années.

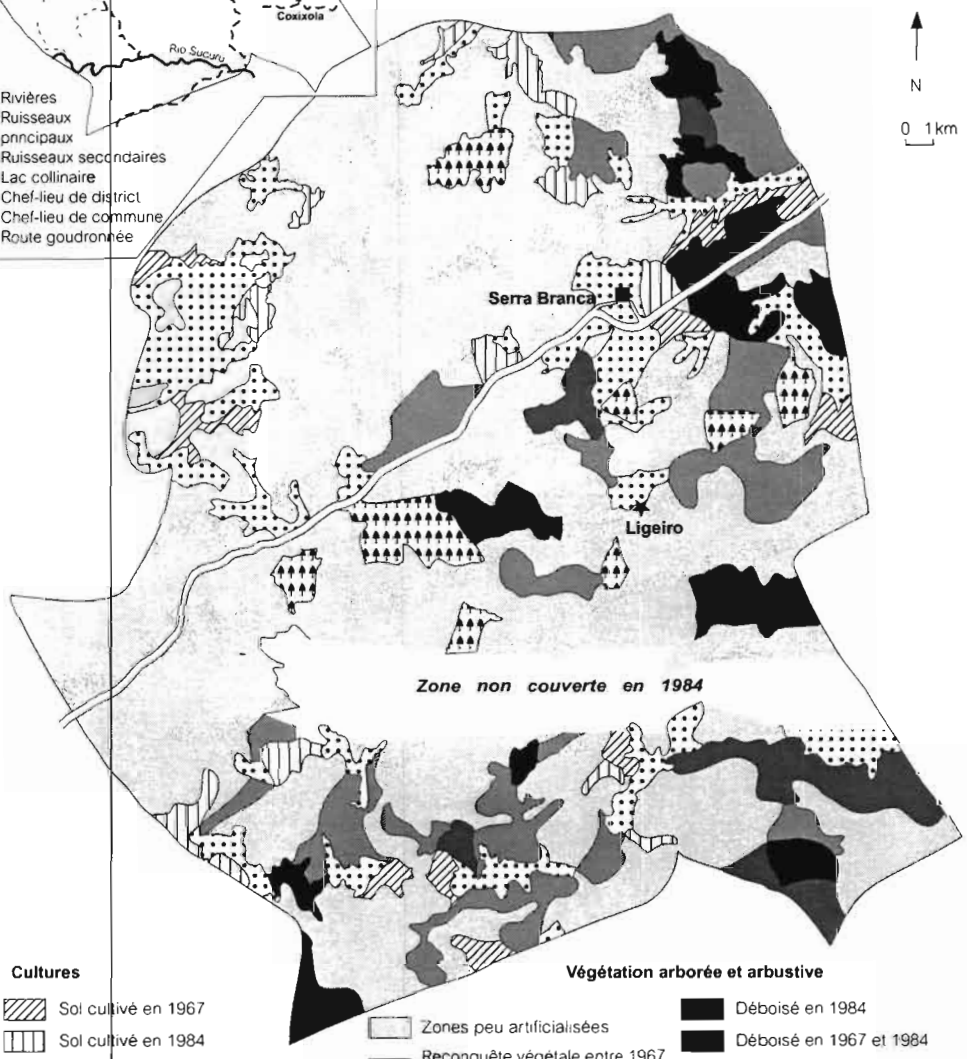
Dans cette approche historique des paysages, la comparaison des photographies aériennes de 1967 et 1984 de la commune de Serra Branca a permis d'évaluer les évolutions de la couverture végétale. Trois types de dynamiques ont été différenciées : la régression, la stabilité et la progression du volume végétal, perceptibles par la densité des arbres et le niveau de gris sur les photographies.

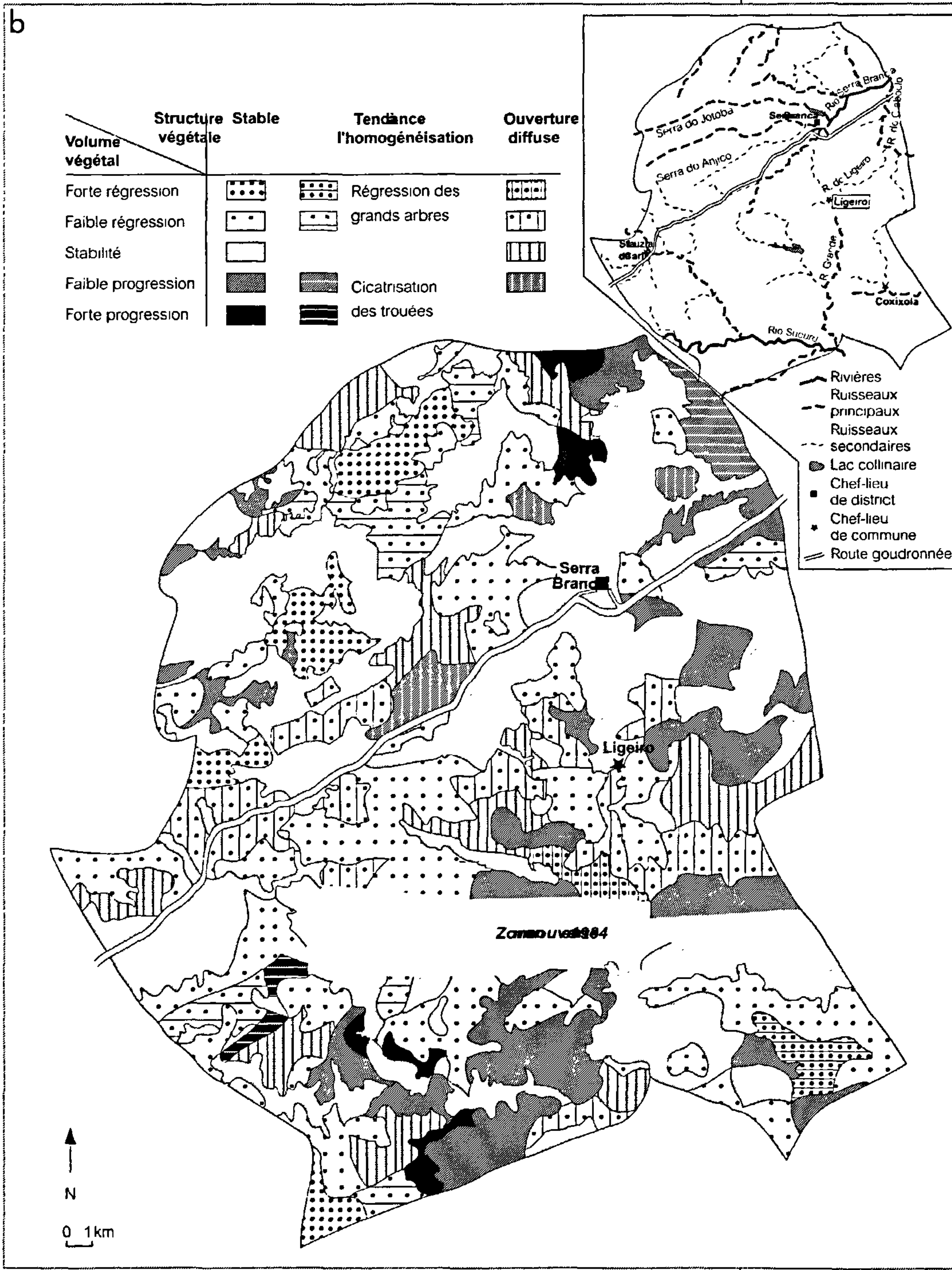
On peut aussi repérer des évolutions dans la répartition des végétaux dans les plans horizontal et vertical. Ainsi, la régression de la végétation peut se concrétiser de deux manières : l'ouverture diffuse de la couverture végétale ou au contraire, son homogénéisation, notamment

Fig. 9 –
Dynamique des paysages de la commune de Serra Branca entre 1967 et 1984.

a






b
Structure végétale
Volume végétal
Stable
Tendance à l'homogénéisation
Ouverture diffuse
Forte régression
Faible régression
Stabilité
Faible progression
Forte progression
Régression des grands arbres
Cicatrisation des trouées
Serra do Jotoba
Serra do Anjico
Rio Serra Branca
R. do Ligeiro
Ligeiro
R. Grande
Coxixola
Rio Sucuru
Rivières
Ruisseaux principaux
Ruisseaux secondaires
Lac collinaire
Chef-lieu de district
Chef-lieu de commune
Route goudronnée
Serra Branca
Ligeiro
N
0 1km

par l'élimination des arbres émergents. La progression de la végétation se manifeste par une cicatrisation, due à la colonisation végétale des espaces antérieurement dénudés.

Le rôle des pratiques agricoles (zones cultivées, abandonnées ou nouvellement cultivées) et forestières (défrichements massifs, plantations) a pu être identifié dans ces évolutions (fig. 9 a).

L'examen de la carte montre que la moitié du territoire de la commune a été touchée par le processus de dégradation de la *caatinga*, en rapport avec la grande sécheresse et les pratiques agro-sylvo-pastorales. Ces altérations ne semblent pas liées à des facteurs de localisation (par exemple, la proximité d'une rivière ou d'une agglomération ne joue pas). En revanche, nous avons pu, dans de nombreux cas, repérer des pratiques de défrichement dans la régression de la couverture végétale, ce qui montre le rôle du facteur anthropique dans la dégradation de certains secteurs de *caatinga*. Celui des pratiques pastorales ne peut être directement mis en évidence ; toutefois, la régression du volume végétal ou son ouverture diffuse peuvent en partie être liées à l'exploitation des *caatingas* pour l'élevage. Les données statistiques dont nous disposons montrent d'ailleurs que cette activité a connu une certaine intensification dans la commune.

Néanmoins, là aussi, il convient de ne pas généraliser. Certains secteurs, limités aux alentours des reliefs résiduels, montrent encore une végétation forestière bien conservée, de belle hauteur, riche et originale floristiquement, profitant des réserves hydriques profondes des arènes interstitielles et relativement préservée de l'action humaine. D'autres zones, moins favorables, n'ont pas enregistré d'évolution défavorable entre 1967 et 1984. Ce diagnostic nuancé confirmerait nos observations de terrain.

Stratégies paysannes et dynamique des paysages

La reconnaissance régionale a montré la diversité de la dynamique des paysages selon l'utilisation du sol. Cette dernière dépend des diverses stratégies des petits producteurs, déjà précisées lors de recherches

antérieures (Duqué *et al.*, 1983). Deux types de dynamiques, liées à deux stratégies, se sont peu à peu dessinés et individualisés lors de cette phase de reconnaissance interdisciplinaire :

— les dynamiques diffuses, concernant de vastes espaces, et liées au système de production agro-pastoral traditionnel dominant,

— les dynamiques concentrées, affectant des zones de faible dimension, mais de grande valeur car localisées près des retenues, des rivières, dues à l'intensification de l'agriculture.

Le système agro-pastoral traditionnel

Les conséquences des activités agro-pastorales

Les dynamiques diffuses induites par le système agro-pastoral dominant, les plus répandues, sont liées au rôle de l'agriculture. Le cycle pluri-annuel des cultures pérennes, la variabilité du climat et, dans certains cas, la baisse de fertilité des sols, obligent à une rotation des cultures. Par exemple, le coton est cultivé pendant cinq ans environ, associé avec le maïs et le haricot les deux premières années ; le figuier de barbarie (var. inerme) a une durée de vie plus longue (dix ans au maximum). Cela a pour conséquence le défrichement périodique de parcelles, abandonnées dix ans après, ou plus. C'est là que se reconstitue la *capoeira*, puis la jachère forestière, dominées par des espèces pionnières de faible valeur, tant agronomique (bois-fourrage) qu'écologique (faible richesse floristique) comme la *jurema preta* et le *marmeleiro*.

L'abandon quasi total de la culture du coton, qui occupait autrefois d'assez grandes surfaces, explique en partie la fréquence de ces formations secondaires. Le délaissement de certains pâturages, que ce soit dans le Cariri ou dans les confins occidentaux de l'Agreste a les mêmes conséquences. Or, ce qui devrait être une étape dans la reconstitution de la *caatinga* tend à se prolonger en raison des conditions naturelles contraignantes et du dynamisme des espèces pionnières, concurrençant les autres espèces végétales et parfois favorisées, bien qu'involontairement, par les pratiques forestières.

Les jachères forestières sont en effet entretenues par l'exploitation du bois : bois d'œuvre, bois de chauffe ou pour la fabrication de charbon de bois. Cette dernière pratique, véritable alternative pour assurer la

survie des plus démunis pendant la grande sécheresse (1979-1984), se maintient à un niveau élevé dans deux des trois communes étudiées. La coupe périodique pour le bois de chauffe tend à réduire la taille des arbres, qui se présentent sous forme de taillis. Certes, cet aspect de « fourré » n'a pas seulement une origine anthropique, comme semble l'indiquer HAYASHI *et al* (1976), mais il est probable que l'exploitation du bois accentue cette tendance. Les espèces dominantes des *caatingas* arbustives, comme la *catingueira*, la *jurema de embira* et le *marmeleiro*, ont aussi un port pluricaule (plusieurs pieds partant d'une même souche). Les espèces végétales plus nobles, comme la *baraúna*, l'*aroeira*, une fois défrichées, repoussent difficilement, ce qui joue bien entendu en faveur des espèces plus dynamiques dans la compétition interspécifique.

L'exploitation du bois a également des conséquences sur les sols. Outre l'appauvrissement en matière organique (déjà peu abondante), elle entraîne une exagération des contrastes entre saison sèche et saison des pluies, ce qui explique à la fois l'érosion superficielle et l'aggravation des contrastes hydriques dans le profil, préjudiciable aux plantes. Ce phénomène est notable dans le cas de défrichements complets, comme ceux qui précèdent les plantations *d'algaroba*.

Un autre facteur important de ces processus dynamiques est le pâturage. De fait, même si les charges animales ne sont pas très fortes, il faut rappeler que la tendance à long terme est à l'augmentation du cheptel, nonobstant les fluctuations conjoncturelles liées à la grande sécheresse, fluctuations apparues dans nos enquêtes, mais qui ne se traduisent pas au niveau des statistiques globales. Cette charge animale n'est pas distribuée de manière égale sur le territoire et dépend de la configuration foncière et de l'avancée des clôtures. De plus, elle n'a pas la même signification en termes de prélèvement de ressources naturelles selon le degré de complémentarité entre l'agriculture et l'élevage, association qui peut contribuer à atténuer les problèmes de surpâturage dans les petites propriétés.

Le mode de pâturage dominant est le parcours libre ce qui tend à privilégier, dans la compétition interspécifique, les espèces peu appréciées du bétail. Celles-ci sont souvent les moins exigeantes écologiquement, comme le *capim panasco*. De la même façon, la *jurema* et le *marmeleiro* étaient favorisées par les pratiques forestières. Ces problèmes ont été étudiés en détail sur le territoire du groupe familial de Ligeiro, où l'on a reconstitué la dégradation historique de la *caatinga*.

*Le cas des plantations d'*algaroba

Les dynamiques diffuses prennent une dimension particulière dans la grande propriété, qu'il convient ici d'évoquer pour mémoire. C'est le cas dans des plantations *d'algaroba* de la commune de Serra Branca, liées à une stratégie de valorisation foncière. Malgré les avantages indéniables de la plante (plante améliorante, résistante à la sécheresse, grosse productrice de gousses et de feuillage fourragers), les plantations n'ont pas été sans effets pervers, touchant de vastes espaces. Nous avons observé des phénomènes d'érosion consécutifs au défrichement total précédant la plantation, ce qui laisse présager des effets qu'auront les coupes à blanc qui interviendront dans quelques années.

De plus, l'élimination de la flore native et son remplacement par une seule espèce créent, outre la perte de biodiversité, une certaine vulnérabilité aux problèmes phytosanitaires, les maladies pouvant alors se propager aux secteurs agricoles voisins. Du point de vue du pastoraliste, l'élimination de toutes les autres plantes fourragères, et notamment des graminées, limite la période productive de ces plantations, il est vrai prolixe, aux deux mois de fructification de l'année. Outre ces conséquences écologiques directes, les plantations participent du mouvement d'enclosure et de réduction des terres en libre accès, ce qui augmente la pression sur les terres des petits producteurs.

L'algaroba, une légumineuse introduite en vue du reboisement, concurrence l'herbe sous son ombre mais produit en abondance des gousses fourragères.

Les stratégies d'intensification agricole

Les problèmes engendrés par l'intensification de l'agriculture sont très différents et concernent de petites superficies, situées néanmoins stratégiquement au voisinage des points d'eau. Plusieurs conséquences directes ont été identifiées :

— salinisation des sols et de l'eau, affectant les planteurs d'ail de Ribeira, autour du Rio Taperoá,

— pollution par les intrants (fertilisants, antifongiques) qui vont s'accumuler dans les retenues d'eau,

— propagation mal contrôlée par les eaux bordant les terres agricoles, et de parcelle à parcelle, de diverses maladies touchant les cultures, et qui tendent à devenir résistantes aux produits phytosanitaires.

Ces deux derniers phénomènes ont été observés autour de la retenue de Boqueirão en 1986. Notons également que l'intensification de l'agriculture entraîne un relatif ou total abandon des autres activités traditionnelles, notamment l'élevage, avec pour conséquence une reconquête végétale des terres trop éloignées des sources d'eau. Ce phénomène a été observé aux alentours du Rio Sucurú dans la commune de Serra Branca entre 1967 et 1984 (fig. 9 a et b).

L'impuissance à contrôler les conséquences écologiques de la monoculture irriguée, conjuguée avec l'instabilité très marquée des prix sur le marché, conduit bien souvent à l'abandon, parfois temporaire, de ces terres agricoles après quelques années d'exploitation, comme ce fut le cas autour de Boqueirão. Selon les cas, les producteurs se replient sur les cultures vivrières traditionnelles ou, attirés par les subventions, migrent vers d'autres terres comme la région du São Francisco, en abandonnant les terres à la *capoeira*. Ce caractère « itinérant » est encore plus accentué si le producteur loue la terre.

Cette gestion de type « extractif » évoque les cycles successifs qui ont marqué l'exploitation des ressources au Brésil. Par analogie, nous avons discerné dans les communes de Boqueirão-Cabaceiras un cycle de la tomate (1976-1986), auquel a succédé un cycle de l'ail dont on ne saurait affirmer s'il est déjà achevé. Le rapprochement entre ces cycles et le cas du charbon de bois laisse penser que cette évolution vers des prélèvements sans aucune restitution, une exploitation temporaire des ressources jusqu'à leur épuisement ou leur contamination, est une tendance qui concerne plusieurs couches de la petite paysannerie du Cariri. Cette tendance est bien évidemment symptomatique de la situation socio-économique de cette région, mais elle n'est pas sans conséquences à terme sur la dynamique d'un milieu naturel déjà fragilisé...

Les deux visages du Sertão : Ligeiro et Ribeira

Face à cette dualité, à ces contrastes dans les modes de gestion et leurs conséquences, notre démarche a consisté à regarder de plus près ces deux visages du Sertão.

— D'un côté, certains paysans continuent à développer le système agro-pastoral traditionnel. Mais ils doivent s'adapter à des difficultés toujours plus nombreuses (crise du coton, morcellement et enclosure des terres), qui rendent les sécheresses plus dures à supporter. C'est le cas de la communauté de Ligeiro.

— De l'autre, des petits paysans font le grand saut de la modernisation, en intensifiant leur production grâce à l'irrigation, une technique qui n'est pas traditionnelle dans le Sertão. C'est un défi technologique, mais aussi un immense espoir pour les petits propriétaires, dont la survie dans l'agriculture pluviale est très précaire. Le village de Ribeira et ses planteurs d'ail constituent un bon exemple de cette seconde option.

Dans chaque cas, notre souci a été d'articuler les approches sociale et écologique, en appréhendant de concert des questions transversales :

— quelle est la rationalité écologique et la logique sociale du système agro-pastoral traditionnel ? quelles en sont les contradictions et les limites, à la fois écologiques et sociales ?

— quelles sont les caractéristiques et les implications écologiques et sociales de l'intensification par l'irrigation dans une telle région semi-aride ? Peut-on parler d'une option viable à long terme ?

Les chapitres suivants présentent les résultats obtenus par cette recherche interdisciplinaire dans les deux communautés choisies, Ligeiro et Ribeira. Pour chacune d'entre elles, sera discutée la question de la durabilité sociale et écologique de ces choix de production et de leur insertion dans les écosystèmes et dans les circuits économiques. Cette étude s'appuie sur des investigations de terrain, ainsi que sur un suivi mené auprès de deux communautés d'agriculteurs, associant enquêtes sociologiques et mesures écologiques. Celles-ci permettront d'établir un diagnostic sur les dynamiques en cours ainsi que sur leur signification en terme de développement durable, tant du point de vue de la conservation des ressources renouvelables et de la biodiversité, que de la reproduction des groupes sociaux dans leur originalité culturelle.

Le groupe familial du Ligeiro

Partie 2

La première communauté paysanne présentée dans cet ouvrage est celle de Ligeiro. C'est un groupe de taille réduite, puisqu'il ne compte que dix familles, descendant d'un ancêtre commun. Cette filiation est le fondement de la cohésion sociale de ces paysans, qui ont gardé certaines de leurs terres en indivision. Cela leur a permis de maintenir une activité d'élevage, associée à l'agriculture, en valorisant la variété des ressources naturelles de leur territoire et en mettant en œuvre des stratégies spécifiques face aux sécheresses.

L'originalité de ce groupe tient à son organisation sociale qui prend racine dans les liens familiaux ; elle a trouvé une expression institutionnelle dans la création d'une « communauté », leur donnant accès à des programmes de développement. C'est une des raisons qui nous a conduit à le choisir.

Si cette communauté a été retenue pour représenter le système agro-pastoral traditionnel, cela ne signifie donc pas qu'elle soit isolée socialement, refermée sur elle-même économiquement. Ce « visage du Sertão » est celui du choix d'une tradition, mais aussi d'une recherche constante, génération après génération, des stratégies les plus adaptées aux réalités changeantes auxquelles ces familles sont confrontées.

Plusieurs membres de la communauté de Ligeiro posent pour une photo souvenir.

Une communauté de petits agriculteurs-éleveurs

La communauté du Ligeiro est localisée dans le Cariri de la Paraíba, à environ 8 km au sud de la ville de Serra Branca, à laquelle la relie une piste carrossable (fig. 10).

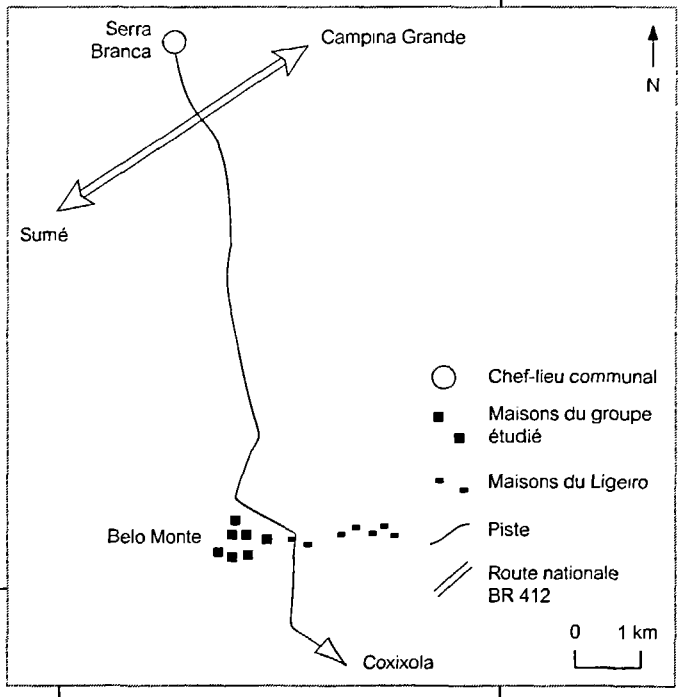


Fig. 10 – Localisation du groupe étudié (Ligeiro).

Elle se compose des familles résidentes dans neuf maisons, assez espacées pour donner l'impression d'une forme d'habitat dispersé (fig. 11).

Le toponyme exact désignant cet ensemble de maisons est Belo Monte, que l'on peut considérer comme un hameau du village de Ligeiro dans lequel on distingue deux parties : Ligeiro du Haut (dont fait partie Belo Monte), lieu de résidence des Antoninos, et Ligeiro du Bas, où habitent des familles métisses plus pauvres, les Caboré.

> La maison la plus ancienne du Belo Monte est celle où réside Pedro (n° 31). Chaque membre de la famille est désigné, dans ce récit, par son prénom (ou son initiale) et par un numéro placé entre parenthèses, correspondant à sa place dans la généalogie présentée en annexe : « Cette maison a été construite par mon grand-père (n° 3), en 1876. Ma mère (n° 12) en a hérité, et c'est là que j'ai grandi... mais je n'en ai plus pour bien longtemps... ».
>
> La deuxième maison construite se trouve à Ligeiro du Haut, à une certaine distance de Belo Monte : « C'est feu António (n° 9), le père d'Inácio (n° 24) qui l'a faite, là à Ligeiro. C'est là qu'habitent Sebastião (n° 21) et Ziza (n° 22) ».
>
> Les autres maisons furent construites au gré des mariages : « Ça s'est étendu comme ça. Les enfants naissaient, on en faisait une autre, puis une autre. Il y a bien une cinquantaine de familles maintenant, sans compter ceux qui partent pour Rio de Janeiro... ».

Tous les habitants de Belo Monte sont descendants de la famille des Antoninos. La « transformation » de ce groupe familial large en communauté résulte d'une intervention de l'Emater. Mais avant d'en arriver à cette époque récente, il faut revenir aux origines du groupe et à son installation dans la région.

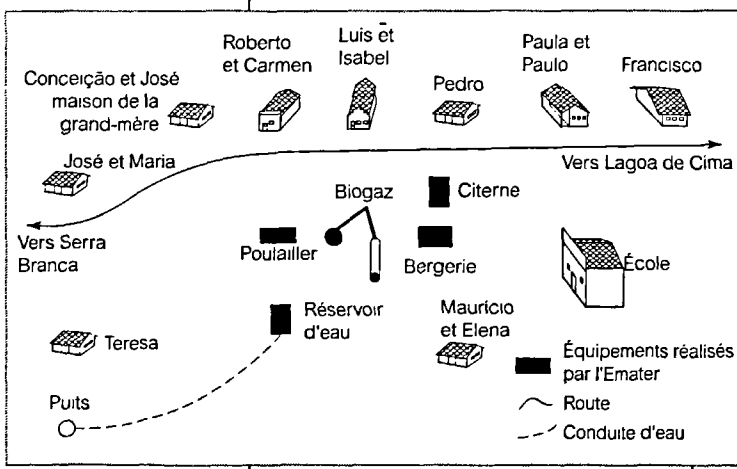


Fig. 11 – Le hameau de Belo Monte.

C'est l'histoire des terres d'une vieille famille, dont nous avons reconstitué la généalogie, et de ses stratégies foncières pour lutter contre l'appauvrissement et se maintenir sur son terroir. C'est également l'histoire de la domestication d'un espace avec ses conséquences écologiques.

Histoire écologique et sociale

Les origines de la communauté : histoire d'une terre

Les Antoninos s'installèrent dans la région au milieu du XIXe siècle.

La présence de groupes indigènes n'est pas mentionnée par nos interlocuteurs. Arrivant de l'État voisin de Pernambouc, Antonino José Gonçalves (n° 1) s'établit en 1865, à Ligeiro du Haut, où il construisit la première maison, aujourd'hui détruite. Selon une anecdote connue de tous ses descendants, ce fut lui qui baptisa le lieu du nom de « rapide » (Ligeiro) en souvenir d'un bœuf qui l'avait fait beaucoup courir aux alentours d'un petit lac. Son épouse, Águida Maria da Conceição (n° 2) était la petite fille du capitaine Mor Teodósio de Oliveira Ledo, lui-même neveu et bras-droit d'António de Oliveira Ledo, un des premiers à pénétrer le Cariri et le Haut-Sertão de la Paraíba au XVIIe siècle. Antonino José Gonçalves était le *vaqueiro* de Francisco Aprígio de Vasconcelos Brandão (grand-père d'Assis Chateaubriand, homme très réputé de l'État), qui avait élu domicile dans la région, dans l'espoir d'y soigner une tuberculose, en rachetant la concession de 500 *braças* des Souza Leão, la *Data de Santa Catarina* (fig. 12).

Déçu, il en partit et vendit ses terres en trois lots, selon la largeur occupée sur les berges de la rivière :

— 170 *braças*, situées « du côté du soleil levant », à son *vaqueiro*, Antonino José Gonçalves (n° 1),

— 100 *braças*, « du côté du soleil couchant, » au fils de ce dernier, João Antonino de Sousa (n° 3). C'est l'aïeul qui construisit la première maison du hameau en 1876. Ce qu'il reste de ses terres à Belo Monte constitue le terroir du groupe familial étudié. João Antonino n'était pas *vaqueiro*, comme son père ou son frère, mais commerçant,

— 230 *braças* à Pedro Coitim, un *fazendeiro*, qui continua à employer Antonino comme *vaqueiro*.

Plus tard, en 1916, l'un des autres fils de l'ancêtre des Antoninos, António Antonino de Sousa (n° 9) à la fois premier instituteur du village et *vaqueiro*, racheta ces terres à son patron, l'héritier Pedro Coitim filho. Ces terres furent ensuite divisées entre les héritiers d'António (fig. 13).

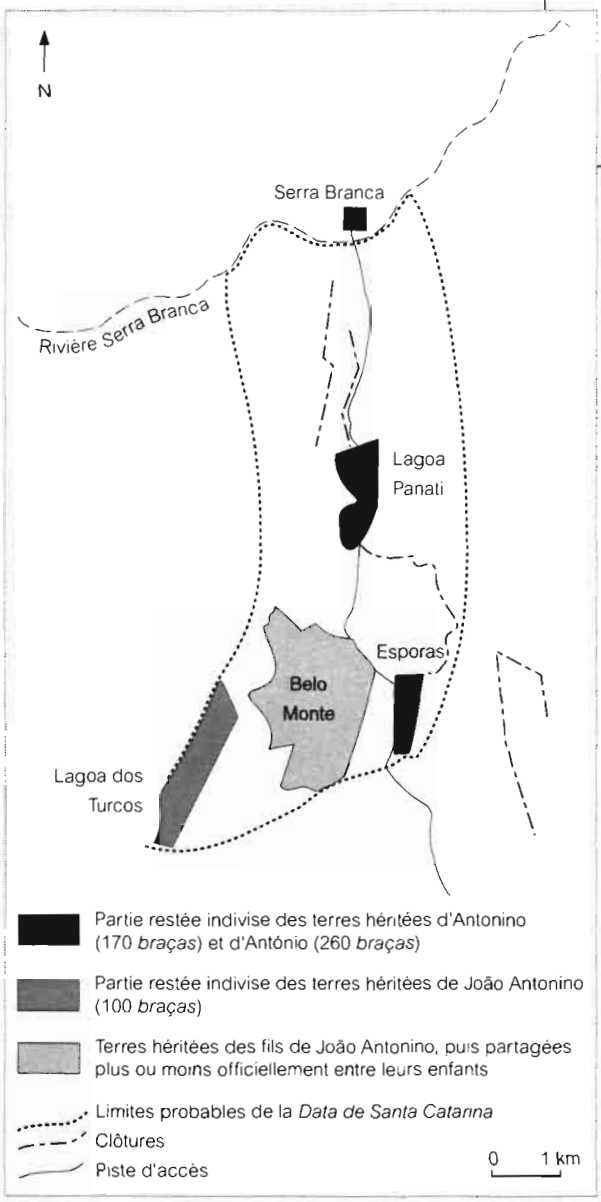


Fig. 12 – Éléments de la localisation de la *Data de Santa Catarina*.

Outre la terre, l'autre élément fondateur de l'identité et garant du prestige du « clan » est l'école du village. D'après nos interlocuteurs, celle-ci, fondée en 1893, fut la première école de la région. Tous les

instituteurs étaient de la famille, et la réussite de ceux qui ont migré à la ville lui est attribuée.

Les trois métiers des fondateurs étaient ainsi le *vaqueiro*, l'instituteur et le commerçant. Par la suite, les vocations semblaient se dessiner assez vite, entre ceux qui « aimaient étudier » et ceux qui « aimaient travailler aux champs », le commerce autrefois ou, plus récemment la politique, représentant d'autres alternatives. Ce « schéma familial d'orientation » a fonctionné sous nos yeux pendant les années au cours desquelles les adolescents du groupe ont choisi telle ou telle voie.

Revenons au siècle dernier... À la mort de João Antonino, en 1893, des suites d'une fièvre contractée au cours d'un de ses voyages dans l'État du Piauí, ses onze enfants furent recueillis par leur grand-père, Antonino. Les cent *braças* du père furent alors divisées entre les héritiers. Trois d'entre eux, Francisca Romana da Conceição (n° 12), Francisco João de Sousa (n° 16) et Zé Leôncio (n° 18), eurent leur quote-part localisée à proximité de la rivière du Ligeiro : ils sont les pères et grands-pères des actuels habitants du hameau de Belo Monte. Mais ces trois héritiers laissèrent en indivision une centaine d'hectares de terres de plateau couvertes de *caatinga*, qui servaient de pâturage pendant la saison des pluies. Celles-ci restèrent ainsi indivises jusqu'à maintenant et sont désignées par leur statut, *campo solto* (champ ouvert) ou leur toponyme, Lagoa dos Turcos. Aujourd'hui, ces terres appartiennent à une vingtaine de familles, descendantes du grand-père. Y mettent leur bétail les habitants de Belo Monte et leurs proches habitant à Serra Branca qui ont conservé quelques têtes de bovins confiés aux bons soins de leurs frères restés à la terre (fig. 13).

Deux autres parcours, Lagoa Panati et Esporas, totalisant 120 ha, sont également restés indivis jusqu'à aujourd'hui (fig. 13). Ils proviennent des terres situées côté levant, héritées d'Antonino et d'António. Lagoa Panati est situé sur le chemin menant à Serra Branca, et Esporas délimite au sud l'extension de la *Data de Santa Catarina*. Ils sont utilisés par le bétail des cousins résidant à Ligeiro du Haut. Les habitants de Belo Monte y ont aussi droit : ces terres « sont à la famille, on a droit à une part », nous ont indiqué nos interlocuteurs (fig. 12). Réciproquement, le bétail des cousins du Ligeiro, lâché dans les parcours voisins d'Esporas et de Lagoa Panati, peut arriver jusqu'à Lagoa dos Turcos.

Mais les habitants de Belo Monte ne nous ont révélé l'existence d'Esporas et de Lagoa Panati que fort tardivement et un peu par hasard. Peut-être parce que ces terrains sont partagés entre un grand nombre d'ayants droit éloignés, de manière plus informelle que le parcours de Lagoa dos Turcos et qu'ils les utilisent moins fréquemment, car ils sont séparés de leurs terres. Ces parcours ne sont pas, à la différence de ce dernier, identifiés comme étant « à la communauté ». Par ailleurs, la réalisation

d'enquêtes sur leur utilisation a peut-être été perçue comme gênante. Ces terrains ont en effet un statut foncier assez complexe.

Nos informateurs font la distinction entre ce qui vient des 160 *braças* d'Inácio, achetées par António, le père de ce dernier, et des 100 *braças* dont ils sont les cohéritiers avec les fils du même António, et « les gens de Coxixola ». Mais ces subtilités ne se traduisent pas clairement dans l'usage de ces indivis. D'après nos informations, « Inácio laisse pâturer » ceux qui en ont besoin sur les étroites bandes de terre qui lui reviennent dans chacun de ces deux parcours. Il est vrai qu'aucune clôture ne la sépare du reste de ces deux indivis. De plus, selon les cas, les éleveurs de la famille peuvent « mener » ou « laisser aller » dans ces parcours leur bétail, cette nuance étant en rapport avec la proximité des exploitations, comme l'ont indiqué nos informateurs, mais peut-être aussi avec le degré de parenté. Ce dernier est cependant modulé au cas par cas, car des alliances entre cousins du deuxième et du troisième degré ont rapproché certains ménages de Belo Monte de cette autre branche de la famille. C'est dire que la détermination précise de la charge animale sur ces parcours est un véritable casse-tête, troupeaux, stratégies et utilisateurs changeant constamment !

Toutefois, toutes les terres ne sont pas en indivision. À Belo Monte, la partie des terres la mieux située par rapport aux ressources hydriques, à l'habitat et aux voies de communication, initialement partagée entre Francisca (n° 12), Zé Leôncio (n° 18) et Francisco João (n° 16), continua à être morcelée entre leurs enfants respectifs, à la troisième génération.

La part de Francisca Romana fut divisée, mais son fils Pedro (n° 31) racheta peu à peu les parts de ses frères : « Personne ne s'y est intéressé. Juste moi. Les autres garçons avaient tous un travail. J'ai acheté la part des autres et me voilà encore ici, si Dieu le veut ». Doyen de la communauté, il possédait en 1986 environ soixante-dix hectares, dont quinze sont cultivés, exploités en commun avec ses deux fils adultes, dont les parts d'héritage ont déjà été délimitées pour bénéficier d'un projet de développement (les titres de propriété étant exigés comme garantie du prêt par la Banque du Brésil, fig. 13), sa fille aînée, Elena (n° 64), ayant épousé un cousin de Belo Monte, Maurício (n° 51). Ses neveux et nièces restés sur place sans terre se sont aussi presque tous mariés avec des cousins, les célibataires appauvris, José (n° 62) et Paula (n° 63), restant un peu sous sa protection. Cela donne à penser que les mariages consanguins, si fréquents dans la famille, sont peut-être à mettre sur le compte du problème foncier et pas seulement sur l'isolement ou les choix de modes de vie, facteurs qui ont pu compter pour les générations successives...

À la mort de Zé Leôncio, on fit un inventaire. Il restait si peu pour chacun que la plupart des onze enfants abandonnèrent la terre, à l'exception de Teresa (n° 50), Maurício (n° 51) et Francisco (n° 52) actuels exploitants à Belo Monte. Les choses se présentèrent mieux pour les dix enfants de

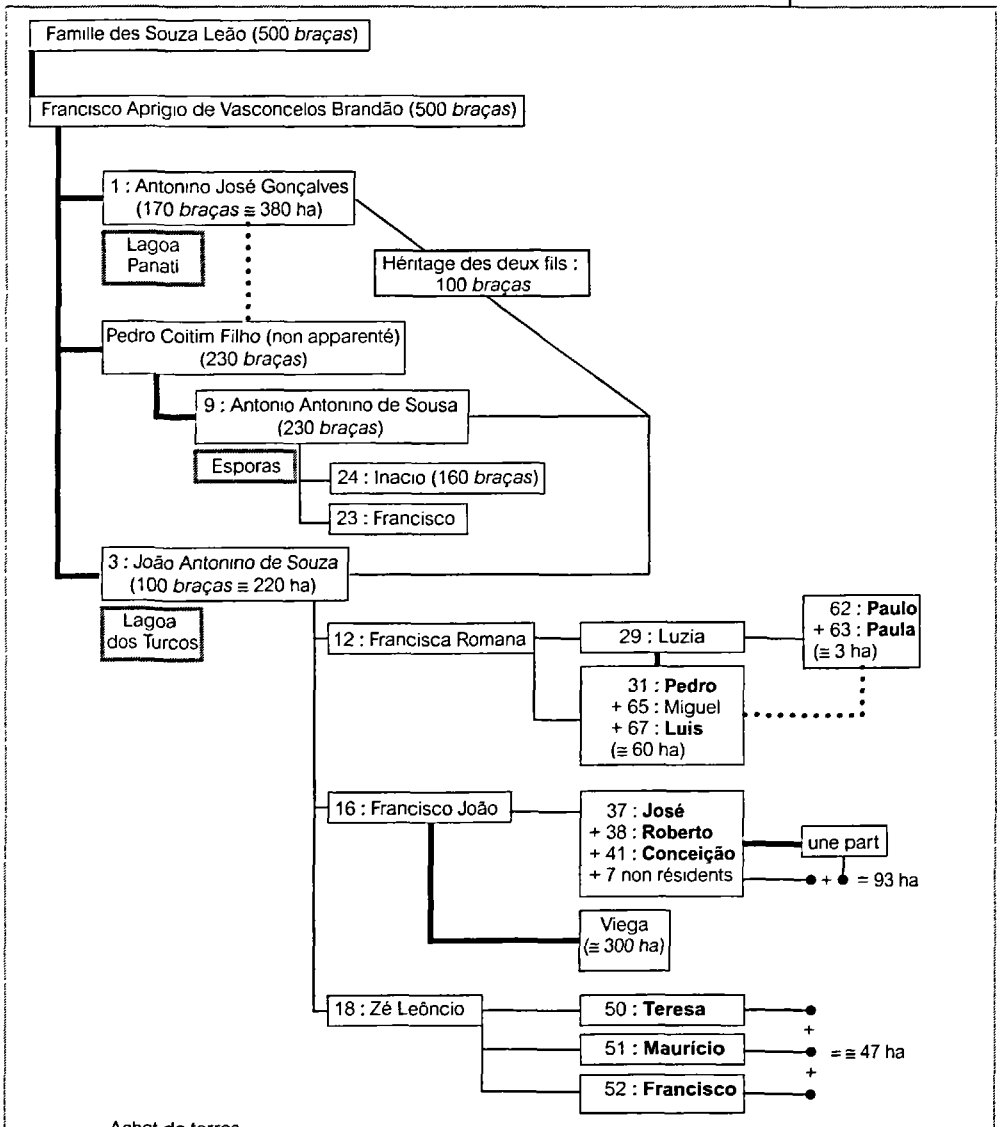


Fig. 13 –
Schéma de la transmission de la terre à Ligeiro.

Francisco João, qui laissèrent leur héritage en indivision. Celui-ci était d'ailleurs plus important puisque Francisco, trouvant son patrimoine trop mince pour ses enfants, acheta une autre propriété à Viega, localisée à une dizaine de kilomètres dans la *Serra*, cela même avant la naissance de Roberto (n° 38), son quatrième fils. La propriété fut encore agrandie grâce à l'achat d'une parcelle mitoyenne quelques années plus tard, totalisant ainsi 300 ha (fig. 13). La terre du Viega, acquise par Francisco, est une propriété où une partie de ses descendants, José (n° 37), Roberto (n° 38), Conceição (n° 41) menaient leur troupeau lors des périodes difficiles.

Mais ces terres acquises devaient être mises en valeur pour pouvoir y développer des activités agro-pastorales. Le travail et le matériel à investir dépassant les possibilités d'une seule personne, Roberto raconte comment son père s'associa alors à son jeune frère, Zé Leôncio : « Clôturer tout seul, il ne pouvait pas, n'est-ce-pas ? Alors, Zé Leôncio a fait un arrangement avec lui. Papa a payé une moitié, Zé Leôncio a payé une moitié, et ils ont clôturé ensemble. La partie d'en bas était pour Papa et celle d'en haut pour Zé Leôncio ».

Après avoir clôturé, Francisco João fit des installations, alors que son frère, qui était également commerçant, ne s'y intéressa plus beaucoup : « Alors, Papa a fait un *açude*, il a fait un *cural*, il a fait une maisonnette, il a fait un champ... et Zé Leôncio n'a rien fait, juste la clôture ».

Une part de Zé Leôncio fut d'ailleurs rachetée plus tard par les enfants de Francisco João, sa faible mise en valeur ayant peut-être facilité cette transaction. Ceux-ci possèdent ou ont une part sur :

— les parcours de Lagoa Panati et Esporas, en commun avec leurs cousins éloignés, par droit ou tolérance d'usage;

— en commun avec leurs cousins proches, le parcours de Lagoa dos Turcos, sur lequel ils ont un droit d'usage ;

— en commun avec leurs dix frères et sœurs, 93 ha à Ligeiro, pour moitié en culture, et 300 ha à Viega, ce qui leur fait une quarantaine d'hectares chacun, chiffre qu'ils déclarent à l'enquêteur. Les parcours restent en dehors de ce calcul du fait qu'ils ne sont pas « en titre ». Mais seuls cinq de ces dix héritiers sont restés à la terre : quatre à Ligeiro, dont trois à Belo Monte (Roberto, Conceição et José) et une (Elena) à Ligeiro du Haut; le dernier, Norberto, habite à Jatobá, où il a épousé la fille d'un *fazendeiro*. De ce fait, à Belo Monte, les trois enfants de Francisco João se partagent, du moins en usufruit, les 93 hectares de l'héritage, sans avoir eu à racheter les parts à leurs frères et sœurs, à charge pour eux d'offrir à ceux-ci des parts de leurs récoltes, voire de leur élever une ou deux vaches.

Cette rétrospective montre le morcellement extraordinaire de la propriété en trois générations, accompagné de celui des troupeaux. Des 613 hectares possédés par Antonino et son fils, João Antonino, des 800 têtes de bovins légués par le fondateur à tous ses descendants

à sa mort en 1911, il ne reste aujourd'hui qu'une série de petites propriétés, possédant des troupeaux d'une vingtaine de bovins au mieux, sauf exception. Et pourtant, les effets de la croissance démographique ont été amortis par l'exode vers les villes, et notamment vers le Centre-Sud du pays, ainsi que par les mariages consanguins... Mais cette histoire nous montre aussi de quelle manière les stratégies des pères ont été déterminantes dans la constitution des patrimoines, et comment le choix de l'indivision a profité à certains. Il en résulte une inégalité foncière assez marquée entre les familles, pour ce qui concerne les terres agricoles et les enclos à Belo Monte ainsi que les parcours possédés en dehors du hameau.

Il y eut aussi des opérations en vue d'échanger une terre contre une autre. Mais toute vente implique partage entre les héritiers et rachat d'une terre plus petite. Les rachats de parts exigent également des négociations délicates entre cohéritiers, même lorsque ceux-ci ont abandonné l'agriculture.

> Paula (n° 63), l'institutrice du village, raconte : « Maman, quand elle est morte, on avait une terre à nous là-bas, à Ligeiro du Bas, un champ. Alors, José (n° 62) [son frère] trouvait que c'était loin. Il a vendu celle de là-bas et partagé l'argent entre nous quatre. Alors, il a acheté celle d'ici ».
> Lorsque João, fils aîné de Francisco João, mourut, Roberto alla voir sa veuve et ils tentèrent de déterminer l'emplacement et le nombre d'hectares qui revenait à chacun : « Je lui ai dit que j'étais en train de terminer l'inventaire de nos terres. Je savais déjà ce qui revenait à chacun : toute la terre de Papa faisait 400 hectares. Il avait dix enfants, on avait 40 hectares (chacun). Alors, elle a dit : La part de João, elle sera où ? — Ah! ça dépendra de notre accord, n'est-ce-pas ? Il disait toujours : je crois que ça sera dans la montagne, parce qu'à Ligeiro, vous êtes déjà tous installés, c'est là que vous travaillez. *Je dois rester à la montagne...* ».
> Roberto tenta de convaincre la veuve de vendre la part de son défunt mari aux autres frères, mais, bien que ni João ni elle n'habitât la campagne, ni ne fût agriculteur, il essuya un refus : « Mais elle a dit qu'elle ne vendait pas, ça passerait à la famille. João disait que ce qui avait appartenu à Papa ne se vendait pas. Elle disait la même chose, que ça resterait pour les enfants, pour les petits-enfants, pour les arrière-petits-enfants... jusqu'à ce que ça n'existe plus ! ».

Cet attachement à la terre se concrétise également dans le maintien, même pour ceux qui ont abandonné l'agriculture, de liens très étroits avec Ligeiro. Ceux qui ont émigré dans les grandes villes ou dans la région Centre-Sud du Brésil reviennent à la Saint Jean, grande fête des moissons nordestine. Ceux qui sont restés plus près, notamment à

Serra Branca, conservent les têtes de bétail issues du veau qu'ils avaient reçu pour leur communion. Ils ont en effet un droit sur la terre, en dehors de tous les liens de réciprocité qui peuvent les unir avec les habitants de Belo Monte.

Les familles de Belo Monte sont conscientes de l'importance de l'indivision comme stratégie de maintien du groupe. Au nom de la communauté, ou plutôt, selon leur propre expression (et non celle de l'Emater), des « voisins », ils préfèrent sacrifier quelques avantages immédiats en pensant au futur. La perpétuation de la grande famille est perçue comme liée à cette indivision. Le fait de ne pas avoir vendu de terre au grand propriétaire voisin, même pendant la sécheresse, est un sujet de fierté. Les pratiques de solidarité vis-à-vis des parents moins bien lotis du groupe de Belo Monte doivent aussi être comprises dans ce sens, car ces derniers sont les plus vulnérables aux offres d'achat du grand propriétaire.

Les gens de Belo Monte évoquent, pour s'en démarquer, le cas de leurs cousins (ceux du Ligeiro du Haut), dont les propriétés ont été divisées entre héritiers. La dispersion géographique de ces cousins, nombre d'entre eux ayant migré, eut comme conséquence l'abandon partiel de ces terres, certains les faisant même clôturer alors qu'ils habitaient en ville. L'indivis d'Inácio, représentant 160 *braças*, a été amputé du fait de la vente de terres par Inácio. N'ont échappé à ce mouvement que les deux petits parcours d'Esporas et de Lagoa Panati. Dans le cas de nos interlocuteurs, même si un parent déménage, l'espace qui lui est dévolu reste « domestiqué », exploité par le groupe bien que continuant à appartenir au migrant.

Cette forme d'usufruit est évidemment beaucoup plus voyante sur les terres agricoles, de plus grande valeur et notoirement productives, que sur les parcours. La situation foncière qui en résulte est assez complexe, et épouse pour tous les ménages le modèle étudié sur la fratrie de Roberto (fig. 14).

La copropriété concerne donc :

— les parcours, héritage des ancêtres, communs à tous leurs descendants résidents et à ceux qui migrèrent ;

— les enclos (pour le bétail) identifiés par des clôtures, possédés en commun par les divers groupes de cohéritiers : Roberto, ses frères et sœurs (n° 33 à 49), Pedro, ses fils et, par solidarité, ses neveux José (n° 62) et Paula (n° 63), les enfants de Zé Leôncio (n° 50 à 52) ;

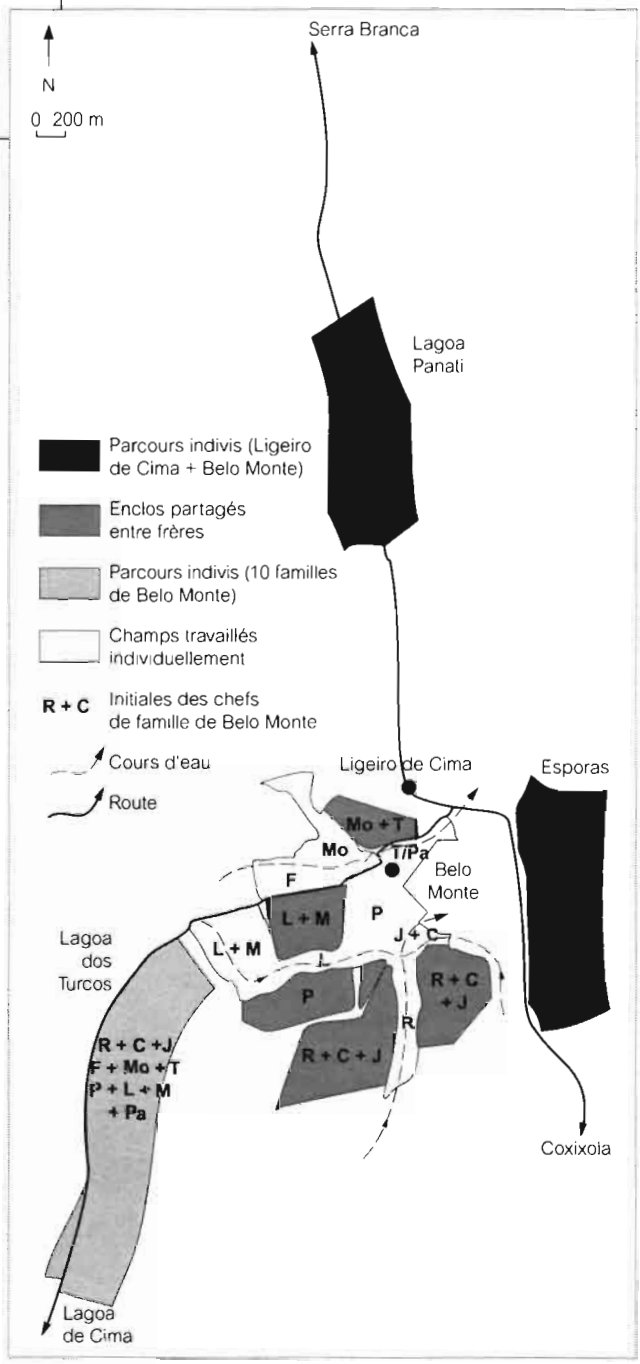


Fig. 14 – Utilisation des terres par les ayonts droit à Ligeiro-Belo Monte.

— les champs, bien que faisant partie du même héritage que les enclos, et n'ayant pas toujours un propriétaire désigné, sont attribués individuellement à chaque chef de famille. Le travail qu'il y investit, les clôtures qui le cernent, sont autant de signes de cette appropriation de fait.

Ceci n'exclut pas que des parents mieux lotis du groupe familial de Belo Monte puissent en plus tenter de compenser les injustices entre ces groupes de cohéritiers. Ainsi, Paula fait pâturer ses brebis dans l'enclos de son oncle Pedro. Il est vrai que Pedro avait racheté toutes les parts de ses frères et sœurs, ses neveux et nièces qui voulaient rester à la terre se trouvant dès lors fort démunis. Outre le rôle de protecteur habituellement joué par les hommes les mieux lotis du groupe, Paula, « parente pauvre » célibataire, jouit en tant qu'ancienne institutrice d'un statut social de premier plan dans le groupe, que nous avons vérifié dès nos premiers contacts.

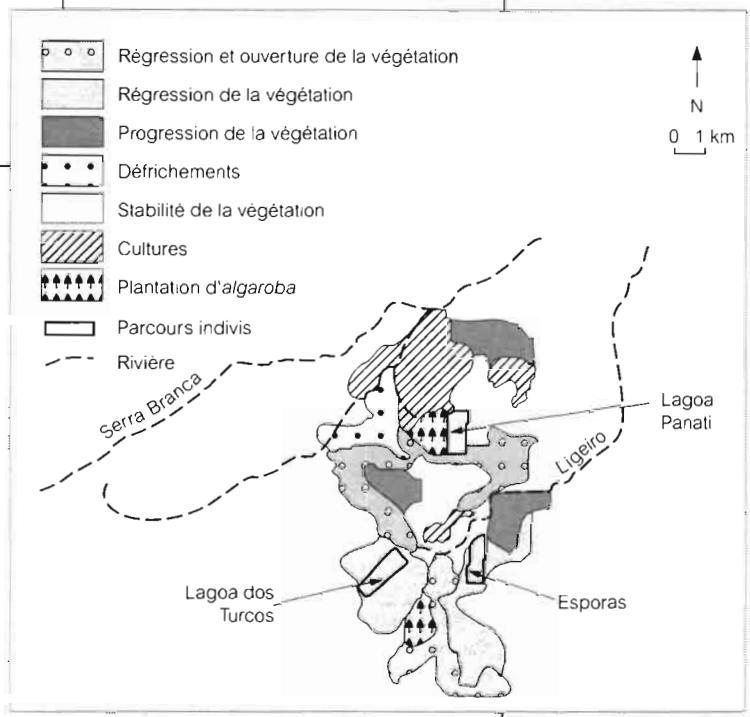
Enfin, certains des cohéritiers possèdent, ou louent, des terres à l'extérieur de Belo Monte, afin de compenser le manque d'espace et de faire face aux besoins engendrés par la croissance démographique.

La domestication de l'espace : l'histoire des terroirs

La domestication progressive de l'espace par cette communauté fut l'œuvre d'un siècle, et les habitants estiment que l'on est passé ainsi « de l'eau au vin ». La représentation du passé comme une époque précaire est liée à ce processus, dont les grandes étapes furent la construction des maisons, l'établissement des champs et des vergers, le creusement des puits. Se souvenant de ce que lui racontait son grand-père sur l'état des lieux à son arrivée, un des anciens raconte : « Ici, ce n'était pas ces bois d'*algaroba*, c'était une forêt terrible, il n'y avait aucune maison, nulle part ».

Petit à petit, le paysage se modifia : on utilisa le bois pour construire les maisons et les clôtures faites de branches entrelacées, mais aussi pour la vente, les coupes concernant particulièrement les espèces nobles : *baraúna, aroeira*, ou encore l'*angico*, exploité pour le tanin contenu dans son écorce. La *caatinga*, initialement une forêt claire comme l'indique son étymologie indigène, devint une formation basse et moins dense.

Fig. 15 – Évolution de la couverture végétale entre 1967 et 1984 à Ligeiro.



Cette dégradation s'est poursuivie encore récemment, comme le montre la comparaison des photographies aériennes de 1967 et 1984 (fig. 15). Une fois les grands arbres coupés, les espèces en question disparaissent. Elles n'ont pas rejeté de souche et n'ont pas non plus donné naissance à suffisamment de jeunes sujets pour que ces derniers prennent la relève. Cette dégradation est donc irréversible. « *Baraúna, angico, aroeira*... ça s'est terminé. Mais autrefois, il y avait de tous les bois... Ils l'ont enlevé pour le vendre, ils l'ont enlevé pour d'autres choses... ».

L'actuel cantonnement de ces espèces aux sites les plus humides laisse penser qu'elles sont plutôt exigeantes en eau, ce qui pourrait expliquer leurs problèmes de régénération sur le plateau, où les sols sont très secs et où les semis ne devaient avoir de chances de réussir que lors des années humides. Cet aléa était encore amplifié du fait de l'exploitation pastorale assez précoce et intense de ces parcours, qui a pu être une cause de mortalité importante des plantules et des jeunes plants. « L'*angico*, encore il y en a, il naît toujours, n'est-ce-pas ?

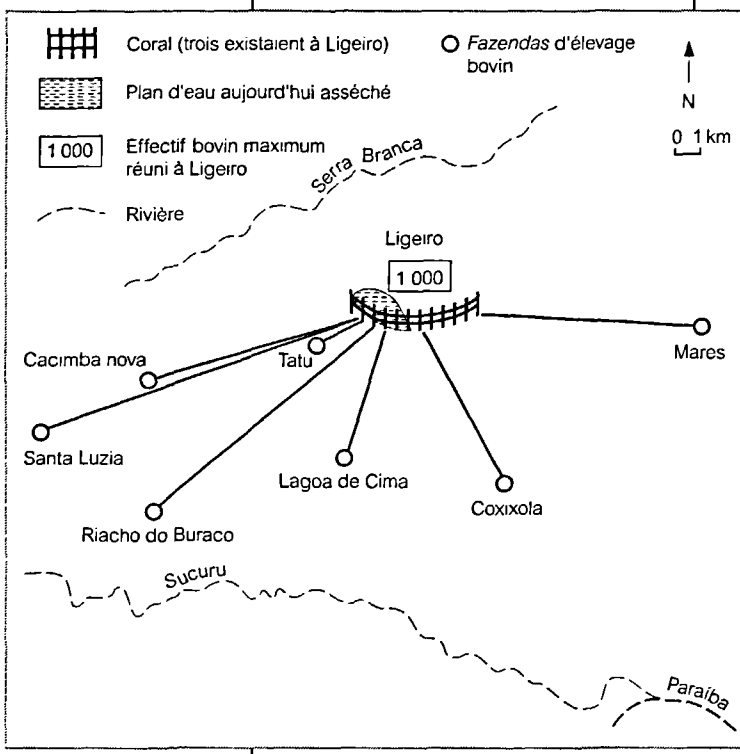


Fig. 16 –
Convergence des troupeaux vers l'étang du Ligeiro au début du XXe siècle.

Maintenant, ces autres arbres, ça c'est long, comme la *baraúna*, l'*aroeira*, justement ces arbres pour la construction, c'est fini, il n'y a rien ».

Ces modifications furent progressives, elles accompagnèrent la croissance démographique et le développement de l'activité d'élevage, tradition de la famille depuis son ancêtre *vaqueiro*. Le bétail vivait en liberté dans de grands espaces, chaque propriétaire marquant ses bêtes à l'oreille pour les reconnaître lors des *vaquejadas*, grands moments de fête, encore rappelés avec émotion par nos interlocuteurs. Les bêtes étaient alors triées dans de vastes *curais* au mois d'août, chaque éleveur étant tenu d'alimenter son bétail pendant la saison sèche. Ligeiro comptait trois de ces *curais* car le bétail, attiré par un lac collinaire construit par un des ancêtres (d'après divers recoupements, celui-ci n'existe plus, probablement depuis les années trente), convergeait depuis les *fazendas* alentours, situées à une dizaine ou une quinzaine de kilomètres à vol d'oiseau, dans un secteur délimité par les rivières Serra Branca et Sucurú (fig. 16).

Ce bétail pouvait compter jusqu'à 1 000 têtes de bovins, ce qui donne à penser que les terres du Ligeiro ont été très piétinées et surexploitées, du fait de la présence de ce grand abreuvoir. Mais nos interlocuteurs, tous des éleveurs, préfèrent expliquer la dégradation de la *caatinga* par les pratiques forestières.

Ils assurent que « l'herbe était différente », elle ne manquait pas, le relais étant pris ensuite par les feuilles de *mororó*, d'*aroeira* et de *cipó*, qui tombaient en août-septembre (ces espèces se rencontrent aujourd'hui sur les reliefs résiduels). Cela permettait aux éleveurs du Ligeiro (une fois les autres troupeaux partis) de continuer à nourrir leur troupeau dans la *caatinga*. Les *espinhos* (cactus) prenaient plus tard la relève des feuilles. Cette pratique de consommation de la litière fraîche permettait de valoriser une ressource qui se réintègre mal au sol pendant la saison sèche. Néanmoins, cette litière présente l'avantage de former une couverture morte protégeant les graines, isolant un peu le sol des fortes chaleurs puis des premiers orages qui leur succèdent, tout en assurant une réalimentation du sol, même limitée, en matière organique. Les résidus des cultures, et notamment le feuillage du coton arboré, ne sont pas mentionnés, mais devaient constituer un autre complément alimentaire.

Cette « longue » histoire sylvo-pastorale, faite de prélèvements incessants sans restitution sur un milieu fragile, explique probablement l'état de la *caatinga*. De plus, la régénération des arbres les plus nobles et les plus exigeants, difficile les années sèches, a dû être gênée par le pâturage des grands troupeaux, à la fois directement — par broutage ou piétinement des jeunes plants — et indirectement — par exagération des contrastes hydriques et thermiques et perte de matière organique et minérale du sol suite à sa dénudation. Une fois les semenciers coupés pour l'exploitation du bois, ces espèces ont donc disparu. D'autres, plus dynamiques, du fait de l'abondance et de la bonne dispersion de leurs graines, ou de leur capacité de reprise végétative, comme la *catingueira* et le *pereiro*, ont réussi à se maintenir, aux côtés des espèces pionnières, *marmeleiro, jurema*, qui colonisent les espaces laissés vacants.

La *catingueira rasteira*, ici en fruits, est l'un des arbres les plus fréquents dans les *caatingas*.

Une fois les grands pourvoyeurs d'ombre abattus et le sol plus ou moins appauvri ou tronqué par l'érosion, il n'est pas impossible que les graminées les plus exigeantes du point de vue hydrique aient souffert. Ces dernières, *milhà do Brejo, capim belota*, graminées rares mais encore présentes aujourd'hui, sont aussi les plus pâturées par le bétail. La composition floristique actuelle du tapis herbacé où domine le

Le *pereiro,* ici en fleurs, est fréquent sur les lithosols sableux ou sablo-argileux des plateaux carirenses.

capim panasco, une graminée assez médiocre, pourrait ainsi être le résultat de l'histoire. Nous verrons plus loin de quelle manière cette évolution sur le long terme est relayée par les pratiques actuelles. Le système de la *vaquejada* est resté en vigueur jusqu'il y a peu, mais l'espace se compartimentant de plus en plus avec le mouvement d'enclosure, ces pratiques ont aujourd'hui disparu : « Il y a trente ans, oui, on allait d'ici aux Mares, sans un portail... Ce bétail vivait tout mélangé. Il n'y avait pas d'enclos. Il était réuni, ça s'appelait la *vaquejada* ».

Mais l'élevage n'était pas la seule source de revenus. Le commerce et le coton ont également joué un rôle économique important. Le commerce a pris une ampleur considérable avec l'arrivée des camions, dans les années vingt, et avec la possibilité de franchir le fleuve São Francisco, plus au sud. Le commerce des ânes a représenté une activité importante. Les *donos de engenhos*, les patrons du sucre, en étaient très demandeurs. Ils assuraient ainsi leur approvisionnement en canne en allant la chercher jusque dans les villages les plus reculés de la région littorale.

> La famille compta plusieurs commerçants : João Antonino qui mourut prématurément d'une fièvre contractée en voyage, Zé Leôncio qui négligea son exploitation, et plus récemment Pedro. Dans sa jeunesse, ce dernier passa des années à convoyer des ânes, achetés au Ceará, pour les vendre en Pernambouc et à faire le négoce de diverses marchandises. Cette activité lui valut une certaine aisance, puisqu'il racheta les parts de

ses frères, puis monta plus tard une petite fabrique de fromage. Il revenait de ses voyages aux premières pluies avec les semences, en étant attendu impatiemment par ses cousins.

Aujourd'hui, en prévision de chaque campagne agricole, les semences sont stockées dans les silos. Ce détail donne une idée de l'isolement de la région des circuits commerciaux jusque dans les années cinquante. On plantait alors le manioc (aujourd'hui acheté) dans les secteurs les plus humides, puis on allait le moudre au moulin de Ligeiro.

La culture du coton fut également très importante dans l'économie régionale, la fibre étant vendue et le feuillage utilisé pour alimenter les animaux. Avec l'introduction dès les années vingt du premier dénoyauteur à vapeur, par un cousin du Ligeiro, les graines constituèrent un autre complément alimentaire appréciable pour le bétail, et augmentèrent encore l'intérêt fourrager de la plante. « À cette époque, les coffres étaient remplis avec l'argent du coton... Tous les gens qui achetaient du bétail, ils plantaient du coton. Parce que le coton fait presque partie de l'élevage, n'est-ce-pas ? Parce que le bétail profitait de la graine ».

La production était importante, la cueillette étant assurée par des journaliers : « D'ici à Serra Branca, à cette époque de juillet-août, les routes étaient toutes blanches des convois de coton, en char à bœufs... ».

Les rendements obtenus étaient acceptables, compte tenu de la technologie rudimentaire employée. L'intérêt fourrager, mais aussi la rusticité et la longue durée de vie productive de la plante, expliquent le maintien de cette cotoniculture jusqu'aux années quatre-vingt alors que les cours avaient beaucoup baissé. Aujourd'hui cette culture est pratiquement abandonnée, suite à l'apparition du *bicudo*, un parasite qui a ravagé les plantations depuis 1984-1985 et les anciens champs de coton retournent à la friche...

L'agriculture de subsistance : maïs, haricot, manioc, se pratiquait dans les bas-fonds, à l'aide de l'*enxada*, une houe. C'est également là que les vergers furent peu à peu installés, la coutume étant de planter un cocotier à la naissance de chaque enfant. Les techniques agricoles étaient rudimentaires. Les actuels chefs de famille se souviennent de leur enfance comme d'une époque dure et sans aucun confort, même si la culture du coton était encore florissante : « Il y a trente ans passé, ici, c'est une différence comme si on était passé de l'eau au vin. Parce

qu'en 1930, j'étais gamin à l'époque, bien souvent j'allais chercher une charge d'eau à deux lieues, monté sur une jument avec quatre boîtes de fer, parce qu'ici il n'y en avait nulle part ».

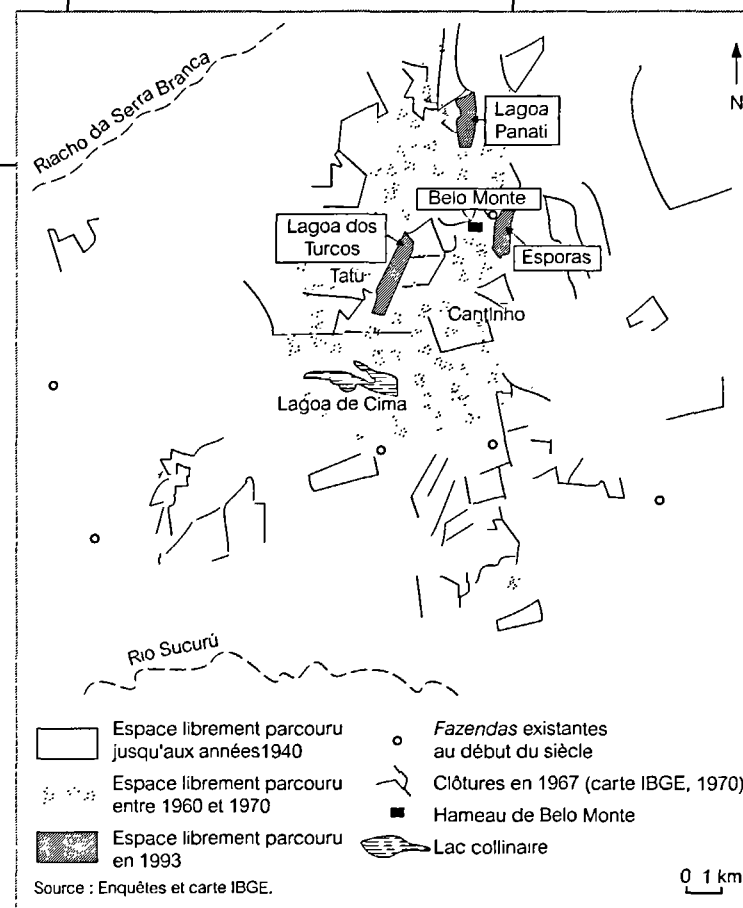
Cette mémoire critique est bien sûr en rapport avec les récents progrès techniques : « Dans le temps où il n'y avait pas de voiture, tout était retardé, c'était un monde aveugle, ingrat... ».

Mais ce même progrès mit fin à une époque. Pedro dut abandonner les voyages avec ses convois d'ânes, non seulement en raison de son âge, mais parce que les anciennes manières de commercer furent supplantées par d'autres, avec l'arrivée des camions suivant la construction des routes, dans les années cinquante-soixante. À notre connaissance, il fut le dernier des habitants de Belo Monte à être commerçant, et cela est probablement à mettre en rapport avec l'appauvrissement relatif de ces familles, qui n'ont pas pu acheter les camions nécessaires. Cette nouvelle conjoncture de repli sur l'exploitation, conjuguée avec la croissance démographique, est à l'origine d'une certaine intensification de l'agriculture sur les terres les plus basses, appropriées par chaque foyer. Un grand pas fut franchi à peu près à la même époque avec l'installation d'une infrastructure d'approvisionnement hydrique.

> **P**edro raconte : « Un jour, j'ai dit à mon père : si un jour je suis le propriétaire de cette terre, j'y ferai une *cacimba*. Il a dit : oui, tu es jeune, tu peux peut-être le faire. Il est mort, je crois en 1930 ou 1932. Je suis resté par ici, parce que je n'ai pas trouvé d'autre terre. En 1951, j'ai creusé une *cacimba*... En 1959,... mon oncle avait un tas de veaux maigres, des bœufs, des vaches, en train de mourir de faim... Il a donné de l'eau aux vaches à Lagoa de Cima, à deux lieues d'ici. Alors, cette même année, en 1960, j'ai creusé ce puits avec l'éolienne. Alors l'eau n'a plus manqué ».
>
> Un autre membre du groupe raconte comment son père entreprit et mena à bien la construction d'un lac collinaire, entièrement à la main : « Il a commencé en 1949. Il a fait un petit bout, tout avec sa brouette et transportant les pierres à dos de jument. En 1950, il a fait un autre bout. En 1951, on en a fait un autre. C'est en 1952 qu'on a fini ».

La construction de lacs collinaires à la seule force des bras, sans aucune mécanisation, n'est pas rare dans la région, ce qui indique l'intérêt que les agriculteurs leur accordent. Les aménagements ultérieurs furent réalisés mécaniquement, en faisant appel à des personnes extérieures, contactées lors de voyages consacrés à la vente des produits de la ferme : « Le premier puits, c'était à peu près en 60. Il a été creusé à la machine. Il s'était ouvert une affaire pour creuser des puits à Campina Grande. Pedro y allait, car il vendait du fromage, à Campina. Alors, il a arrangé ça... ».

Fig. 17 – Le territoire pastoral de Ligeiro : des grands espaces à la pénurie.



Un autre aménagement important est constitué par les clôtures, construites dans la région, et notamment par les habitants de Belo Monte, pour délimiter les espaces agricoles, puis les enclos, et séparer ceux-ci des parcours, à partir des années quarante-cinquante. Dans les années soixante, ce mouvement s'amplifia. Les clôtures devinrent une manière de privatiser l'usage de la terre pour préserver les ressources naturelles raréfiées en période de sécheresse.

Ce processus était probablement lié à l'expansion démographique locale et à un effet d'entraînement : plus on clôture, moins il y a de terres de parcours en libre accès, on ne peut donc plus compter que sur sa propriété, et on clôture à son tour pour la protéger des appétits

des voisins, toujours plus nombreux. Ainsi, au fur et à mesure de l'enclosure et/ou du morcellement des terres des anciennes *fazendas*, les troupeaux de Belo Monte se trouvèrent privés de l'accès aux grands espaces (fig. 17) : « Cette habitude de clôturer a commencé il y a environ une vingtaine d'années. Parce que voilà : avec plein de gens qui n'ont pas de terre et qui veulent aussi faire de l'élevage, le gars qui a 100 ou 200 hectares de terre, quand la sécheresse arrive, le bétail des autres et le sien aussi ont faim. Alors, lui, qu'est-ce qu'il fait ? Il va clôturer. Parce que dedans, il va juste mettre le sien ».

Plus tard, dans les années soixante-dix, le phénomène s'accentua encore, du fait de facteurs moins « naturels ». Les avantages fiscaux offerts aux éleveurs encouragèrent des gens de la ville (professions libérales, commerçants, etc.) à acheter de la terre pour y mettre du bétail : « Il y a plein de gens qui font de l'élevage maintenant. Quand la banque a lâché plein d'argent, comme ça, pour les gens qui avaient les moyens, alors ils ont acheté plein de bétail ».

Les familles de Belo Monte, comme bien d'autres dans le Sertão, se retrouvèrent peu à peu encerclées de clôtures. L'espace en libre accès aux animaux, sans limites à 10 km à la ronde autrefois, s'est rétréci à la portion congrue, passant du quart de la commune à une cinquantaine de kilomètres carrés en un siècle (fig. 17). Il y a encore une vingtaine d'années, les parcours du Tatu, de Lagoa de Cima et de Cantinho étaient accessibles aux éleveurs de Belo Monte, mais aujourd'hui ils disposent d'à peine 220 ha ! De plus, ces terres ne sont même plus d'un seul tenant, car de nombreux cousins, héritiers de la *Data*, ont vendu leurs terres : « Dans d'autres endroits, on avait, disons, le droit, n'est-ce-pas, quand c'était ouvert... mais comme ils ont clôturé, il n'y a plus que des couloirs et des coins. Comme ça, ça ne vaut plus la peine (...) Le seul endroit qu'on a maintenant en commun, c'est à Lagoa ».

Cette citation montre que le parcours de Lagoa dos Turcos est le seul à être considéré comme appartenant pleinement au groupe ; les deux autres indivis, Lagoa Panati et Esporas sont plus difficilement accessibles, à la fois physiquement et statutairement.

N'ayant plus les moyens d'acheter les terres vendues alentour par les candidats à l'exode rural, les producteurs de Belo Monte commencèrent à intensifier leur production de fourrage, en plantant de nouvelles espèces, *capim elefante, palma, algaroba,* et en agrandissant leurs champs de maïs, une culture qui sert pour l'alimentation humaine et comme fourrage. Cet agrandissement de l'espace cultivé s'est fait

également grâce à l'introduction du cultivateur et du tracteur, ce dernier étant emblématique du progrès pour les producteurs. Les anciens instruments sont ainsi évoqués comme des témoins du passé : « Il y avait seulement une houe et un levier, pour creuser, c'était même pas une barre à mine... J'ai travaillé aux champs, pour tout dire, juste avec la houe. Dans les années quarante, le cultivateur est apparu. C'est à la fin des années quarante, qu'est apparue l'araire avec le tracteur, pour "couper" la terre et planter ».

Mais personne ne possédant de tracteur à Belo Monte, certains réussissent tout juste à en louer un de temps en temps. Dès lors, les anciens instruments continuent à être utilisés ; seul le cultivateur s'est généralisé : « Aujourd'hui c'est différent. Quand on a commencé, il n'y avait même pas de cultivateur, c'était juste à la force des bras. Maintenant, avec le cultivateur, c'est plus facile ».

Les techniques de production, à l'exception de celles employées pour les espèces fourragères introduites, n'ont guère évolué depuis leur transmission par les parents, et n'assurent notamment aucune restitution organique à la terre : « C'est la tradition, depuis l'époque de mon père que c'était dans ce style, et on est toujours là. Dès qu'on avait un peu de compréhension (des choses), notre père nous apprenait ce même travail ».

Lorsqu'on demande aux producteurs leur opinion sur l'évolution de la productivité de leur terre, ils sont partagés. Certains soulignent les gains de production obtenus grâce au tracteur ou au cultivateur. Mais ces gains semblent autant liés à l'augmentation des surfaces cultivées — « on en fait plus » — qu'à une amélioration de la productivité : « Maintenant, ça donne plus. C'est plus, la personne, avec un tracteur, en fait plus, c'est plus facile ». D'autres ont un point de vue contraire : « Il semble que ça rendait mieux. Je ne sais pas si c'est parce qu'on travaillait plus ».

Aucun parallèle n'est fait, quelle que soit la génération interviewée, entre l'intensification de l'agriculture et l'éventuelle diminution de la fertilité des sols. S'il y a diminution de la production, ils en attribuent la responsabilité à l'instabilité climatique, dont les conséquences immédiates sont plus visibles pour eux qu'une tendance à long terme : « La terre devait être plus forte, n'est-ce pas ? Maintenant, après cinq années sans pluie, c'est fini ».

Cette perception du progrès, de la tradition et de la fertilité du sol est liée à des choix productifs, notamment agricoles, et à l'organisation

sociale du groupe. Mais avant d'aborder ces points, il convient de relater comment cette famille élargie s'est officialisée en communauté.

La communauté : histoire d'une organisation sociale

La communauté semble avoir été une chance saisie par ces familles pour tenter de se créer une sorte de pouvoir politique parallèle. L'occasion en a été fournie par l'Emater, l'organisme local de vulgarisation rurale, qui cherchait un groupe de producteurs « très unis » et disposés à accueillir des projets démonstratifs de technologie simple destinés à des communautés paysannes (voir la disposition des équipements dans le village, fig. 11). Les liens de parenté entre un des responsables de l'organisme et les Antoninos ont probablement joué un certain rôle dans le choix de l'Emater.

Le groupe s'est saisi habilement de la réputation qui lui a été ainsi faite pour essayer de marchander afin d'obtenir le maximum de bénéfices. Avoir un nom est d'ailleurs une condition indispensable à toute négociation dans une société où seul celui qui a un certain poids compte face à l'État, comme c'est le cas des grands propriétaires. Plus tard, le groupe s'est aussi choisi un représentant qui défend ses intérêts à l'échelon local, se créant ainsi un canal d'expression au niveau politique. Un jeune, qui avait des penchants pour la politique, a assumé la représentation de la grande famille auprès du conseil municipal. Au moment des dernières élections législatives, il a par exemple négocié les votes de la communauté en échange de l'installation de l'énergie électrique, selon le modèle classique du clientélisme...

Il est probable que l'équipe de recherche elle-même a été initialement accueillie avec la pensée qu'elle pourrait peut-être servir d'intermédiaire auprès des autorités.

> Le calcul, si calcul il y a eu, n'était d'ailleurs pas si mauvais. Mais c'est finalement le chauffeur de l'Université (qui nous accompagnait) qui a apporté du concret : il a ramené des semences sélectionnées de différents projets de la recherche universitaire et a trouvé le moyen de faire réparer le moteur d'une broyeuse fourragère en panne depuis plusieurs mois. Il est aussi certain que la recherche a contribué à « asseoir » l'image sociale du groupe, sans que l'on puisse exclure que cela ait provoqué des conflits (internes ou externes) dont l'une des manifestations visibles pour nous furent des actions de vandalisme sur les appareils de mesure

installés sur le terroir. Enfin, nos interlocuteurs ont toujours cherché à donner une image la plus conforme possible à celle de la « communauté de petits producteurs très unis et très organisés », mise en avant par l'Emater lors de notre première rencontre.

Du point de vue des rapports de forces internes au groupe, la mise en place de cette structure en communauté a probablement été l'occasion de certains « réarrangements » ou « rééquilibrages », bien que ce thème ait toujours été soigneusement occulté par nos interlocuteurs.

Ainsi, un des producteurs, Roberto, a su saisir l'occasion au passage et a assumé le rôle de leader, bien que le projet ait été initialement conclu par l'intermédiaire d'un autre membre du groupe de Belo Monte, un des fils de Pedro. Ce dernier avait longtemps joui d'une situation de prestige dans le groupe... Or c'est Roberto qui a négocié avec le reste de la famille la contribution en main-d'œuvre qui serait accordée en échange de différents projets dont peu, malheureusement, se sont montrés réellement intéressants (car programmés « en haut lieu », sans prendre en considération la demande sociale).

La communauté s'est montrée capable de refuser des « faveurs » qui auraient risqué de mettre la cohésion du groupe en danger. Ainsi, quand l'Emater offrit un moteur pour pomper l'eau d'un puits, le groupe donna la préférence à une éolienne, certainement moins efficace, puisqu'elle dépend du vent pour fonctionner. Mais avec un moteur à essence ou diesel, tous les membres du groupe n'auraient peut-être pas pu payer leur part du carburant. Face au risque de créer un malaise, le moteur fut refusé, à la grande frustration des techniciens si bien intentionnés.

En effet, il y a des moments où la communauté met la solidité du groupe en danger. C'est le cas, par exemple, lorsque le travail exigé devient trop lourd : ainsi, l'approvisionnement du biodigesteur, une des initiatives de l'Emater, obligeait le groupe à recueillir tous les jours une quantité importante de fumier. Ce fut probablement la raison principale de l'abandon de cette belle innovation. Elle était pourtant désirée, car elle devait fournir l'électricité dont le hameau n'avait pas encore été équipé à l'époque. Toutefois, il ne faut pas s'étonner de cet échec quand on sait à quel point le travail de l'exploitation est absorbant, vu la technologie utilisée par le groupe. Cette charge mettait aussi en évidence des différences entre les familles : toutes n'avaient pas le même enthousiasme, les mêmes possibilités (la quantité de fumier est proportionnelle à la taille des troupeaux et la main-d'œuvre disponible varie de 1 à 3 personnes) ni les mêmes besoins (un seul foyer possédait

la télévision, et ce n'était pas le plus assidu...). De plus, cette tâche mettait en lumière l'opposition entre les « femmes-agricultrices » et les « femmes-maîtresses de maison », ces dernières refusant la corvée et la déléguant à leurs maris ou à leurs frères, déjà débordés...

C'est dire que la communauté, si elle permettait de retrouver, si ce n'est son ancien statut, du moins une visibilité sociale à la famille élargie de Belo Monte, a aussi montré très vite ses limites. Les « technologies appropriées » de l'Emater ne correspondaient pas aux besoins et leur lourdeur mettait en péril le fragile équilibre à l'intérieur du groupe. La notion même de communauté était assez éloignée de la réalité de ses relations sociales et présentait le risque de l'enfermement sur le groupe. La représentation politique par le jeune conseiller municipal a été une première tentative pour résoudre les problèmes. Mais, après l'installation de l'électricité, les promesses électorales de tracteur et de lac collinaire ne furent plus tenues par les hommes politiques.

Aussi, en 1989, les habitants de Belo Monte se sont affiliés à une organisation plus large, l'Association du Ligeiro, qui regroupe 100 membres, des parents pour la plupart. La cotisation a été fixée à un niveau suffisamment bas pour que tous puissent y adhérer et les membres à jour de leur cotisation ont ainsi pu bénéficier du passage d'un tracteur, en payant seulement le carburant. Quelques années plus tard, le fils du leader désigné par l'Emater est devenu le trésorier de l'association.

Si la communauté (ou plus récemment l'association) est la vitrine du groupe, c'est la famille qui fonde son existence et sa cohésion : « Ici, c'est une seule famille. Là (se comparant avec un autre groupe), c'est un mélange, c'est pour cela qu'ils n'arrivent pas à s'unir... Quelques-uns se sont mariés au dehors et ont ramené une femme. Ils vont à Rio et reviennent sans rien... ».

Le groupe, au contraire, trouve dans la solidarité familiale la force de résister aux difficultés et à l'expatriation. Mais cela représente aussi une contrainte lors du choix du conjoint et de l'installation sur l'exploitation. Car, dans ce système de production qui exige la collaboration des époux, un jeune ne peut se marier et reprendre l'exploitation que s'il trouve une femme disposée à affronter la même vie, faite de beaucoup de travail et de peu de compensations matérielles. Et une jeune femme n'est prête à accepter une telle vie que si elle y a été habituée dès l'enfance. Or, comme la grande famille s'étend assez loin, il n'est pas facile pour un jeune de rencontrer une partenaire en dehors de la parenté. Voilà probablement une explication, à côté du problème

foncier, de la fréquence des mariages consanguins et du nombre de célibataires (trois personnes âgées et deux jeunes). C'est pourquoi, il n'est pas rare (pas seulement dans le groupe étudié, mais aussi en général dans la région) de voir une « fille de famille » d'un certain âge épouser un employé de confiance.

Enfin, et la projection de la famille en communauté le fait bien comprendre, ces petits paysans disposent de 10 à 40 ha chacun, plus le droit à l'indivis, ce qui est modeste dans la région semi-aride et pour un système d'élevage semi-extensif. Mais cette situation les rattache tout de même à une couche moyenne de petits producteurs. La stratégie d'indivision était peut-être aussi une stratégie de maintien d'un statut social...

« Ces paysans ont gardé de leurs origines un statut et un comportement de "grand propriétaire collectif" » (Nicole Eizner).

Le système de production de Ligeiro

Stratégies et logiques paysannes

Parmi les défis que les habitants de Ligeiro doivent relever dans la gestion de la production et des ressources comme dans l'organisation de leurs activités, l'irrégularité climatique constitue depuis toujours l'élément le plus problématique. La sécheresse est une menace constante. Dans le système de production actuel, tout est planifié en fonction de l'incertitude pluviométrique : constituer des réserves, choisir les lieux de culture et les espèces, les diversifier, s'organiser pour profiter au mieux de toutes les ressources disponibles.

L'instabilité climatique oblige le producteur à des choix qui peuvent paraître déraisonnables pour l'observateur extérieur, le technicien par exemple qui, lui, calcule en ne pensant généralement qu'à la productivité et conseille des dépenses, mais prend rarement en compte les risques, la faible capacité d'accumulation, l'énorme volume de travail que cette situation impose. Or, souvent, pour ces producteurs, la meilleure solution est hors d'atteinte ; il leur faut opter pour la moins mauvaise en fonction des circonstances et des contraintes.

Nous appelons stratégies les options concrètes que le producteur adopte face aux diverses contraintes auxquelles il est confronté, en privilégiant un objectif sur un autre. Ces stratégies globales peuvent

s'adapter aux circonstances, par exemple modifier tel plan de mise en culture, décider de puiser dans les réserves de grain ou de vendre une bête plus ou moins tôt en fonction de la distribution des pluies. Ce recours à une diversité de tactiques est bien sûr lié aux insécurités — climatiques, socio-économiques — auxquelles se heurtent les producteurs.

Le succès d'une gestion ne peut donc être évalué qu'en fonction de ces objectifs qu'il nous faut découvrir : donner la priorité à la sécurité ou à la productivité ? Soigner la qualité du cheptel ou épargner des intrants, quitte à sacrifier quelques bêtes ? Choisir la plante la plus adaptée à l'écosystème ou celle qui, malgré sa relative fragilité en cas de sécheresse, garantit la meilleure conservation si on la stocke durant plusieurs années ?

Comme l'agriculteur ne contrôle pas tous les éléments du problème, et en particulier comme il ne dispose pas des ressources suffisantes pour adopter les solutions techniquement les meilleures, ses stratégies sont nécessairement limitées. Nous appelons logique du producteur, la cohérence établie entre ses stratégies et ses objectifs. On peut comprendre maintenant que la logique peut être parfaite, malgré des stratégies peu satisfaisantes.

Ces stratégies se basent aussi sur des valeurs et des représentations. Or, il s'agit là d'éléments idéologiques extrêmement ambivalents : en même temps résultats de pratiques matérielles, les justifiant *a posteriori*, mais aussi facteurs de leur reproduction, car ils renforcent les dispositions des acteurs sociaux et les rendent capables de traverser les crises. Nous essayerons donc de restituer ces valeurs et représentations au fur et à mesure que nous présenterons chaque pratique.

Enfin, il faut ajouter que ces stratégies ont été élaborées tout au long d'une histoire. Cette tradition n'est cependant pas pétrifiée; elle se transforme selon les circonstances. Pour comprendre vraiment la logique des producteurs, il nous a fallu non seulement retourner à leur passé, mais encore les accompagner au long de différents cycles : le cycle annuel de la succession des saisons et des activités, le cycle pluriannuel des « bonnes » et des « mauvaises » années, le cycle de la vie familiale et de la succession des générations : des jeunes ménages, des couples dans la force de l'âge dont les enfants sont de jeunes adultes, ou des gens âgés. Le choix d'un groupe de familles, les descendants des Antoninos, s'est révélé ici particulièrement riche, puisqu'il nous a permis d'appréhender toute cette diversité.

Les notions précédentes sont centrales pour notre démarche. En effet, sans comprendre les options des producteurs, leurs stratégies, leur logique et leurs valeurs, on ne peut introduire aucune modification dans leur système de production. L'échec de nombreuses interventions officielles tient souvent à ce manque d'attention, la meilleure preuve étant cette habitude des organes de recherche et vulgarisation de proposer (ou même d'imposer) des « paquets », les mêmes pour tous.

Agriculture et élevage : une association face au manque de terre

On peut qualifier le système de production de Ligeiro de traditionnel semi-extensif (élevage/polyculture de subsistance). Pourtant, les gens de Ligeiro se définissent d'abord comme des éleveurs. Le troupeau associe bovins, caprins et ovins, de races rustiques, à l'exception de quelques vaches laitières qui sont croisées avec des hollandaises. Les troupeaux sont de taille très variable, particulièrement le cheptel bovin, véritable indicateur des disponibilités foncières ou financières des uns et des autres. Les produits de l'élevage sont, selon les cas, exclusivement destinés à la commercialisation (viande bovine) ou également utilisés pour l'autoconsommation (fromage, viande de caprins, dont une moitié de la production est vendue, l'autre autoconsommée, fig. 18). Les femmes élèvent des animaux de basse-cour (poules, porcs) qui sont destinés

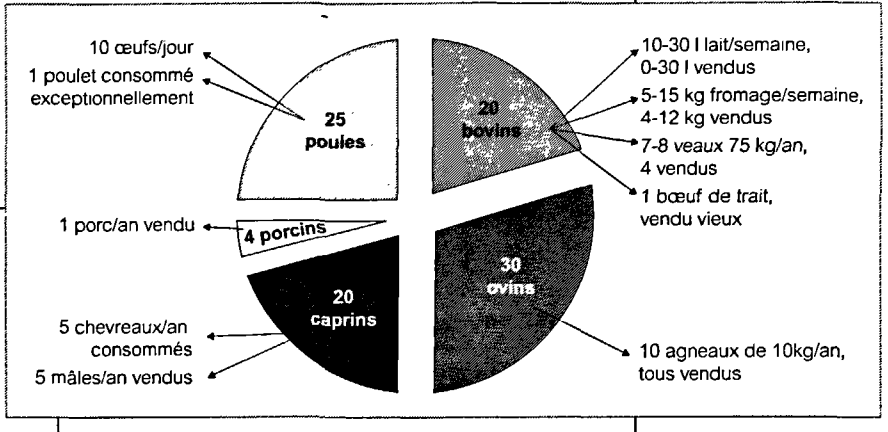


Fig. 18 – Cheptel, production animale et sa destination dans une famille de Ligeiro (1 couple + 2 jeunes, 1986).

pour partie à la vente à leur profit, pour partie à la consommation familiale. Les enfants reçoivent le produit de la vente des veaux de la vache du troupeau leur appartenant, le cas échéant.

La viande de mouton ou de chèvre est la seule à être autoconsommée par les familles de Ligeiro. Cela s'explique par son prix et par son volume modiques, permettant une consommation immédiate par le groupe (aucun foyer n'était équipé de réfrigérateur). Seul un *fazendeiro* peut se permettre de sacrifier un bœuf. C'était d'ailleurs une tradition lors des *vaquejadas*, grandes fêtes organisées autour de la vente des animaux.

Les produits dérivés des ovins et caprins sont très appréciés dans les grandes villes, ce qui indique l'existence d'un marché potentiel. Mais celui-ci n'est accessible durablement que si une taille critique est atteinte, et ce n'est pas le cas de ces petits éleveurs. Un de nos interlocuteurs extérieurs à la communauté de Ligeiro, qui dispose d'un millier d'hectares, a été récemment contacté par des *doutores franceses* en vue de constituer un réseau de producteurs de viande et de fromage « écologiques » destinés à l'exportation. Les personnes prospectées appartiennent à la couche de moyens exploitants (de 200 à 300 jusqu'à 1 000 ha). Localement, sur le marché de Serra Branca, ces produits sont payés moins chers que ceux issus du cheptel bovin.

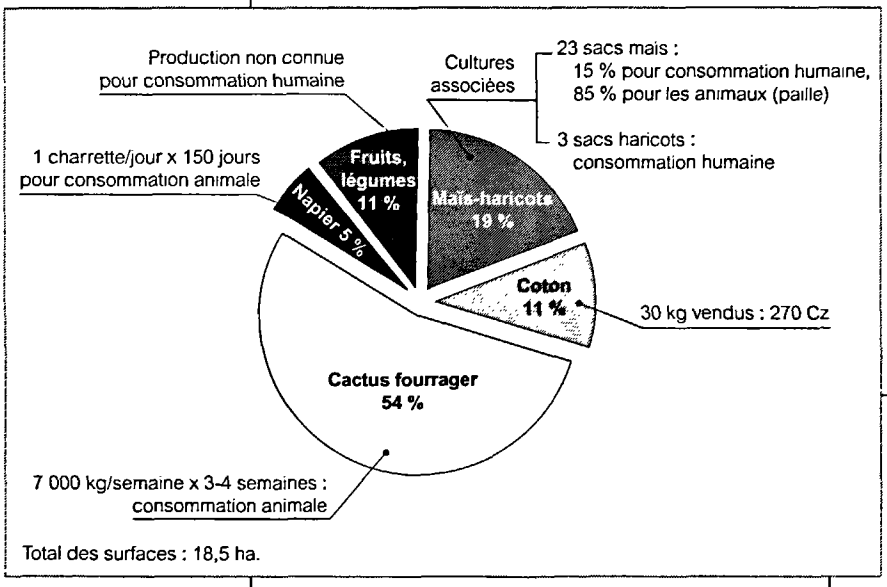


Fig. 19 – Surfaces (en %), production et destination par culture (1 couple + 2 jeunes, 1986).

L'agriculture vise essentiellement l'alimentation de la famille et du bétail (fig. 19). Elle est indispensable à la poursuite de l'activité d'élevage, vu la taille modeste des propriétés (de 10 à 40 ha). Suivant les familles, elle occupe de 2 ha jusqu'à 20 ha environ. Ces différences s'expliquent non seulement par l'inégalité foncière entre les différents membres du groupe, mais aussi par l'importance de leur main-d'œuvre et leurs possibilités d'ouvrir de nouveaux champs au tracteur. Il ne faut en effet pas confondre la surface exploitée et la surface possédée, car des champs sont laissés en jachère dans l'espace agricole. De plus, la proportion de ceux-ci varie d'une année à l'autre.

Les champs sont préparés et semés au début des pluies (janvier-février les « bonnes » années), et les récoltes commencent trois ou quatre mois plus tard suivant les plantes cultivées. Les techniques sont des plus rudimentaires, faute de moyens matériels suffisants. Aucun intrant n'est utilisé, sauf exception. Les champs plantés chaque année sont labourés au tracteur tous les dix-quinze ans, au gré des possibilités de location. On en profite alors pour ouvrir un nouveau champ d'un demi-hectare à 2 ou 3 ha, quitte à laisser en repos une surface équivalente, selon les besoins. La durée d'exploitation d'une parcelle est très variable selon ses potentialités, mais elle est généralement longue (des périodes de mises en culture de vingt à cinquante ans nous ont été signalées).

La culture principale est l'association maïs-haricot semés ensemble sur la même parcelle. Le maïs sert à la fois pour l'alimentation humaine et animale. En tant que culture fourragère, il est complété par d'autres espèces exotiques introduites il y a quelques années (palme, napier). Récemment, après la sécheresse très marquée de 1993, les surfaces plantées en palme ont été étendues, au détriment du maïs. La consommation humaine de ce produit est désormais assurée par des achats de farine de maïs dans les circuits commerciaux locaux, ce qui s'explique par l'énorme travail exigé pour la fabrication domestique du produit et par son faible coût sur le marché.

Les récoltes sont consommées ou stockées, mais très rarement vendues. L'unique culture commerciale importante était le coton arbustif, généralement planté entre les plants de maïs et de haricots, mais aujourd'hui en partie abandonné.

Au total, c'est bien l'élevage, et particulièrement l'élevage bovin, qui contribue le plus largement au revenu annuel, à plus de 90 % pour cette famille relativement aisée. Le coton, dont la culture est en crise, ne joue qu'un rôle très modeste. Toutefois, c'est l'agriculture qui assure la sécurité alimentaire humaine, et de façon partielle, animale.

Le calendrier de la production

Le travail s'organise en fonction des saisons, *inverno* et *estiagem*, et des activités qui s'y déroulent

— saison des pluies (*inverno*) : travaux du sol et agriculture ;

— saison sèche (*estiagem*) : alimentation des animaux.

Travail d'« été »

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce sont les travaux d'« été » qui sont les plus astreignants et les plus pénibles, exception faite du début des pluies. Les producteurs relèvent tout spécialement l'absence de loisirs pendant cette saison : il n'y a ni dimanche ni jour férié, car c'est tous les jours qu'il faut donner à manger aux animaux, ce qui est beaucoup plus astreignant qu'en « hiver », quand ils s'alimentent tout seuls dans la *caatinga*.

Dans un premier temps, juste après les récoltes, on va couper dans les champs les fanes du maïs, les branches du cotonnier et d'autres résidus de cultures, on les débite à la machine ou à la main et on les distribue dans les mangeoires (fig. 20). On a ensuite recours aux fourrages cultivés :

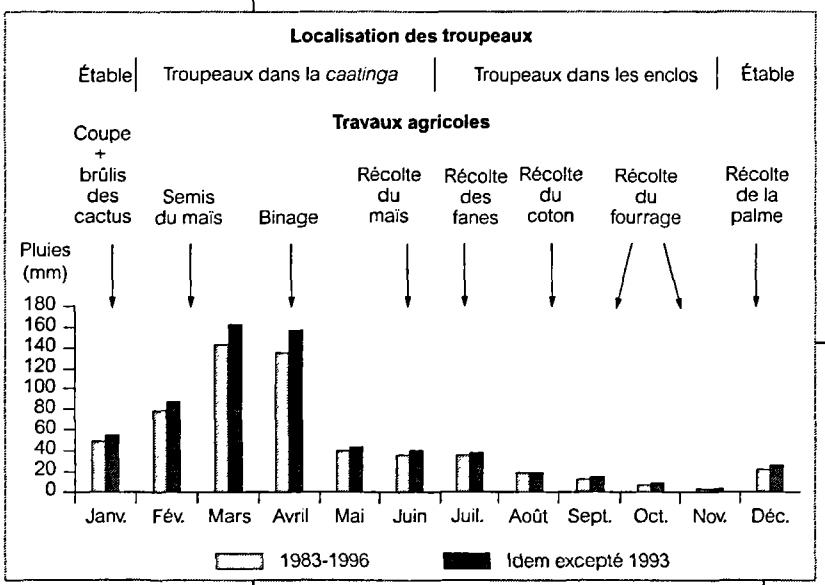


Fig. 20 – Pluies mensuelles et calendrier des travaux agricoles à Ligeiro. La moyenne des pluies 1983-1996 inclut des années de grande sécheresse.

capim elefante (napier) ; les grandes gerbes coupées au couteau à ras du sol pour assurer une prochaine repousse sont extrêmement pesantes. Elles sont transportées en char à bœufs des fonds de vallée jusqu'auprès des enclos où elles sont débitées (à la machine ou à la main). Vient ensuite la *palma* (figuier de barbarie inerme), qui est nécessairement coupée au couteau en minces lamelles, labeur qui peut durer plusieurs heures si le troupeau compte une vingtaine de têtes.

Si la saison sèche se prolonge et que les fourrages plantés sont épuisés, on a recours aux cactacées spontanées qu'il faut aller chercher au loin dans la *caatinga*, et dont on brûle les épines avant de pouvoir les réduire en lamelles au couteau (fig. 20).

L'alimentation du bétail est une tâche qui commence au petit jour, après la traite des vaches, pour se prolonger facilement jusqu'au début de l'après-midi. Le travail est très long quand la réduction du fourrage en copeaux ou en lamelles doit se faire à la main, soit qu'il n'y ait pas de broyeuse fourragère disponible, soit qu'il s'agisse d'un fourrage qui ne puisse se débiter qu'au couteau (ce qui est le cas des cactacées). Ce travail pénible, réalisé sous un soleil de plomb, est généralement fait par les hommes, mais il arrive aussi que certaines femmes y participent ou même l'assument totalement, lorsque la main-d'œuvre masculine est insuffisante. Lors des grandes sécheresses, l'alimentation des animaux est particulièrement pénible : « On faisait tellement de choses qu'on ne peut même pas expliquer... L'eau venait en camion-citerne. On n'avait rien à manger pour les animaux. On devait se débrouiller avec un petit rien de ration, un petit rien de "palme" (on n'en avait déjà plus)... La sécheresse a tué presque tout... C'est pour les animaux que ça a été le plus noir. Parce qu'il n'y avait plus de palme, le *mandacaru* avait presque disparu... Il y a un voisin, là, qui nous a dit : je vous donne les cosses des haricots et les *avelos*, vous pouvez les arracher. J'y allais, avec Xica et on tirait ces fagots, on les donnait aux animaux... On les arrachait à la houe et on les mettait dans le char à bœufs ».

Comme les *avelos* sont des plantes contenant un latex toxique, les femmes devaient se protéger la peau et les yeux avec des chiffons mouillés dont elles s'entouraient la tête et les bras.

Travail d'« hiver »

En hiver, les travaux des champs sont considérés comme moins pénibles, car le soleil est moins chaud et aussi parce que les travaux les plus lourds (défricher et « couper » la terre) sont parfois réalisés

au tracteur. Cependant le début des pluies est une période critique, car l'herbe n'a pas encore assez poussé. Le paysan est donc astreint à mener de front les deux tâches : alimenter encore les animaux et assumer déjà les travaux des champs. C'est pourquoi on lâche au plus tôt les animaux sur les parcours. Une fois là, il suffit d'aller vérifier périodiquement s'il n'y a pas d'animal blessé ou malade, s'il y a de l'eau en suffisance, et de ramener vers les enclos les vaches prêtes à vêler.

Le travail des champs commence par la préparation des parcelles, qui se limite la plupart du temps à un passage de cultivateur attelé. La plantation du maïs et des haricots exige la collaboration de trois personnes : l'une creuse un trou à la houe, la seconde dépose les graines de maïs et la troisième les graines de haricot. C'est ainsi que s'établit la coopération entre « voisins » (les parents les plus proches), car rare est la famille disposant de trois personnes à temps complet, surtout si la scolarité se prolonge assez longtemps, comme c'est le cas pour la plupart des jeunes de Ligeiro. L'organisation du travail est liée à la fois aux impératifs du calendrier climatique (semer très vite après les pluies) et au statut foncier relativement flou des champs.

Une fois les parcelles semées aux différents niveaux topographiques, s'établit la routine des « nettoyages » (*limpas*), c'est-à-dire du binage et de l'arrachage des mauvaises herbes entre les jeunes plants, du moins au début, tant qu'ils courent le risque d'être étouffés par la végétation naturelle adventice. Ces travaux, moins urgents, sont réalisés individuellement. Puis, au fur et à mesure que les fonds de rivière

Le travail agricole est pénible, notamment les *limpas* (désherbage).

sèchent et que l'eau baisse dans les *barreiros* (espaces où l'eau s'accumule en amont de petits barrages), on y plante quelques rangs de courges, pommes de terre, carottes et autres légumes qui bénéficient de l'humidité du sous-sol.

Les femmes ont aussi aménagé des petits potagers (*canteiros*) dans des bacs construits sur des claies à environ 1,20 m de hauteur, à proximité de la rivière. Ces petits jardins suspendus, au maximum d'un mètre carré, sont consacrés aux salades, poivrons, oignons, ail et fines herbes et sont installés dans les fonds, à proximité d'un puits ou d'une autre source d'eau pour faciliter leur arrosage. Ils sont entretenus soigneusement (la hauteur rendant le travail moins pénible tout en préservant les plantes des fourmis et autres insectes, contrairement au potager implanté par l'Emater), alors que les cultures principales sont abandonnées à leur sort après les premiers soins.

Entre-temps, il faut également continuer d'alimenter les animaux plus fragiles qui sont restés dans les enclos, de même que la basse-cour, les porcs et les animaux recueillis (*enjeitados*), élevés au biberon, puis au petit lait et au maïs. Ce travail est assumé par les femmes : « On donne du maïs aux porcs, aux poules, aux moutons et aux chèvres. Il y a aussi les animaux qui sont maigres. Un veau qui est maigre, on moud du maïs et on le lui donne. Il y a là quelques bêtes enfermées, qui mangent là : une brebis, un agneau recueilli, ces chevreaux... Ce sont les "enjeitados"... Je leur donne du lait, du maïs moulu, je leur donne du petit lait... ».

Outre ces activités assez absorbantes, les femmes s'occupent aussi, pour la plupart, de la fabrication journalière du fromage, sans oublier évidemment toutes les tâches domestiques assez lourdes puisqu'elles sont réalisées sans le confort des appareils électroménagers et que la cuisine est faite sur une cuisinière à bois. Certaines tâches quotidiennes sont particulièrement pesantes, telle la préparation du maïs, servi aux trois repas, qui doit être mis à tremper puis être moulu pour être cuisiné (quand il n'est pas acheté sous forme de farine, ce que font certaines familles depuis 1997). Les femmes dont les enfants sont disponibles pour travailler aux champs, ont des activités non agricoles, sources de revenus complémentaires pour la famille (couture, enseignement) ou des activités agricoles qui leur sont propres et ont une certaine importance, comme un élevage de poulets fermiers ou de porcs, destinés en grande partie à la vente.

Ce sont les hommes les plus jeunes qui vont à cheval, dans les parcours les plus éloignés, veiller occasionnellement sur les troupeaux. Des jeunes gens ont aussi été pratiquement « délégués » par le groupe pour expérimenter des cultures nouvelles : ail, coton herbacé. Chacun observait (ou faisait observer par son conjoint) les résultats de l'expérience, faisant mine de ne pas s'intéresser, mais prêt à s'investir au cas où la tentative aurait été positive. La commercialisation est généralement assumée par les hommes (maris ou frères). En tout cas, c'est le chef de famille qui vend le bétail et le coton. La femme vend sa propre production : les poulets, les œufs, les légumes du potager. Mais ce schéma peut être modifié suivant les circonstances : c'est la nécessité qui fait la règle.

Tout ce travail est considérable. Les producteurs non seulement en ont conscience, mais plus encore, estiment qu'ils en sont bien mal rémunérés : « Si tout ce travail, du défrichage du champ à la cueillette, devait être payé, si je ne pouvais pas y aller, comme je le fais, avec ma femme et mon garçon, eh bien, après qu'on ait mis tout ensemble et qu'on ait tout vendu, on ne payerait pas ce personnel qui aurait travaillé ! ».

Coopération familiale et solidarité

Nos interlocuteurs insistent beaucoup sur le fait que la coopération et la solidarité ont toujours existé dans la famille. Cela fait partie de l'image de marque de la communauté, et l'on est fier de présenter ce portrait idyllique à l'extérieur. Cette entraide se manifeste sous différentes formes et avec certaines limites. Elle est plus ou moins étroite selon le degré de parenté : on « donne » à ses frères, sœurs ou enfants, avec lesquels on partage « les pertes et les récoltes » ; on « prête » à ses cousins.

Les différentes parcelles ont été semées en coopération par deux ou trois familles de « voisins » (le père et ses fils, frère et sœur, etc.) qui se sont unies pour ce travail commun. Cette coopération, exigée par les techniques mises en jeu, fonctionne également pour la plantation et l'entretien des potagers. Mais (est-ce parce qu'il s'agit là du domaine des femmes ?) le motif invoqué ne se réfère plus à la fonctionnalité de l'opération. Accomplir ces tâches ensemble les allège de leur caractère

fastidieux et surtout signifie l'union du groupe, hautement valorisée : « C'est tellement bon de faire les choses ensemble. D'abord, c'est un signe d'union : deux ou trois personnes qui font la même chose... Moi, j'aime ça, je trouve que c'est bien. Par exemple, on va planter un potager : "Allons-y, Paula et Carmen. Allons-y le même jour !" Alors on se réunit, on parle, on se distrait, le travail est plus léger ».

La coopération implique aussi la solidarité dans le partage des fruits du travail. En effet, les parcelles cultivées en maïs ne sont pas toutes semées en même temps ni à la même distance de la rivière, ce qui permet de couvrir le spectre des distributions possibles de pluies. Cela signifie que chaque année, un certain nombre de plantations peuvent être perdues. Dans ce cas, le producteur lésé sera partiellement compensé par les offrandes en maïs vert faites par les plus chanceux.

La solidarité s'étend d'ailleurs à toute la grande famille pour le maïs vert. Les premiers épis cueillis sont partagés entre tous. Et de même, quand le maïs a séché sur pied dans la plupart des champs, les derniers qui ont encore du maïs vert partageront avec les autres. Une femme calcule, quand on lui demande combien son champ de maïs a produit : « Attendez... 9 maisons... à chacune j'ai donné 30 épis (par semaine). L'année passée, non, tout le monde a récolté. Mais à la fin de l'année antérieure, quand nous autres, on en avait encore et que les autres n'en avaient plus, on donnait 20 épis par semaine ». Un des plus vieux confirme : « Ici, ça a toujours été comme ça. Si l'un a et que l'autre n'a pas, on s'arrange ».

Car le maïs vert est extrêmement valorisé. Il sert à préparer des plats très élaborés, salés ou sucrés, traditionnels de la fête de la Saint-Jean, en juin. Cependant, cette solidarité ne s'étend pas au maïs sec (grain récolté à maturité), sauf récolte exceptionnelle. En effet, un mois environ après le début de la récolte des maïs verts, le producteur retourne ses épis pour les faire sécher. Les épis sont ensuite mis en sacs puis égrenés en silos individuellement et conservés par le propriétaire de chaque parcelle pour ses propres besoins, sauf si l'un de ses parents manque de semences. C'est cette quantité de sacs qui est indiquée par le producteur lorsqu'on s'enquiert de sa récolte et il s'agit d'ailleurs de la majeure partie de la production de ses champs.

Il semble qu'une fois en grains, le maïs ait perdu cette valeur symbolique liée au caractère festif des plats préparés avec les épis encore verts. Il retrouve son caractère simplement utilitaire (et potentiellement commercial). Il devient aussi une réserve de fourrage, élément central

de la stratégie de recherche de sécurité des producteurs qui n'ont pas, de plus, tous le même troupeau, les mêmes surfaces encloses, etc. C'est d'ailleurs le maïs sec, sous forme de farine pour l'alimentation humaine, qui est maintenant acheté par ceux qui ont réduit leurs surfaces. En revanche, bien que le maïs soit cultivé comme fourrage, les épis verts sont toujours cueillis pour confectionner les aliments rituels (*pamonhas, canjica*).

C'est la fête qu'on partage. Cela n'est pas propre au groupe familial des Antoninos, la fête jouant un grand rôle dans la culture brésilienne (DA MATTA, 1992). On peut rapprocher ce trait, la valeur de la fête, de ce que les gens disent du travail d'*été*. Ce qui est particulièrement pénible dans la nécessité d'alimenter les animaux jour après jour, c'est le fait qu'il n'y ait plus « ni dimanche ni jour férié ». Pas de répit, pas de fête ! Le maïs vert, emblème de la Saint-Jean, réservé à l'alimentation humaine, semble plus propice à ces échanges rituels, de même que les semences. Le fait de manquer de l'un ou des autres est considéré comme une « grande disgrâce » ; le souvenir des grandes famines, entretenu par l'histoire orale, joue probablement un certain rôle dans les représentations sociales. Cette redistribution, pour toute symbolique qu'elle soit, est peut-être aussi une manière d'assurer la cohésion et la reproduction collective d'un groupe où existent certaines inégalités...

La coopération et la solidarité sont aussi facilitées et renforcées par la proximité physique des maisons et des champs, l'usage commun des parcours et la distance de la ville et de ses services. On se prête aussi du matériel et on s'échange des légumes.

> « Paula va à Serra Branca le samedi (pour le marché). Elle a son potager, tout bien planté. Elle n'a pas le temps de l'arroser : Eh ! Socôrro Eh ! Conceição, est-ce que tu veux arroser mes légumes ? »
> « Quand je vais en ville le samedi, c'est C. qui fait mon fromage ».
> « Si mon char à bœufs a un problème, j'emprunte celui de Luis. Lui aussi, s'il en a besoin, il prend le mien ».
> « J'ai un potager de fines herbes. Carmen n'en a pas, et Paula non plus. Elles ne vont pas assaisonner leurs plats ? Viens! Tu peux te servir... Paula a des carottes, je n'en ai pas. Je vais dans son potager et je me sers ».

La coopération s'étend aux parents résidant à Serra Branca, sans se limiter à la communauté, ce qui montre bien la prééminence de la famille sur celle-ci. C'est un beau-frère maçon qui assume toutes les constructions, y compris pour les « travaux communautaires » de l'Emater. Le jour de marché, on se retrouve chez les parents de Serra

Branca pour stocker la marchandise et prendre le repas. Certains des enfants qui sont déjà à l'école secondaire logent chez les parents de la ville et les aident en contrepartie dans leur commerce, etc.

La communauté garde aussi les troupeaux de frères et sœurs de la ville qui ne disposent pas eux-mêmes d'enclos, du fait de leur résidence urbaine, mais ont conservé leurs droits sur les indivis et les terres héritées des pères. Cette forme de coopération a un prix, car nous verrons plus loin à quel point l'alimentation du bétail pose problème à la moindre oscillation climatique. D'ailleurs, en 1987, le bétail des « cousins » a reçu le même traitement que les bêtes les plus rustiques.

La solidarité peut s'étendre jusqu'aux parents ayant réussi dans les grandes villes, mais elle est beaucoup plus limitée.

> Ainsi, lorsqu'un jeune du hameau tomba gravement malade (et décéda malheureusement peu après), c'est un parent médecin à Recife qui le soigna, mais pas gratuitement toutefois ! Au contraire, les frais d'hospitalisation, dans la clinique privée où opérait ce « cousin », furent très élevés. La mobilisation générale des habitants de Belo Monte illustra alors la cohésion du petit groupe. Un des ménages fit cadeau d'une vache qui fit l'objet d'une loterie. Une autre famille refit la peinture de la maison du malade pour son retour de l'hôpital, etc.

À côté de cette collaboration étroite, chaque famille nucléaire peut avoir ses stratégies propres : louer un pâturage en bord d'étang en prévision de la saison sèche, faire appel à un projet spécial pour avoir du crédit. L'unité de la grande famille et la solidarité entre ses membres n'empêchent donc pas les initiatives individuelles, fort diverses au vu de la situation des uns et des autres.

À un niveau intermédiaire, celui des frères et des sœurs, des pères et de leurs enfants, les formes de coopération sont très étroites, les frères aînés (ou les oncles) assumant un rôle protecteur, réalisant les travaux agricoles lourds, vendant les animaux, voire les gardant à l'étable avec les leurs. Cela épargne aux femmes la corvée de la mangeoire, mais pas nécessairement celle de la production de fourrage, certaines participant activement aux travaux des champs. En revanche, entre cousins, les services échangés ne se rendent gratuitement que s'ils sont occasionnels : « La tâche que l'un ne peut pas faire, l'autre la fait, et on ne demande rien pour ça. Par exemple, tout dernièrement, Miguel s'est chargé de conduire le bétail de Roberto (son cousin). Roberto ne peut plus se déplacer, Miguel peut, alors il y a été. Une aide ainsi, en passant, on ne paye rien, tu comprends ? Maintenant, si c'était un travail de tous les jours, alors oui, on payerait ».

La solidarité entre les membres de la famille est donc à la fois un outil de cohésion sociale très fort, mais aussi une pratique savamment dosée selon le lien de parenté et la proximité géographique. Dès lors, elle ne réduit que marginalement les inégalités qui existent au sein de la communauté.

Le travail « du dehors »

Quand il s'agit précisément d'un « travail de tous les jours », on fait appel à de la main-d'œuvre externe, salariée. Mais cela n'arrive que si la famille ne suffit pas à la tâche, soit que les enfants soient encore en bas-âge, soit que le chef de famille soit vieux ou handicapé et qu'aucun fils ne puisse l'aider, soit encore qu'il s'agisse d'un moment difficile à passer :

« Quand ces deux-là étaient petits (il s'agit de jumeaux de 12 ans), il (le mari) prenait toujours des travailleurs pour aider. Ces deux dernières années, les garçons aident déjà, ce n'est plus nécessaire ».

Le travail salarié constitue donc très clairement un complément ou un substitut au travail familial. Ce n'est pas une organisation du travail à laquelle on fait appel systématiquement en vue d'augmenter la production et les revenus. Au contraire, le travail externe représente peu de jours par an :

« C'est bien rare que j'emploie un travailleur. En hiver, quand il y a trop de broussaille à nettoyer, j'engage quelques travailleurs (cette fois-ci, ils étaient trois) pendant quatre ou cinq jours ».

On a d'ailleurs du mal à payer ce travail :

« (Le travailleur) vient toujours chez moi, il prend le café, déjeune. Alors il demande moins ».

Le travail occasionnel est payé par contrat ou (plus rarement) par jour. Cependant s'il s'agit d'un travail permanent réalisé pour un vieillard ou un malade, faute d'argent liquide, il n'est pas rare que le service soit effectué dans le cadre d'un contrat oral de métayage : propriétaire et travailleur se comportent comme deux associés dont l'un apporte la terre et l'autre le travail, ce qui est loin de rappeler les relations de patron à ouvrier agricole. La faiblesse du « patron » contribue encore à diminuer d'éventuelles distances.

D'ailleurs, même dans le cas d'un travail payé à la journée, on s'arrange pour habiller les relations entre propriétaire et travailleur de « bonnes

manières » qui effacent les distances : le travailleur prend ses repas à la table familiale, il est servi par la maîtresse de maison en même temps que le chef de famille et est appelé « Monsieur Untel » de manière très respectueuse. Cela contraste avec ce qu'on peut observer dans les grandes *fazendas*. La dureté des rapports sociaux entre patrons et employés est en effet frappante au Brésil en général, et notamment en milieu rural. Les salaires reçus pour une journée de salarié agricole sont dérisoires, puisqu'ils ne permettent souvent même pas d'acheter la nourriture quotidienne. Les travailleurs sont traités avec un mélange de mépris et de paternalisme, que l'on dirait tout droit sorti de la période de l'esclavage. Cette pratique est particulièrement frappante dans la zone de la culture de la canne à sucre, sur le littoral. Les habitudes des habitants de Ligeiro se démarquent de ces pratiques, car ils ont intérêt à « fidéliser » leurs travailleurs, qu'ils ne peuvent employer qu'épisodiquement et à moindre coût. Ils ont conscience des rapports de complémentarité entre eux et leur(s) travailleur(s), et ne sont pas guidés par le modèle classique patron-employé.

Les échanges

Si la sécheresse est une grande menace en fonction de laquelle se gèrent les activités productives, le marché constitue, lui aussi, un facteur de risque au caractère imprévisible. Il faut compter d'abord avec la détérioration des prix des produits agricoles destinés au marché interne, aggravée par l'inflation (Martine, 1989). Les mécanismes de fixation des prix agricoles, assez limités au Brésil, s'avèrent inopérants dans le cas de ces petits producteurs isolés, commercialisant des produits destinés au marché local, où les prix sont particulièrement peu incitatifs. Néanmoins, cela est plus vrai pour les produits de l'agriculture que ceux de l'élevage, les cours de la viande, quoique très oscillants localement, étant relativement moins déphasés par rapport à l'inflation.

Prenons l'exemple du coton : en septembre 1986, il se vendait 9 *cruzados* le kilo, alors que le salaire minimum (qui constitue un certain indice de l'inflation) était de 804 *cruzados*. Ce salaire minimum ne suffisait pas, loin s'en faut, à faire vivre une famille. Un an plus tard, en septembre 1987, le producteur n'obtenait pas plus de 10 *cruzados* par kilo de coton, alors que le salaire minimum avait déjà atteint 2 400 *cruzados*.

Le producteur observe aussi la grosse marge de bénéfice réalisée par l'intermédiaire. Pour son produit principal, la viande, il n'obtenait que 35 Cz$ par kg en février 1987, le prix de gros « officiel », alors que s'il lui fallait acheter le même produit au marché local, il devait débourser le double, et beaucoup plus encore dans les grandes villes. C'est qu'aux marges importantes que s'octroient les commerçants, s'ajoutait, en cette année de blocage des prix, le phénomène du marché noir, pudiquement appelé *agio*. Sa situation de perdant, liée à sa position dans la chaîne de commercialisation, est donc aggravée par les dérives spéculatives du marché. Celles-ci sont alimentées par les « plans » économiques, successivement mis en œuvre par le gouvernement, en vue de stabiliser l'inflation. À l'opposé, les grands éleveurs du Mato Grosso ont un poids politique et économique suffisant pour ne pas souffrir, voire pour tirer profit de ces mécanismes spéculatifs. D'où l'observation amère du petit éleveur : « Le bétail n'a de valeur que dans la main du commerçant ».

Il constate aussi l'augmentation des prix des produits d'origine agricole une fois transformés par l'industrie agro-alimentaire. Parlant des repas scolaires (composés de farines, lait en poudre, potages concentrés, etc.), l'un de nos interlocuteurs observe : « D'où vient-il, le repas scolaire ? Du champ de l'agriculteur, n'est-ce-pas ? Alors, quand il sort du champ de l'agriculteur, il faut qu'il sorte bien bon marché, car il va dépenser en transport, il va dépenser en industrialisation. Quand il revient à l'agriculteur pour être mangé, il est déjà industrialisé, alors il est beaucoup plus cher, mais beaucoup plus, des milliers de fois plus ! ».

Il est donc évident pour lui qu'il n'y a aucun sens à vendre des aliments, si c'est pour les racheter quelques mois plus tard, beaucoup plus cher. C'est dire aussi que le producteur a conscience du déphasage entre les prix des intrants provenant de l'industrie (chimique et mécanique) et ceux de ses propres produits, ce qui rend les premiers inaccessibles.

Enfin, le risque du marché est augmenté par l'imprévisibilité des politiques publiques en matière de prix et de crédit. Il n'est pas rare, par exemple, que les conditions du crédit rural soient modifiées en matière d'intérêts en cours de contrat, et que la fixation des prix évolue au gré des « plans économiques » et de l'influence des groupes de pression, si tant est que ces prix officiels correspondent à une réalité sur le marché.

Le marché apparaît donc comme un lieu d'expropriation. Ce risque oriente l'économie paysanne vers une stratégie d'autonomie, au sens originel du mot : « droit que les Romains avaient laissé à certaines cités

grecques de se gouverner par leurs propres lois » (LITTRÉ, 1982). Pour ce faire, c'est l'autarcie qui est recherchée, afin de ne pas se laisser soumettre aux lois du marché, expression d'une relation de forces où le producteur agricole occupe le pôle le plus faible.

La prudence vis-à-vis du marché pourrait s'énoncer en trois règles :

1. on ne vend que ce que l'on ne peut pas conserver ;

2. on ne vend, de préférence, que ce que l'on ne va pas devoir racheter plus tard pour s'alimenter ;

3. on ne vend que ce qu'il faut pour acheter ce dont on a vraiment besoin.

Par voie de conséquence, on produit de préférence ce qui se conserve bien, plutôt que ce qui rend bien ou se vend bien (notamment du maïs) ; et l'on n'achète que le strict nécessaire, ce qui explique l'option (forcée) pour des techniques rudimentaires et pour l'autoconsommation. C'est pourquoi le bétail est alimenté le plus longtemps possible sur les parcours de la *caatinga*, puis par des fourrages plantés dans la propriété. On n'achète d'aliment concentré qu'en dernière instance et tous les efforts sont faits pour ne pas en arriver à cette extrémité. La gravité de la sécheresse est d'ailleurs évaluée par ce critère : une année mauvaise est une année où il a fallu acheter presque toute la ration des animaux. Les bonnes années sont celles où on n'achète aucune ration. Le changement de stratégie adopté depuis la dernière sécheresse de 1993 se rattache à la même logique. Certes, les producteurs achètent à présent le maïs nécessaire à leur alimentation, mais ils peuvent ainsi limiter leurs achats de fourrage au cœur de la saison sèche, en remplaçant le maïs par la palme, produit beaucoup plus sujet à la spéculation que la farine de maïs produite industriellement à l'échelle nationale.

Quant aux intrants, ils se limitent aux vaccins pour l'élevage, encore que les pratiques traditionnelles (phytothérapie, prières) n'aient pas été abandonnées. L'agriculture, elle, est forcément biologique : on n'emploie que les engrais naturels (le fumier des enclos), et uniquement pour la *palma*, cactus fourrager exotique. On n'use pratiquement pas de produits phytosanitaires, bien qu'on connaisse ce qu'on appelle les « poisons ».

La majorité des ventes concerne, on l'a vu, les produits animaux. Semaine après semaine, c'est le lait ou le fromage qui est vendu pour assurer les dépenses courantes : huile, riz, farine, café, sucre, etc. Seul l'excédent sera vendu, après que les besoins de la famille aient été

satisfaits : « On tire le lait des vaches et on fait le fromage. Puis on boit le lait, on mange le fromage, et ce qui reste, on le vend. Alors on achète ce qu'on n'a pas ».

Pour des dépenses périodiques plus importantes, c'est le « petit bétail » qui est indiqué : on sacrifie un porc, un agneau, un bouc (suivant l'importance de la dépense prévue) pour les vêtements, les chaussures, le matériel scolaire, voire un meuble. Le bétail bovin constitue la réserve par excellence pour l'achat d'un équipement important, pour faire face à de gros travaux, à une maladie grave, pour assurer l'installation d'un jeune ménage..., ce qui montre l'importance de la diversification du bétail.

Même quand un achat est programmé, le producteur hésite à vendre ; il choisit d'abord un animal que de toute façon il lui faudra sacrifier, comme un bœuf de trait déjà vieux. Il ne prélève du bétail qu'avec regret, car la logique est celle de l'accumulation, beaucoup plus que celle des échanges commerciaux. C'est ainsi que les génisses et les vaches ne sont jamais vendues de plein gré, car elles sont considérées comme l'avenir du troupeau. Si on arrive à cette extrémité, cela constitue une perte du capital productif et c'est vraiment la preuve d'une sécheresse très sévère.

La logique du chercheur se heurte ici à celle des producteurs. Notre interrogation (« Ne serait-il pas intéressant d'avoir un peu moins d'animaux pour ne pas avoir de problèmes d'alimentation ? ») est rejetée vigoureusement. C'est précisément l'effectif du bétail qui compte, car il constitue la réserve dans laquelle on puisera pour acheter des rations de fourrage. Le nombre de têtes serait ainsi une forme de dispersion du risque, encore raffinée par la coexistence entre bovins, ovins et caprins.

Cette importance donnée au nombre est aussi liée aux formes de négociation des prix du bétail. Celui-ci est vendu adulte à un prix forfaitaire, sans être pesé. Boucs et moutons sont estimés à dix kilos près, et payés en conséquence. S'ils sont plus lourds, tant mieux pour le commerçant. Cette faible valorisation du petit bétail et de ses performances en termes de poids explique le moindre soin que les producteurs apportent à ces animaux, certes rustiques (du moins les caprins), mais qui pourraient être plus productifs.

Le prix des bovins, supérieur de 30 à 40 % environ au kilo à celui des caprins et ovins, est encore modulé selon l'aspect de la bête. Trois niveaux de qualité sont distingués, mais là non plus aucune pesée n'a lieu. Les

soins apportés sont néanmoins sanctionnés par les prix du marché alors que ce n'est pas le cas des autres animaux. Cela peut néanmoins présenter un inconvénient lors des années déficitaires en pluies, car les problèmes d'alimentation vont immédiatement, malgré tous les efforts des producteurs, se traduire dans l'aspect du bovin, le principe de fixation des prix des ovins et caprins devenant alors un atout...

Ces mécanismes montrent, outre l'importance du nombre de têtes, la faible valorisation commerciale de la viande d'ovin et de caprin, qui fait écho aux représentations sociales la considérant comme l'aliment du pauvre, à l'opposé de la viande bovine, associée à la figure historique du *fazendeiro*, dualité que l'on retrouve dans l'avantage relatif de ces espèces dans des contextes climatiques de pénurie et d'abondance.

Enfin, il n'existe pas de filière commerciale permettant de valoriser le veau, et encore moins pour le chevreau ou l'agneau sur le marché de Serra Branca. Quant aux produits laitiers de chèvre et de brebis, ils ne trouvent même pas d'acquéreur sur le marché local ou, au mieux, se vendent à bas prix (en dessous du prix du lait et du fromage de vache).

Quant aux produits agricoles, ne sont vendus que les produits périssables quand ils excèdent les capacités de l'autoconsommation : les fruits, si la récolte est abondante, les haricots au bout d'un an, car ensuite ils changent de couleur et perdent leur valeur commerciale. Mais, encore une fois, la plus grande prudence régit la vente d'un produit de consommation : « Ce qu'on produit, on a toujours peur de le vendre. Parce que, vous savez bien, l'homme du Cariri est toujours méfiant. Cette année, il a beaucoup plu... Mais pleuvra-t-il l'an prochain ? Alors on reste dans le doute : si on vend maintenant et qu'il ne pleut pas ? Mais si, avec l'aide de Dieu, il pleut l'année prochaine, alors oui, on vendra (les réserves de cette année). Car on va produire de nouveau, pourquoi tant de choses accumulées ? ».

La nécessité de « devoir acheter de la nourriture » est considérée comme le grand malheur des gens de la ville : « Ce qu'on trouve le plus horrible maintenant (à une époque de sécheresse) c'est qu'on va acheter du maïs... Et les gens de la grande ville, ils doivent toujours en acheter ! En 1983 (dernière année de la grande sécheresse de cinq ans), les choses ont été épouvantables. Car il n'y avait plus d'aliment pour les gens. Tout était acheté ! »

En fait, il y avait des aliments, mais le scandale était qu'il fallait les acheter... Cette position a toutefois évolué après la sécheresse de 1993, avec la jeune génération qui prend la relève aujourd'hui.

Cette stratégie « d'autoconsommation » provoque un déséquilibre du régime alimentaire, puisque on consomme surtout sa propre production pour ne pas devoir acheter autre chose : d'où un excès d'œufs (jusqu'à trois fois par jour), de lait, de fromage, de maïs sous toutes ses formes. Les haricots sont saupoudrés de farine de manioc ou plus rarement accompagnés de riz, moins économique (denrées toutes deux achetées). On ne mange pratiquement pas, du moins pendant la saison sèche, de légumes, assez dévalorisés dans la cuisine populaire brésilienne.

Ce sont donc bien des rapports de force, concrétisés sur le marché, qui, avec la sécheresse, forcent les producteurs à cette stratégie d'autarcie, dont le résultat le plus clair est, outre la malnutrition, un très faible niveau de développement technique. Ces contraintes climatiques et techniques limitant la production, peu d'excédents sont disponibles pour la vente. Gardons-nous d'analyser cette stratégie d'autarcie comme une option délibérée indiquant un manque d'ambition ou même une sorte de résistance au progrès. Au contraire, la demande est grande pour un développement qui soit accessible et ne mette pas la sécurité des familles en danger.

Il faut penser le marché et le crédit comme des risques pour comprendre l'apparente contradiction entre la demande des producteurs (pour le tracteur, le barrage, les puits) et leur retrait face au crédit et au marché. Cette attitude montre l'inanité des initiatives de vulgarisation rurale qui ne prennent pas ces variables en considération. Le projet Sertanejo a par exemple implanté systématiquement dans la commune des parcelles de bananes irriguées sans aucune garantie de prix.

Finalement, face au système social dominant, les options fondamentales de ces producteurs privilégient, dans la mesure du possible, l'autarcie plutôt que l'ouverture sur l'extérieur, vue comme péril de dépendance et mise en danger de la survie. Ce souci d'autarcie, reflet de la situation socio-économique actuelle, est pourtant doublé d'une forte valorisation des études, image de marque du clan des Antoninos, la plupart des parcours scolaires ayant débouché sur un exode vers la ville. Le paradoxe n'est qu'apparent, puisque c'est bien ce doublet éducation-migration qui a permis la reproduction sociale du clan et de son assise foncière.

L'élevage

Logique sociale et rationalité écologique

Pourquoi l'élevage ?

S'il est vrai qu'on ne peut dissocier les éléments d'un système de production, il faut tout de même reconnaître, dans l'ensemble des activités pratiquées à Ligeiro, une certaine suprématie à l'élevage. Nos interlocuteurs se déclarent d'abord éleveurs, même si l'agriculture leur prend peut-être plus de temps. Cela n'est pas contradictoire en fait, car une bonne partie de cette agriculture est consacrée à la production d'aliments pour les animaux.

Pourquoi cette prééminence de l'élevage ? Il s'agit d'abord de l'activité traditionnelle de la grande famille. L'ancêtre commun, premier propriétaire des terres, était *vaqueiro*. Il ne faut pas considérer cette profession comme le fait d'une catégorie sociale inférieure, loin s'en faut. Le *vaqueiro* est l'homme de confiance du grand propriétaire ; il gère son troupeau, organise le travail et dirige réellement l'exploitation, allant même jusqu'à choisir et engager du personnel. C'est un employé intéressé aux bénéfices puisqu'il a droit, outre son salaire, à une partie des animaux nés pendant sa gestion : généralement un sur quatre (c'est la *quarteação*). Il se constitue ainsi son propre cheptel et peut devenir à son tour un propriétaire important. C'est d'ailleurs le cas de l'ancêtre *vaqueiro* qui a racheté les terres de son patron puis est devenu le chef de file d'une famille respectée.

D'ailleurs, c'est l'élevage bovin qui constitue l'activité principale — souvent la seule — des grandes *fazendas*, dont les propriétaires — les *coroneis* — dominent toute la région. C'est le grand *fazendeiro* en effet qui contrôle le pouvoir politique : il oriente les votes non seulement de ses propres *moradores*, mais aussi de tous les petits producteurs des environs, auprès desquels il joue le rôle d'intermédiaire vis-à-vis de l'administration. Ouverture d'une école, réparation des routes, transport des malades et des futures mères jusqu'à l'hôpital, distribution d'eau pendant la sécheresse, inscription des familles dans les « bataillons » des fronts d'urgence ou au bénéfice d'un projet spécial : tout dépend du *coronel*; le maire, qu'il a généralement indiqué, n'est autre que son homme de confiance, l'exécuteur de ses volontés.

Posséder un troupeau bovin, même modeste, c'est en quelque sorte s'assimiler à cette catégorie sociale respectée, ou au moins s'engager sur la même voie. Nous avons vu qu'un premier pas vers l'action politique organisée était d'ailleurs accompli, puisque la communauté avait choisi en son sein un représentant, membre du conseil municipal, pour y défendre ses intérêts.

Dans les représentations sociales, l'élevage bovin est donc très fortement chargé de valeurs positives, même si les bêtes sont de race rustique (*pé duro*) et en petit nombre. Ne peuvent maintenir un troupeau bovin que ceux qui ont suffisamment de terres pour y faire un enclos, les plus petits propriétaires devant se contenter d'élever des caprins et des ovins. C'est le cas des familles pauvres habitant à Ligeiro du Bas, les Caboré (d'après nos interlocuteurs), mais également de bien des petits producteurs du Cariri, dont les planteurs d'ail de Ribeira. Lorsqu'ils parlent de leurs ancêtres, nos interlocuteurs évoquent non seulement leurs terres, mais aussi l'importance de leur troupeau bovin, négligeant les autres animaux dans leur comptabilité. La composition actuelle de leur troupeau, un bovin pour quatre caprins ou ovins, indique d'ailleurs que nous avons affaire à une catégorie relativement favorisée de petits producteurs.

Les techniciens des organismes de vulgarisation rurale ont beau stigmatiser les défauts des espèces bovines locales, peu productives en lait et lentes à prendre du poids. Ils peuvent attirer l'attention sur la fragilité du bétail de race importé et recommander l'élevage caprin comme mieux adapté au milieu naturel. Malgré tout, c'est l'élevage bovin qui confère encore du prestige, en dépit de faibles performances zootechniques.

Ce sont d'ailleurs les produits de l'élevage bovin qui ont le plus de valeur sur le marché local, ces conditions de commercialisation étant le reflet des représentations sociales ; les produits de l'élevage ovin ou caprin, souvent autoconsommés, sont, nous l'avons vu, des aliments beaucoup moins valorisés socialement. Pour qui possède assez de terre pour élever des bovins, il est donc plus intéressant de vendre les produits laitiers de vache et très important de disposer du compte-épargne, relativement bien indexé sur le coût de la vie, que représente le troupeau bovin.

Eu égard à la sécheresse, qui constitue la grande menace, le bétail est considéré comme un élément central pour la sécurité des familles. Il grossit, se reproduit, s'accumule pendant les « bonnes années » pour faire face aux gros besoins suscités par les crises climatiques : permettre à la famille de survivre, éventuellement de payer des dettes sans avoir besoin de vendre de la terre, sans risquer la prolétarisation. Les effectifs de bétail évoluent en accordéon : ils augmentent pendant les bonnes années et diminuent peu à peu pendant les périodes de disette. En cela, le cheptel est une forme de stockage des ressources, même si l'on peut discuter de la pertinence de cette stratégie.

Un de nos interlocuteurs explique : « Aujourd'hui, j'ai dix vaches. Il y a eu une époque où j'en avais trente, et toutes étaient bien portantes. Mais quand cette sécheresse de 83 s'est terminée, je n'en avais plus que quatre... S'il ne pleut pas ce mois-ci, le mois prochain je devrai commencer à en vendre de nouveau, pour acheter de quoi manger pour les autres ».

Tous les efforts des producteurs tendent à maintenir leur troupeau ou à le reconstituer, mais aucun d'entre eux, néanmoins, ne songe à en augmenter la taille, contrairement à ce que l'on peut observer ailleurs (Sahel, mais aussi Amazonie brésilienne). Car ce système du troupeau-épargne a ses limites, du moins en cas de sécheresse, lorsque tous les producteurs commencent à acheter des rations (dont les prix montent rapidement). Pour cela, ils doivent mettre des animaux en vente, quand leur prix descend en flèche. Dans ces circonstances, le bovin est beaucoup moins avantageux que le caprin ou l'ovin, du fait de ses modalités de commercialisation et de ses exigences en quantité et qualité de fourrage.

Même si les producteurs avisés prennent les devants (ils vendent très rapidement un animal et font alors des réserves d'aliments concentrés pour plusieurs mois), l'alimentation du bétail pendant la sécheresse est extrêmement onéreuse, tant en travail qu'en ressources naturelles.

Certes, les bonnes années, les récoltes de maïs et de *capim elefante* constituent des réserves pour la saison sèche. Mais, dès que la production fléchit à la moindre irrégularité climatique, voire se tarit pendant les grandes sécheresses, il n'existe que des expédients limités (herbage cultivé ailleurs, cactacées plantées ou spontanées...). Seules les familles qui disposent d'une réserve foncière (des terres de famille situées en dehors du territoire villageois) peuvent éviter de vendre leur troupeau, ce que nous avons observé pour deux ménages lors de la sécheresse de 1993. Finalement, l'épargne-bétail n'est qu'un pis-aller. Les sécheresses les plus graves sont évaluées à l'aune de la nécessité de vendre du bétail, de vendre même jusqu'aux vaches allaitantes.

Par ailleurs, malgré ce que nous avons dit plus haut, il faut reconnaître une certaine supériorité de l'élevage sur l'agriculture face à l'irrégularité climatique. En effet, les cultures ont des besoins en eau tout au long de leurs cycles qui, s'ils ne sont pas satisfaits, empêchent la fructification et donc ruinent la récolte. Cela explique pourquoi seul le coton arboré, très rustique, a pu être une culture commerciale, aidé en cela par la demande internationale puis nationale. En cas de *sêca verde* par exemple, (phénomène qui se produit quand les premières pluies tombent au moment prévu, mais ne se prolongent pas assez pour permettre la maturation des cultures), il y a du fourrage pour le bétail alors que les cultures « se perdent ».

En revanche, la végétation spontanée, de par ses adaptations à la sécheresse, réagit moins fortement aux oscillations climatiques, encore que l'on puisse distinguer des nuances selon les espèces et les conditions écologiques. La moindre précipitation favorise la feuillaison des parcours de la *caatinga*. Qu'elle se prolonge quelques jours et la couverture herbacée germe, ce qui permet d'alimenter le troupeau. Quand la propriété familiale comporte plusieurs parcelles diversement situées, il peut y avoir une petite marge de sécurité en plus pour les troupeaux, car il n'est pas rare que de petites pluies soient localisées très ponctuellement, ce qui permet à l'une ou l'autre parcelle de reverdir ou de se maintenir verte plus longtemps.

« C'est avec l'élevage qu'on va de l'avant » (R.).

Toutes ces considérations confortent les producteurs dans la priorité qu'ils donnent à l'élevage. Ils expriment leur conviction en paraphrasant le slogan politique des années du miracle économique : « O Brasil vai prá frente » (le Brésil va de l'avant).

Pour illustrer la valeur donnée au bétail, on peut rapporter un fait assez significatif. Si un animal tombe malade, il est soigné, on pourrait

presque dire, avec tendresse. On voit le maître ou la maîtresse de maison rester à ses côtés pendant plusieurs heures et se relever la nuit pour aller voir comment il se porte. Sa mort provoque la tristesse, non seulement pour la perte économique, mais comme s'il s'agissait du départ d'un être cher.

La diversification de l'élevage

Malgré la valorisation socio-économique et culturelle inégale des bovins, ovins et caprins, c'est toutes espèces confondues que l'élevage occupe une place centrale dans l'économie paysanne, tant à l'échelle du cycle annuel que pluriannuel. En effet, au vu de la fragilité de la céréaliculture, la commercialisation de ses produits ne peut qu'être limitée et irrégulière. Toutefois le succès de la cotoniculture pendant quasiment un siècle a montré qu'après tout, l'élevage n'était pas la seule « vocation » régionale, et que l'on pouvait fonder une commercialisation sur des produits végétaux. Mais aujourd'hui, c'est grâce aux produits de l'élevage que les producteurs ont accès, *via* le marché, aux biens qu'ils ne produisent pas eux-mêmes.

La diversification est ici stratégiquement importante, pour des raisons tenant au rapport coût/bénéfice de chaque espèce et aux avantages résultant de l'association entre différents animaux au niveau de l'économie de l'exploitation... Élever du « petit bétail » (ovins, caprins, mais aussi poules et porcs) permet non seulement de couvrir les besoins en argent pour les achats d'importance moyenne, mais aussi de sacrifier de temps à autre, sans trop de regrets ni de gâchis, une bête pour l'autoconsommation. Élever des bovins donne du prestige, permet de faire de gros achats, mais également de disposer de la petite somme d'argent nécessaire au marché de la semaine, grâce à la vente de fromage. Cette production de fromage permet, en plus, de satisfaire les besoins d'autoconsommation, ses sous-produits (petit-lait) pouvant être valorisés pour l'élevage porcin. On a vu de plus que les conditions de commercialisation des espèces étaient différentes et pouvaient offrir des avantages dans des situations diverses.

Chaque espèce animale est évaluée selon sa résistance, ses capacités de reproduction, etc. Les producteurs observent : « Le troupeau bovin a plus de valeur, mais le petit bétail, plus rustique, se reproduit plus facilement et donne moins de problèmes ».

Comparant les espèces, ils constatent : « L'élevage de brebis et de chèvres donne toujours deux petits par an. La vache, si elle en donne, ce n'est qu'un ; mais quand on le vend, il a plus de valeur... ».

Par ailleurs, cette diversité permet d'utiliser pleinement toutes les ressources du milieu naturel, car chaque espèce animale a des exigences alimentaires spécifiques qui seront satisfaites par les différentes plantes formant les pâturages naturels dans les facettes du territoire (BLANC-PAMARD, 1986). Cela signifie que la diversité des ressources va être utilisée au mieux. De plus, les espèces végétales ont des cycles de production plus ou moins précoces et exigeants, et le savoir-faire des producteurs consistera à ajuster au mieux leur calendrier de production avec celui des ressources végétales spontanées.

Parcours et enclos : les espaces consacrés à l'élevage

Les espaces consacrés à l'élevage s'étendent sur la majeure partie des terres du Ligeiro et comprennent :

1. Les parcours collectifs, restés en indivision depuis plusieurs générations : Lagoa dos Turcos, Esporas et Lagoa Panati. Ils sont situés sur les plateaux, aux alentours de 550 m d'altitude. Le premier d'entre eux, qui couvre une centaine d'hectares, est utilisé par les neuf familles résidentes, toutes descendantes du grand-père qui fonda le hameau de Belo Monte. Localisé sur le plateau granitique et les hauts du versant, quasiment attenant aux terres de ces familles (fig. 21), il est recouvert d'une *caatinga* arbustive. Il est pâturé pendant le premier semestre, celui de la saison des pluies (janvier-juillet), à la faveur de la germination des graminées annuelles.

Les deux autres parcours, de surfaces moindres, respectivement 70 et 50 ha environ, comptent un nombre supérieur d'ayants droit et ceux qui ont encore un troupeau peuvent l'utiliser. Ces pâturages sont plus éloignés du hameau (respectivement 2 km vers le sud et 3,5 km vers le nord). Ils en sont séparés par des enclos, ce qui suppose de faire cheminer le bétail le long de la route pour atteindre le parcours. Cette dispersion ne présente pas que les inconvénients liés au déplacement

Lagoo en août 1986 : lors de cette année favorable, les troupeaux ont pâturé dans la *caatinga* jusqu'en ooût.

Enclos de Luis et Miguel : lo *jurema vermelha* est associée au *mandacaru* (au premier plan) ; en fin de saison sèche, la strate herbacée est quasi inexistante.

des animaux (cf. l'effet des pluies localisées, p. 128). Néanmoins, ces terres sont couvertes par le même type de végétation que le parcours de la Lagoa dos Turcos et leur éloignement limite leur utilisation par les habitants de Belo Monte.

2. Les enclos sont utilisés en commun par des groupes familiaux plus restreints (frères et sœurs, père et enfants adultes, etc.) et leur surface varie de 10 à 40 ha ; ils sont localisés en bas de versant, en amont des bas-fonds cultivés, généralement à proximité des habitations. Ils sont recouverts d'une *caatinga* secondaire et de *capoeira*. Selon les cas et les années, ils sont réservés au bétail le plus fragile ou constituent des réserves de fourrage sec sur pied pour la saison sèche, leur situation topographique et les caractères du sol permettant un moindre dessèchement de l'herbe que sur le plateau.

Outre cet usage pastoral principal, ces espaces sont aussi des lieux de prélèvement de bois, de cueillette et de chasse. Face à cette diversité en termes de milieux et de pratiques, notre démarche répond à trois objectifs :

— caractériser et quantifier les ressources pastorales et forestières, leurs modes et calendriers d'utilisation,

— montrer les complémentarités et les concurrences entre les différents usages, qui exploitent les composantes de ces formations végétales complexes, associant arbres et arbustes caducifoliés, cactacées et graminées annuelles,

— déterminer si les parcours et les enclos sont surpâturés. Cette question est importante, car elle met en jeu la reproduction des ressources naturelles, déjà très limitées par le problème foncier et la dégradation de la *caatinga* au cours de l'histoire de la colonisation.

Les facettes de l'espace pastoral

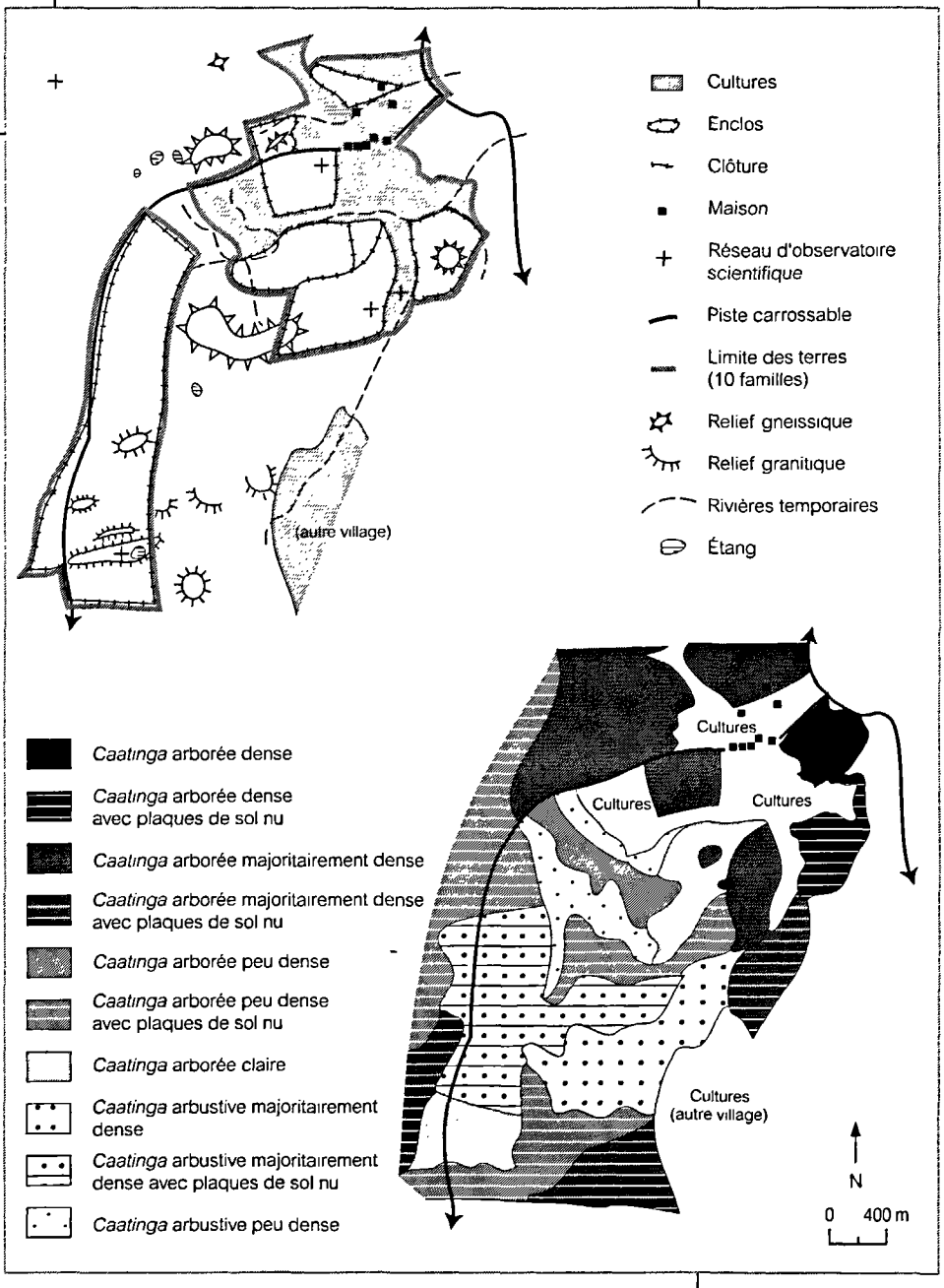
Parcours et enclos sont des unités assez distinctes, de par leurs position topographique, sol et végétation (fig. 21). Ces spécificités trouvent un écho dans la toponymie populaire et dans les représentations sociales de ces espaces, ainsi que dans leurs modes d'utilisation. On peut ainsi parler des facettes (BLANC-PAMARD, 1986) de l'espace pastoral.

Les parcours

Les parcours sont appelés par nos interlocuteurs *campos soltos* (littéralement « champs libres ») ou par un nom faisant référence à leur couvert végétal plus abondant (*o mato* : la brousse), à l'existence d'un étang (*lagoa*) ou à leur position topographique (*lá encima* : là-haut). Ces catégories font le plus souvent référence au parcours le plus proche, Lagoa dos Turcos, ou plus rarement Esporas et Lagoa Panati. Ces toponymes pouvaient en outre englober un enclos d'une soixantaine d'hectares, qui était prêté verbalement par un ancien « voisin », résidant auparavant dans un hameau proche (l'enclos du Tatu) au cours des années 85-87, mais qui ne l'était plus dès 1991.

Ces appellations générales ne signifient pas pour autant que nous ayons affaire à un espace uniforme, les nuances étant nombreuses suivant les situations topographiques. Ainsi, on distingue deux variantes dans le paysage de Lagoa dos Turcos. Sur le plateau granitique, les sols sableux et superficiels ont de faibles réserves en eau. Ils portent une végétation essentiellement arbustive, de 2 à 5 m de hauteur, constituée par la *catingueira*, le *pereiro* et le *pinhão bravo*, d'où émergent quelques *umbuzeiros*. Toutes ces espèces sont caducifoliées et xérophiles.

Fig. 21 – Unités de paysage à Ligeiro.



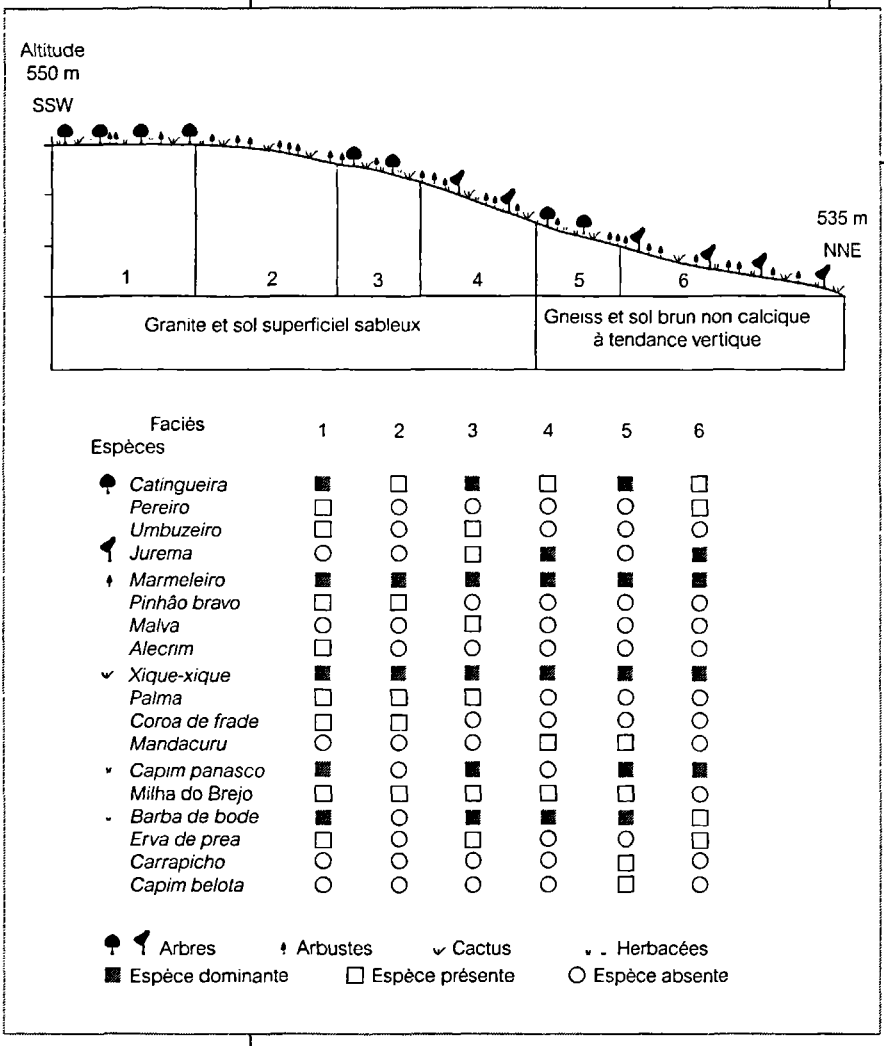


Fig. 22 – Succession des faciès de végétation au long du versant de l'indivis Lagoa dos Turcos-Ligeiro.

Ces essences sont celles qui ont le mieux résisté à l'exploitation forestière ancienne : l'*umbuzeiro* était peu recherché, à l'exception de ses fruits ; la *catingueira* et le *pereiro* sont exploités en taillis. Leur plasticité, leurs remarquables capacités de dissémination et de rejet de souche expliquent leur fréquence dans ces formations végétales secondaires. HAYASHI *et al.*, (1976) considèrent ces formations comme une des dernières étapes dans la série progressive de végétation. Toutefois, ces espaces n'ont jamais été totalement défrichés, en vue d'une mise en

Le *xique-xique* est une cactacée remarquable par l'abondance de ses ramifications et marque les paysages des plateaux du Cariri.

culture, mais plutôt sélectivement déboisés. Entre ces arbres et arbustes assez épars, de nombreux petits ligneux, tels le *marmeleiro*, l'*alecrim do serrote*, la *malva*, le *melabode*... forment de petits fourrés, séparés par de larges plages de *capim panasco*, une graminée annuelle, et de *barba de bode*, une cypéracée bulbeuse. Les cactacées de port ramifié (*xique-xique, combeba*), en candélabre (*facheiro barbudo*) ou en boule (*coroa de frade*), témoignent d'un milieu très sec. Seules ces dernières colonisent les affleurements granitiques et restent vertes durant la saison sèche, avec les épiphytes fixés sur les branches des arbres (*Tillandsia*) (fig. 22).

On retrouve ce faciès peu dense de végétation arbustive de part et d'autre du lit d'un ruisseau et sur un relief gneissique, culminant à 565 m et surplombant les enclos. Il occupe ainsi une quarantaine d'hectares sur les cent que compte le parcours Lagoa dos Turcos.

À mi-versant, la roche, devenant métamorphique, est associée à des sols plus profonds et évolués. Davantage argileux, ils sont plus riches en éléments minéraux et ont une meilleure capacité de rétention de l'eau, mais ont tendance à s'indurer et à se fendre au cours de la saison sèche, et ils se réhumectent difficilement aux premières pluies. On remarque de fait des ravines d'une trentaine de centimètres de profondeur, témoignant d'un ruissellement important en saison pluvieuse. Une bonne partie de ce versant est couverte d'un fourré assez dense de *marmeleiro* (avec 1 pied tous les m^2 ou 2 m^2), d'où émergent quelques

pieds de *jurema vermelha*, *jurema preta* et *catingueira*. L'abondance du *marmeleiro*, la présence de la *jurema* pourraient faire penser à une végétation de recolonisation (fig. 22). Pourtant, d'après nos enquêtes, ces espaces, de même que le plateau, n'ont jamais été défrichés en vue d'une mise en culture. Seraient plutôt en cause ici le déboisement sélectif et la grande capacité de régénération végétative du *marmeleiro*, favorisée par son exploitation en taillis. Nos interlocuteurs invoquent en outre l'exposition du versant aux vents humides, ce qui n'est pas improbable, car le rôle de la topographie, peu marquée dans le Cariri, est amplifié par le fait que les flux humides sont en fin de course et les variations d'hygrométrie peuvent avoir valeur de seuil pour certaines plantes. La réserve en eau du sol vient probablement renforcer le rôle de l'exposition, bien que le ruissellement ne soit pas négligeable et l'humectation des horizons profonds de ces sols assez difficile après une période sèche. La concurrence entre les arbustes et l'herbe, ainsi que ces facteurs secondaires, pourrait expliquer l'apparent blocage de la dynamique de la végétation à ce stade arbustif post-pionnier. Le schéma d'évolution est le suivant : abandon de la mise en culture → *capoeira* → jachère forestière → *caatinga* (HAYASHI *et al*, 1976). Cette jachère forestière représente la formation la moins favorable du point de vue des ressources pastorales.

En effet, entre ces arbustes très ramifiés à la base, la couverture herbacée, en majorité composée de cypéracées et de rubiacées, est assez inexistante à cause de l'ombre. Toutefois, lors des années favorables assez rares, la distribution et l'intensité des pluies permettent la germination des graminées avant que l'appareil foliaire des arbustes ne soit trop développé. Ce fut le cas en 1985, quand un tapis herbacé à *capim belota*, bonne fourragère, et *capim panasco* se forma, mais il ne se reconstitua pas ensuite (1986, 1987...). La présence des arbustes obère donc les potentialités pastorales de ces sites. Quant aux cactacées, elles sont abondantes, le *xique-xique*, de taille plus réduite que sur le plateau bien ensoleillé, étant associé au *mandacaru*, espèce indicatrice des milieux relativement moins secs.

Les autres parcours sont moins bien connus dans le détail, leur existence nous ayant été révélée trop tardivement pour que nous ayons pu y faire des relevés approfondis. Néanmoins, d'après l'interprétation des photographies aériennes, ils présentent les mêmes unités de paysage — *tabuleiro* couvert de *caatinga* arbustive peu dense — ce qui a été confirmé par quelques relevés de végétation et par des observations

systématiques lors de cheminements. On y a retrouvé la même alternance entre faciès plus ou moins denses qu'à Lagoa dos Turcos.

L'enclos du Tatu englobe une topo-séquence complète, depuis le plateau granitique, un versant mal couvert par la végétation et portant des marques d'érosion jusqu'à un ancien espace agricole, en aval, comme l'indiquent la toponymie (le vieux champ), la présence de graminées mésophiles (*capim mimoso, capim belota*) et la proximité d'une rivière, coulant en contrebas dans une propriété voisine.

Les enclos

Situés en bas de versants, ils sont désignés par le nom de leur principal propriétaire ou encore par un nom rappelant leur particularité, l'abondance des cailloux (*o pedregulho*) ou d'un arbre (ex : *o faveleiro*). Certains de leurs caractères sont communs avec ceux des versants du *campo solto*, particulièrement dans leur partie amont. Les espèces dominantes d'arbres et d'arbustes varient selon les enclos : *jurema, favela, pinhâo bravo, marmeleiro, angico* (fig. 22). La plupart de ces espèces ne représentent qu'un intérêt pastoral limité. En aval, la couverture arborée tend à se raréfier, ce qui permet le développement de grandes plages de graminées annuelles, associées dans certains cas à des plantes herbacées diverses. Là où la végétation est peu dense et où convergent les eaux de ruissellement, on peut observer des marques d'érosion. Dans les secteurs où la pente est très atténuée, celles-ci disparaissent et l'eau, mieux retenue, permet un développement plus important des herbacées en saison des pluies.

Des ressources multiples

Les ressources pastorales

Les formations végétales des espaces consacrés à l'élevage présentent la particularité d'associer des arbres, des herbacées et des cactées qui, pour la plupart, d'après les enquêtes ethnobotaniques, présentent un intérêt pastoral.

Les arbres

Les jeunes pousses ligneuses sont consommées par les animaux, d'après nos informateurs. Dans le parcours, nos prélèvements de

feuillage indiquaient de 0,94 à 1,15 tonne de matière sèche à l'hectare dans les deux stations du plateau en 1987, et de 0,63 à 2,87 t/ha selon la densité de la végétation, le long de transects-échantillons recoupant l'ensemble du parcours. Dans les stations situées dans les enclos, ces pousses représentaient, en 1987, de 0,27 à 0,85 t/ha. Ces chiffres sont

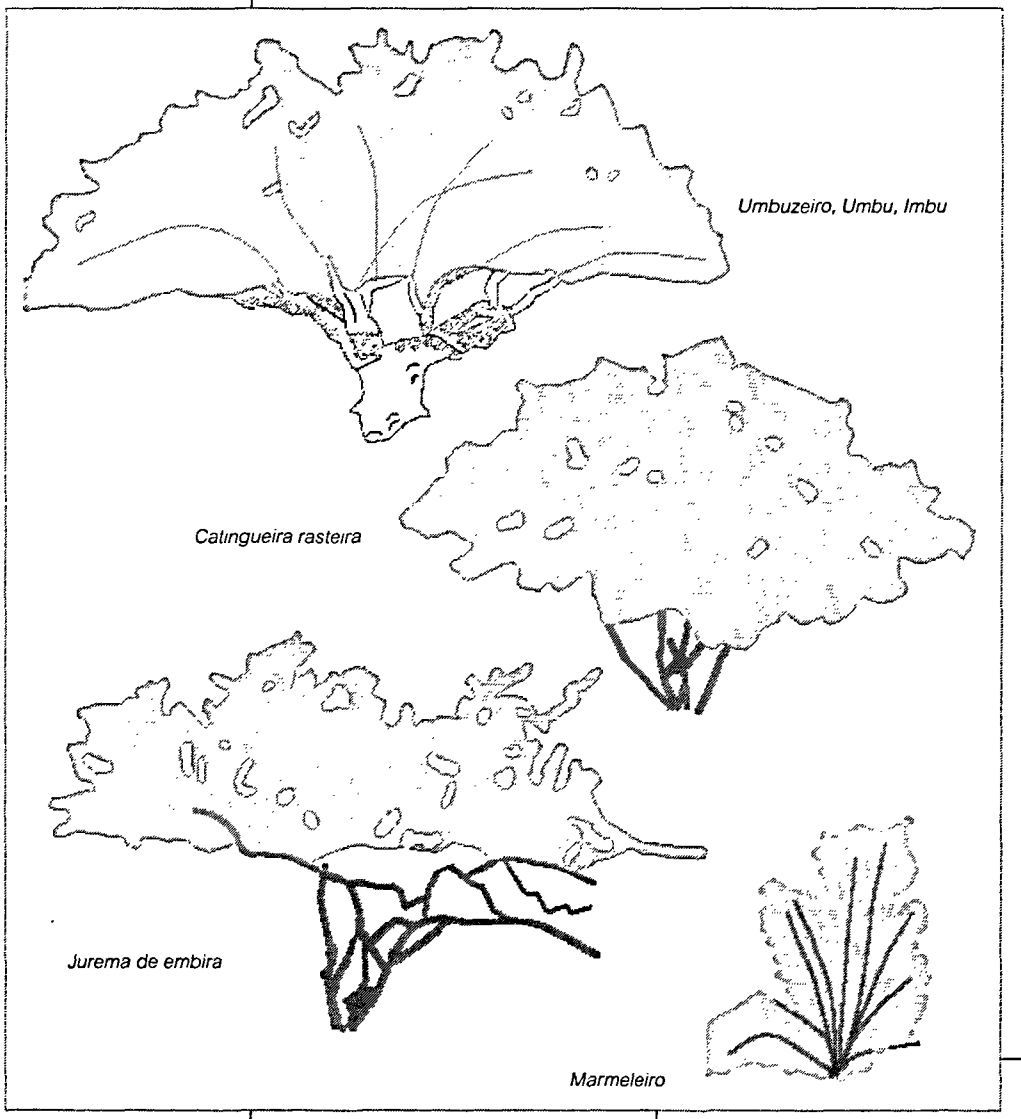


Fig. 23 –
Silhouettes des principales espèces ligneuses dominantes dans la *caatinga* de Lagoa dos Turcos.

à rapprocher de ceux obtenus par TAVARES (1970) qui indiquent une biomasse totale de 5 t/ha dans une *caatinga* de Pernambouc, pour une pluviométrie de 800 mm contre 500 mm à Ligeiro. C'est dire que l'on est dans des conditions assez favorables pour le domaine semi-aride, surtout si l'on ajoute à cela la production de graminées annuelles.

Le port arbustif et pluricaule des arbres (plusieurs brins partant de la souche), leur période en feuille assez longue, l'importance, parmi eux, de la famille des légumineuses, sont indiscutablement des atouts, même si ces ressources sont moins appréciées des bovins que des caprins et des ovins. Nous avons calculé qu'environ 24 % des pousses ligneuses étaient consommables dans le parcours, en prenant en considération la proportion d'espèces appétantes, l'accessibilité de leurs feuilles liée au port des espèces (fig. 24), ainsi que les normes établies par les pastoralistes (BOUDET, 1984 ; PRIMAVESI, 1985 ; GROUZIS, 1988). Dans les enclos, du fait de l'abondance du *marmeleiro*, seulement 10 % à 20 % de ces ressources sont exploitables.

Parmi les espèces dominantes, la meilleure est certainement la *catingueira* qui offre un feuillage abondant (fig. 23). D'après nos enquêtes, ses gousses terminées en pointe sont assez indigestes, mais leur chute est généralement ultérieure aux périodes de pâture dans les parcours, pendant lesquelles les animaux sont peu surveillés. La *jurema* est également appréciée, mais son feuillage est moins abondant et moins accessible et ses épines rebutent les bovins, ce qui limite son intérêt, déjà amoindri par ses effets néfastes sur le tapis herbacé.

D'autres espèces sont d'un intérêt plus limité comme le *pereiro*, dont les feuilles ne peuvent être consommées qu'au stade sénescent, en

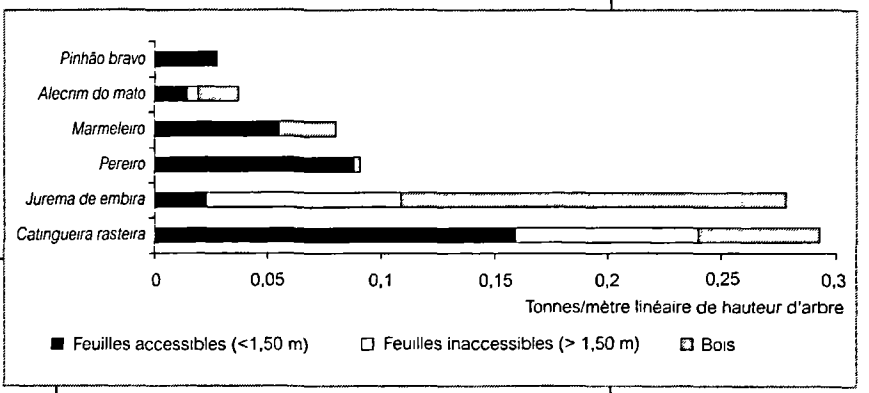


Fig. 24 – Biomasse des rameaux des ligneux - Lagoa dos Turcos.

raison de leurs propriétés abortives sur les ovins principalement (ces animaux, considérés comme plus fragiles sont très souvent séparés du reste du troupeau et ne sont pas lâchés dans les parcours). Les autres petits ligneux (*alecrim*, par exemple), à l'exception du *marmeleiro* et du *pinhão*, refusés par le bétail, sont un modeste appoint, leur feuillage peu fourni et de petite taille présentant l'avantage de perdurer de longs mois.

L'umbuzeiro ne constitue pas une ressource fourragère importante, étant donné sa dissémination (deux arbres repérés dans le parcours). Il n'a d'ailleurs pas été rencontré dans nos transects. Son cycle végétatif précoce, dû à l'existence de réserves stockées dans ses tubercules, a pour conséquence une chute rapide des feuilles qui peuvent ainsi être consommées par le bétail, ainsi que des fruits, dont l'acidité serait toutefois préjudiciable à la qualité du lait. Mais, nous verrons plus loin que cette espèce a un effet favorable sur le tapis herbacé.

Les enquêtes historiques indiquent que les grands arbres, aujourd'hui disparus sur le parcours, à l'exception de l'*umbuzeiro*, avaient un intérêt pastoral certain ; leurs feuilles, qui représentaient une masse assez considérable, tombaient pendant la saison sèche et constituaient un apport précieux en fourrage. Certes, ces pratiques représentaient un prélèvement de plus sur le milieu, mais leur impact négatif n'est bien entendu pas comparable au fait d'avoir coupé ces arbres pour construire les maisons ou pour vendre le bois...

Les herbacées

La biomasse herbacée varie entre 0,6 et 2 tonnes par hectare dans les parcours, allant jusqu'à 3 t/ha dans les enclos, chiffres comparables à ceux d'autres régions semi-arides (Unesco, 1981). Ces chiffres sont bien évidemment très variables, au gré des irrégularités de la pluviométrie, mais aussi selon les conditions de milieu : présence d'un fourré dense, situation topographique et profondeur du sol pouvant tamponner le déficit hydrique (fig. 25). On peut considérer que la biomasse herbacée maximale de l'année est une approximation convenable de la production annuelle de fourrage (Grouzis, 1988).

À partir de trois ans de mesures, on a calculé que, sur le plateau à sols superficiels et sableux, 2,5 kg de matière sèche étaient produits à l'hectare par millimètre de pluie continue. On peut alors évaluer la biomasse des autres années à partir du total millimétrique des mois consécutivement pluvieux au cours de la saison des pluies (fig. 26).

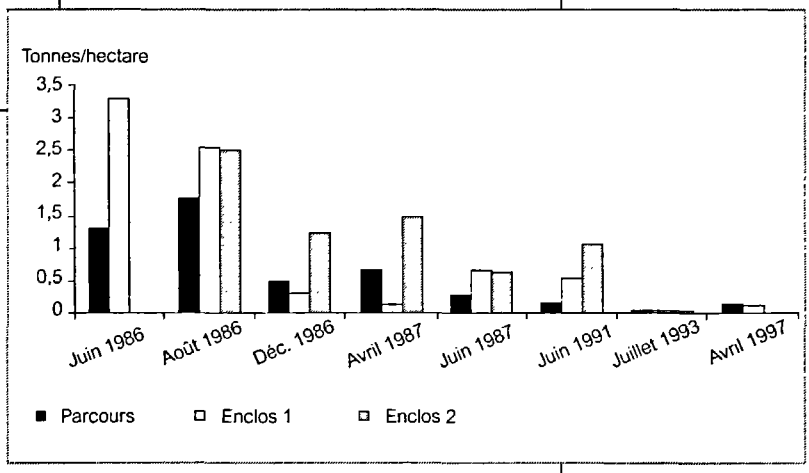


Fig. 25 – Biomasse herbacée - Ligeiro.

En effet, il n'est pas rare que les pluies s'interrompent un mois, comme ce fut le cas en mai 1987 et 1989 ou en mars 1990. Dans ces cas de figure, on sait, d'après nos mesures réalisées en 1987, que la croissance des graminées s'arrête et ne reprend plus. Précisons qu'il ne s'agit là que d'une estimation, car, en tout état de cause, un nombre supérieur de relevés aurait été nécessaire pour étayer ce résultat. Nous avons négligé, dans cette première approximation, le rôle du ruissellement, *a priori*

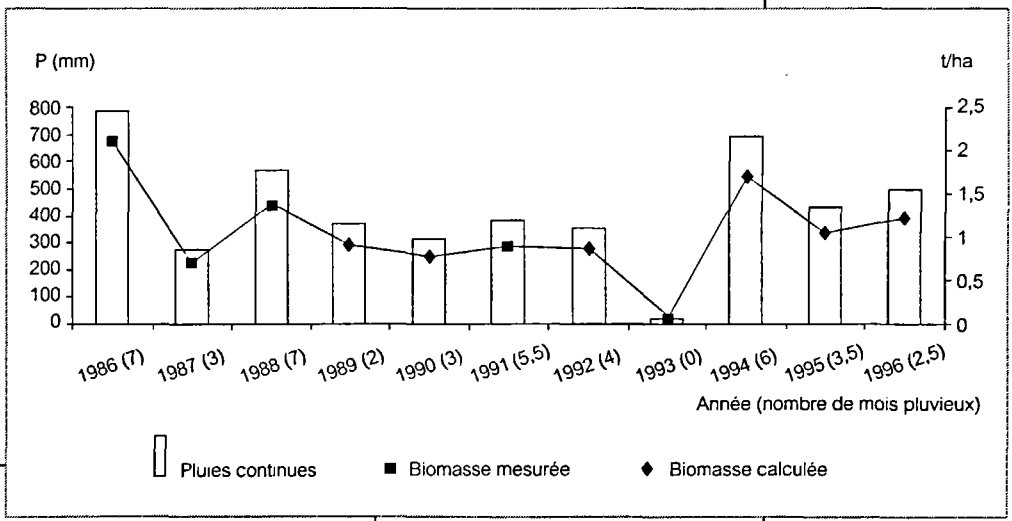


Fig. 26 – Pluviométrie et production herbacée - Lagoa dos Turcos.

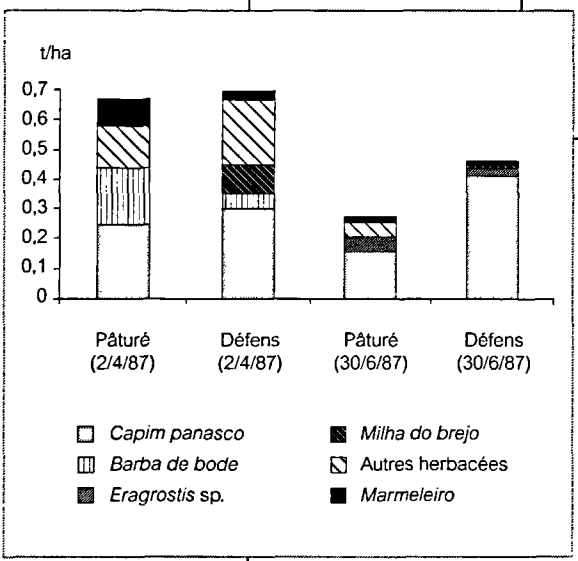


Fig. 27 – Consommation du tapis herbacé de Lagoa dos Turcos - hivernage 1987.

modéré (LEPRUN, 1984). En années extrêmement sèches (ex. : 1993), la germination ne se produit pas, et seules les herbacées bulbeuses précoces (*barba de bode*) repartent végétativement.

La principale espèce du parcours, le *capim panasco*, contribue pour 60 % au biovolume herbacé. Elle n'est consommée que sous forme de jeunes pousses, puis est délaissée au moment de la formation des épis et de la fructification. Cela explique l'envahissement des parcours par cette graminée de faible valeur pastorale. Le phénomène tient également à la rusticité et aux graines ailées de l'espèce. Elle est consommée à nouveau en fin de saison, lorsqu'elle est déjà desséchée, après dissémination des graines, comme c'est souvent le cas dans les zones semi-arides (UNESCO, 1981), lorsque toutes les autres ressources herbacées sont épuisées. Cette plante ne présente donc pas un grand intérêt pastoral, même si elle constitue l'essentiel de la ressource en herbe.

À propos de ce refus temporaire du *capim panasco*, on peut se demander quelle est la part réellement consommée de cette graminée et, partant, de la biomasse herbacée dans son ensemble. Nous ne disposons malheureusement pas de suffisamment de données pour conclure formellement. On a seulement pu comparer, en année déficitaire (1987, fig. 27), la biomasse herbacée en début et en fin de saison, dans des parcelles pâturées et en défens. Dans les parcelles pâturées, il

reste en fin de saison de pâture environ deux fois moins de *capim* qu'au début. Au contraire, la production augmente dans les parcelles en défens. Cela laisse penser que la moitié de la production herbacée est consommée, et que le pâturage réduit la production herbacée au cours du cycle de vie de la graminée.

En ce qui concerne la contribution relative des espèces, on remarque que la part du *capim panasco* augmente en cours de saison, ce qui confirmerait que cette espèce est sous-pâturée en pleine saison végétative. Les variations concernant les autres espèces s'expliquent plutôt par leur cycle végétatif (ex. *barba de bode*, cypéracée bulbeuse précoce).

Dans un des enclos étudiés (enclos de Roberto, fig. 28) dominait également un autre *capim panasco*, du genre *Aristida*, (*capim panasco* 2 dans le lexique ethnobotanique) d'autant mieux accepté du bétail que ces enclos sont utilisés en fin de saison et que les animaux n'y ont guère le choix de leur nourriture. De jeunes ligneux peuvent également contribuer au recouvrement de la strate herbacée ; c'est le cas du *marmeleiro* et de la *jurema de embira*, deux espèces pionnières qui se régénèrent bien ici.

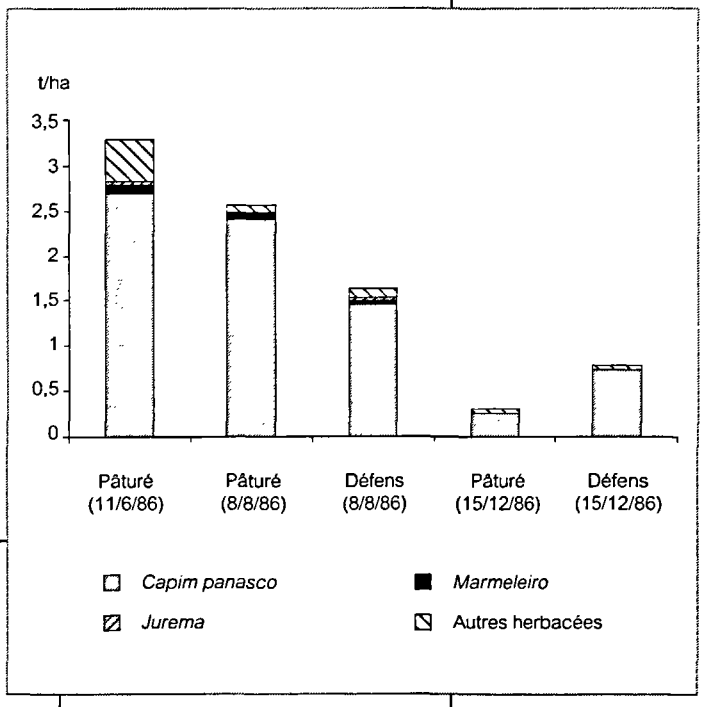


Fig. 28 – Consommation du tapis herbacé de l'enclos de Roberto - fin d'hivernage et saison sèche 1986.

Dans un autre enclos étudié (enclos de Luis), situé sur un replat plus humide du versant, le tapis herbacé associait diverses graminées dont la principale, *carrapicho de ovelha*, était bien appréciée des ovins en particulier et des plantes diverses, notamment des petites malvacées, rubiacées, etc. de moindre valeur pastorale. Mais là encore, le confinement des animaux favorisait la consommation des espèces, à condition bien sûr qu'elles se soient maintenues en état jusqu'à la saison sèche. Ce ne fut pas le cas en 1987, lorsqu'après un démarrage végétatif remarquable en période pluvieuse, le tapis herbacé a énormément souffert de la sécheresse verte, ces fluctuations étant nettement amorties dans l'autre enclos étudié.

En effet, les enclos étant utilisés au cours du semestre sans pluie, l'herbe y dépérit naturellement après la fructification des épis. La biomasse mesurée en août ne peut donc être considérée comme un stock qui pourra être entièrement consommé. Ainsi, dans la parcelle témoin, protégée du bétail, la biomasse a diminué naturellement de moitié entre août et décembre 1986. De ce fait, là encore, on peut estimer que la proportion consommable s'en trouve réduite. D'autres graminées, dont les exigences hydriques sont plus importantes et qui sont très appréciées du bétail, comme le *capim belota*, le *milha do Brejo*, n'occupent qu'une place modeste dans les pâturages.

Les cactacées

La contribution des cactacées aux disponibilités fourragères est difficilement mesurable, la notion de poids sec ne rendant pas bien compte de leur intérêt pastoral (aliment hydratant). Les comptages effectués dans les transects-échantillons ont montré que la densité variait de 7 à 9 pieds de *xique-xique* par 100 m² selon la densité de la végétation. Ces individus sont plus ou moins grands, leurs rameaux mis bout à bout pouvant totaliser en moyenne de 6,4 m (faciès ouvert) à 3,9 m (faciès dense). D'autres espèces sont présentes, mais beaucoup moins abondantes.

Ces chiffres donnent une idée de la réserve que constituent les cactées. C'est une ressource précieuse pendant les sécheresses, et notamment celle de 1979-1984, comme en témoigne un producteur : « On aurait voulu un peu de son, quelques raquettes, mais il n'y en avait plus. La sécheresse tuait presque tout... Je m'en suis sorti avec du *mandacaru*, avec ce qui poussait dans le *mato* ».

En fait, la collecte est systématique en période de soudure, même lors des années normalement pluvieuses, car elle permet de faire des économies

Brûlis de *xique-xique in situ* durant la sécheresse de 1993. Une fois les épines détruites, les cactus peuvent être consommés par le bétail.

Brûlis de *mandacaru*, coupé dans la *caatinga* puis transporté à proximité des maisons. Plus loin, un champ de palme fourragère.

sur l'achat des tourteaux de coton, de son ou de fourrage. Néanmoins, elle implique un surcroît de travail considérable : se déplacer toujours plus loin en charrette à bœuf pour chercher les cactées puis, dans le cas du *xique-xique*, brûler le pied sur place et dans celui du *mandacaru*, couper des rameaux, les ramener près des étables, brûler leurs épines, puis les détailler en copeaux que l'on mélange à d'autres aliments dans les mangeoires. De plus, même si elles représentent des réserves notables, elles ne repoussent que très lentement après leur exploitation (nous n'avons pu observer de repousse sur des pieds exploités).

L'espèce la plus appréciée, le *mandacaru*, présente d'ailleurs des signes d'épuisement, les rameaux partant de l'axe central se présentant souvent comme des moignons, alors que nous avons remarqué le beau développement de la plante dans des conditions écologiques proches. L'aspect souffreteux observé à Ligeiro (notamment) est dû à sa surexploitation pendant la grande sécheresse, mais aussi à son utilisation assez systématique en période de soudure, lorsque les résidus des cultures et le *capim elefante* sont terminés et que *l'algaroba* n'est pas encore en fruits, ou même postérieurement à l'utilisation des gousses de cette dernière. Le *xique-xique*, autrefois réservé, avec le *facheiro barbudo*, aux sécheresses les plus sévères, tend actuellement à suppléer le *mandacaru*, comme en témoignent les nouvelles traces de brûlis observées en 1991. La bonne année, où le fourrage n'a pas manqué, est d'ailleurs celle « où l'on n'a pas brûlé de piquants » (nom populaire donné aux cactées).

Le *mandacaru*, ici en fruits, est une ressource pastorale précieuse lors des périodes de sécheresse.

Un pied de *mandacaru*, surexploité, n'a presque plus de rameaux.

Cette tendance à l'épuisement des cactacées s'accentua lors de la sécheresse de 1993. À cette occasion, de nombreux pieds de *xique-xique* furent exploités. La *macambira de gado* fut également recherchée, hors du territoire villageois (par exemple dans des terres de famille) et arrachée, la souche constituant la partie alimentaire de cette broméliacée. Cette pratique dévastatrice a constitué une véritable servitude pour les jeunes de la communauté, ce souvenir amer n'étant probablement pas étranger à leur changement de stratégie dans le choix des plantes cultivées (développement considérable des champs de palme inerme).

Les broméliacées terrestres, telle la *macambira de gado*, sont exploitées comme ressource pastorale lors des grandes sécheresses (par exemple en 1993).

«Tout ce qui pousse dans les bois, elles [les bêtes] en mangent.»

Ces indications sur les ressources pastorales de la *caatinga* révèlent un intérêt, une utilité à toutes les plantes. Nos interlocuteurs expriment souvent un avis positif sur tout ce qu'offre la nature carirense. Leur position n'est pas sans rapport avec un sentiment religieux assez profond, qui relie les faits de nature à la volonté divine. Néanmoins, ces plantes ne sont considérées comme des ressources que dans un contexte de pauvreté. Exceptée l'herbe, clairement associée par les paysans à l'élevage des bovins, beaucoup d'autres plantes sont essentiellement valorisées par les moutons et les chèvres.

Or le « petit élevage », comme les paysans appellent significativement l'élevage ovin et caprin, n'occupe qu'une place de second plan dans leur échelle des valeurs. C'est le bovin, dont la demande alimentaire s'ajuste pourtant moins bien aux ressources végétales spontanées, qui occupe la première place, de par ses fonctions économiques (vente, compte-épargne) et socio-culturelles (prestige lié à l'identification avec le *fazendeiro*).

Le bovin, mieux soigné, mieux alimenté, systématiquement vacciné, s'avère d'ailleurs assez résistant et ne supporte pas si mal les oscillations de l'offre alimentaire, que les producteurs s'efforceront d'amortir pour lui, car l'absence de soins serait sanctionnée lors de sa commercialisation. Ovins et caprins, plus rustiques, vendus au forfait, seront les premiers sacrifiés. On voit donc que les soins dispensés aux animaux tendent à amoindrir l'avantage comparatif du « petit élevage » en période sèche...

Les ressources forestières, de cueillette et de chasse

En ce qui concerne les usages non pastoraux, signalons tout d'abord l'exploitation du bois, aujourd'hui activité assez dévalorisée économiquement et socialement après épuisement des espèces d'intérêt commercial (espèces productrices de tanin, bois d'œuvre). Les ressources en bois satisfont donc des besoins domestiques, au prix d'un travail de collecte ressenti comme assez pénible. Les quantités de bois extraites sont estimées par nos interlocuteurs à une charretée par mois (5 à 6 m^3) pour une famille de cinq personnes, soit 276 m^3 pour l'ensemble de la communauté, à répartir sur la surface des enclos, des parcours et des friches. Ce chiffre est à rapprocher du volume variant entre 7 et 14 m^3/ha indiqué par Tavares (1970) dans une région il est vrai plus pluvieuse que le Cariri.

Chaque espèce a son intérêt (*catingueira, jurema, umbuzeiro, marmeleiro* notamment) et chaque espace, parcours et enclos, remplit une fonction particulière pour la fourniture de bois. Le parcours est le lieu de prélèvement du bois destiné aux clôtures, ce qui se fait généralement à plusieurs hommes. Les tiges les plus fines des taillis sont utilisées pour confectionner des clôtures de branches entrelacées, les plus grosses comme piquets morts, ce qui permet une exploitation plus ou moins précoce du taillis, mais n'est pas sans conséquences néfastes pour la reconstitution de celui-ci. Les enclos fournissent le bois nécessaire aux tâches quotidiennes, notamment pour la cuisine, les femmes ramassant aussi du bois dans les interstices non cultivés de la zone agricole.

La fabrication de charbon de bois, une activité assez importante dans la région, n'est le fait que d'un seul travailleur agricole employé chez une femme célibataire du groupe. D'ailleurs, il ne s'agit pas de couper des espèces natives de la *caatinga*, mais plutôt de débarrasser les bas-fonds de l'*algaroba* qui les envahit, cette espèce recherchant une nappe phréatique proche. Cette pratique est considérée comme une activité de subsistance réservée aux plus démunis et dont on tient à se démarquer : « C'est très rare qu'on en fasse... En ce moment, il y a du bois très haut, il ne servait à rien. J'ai dit : on va le couper pour en profiter, pour en faire du charbon. Mais personne ne vit de ça, n'a pour profession de couper du bois pour faire du charbon ».

La chasse semble peu pratiquée dans le groupe, nos interlocuteurs déplorant une diminution du gibier. On mentionne le *tatu-peba*, appâté par les fruits de la *combeba* et le *tatu*. Dans des circonstances festives exceptionnelles, on peut capturer des animaux sauvages pour les engraisser ensuite à la ferme.

L'utilisation des plantes sauvages de la *caatinga* pour l'alimentation humaine reste marginale, ce qui est révélateur de l'identité sociale du groupe et des représentations de ces espaces. Les producteurs répugnent à donner des informations à ce sujet, citant seulement les fruits sauvages suffisamment réputés (*umbu, jua*) pour arriver jusqu'aux marchés urbains régionaux... Nos interlocuteurs se présentent comme des agriculteurs (« on ne mange que ce qu'on plante »), la cueillette des plantes sauvages étant le fait des plus pauvres ou l'amusement des enfants.

Ainsi, ils citent le cas d'une femme sans ressources qui s'ingénie à transformer la racine de l'*umbuzeiro* en un plat appétissant, après l'avoir râpée, cuite avec de la cassonade et (surtout?) teintée avec du colorant. S'ils y ont goûté, « ce n'était pas par besoin », insistent-ils.

D'autres racontent qu'ils en mangeaient « par jeu », alors qu'ils étaient enfants. Le *xique-xique* est également cité : « quand ils ont trop faim, les gars mangent du *xique-xique* grillé. Moi, je n'en ai jamais mangé », précise notre interlocuteur.

C'est dire que le parcours est aussi un espace où les gens les plus pauvres vont chercher de quoi manger pendant les pires moments de sécheresse pour éviter de mourir de faim, trois thèmes assez négatifs dans les représentations sociales... L'ensemble de ces jugements de valeur concernant les ressources pastorales, forestières et alimentaires de la *caatinga* des parcours, peut aider à comprendre les représentations sociales ambivalentes de cet espace. Représentations assez négatives d'un espace non domestiqué, où les femmes ne s'aventurent pas : « C'est un terrain ingrat, où on ne peut pas faire de maison. Alors, ça reste ouvert comme on dit, improductif, juste pour l'élevage. Nous les femmes, on ne va jamais là-bas ».

Un espace qui n'offre qu'un précaire refuge aux plus démunis en période de sécheresse. Mais aussi, un symbole de l'identité sociale du groupe, seul espace demeuré ouvert et témoin de l'ancienne occupation du sol, quand les terres n'étaient pas limitées par des clôtures et que l'on rassemblait les grands troupeaux à cheval. À la fois un espace qui ne vaut pas grand-chose, mais qui signifie beaucoup et qui est l'originalité de cette branche de la famille. C'est aussi ce qui légitime son titre de communauté, alors que le morcellement extrême et les disputes sont fréquentes chez leurs cousins du voisinage. Dès lors, nos propositions d'aménagement des parcours, établies à partir de notre diagnostic écologique, entraient en contradiction avec ces représentations...

La gestion des parcours et de leurs ressources

Modalités et chronologie du pâturage

Le calendrier d'utilisation des espaces pastoraux est bien évidemment un compromis entre les contraintes de l'exploitation et, notamment, les exigences de l'activité agricole et de l'élevage, les ressources pastorales offertes en différents lieux, à différentes époques et convenant à telle

ou telle espèce animale, les contraintes de distance et (ou) de temps de travail. Les solidarités entre parents s'expriment dans l'organisation des lots d'animaux, souvent regroupés entre propriétaires d'une même fratrie, avant d'être soit lâchés dans le parcours, soit parqués dans les enclos. Dans des circonstances plus exceptionnelles, comme une sécheresse très prononcée, les solidarités s'élargissent aux « voisins » (cousins), qui peuvent regrouper leurs troupeaux en vue d'un transfert sur d'autres terres. La formation des lots d'animaux est aussi déterminée par l'état des animaux (les animaux sur le point de vêler ou mal en point sont gardés à l'étable), mais aussi selon leur adaptation aux ressources (les caprins ne valorisent pas les mêmes plantes fourragères que les bovins, et ne seront pas sortis aux mêmes dates) et ce que les producteurs appellent la « fragilité » des animaux, moindre pour les chèvres que pour les brebis ou les vaches.

Les animaux sont surveillés de façon assez lâche et on ne peut parler de véritable gardiennage. Dans les parcours, une personne ira chaque jour voir comment va le troupeau villageois, restera un peu et rentrera les bêtes les plus fragiles pour la nuit. Tantôt, ce sera le tour de Luis sur son cheval, tantôt celui du fils de Roberto sur sa bicyclette, ou d'un autre encore... qui ainsi s'échangeront ce service. Dans les enclos qui appartiennent aux fratries, les échanges de service se limiteront aux frères et sœurs. La surveillance du bétail y est plus resserrée, des

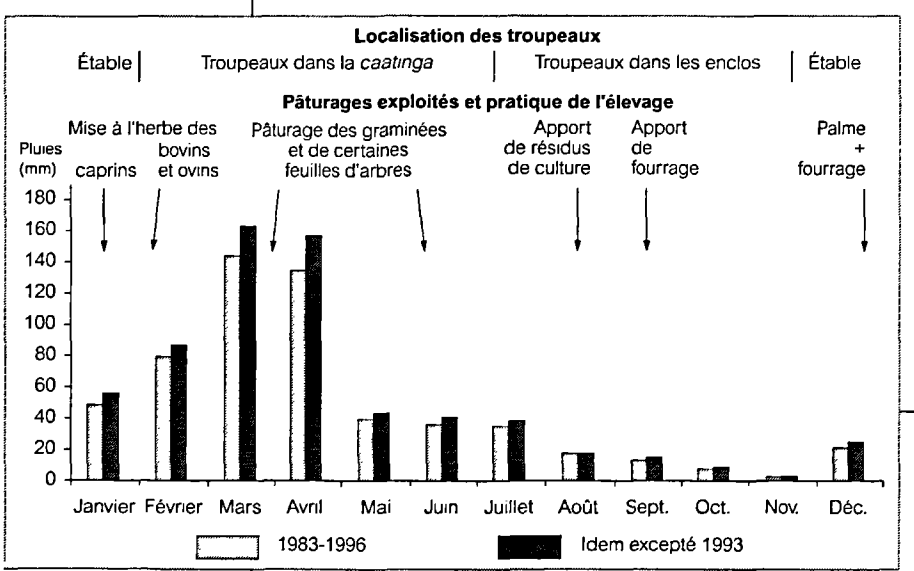


Fig. 29 – Pluies mensuelles et calendrier du pâturage à Ligeiro.

compléments alimentaires étant apportés sur place chaque jour, et des navettes vers les étables plus systématiques (leur proximité facilitant ces transferts).

Les pratiques pastorales dénotent une utilisation minutieuse de la diversité des ressources naturelles, la moindre d'entre elles étant mise à profit. Néanmoins, si le système a sa logique, cela ne signifie pas pour autant qu'il soit exempt de contradictions... Le calendrier d'utilisation des espaces pastoraux est ainsi décrit par notre interlocuteur : « Ici, on a l'habitude suivante : l'année où il pleut beaucoup, comme l'an passé (1986), quand arrive la première pluie, on s'occupe des bêtes, à l'étable... Alors, on les lâche dans le parcours qui a 10, 15 ou 20 propriétaires et elles restent par là. L'enclos reste là gardé, on y met juste, disons, un animal qui a besoin, alors l'herbe de l'enclos pousse jusque-là ! ».

Ce calendrier tient compte de certains décalages phénologiques : sur les sols sableux du plateau, les graminées germent et se flétrissent rapidement, c'est donc là que les bêtes sont menées en premier en janvier, pour y rester jusqu'en juillet. Dans les enclos, les graminées se conservent vertes longtemps, grâce à la meilleure capacité de rétention d'eau de leurs sols et à leur position topographique d'aval, qui « tamponnent » les contrastes saisonniers. Ils sont donc préférentiellement réservés pour la saison sèche ou, selon les cas, servent à parquer quelques animaux délicats que l'on veut surveiller, cela quelle que soit la saison (fig. 29). Le fait que les enclos ne soient pas pâturés (ou peu) en début d'hivernage permet de plus le bon développement du tapis herbacé.

En année sèche, ce calendrier peut être retardé jusqu'à ce que la végétation des parcours soit pâturable. Si celle-ci est insuffisante, une partie des animaux, généralement les bovins, sera ramenée prématurément vers les enclos, les étables, ou déplacée vers d'autres terres. Au-delà de ces considérations générales, une analyse du calendrier pastoral exige de prendre en compte les ressources fourragères globales, herbe, feuilles et fruits, ainsi que les modalités de pâturage.

Sur les parcours, une fréquentation précoce des animaux, sans surveillance, dès janvier-février et une utilisation prolongée jusqu'en juillet ne sont possibles que grâce aux feuillages des arbres, car les graminées annuelles ont un cycle de vie plus court. Le débourrage très rapide des arbres dès les premières pluies, bien avant que les graminées ne germent, donne un peu de fourrage, au moins pour les chèvres. Leur pâturage précoce permet de valoriser ces ressources, auxquelles s'ajoutent les feuilles du *marmeleiro* et de la *barba de bode*, et surtout

de se délivrer de la corvée de la mangeoire. Les bovins sont souvent lâchés plus tard, lorsque l'herbe a un peu poussé et on fait l'effort de les garder en étable jusque-là. Mais dans certains cas (producteurs à court de fourrage, ne pouvant pas en acheter faute d'argent, ne pouvant en couper faute de temps, notamment lors des mauvaises années), on lâche aussi les bovins les plus rustiques dès janvier.

En effet, dès les premières pluies, il faut commencer immédiatement les semis de maïs et de haricot, car on ne sait jamais combien de temps la période pluvieuse durera. Cette période, où « il a plu de l'eau, mais pas encore de l'herbe », selon l'heureuse formule d'un de nos interlocuteurs, est celle où la charge de travail est la plus forte. Les exigences du calendrier agricole conduisent donc à un pâturage précoce. Or, le *capim panasco* (*Aristida adscencionis*) est une espèce qui peut atteindre un développement végétatif remarquable : 0,80 m dans nos parcelles en défens au bout de deux ans, 1 m en casiers expérimentaux (SALES, 1983). Mais elle repousse mal après la coupe. La pâture précoce, si elle permet de valoriser les jeunes pousses, a donc pour conséquence une diminution de sa production. Du fait du pâturage libre et de sa qualité médiocre, la plante est délaissée au moment où elle fait ses graines, pour être de nouveau consommée plus tard. Ce mode de consommation assure certes la pérennité du tapis herbacé annuel, mais entraîne un certain gâchis et tend à renforcer sa monospécificité, au détriment de graminées plus nobles, pâturées tout au long de leur cycle végétatif, y compris pendant la fructification, ce qui amoindrit leurs capacités de dissémination.

Les chèvres valorisent des ressources végétales spécifiques et sont lâchées de façon précoce dans lo *caatinga*.

Une faible fréquence ne signifie pas pour autant que les stocks de semences de ces graminées aient disparu, puisque *milha do Brejo, capim belota* repoussent à la faveur d'une bonne année ou d'une mise en défens. Nous avons en effet observé leur germination en 1985 (année exceptionnellement pluvieuse) ainsi que sur des parcelles après une mise en défens (un an après dans les enclos, deux ans sur le parcours). Ces graminées seraient donc actuellement surpâturées par le bétail.

Les enclos sont quant à eux utilisés de manière très souple. Au cours des années 1985 et 86, la charge restait faible en période pluvieuse (sauf un enclos qui abrite un troupeau de moutons en cette saison), puis augmentait en saison sèche, avec l'accueil des animaux auparavant lâchés dans le parcours. La faible pression animale pendant la période de fructification, moindre que sur le parcours, est à mettre en parallèle avec la quasi-monospécificité des pâturages à *Aristida* sp. qui représente 80 à 90 % du biovolume herbacé et dont les graines, dotées de gandes arêtes facilitant leur transport et leur fichage dans le sol, envahissent l'enclos de Raminho, par exemple. En 1987, année relativement déficitaire en pluie, la charge a été forte toute l'année. Cette charge des enclos en saison ou en année sèche semble assez importante.

Si leur fonction est bien d'alimenter le bétail pendant les premiers mois jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien du tapis herbacé, les enclos servent ensuite plutôt à contenir à proximité des animaux auxquels une ration est apportée journellement. Le maintien dans les enclos permet d'éviter une stabulation trop précoce, très dispendieuse en fourrage, les animaux pouvant toujours grappiller quelques feuilles. Par ailleurs, étant donné la proximité des zones agricoles, les résidus des cultures sont amenés facilement, évitant de pénibles transports jusqu'aux étables.

Mais cette station prolongée, notamment dans la partie basse de l'enclos, a pour conséquence un piétinement important et une disparition complète du tapis herbacé, laissant de larges plages de sol à nu entre les arbustes. Les premières gouttes de pluie vont avoir un effet de « splash » sur l'horizon de surface sablo-argileux, formant comme un glaçage à la surface du sol, sur lequel la pluie va ruisseler en nappe. La litière, qui aurait dû s'intégrer au sol pendant la saison pluvieuse, est entraînée puis déposée en petites guirlandes d'accumulation. Nos parcelles expérimentales protégées du bétail ou les secteurs situés sur les replats ne sont pas affectés par ce phénomène.

Les interactions entre espèces végétales

Les formations végétales, support de l'activité pastorale, ont la particularité d'associer herbes, arbres et cactacées. Cela peut présenter un intérêt, notamment en augmentant la capacité de charge et en permettant une valorisation de ces espaces dans des contextes climatiques assez différents, sans oublier les utilisations non pastorales des végétaux. Mais ces espèces, graminées et ligneux notamment, exploitent les mêmes ressources (sol, eau, lumière, minéraux). Dans certains cas, cela ne pose pas de problème, notamment lorsque les arbres ont un feuillage léger et un enracinement profond comme celui de la *catingueira*.

Cette association est même bénéfique dans le cas de *l'umbuzeiro*. Procurant un ombrage léger, celui-ci abrite la pelouse de l'ensoleillement et du vent, limitant les pertes en eau par évapotranspiration. Certes, son enracinement assez superficiel pourrait faire craindre une compétition au niveau de l'alimentation en eau, mais le premier facteur suffit à faire pencher la balance en faveur de l'installation de graminées mésophiles (exigeantes en eau et en nutriments comme *milha do Brejo*, *capim belota*) et surtout à les maintenir vertes jusqu'en début de saison sèche, alors qu'alentour le *capim panasco* est déjà desséché... De plus les racines superficielles de l'*umbuzeiro* sont aussi des organes de stockage de l'eau.

Cela montre l'intérêt qu'aurait un reboisement avec une espèce judicieusement choisie, favorisant la complémentarité arbre-herbe, c'est-à-dire de port assez élevé pour bien protéger de l'évaporation et de feuillage

L'*umbuzeiro* est un arbre remarquable, souvent isolé. Ses racines contiennent des réserves d'eau et ont un usage alimentaire. L'arbre produit des fruits comestibles (*imbus*).

assez léger pour permettre la germination des graminées. Cette interaction bénéfique entre l'arbre et l'herbe est également observée dans les pâturages sahéliens, où la biomasse herbacée peut être multipliée jusqu'à 2,5 fois sous couvert arboré (GROUZIS, 1988). Le feuillage de ces grands arbres pourrait, lors de sa chute, être utilisé comme fourrage sec et prolonger ainsi la période d'exploitation des parcours.

Malheureusement, les coupes sélectives ont justement éliminé les grands arbres, à l'exception de l'*umbuzeiro*, ce qui a eu pour conséquence la propagation d'espèces dynamiques, *catingueira* et *pereiro*, sur le plateau. Espèces fourragères, ces arbres au feuillage léger permettent encore le développement de la strate herbacée. En revanche, sur les versants et dans les enclos, les arbres pionniers, *marmeleiro* et *jurema*, concurrencent le tapis herbacé, sans pour autant présenter un grand intérêt pastoral.

Dans l'exemple de la *jurema de embira*, une mimosacée, les minuscules folioles qui constituent son feuillage forment une litière assez continue pour empêcher la germination de la strate herbacée ; sous les couronnes, le taux de recouvrement herbacé chute et les graminées disparaissent (mesures réalisées dans l'enclos n° 2). Le même problème se pose d'ailleurs dans les plantations d'*algaroba*, même si cette plante présente un plus grand intérêt pastoral.

Le cas du *marmeleiro* est plus préoccupant encore, car il est très répandu et n'a qu'un intérêt pastoral marginal. Sa morphologie et son rythme phénologique en font un compétiteur direct de l'herbe. Son système racinaire puissant et superficiel concurrence celui des graminées (SERRES, 1976), ses nombreux branchages bas et denses portant de larges feuilles font trop d'ombre, d'autant que son débourrage tardif est quasi synchrone avec la germination de l'herbe. Les paysans tentent de contrôler le développement des feuilles en lâchant les chèvres dès le débourrage, les pousses étant acceptées par ces animaux, et ils espèrent toujours que la distribution et l'intensité des pluies seront favorables à une germination précoce de l'herbe (SERRES, 1976).

Cette espèce ne peut être éliminée facilement, son système racinaire étant très important. Il faudrait, d'après nos interlocuteurs, un dessouchage parfait pour être sûr de ne pas avoir de rejet, ce qui exigerait des moyens mécaniques importants, alors que l'heure de tracteur, chèrement payée, est réservée aux cultures. Ne pouvant guère lutter contre cette « peste », les producteurs tentent d'en tirer profit, en exploitant les rejets les plus gros pour faire des piquets. Mais ces pratiques fores-

tières contribuent encore au dynamisme végétatif de la plante. Or ce problème de concurrence se pose sur des superficies assez étendues (par exemple, 60 % du parcours de Lagoa dos Turcos qui totalise une centaine d'hectares) et a pour conséquence d'y diminuer les ressources en herbe toutes les années où l'arbuste aura débourré avant la germination de l'herbe.

Production pastorale et charge animale : la question du surpâturage

Les calculs nécessaires pour répondre à cette question se révèlent assez délicats, et il faut admettre que les résultats présentés ne prétendent pas être plus que des indications. Nous développerons la discussion essentiellement pour le cas des parcours, celle-ci étant quelque peu faussée dans le cas des enclos (apports de fourrage extérieur pour les bêtes parquées).

La méthode de calcul et ses limites

Plusieurs chiffres doivent être connus pour répondre à la question « y a-t-il surpâturage ? » : la surface disponible, la production fourragère par unité de surface, la charge animale. Le premier problème rencontré est celui du foncier. En l'absence de cadastre et d'actes de propriété, non présentés malgré notre insistance, nous en sommes réduites à faire des estimations de surfaces à partir de reconnaissances de terrain reportées sur la carte topographique, que nous confrontons aux déclarations orales de nos interlocuteurs.

De plus, comme nous l'avons déjà signalé plus haut, nous n'avons été clairement informées de l'existence de deux parcours supplémentaires, Lagoa Panati et Esporas, que tardivement, bien après la réalisation de nos enquêtes et de nos relevés de végétation. On peut estimer que le biais est minime en ce qui concerne la biomasse, étant donné l'homogénéité des milieux dans les trois parcours et la bonne assise spatiale du calcul de référence réalisé dans le parcours Lagoa dos Turcos.

Pour ce qui est de la charge animale, la précision est moindre. Les enquêtes avaient permis une évaluation fine de la taille du troupeau — 90 bovins, 360 ovins et caprins — et de l'utilisation du parcours Lagoa

dos Turcos par les 9 familles du hameau de Belo Monte et, partant, un calcul de la demande alimentaire. Cette charge, exprimée en équivalents-bovins (UBT), oscille entre 167 unités par an en 1986, et 130 en 1991, 122 en 1987, 117 en 1997. Elle est, selon le contexte climatique, quasiment nulle en 1993.

Si l'on prend en considération, outre le bétail des habitants du hameau de Belo Monte, celui de leurs cousins habitant la ville voisine de Serra Branca, on atteint un total de 100 vaches, 300 moutons et 100 chèvres (correspondant à 180 équivalents-bovins). Quant aux autres ayants droit des parcours de Lagoa Panati et Esporas, ils lâchent dans ces parcours un cheptel d'environ 15 à 20 bovins. Malheureusement, nous n'avons pu suivre les oscillations interannuelles de la charge animale induite par les troupeaux de ces ayants droit. De plus, nous n'avons pu prendre en compte les cheminements du bétail, ni leur éventuelle fréquentation préférentielle d'un de ces trois parcours.

Dans l'état de nos connaissances, nous prenons donc en considération la charge animale des troupeaux des différents ayants droit et comme surface de référence, l'ensemble des trois parcours indivis.

Ressources pastorales et charge animale : une confrontation

On peut comparer, dans un premier temps, la charge estimée à l'hectare avec les normes régionales de capacité de charge (projet Sertanejo, SUDENE, 1980). Répartie sur les trois parcours, la charge varie entre 0,81 équivalent-bovin par hectare et par an en 1986, où tout le troupeau a pâturé pendant six mois et 0,67 en 1987, 0,71 en 1991, où une partie du troupeau bovin a été retirée au bout de deux à trois mois. En avril 1997, à la mi-hivernage, tous les bovins n'avaient pas encore été lâchés et on atteignait une charge à l'hectare de 0,54 équivalent-bovin. Les normes régionales ne dépassent pas, pour leur part, 0,25 à 0,33 équivalent-bovin par hectare et par an, selon le type de *caatinga*, cela sans qu'il soit fait référence, dans la littérature dont nous disposons, des critères utilisés. Il semblerait donc que nous dépassions de manière alarmante les limites acceptables.

Mais ces normes ne tiennent pas compte de la complémentarité avec l'agriculture qui, grâce à sa production de fourrage pour la mauvaise saison, permet de limiter l'usage des pâturages naturels à la saison végétative. De fait, si l'on considère que la capacité de charge peut être doublée lorsque les pâturages sont exploités uniquement en saison

des pluies (UNESCO, 1981), le dépassement est plus modéré. De plus, la diversification du bétail permet d'exploiter plus finement chaque ressource à chaque moment du cycle végétatif (ex. : chèvres lors du débourrage des arbres, bovins après l'établissement des graminées), ce qui est une manière d'augmenter la capacité de charge d'un pâturage naturel (UNESCO, 1981).

En prenant pour références nos mesures sur la végétation herbacée et arborée, nous arrivons à des résultats encore un peu moins alarmants. Suivant le point de vue de certains pastoralistes et nos résultats de terrain, nous supposons que les ressources fourragères sont égales à la moitié de la production d'herbe et des feuilles d'arbres accessibles et appétantes. Pour simplifier, les besoins alimentaires des troupeaux sont calculés en période d'entretien (hors lactation et gestation).

Seule l'année 1985, très exceptionnelle avec 1 306 mm de pluies, a été signalée comme excédentaire (nous ne disposons pas de mesures pour vérifier cette information, seulement d'un relevé ponctuel sous couvert de *marmeleiro* indiquant un taux de recouvrement herbacé de 80 % de *capim belota* et *capim panasco*, ce que nous n'avons plus jamais observé sur ce site). En 1986, l'hypothèse d'un équilibre entre charge animale et ressources fourragères est probable (fig. 30), ce qui rejoint d'ailleurs l'évaluation de nos informateurs. On peut considérer que le chiffre de l'offre alimentaire est un peu sous-évalué, car la biomasse maximale a été mesurée lors d'un regain, début août. La station,

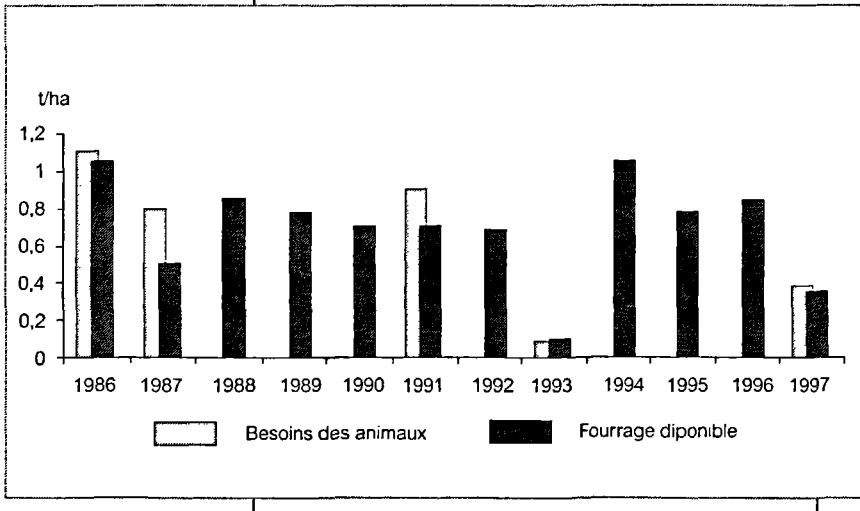


Fig. 30 – Ressources pastorales disponibles et besoins alimentaires des animaux sur les parcours de Ligeiro.

localisée hors des cheminements du bétail, avait été mise en défens peu de temps auparavant. L'accès à d'autres terres, enclos du Tatu ou terres familiales, permit alors simplement d'améliorer l'ordinaire du troupeau bovin en fin de saison lorsque les graminées furent moins appétantes pour les animaux.

En revanche, en 1987 ou en 1991, années déficitaires en pluie, il est probable qu'il y ait eu surpâturage, malgré une diminution de la charge (fig. 30). Une partie du bétail fut déplacée vers les enclos ou les étables, ou encore conduite vers d'autres terres pour ceux qui en disposaient. L'accès aux autres terres a donc été stratégique pour épargner le troupeau bovin appartenant aux producteurs les mieux dotés en terres..., mais on n'a pas évité la surexploitation des parcours. En 1993, la situation était tellement catastrophique (aucune pousse d'herbe, aucun débourrage de feuilles jusqu'en juillet) que les parcours ne furent même pas mis à contribution, les quelques ovins de familles les plus pauvres exceptés ; le bétail a soit été vendu, soit conduit dans d'autres terres, soit alimenté en étable. En 1997, année d'hivernage médiocre, on retrouve une situation mieux équilibrée qu'en 1987 ou 1991, une partie du troupeau bovin étant encore contenue sur d'autres terres au mois d'avril (date des observations, qui ne donnent qu'une idée partielle de la situation de l'année).

Il semble donc bien exister une régulation sociale, par intérêt mutuel, dans l'utilisation collective de ce parcours, les plus gros exploitants

Lagoa en ovril 1987 : malgré la « sécheresse verte », les graminées annuelles ont pu germer et former un tapis herbacé plus dense dans la partie en défens.

Lagoo en juillet 1991 : en fin de saison humide, le tapis herbacé a été consommé par le bétail et les espèces annuelles ont achevé leur cycle végétatif.

retirant leurs bovins lors des années déficitaires, et laissant les maigres ressources disponibles sur place aux petits exploitants, dont le troupeau est à dominante caprine et ovine. Cette régulation permet de limiter le surpâturage, sans léser les exploitants les plus fragiles du groupe.

Effets qualitatifs à moyen terme du surpâturage temporaire

Aux dépens de quels végétaux la surcharge temporaire s'exerce-t-elle ? En 1987, seule la moitié de la production herbacée a été consommée, alors que cette quantité était insuffisante d'après nos calculs. Cela s'explique par le refus temporaire de la graminée dominante, *capim panasco*, et signifie que la surcharge ne remet pas en cause la régénération de cette espèce herbacée dominante. Dès lors, comment le surpâturage temporaire se manifeste-t-il et quels sont ses effets à long terme sur la régénération des espèces ?

Nos observations de terrain montrent un piétinement intense des touffes de graminées, les limbes étant aplatis en étoile sur le sol. De plus, il n'est pas improbable que ce piétinement accentue la tendance à l'induration de ces sols et à la formation d'une fine croûte superficielle (en période sèche). Or, toutes les espèces n'ont pas la même capacité de dissémination, selon la morphologie de leurs graines. Là encore, le *capim panasco*, avec ses graines en fléchettes acérées, est probablement favorisé face aux autres graminées, dont les tissus entourant les graines sont plus mous. Quant aux espèces ligneuses, celles qui se régénèrent bien par voie végétative (*catingueira* et surtout *marmeleiro*) sont certainement avantagées par rapport à celles dont la reproduction se fait mieux par semis. Dans ce deuxième lot, les espèces dont les modes de dissémination sont les plus efficaces seront favorisées (exemple : ouverture brusque des gousses de *catingueira*, graines ailées du *pereiro*, graines de l'*algaroba* consommées par les animaux et dispersées par leurs fèces).

Le surpâturage temporaire favoriserait donc indirectement les espèces les plus dynamiques. Si celles-ci sont refusées au moment de la fructification, elles tendront à envahir les parcours. Cette hypothèse expliquerait assez bien la composition floristique actuelle des parcours et complète celle du poids de l'histoire des pratiques sylvo-pastorales.

Les résultats obtenus sur les mises en défens sont une autre source d'évaluation concrète des effets de ce surpâturage sur le tapis herbacé (la période d'observation est trop courte pour disposer de données sur

les ligneux). La mise en défens est faite en août 1986, en fin de saison de pâture. La protection est donc effective en 1987. Mais cette année étant déficitaire en pluies, les effets du défens sont faibles. En 1988, l'hivernage est abondant, ce qui aboutit à une explosion du biovolume herbacé qui est multiplié par 3 en juillet 1988 (fig. 31). Ceci montre que l'allure très chétive du tapis herbacé est un effet de la charge précoce et que les espèces présentes ont de grandes potentialités de développement végétatif. Le défens est ensuite démonté (en notre absence, entre les missions de 1988 et 1991) et revient à un état comparable à la station pâturée (voir ex-défens, fig. 31).

Du point de vue qualitatif, la composition du pâturage, marquée par l'effet de dominance du *capim panasco*, n'est guère corrigée par la mise en défens. Au contraire, le formidable développement végétatif de *capim panasco* le fait passer de 80 à 94 % du biovolume en fin de période de protection (1988). Certes, une durée d'observation plus longue serait nécessaire, mais ce premier résultat tend à nuancer nos précédentes conclusions. Le *capim panasco*, favorisé par le surpâturage, est aussi une espèce très dynamique et trouve dans le Cariri des

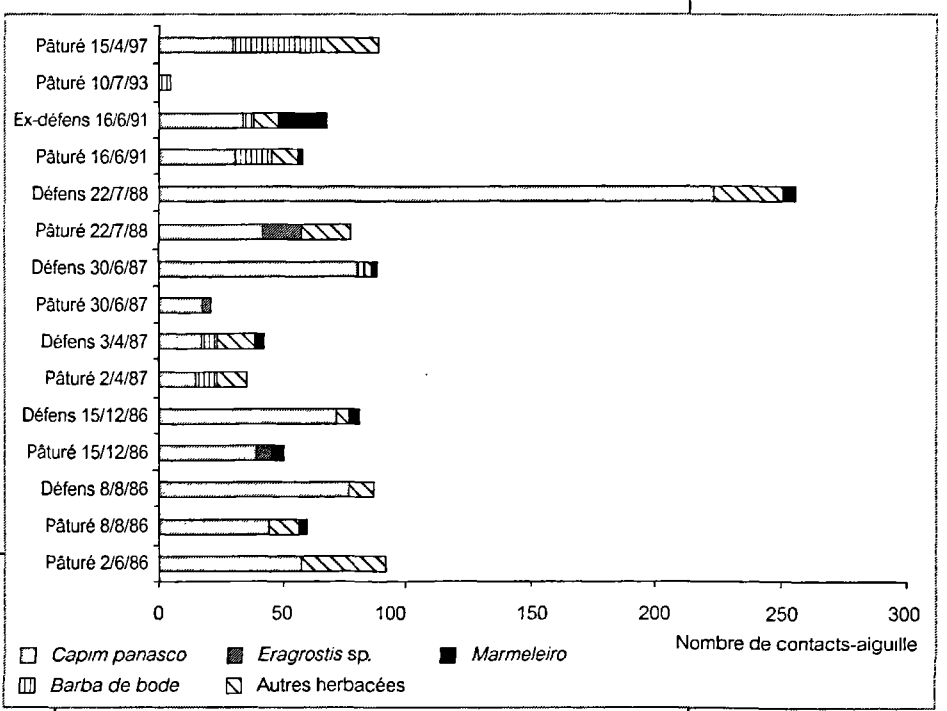


Fig. 31 – Évolution du tapis herbacé du parcours Lagoa dos Turcos.

conditions écologiques et climatiques optimales. La mise en défens ne fait qu'amplifier ce phénomène, car le stock de semences est déjà trop dominé par l'espèce.

D'après ces résultats obtenus en deux ans, on ne peut nier l'impact favorable de la mise en défens d'un point de vue quantitatif, mais force est de constater que d'un point de vue qualitatif, celui-ci est rapidement amoindri du fait des effets pervers de la répartition interspécifique des stocks de semences. Des observations à plus long terme auraient été souhaitables pour tirer des conclusions définitives, mais la non-conservation des stations de défens n'a pas permis de continuer nos observations au-delà de 1988.

Essai d'extrapolation des résultats à long terme

Les résultats obtenus, pour être extrapolés à plus long terme, doivent être rapprochés des conditions d'hivernage de la période d'étude. Si l'on compare les ressources fourragères à la demande alimentaire du troupeau, sur la période 1986-1997 (fig. 32), on remarque que :

— seules les années 1986 et 1994 ont été fastes, avec des ressources fourragères suffisantes pour alimenter l'effectif maximum du troupeau villageois ;

— quatre années peuvent être qualifiées de « moyennes » : 1988, 1989, 1995 et 1996. Ces années-là, les ressources suffisent à condition que les deux éleveurs les plus importants transfèrent leurs bovins vers d'autres terres ;

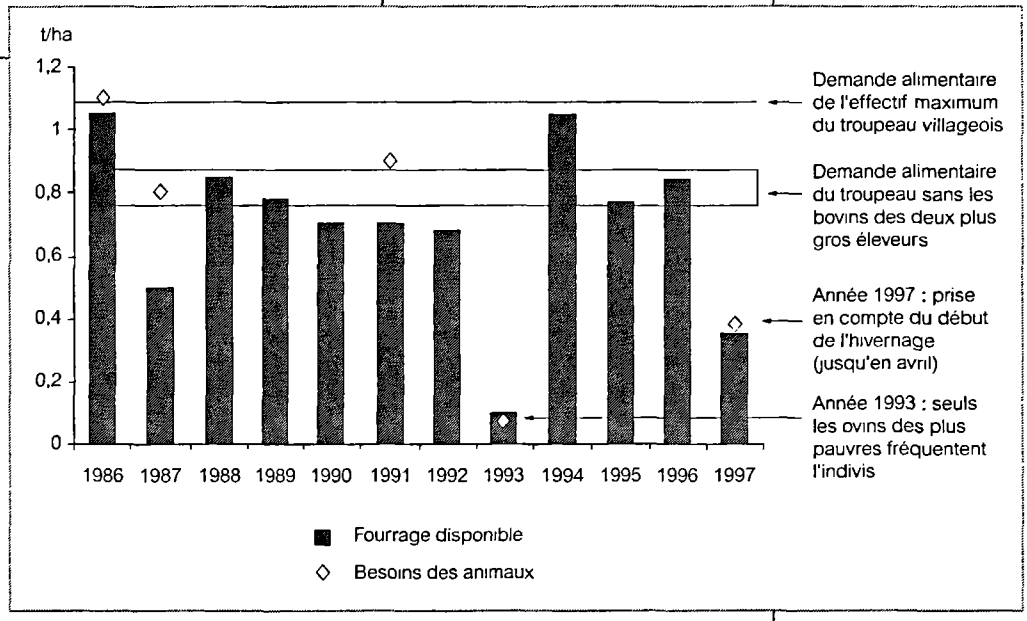
— quatre autres années ont été médiocres : 1987, 1990, 1991 et 1992; les ressources pastorales étaient insuffisantes malgré le transfert des bovins des deux plus gros éleveurs ;

— une année a été catastrophique : 1993 pendant laquelle seuls les ovins des parents pauvres ont continué à fréquenter l'indivis ;

— l'année 1997 n'a pu être étudiée qu'au mois d'avril, date à laquelle on observait une bonne adéquation entre les ressources fourragères et la demande alimentaire, ce qui ne préjuge pas de la suite de l'hivernage.

Chaque année déficitaire, les plus favorisés doivent donc trouver un arrangement pour arriver à alimenter leurs troupeaux, soit en le menant sur d'autres terres possédées par leur famille, soit en louant une bande de terre le long d'une retenue d'eau, les plus démunis se débrouillant

Fig. 32 –
Le surpâturage sur les parcours indivis de Ligeiro, éléments d'extrapolation temporelle.



sur place pour nourrir leurs petits troupeaux. Ceux-ci, pour s'alimenter, devront prélever plus de ressources qu'il ne le faudrait. Cet excès compromet la régénération de la végétation, de manière sélective selon les espèces, mais aussi dans l'espace, en particulier à proximité des cheminements d'animaux.

Une bonne année sur cinq, voilà un vrai défi de vouloir rester éleveur... Cette fréquence est comparable à celle établie sur une période plus longue (1931-1983) d'après les données climatiques de la station voisine de São João do Cariri (fig. 6). Notre période d'étude peut donc être considérée comme représentative de l'irrégularité climatique du Cariri, et une extrapolation temporelle de ces résultats semble raisonnable. Le maintien de l'activité d'élevage, si elle se justifie socialement, n'est pas sans poser le problème de la conservation des ressources naturelles, et donc à terme, celui du maintien du groupe à la terre. Le surpâturage de l'indivis fait l'objet à Ligeiro d'une véritable régulation sociale, mais n'en demeure pas moins un problème récurrent.

Par ailleurs, les fluctuations pluviométriques modérées affectent plus drastiquement les herbacées annuelles que les ligneux ; la contribution

de ces derniers est donc plus importante les années sèches. Une remarque similaire pourrait être faite pour les cactacées, mais comme elles ne peuvent être directement pâturées, cet avantage est amoindri.

Cette modification qualitative de l'offre au cours des années sèches (plus de feuilles, moins d'herbe, en %) trouve un écho dans la pratique qui consiste à alléger le troupeau d'une partie de ses bovins, qui sont des consommateurs exclusifs d'herbe, alors que les caprins et les ovins sont plus omnivores. À titre d'exemple, les bovins représentent 55 % de la charge en 1986 (bonne année), et 48 % en 1987 (année plus sèche). Parallèlement, les graminées représentaient 74 % des ressources pastorales en 1986, et de 49 à 59 % en 1987. Toutefois, ces chiffres sont à comparer avec prudence, car si nous avons répété la mesure de biomasse herbacée très fréquemment, nous utilisons toujours la même pour ce qui concerne la biomasse arborée apparemment peu variable, sauf en 1993 (prélèvement en 1991, année d'hivernage écourté, cf. tabl. 4).

En fait, ce sont d'une part l'accès aux autres terres, d'autre part, la qualité et la quantité de fourrage fourni par les arbres (bien supérieures à celles des pâturages sahéliens par exemple) qui permettent de limiter le surpâturage. De plus, la diversification du troupeau et le lâchage des animaux à différents moments du cycle végétatif représentent aussi une manière d'augmenter la charge supportable par les parcours (UNESCO, 1981).

Le cas des enclos

Dans les enclos, il est encore plus délicat d'arriver à des conclusions fiables, en raison des pratiques de complémentation *in loco*. Dans l'enclos appartenant à la fratrie de Roberto (fig. 14, enclos R + Co + J), d'une surface de 37 ha, la charge était en 1986 de 6 équivalents-bovins en saison pluvieuse et 15 en saison sèche, et s'équilibrait avec les ressources. En 1987, les comparaisons entre production herbacée et foliaire et charge animale (15 UBT pendant onze mois et 25 pendant un mois) laissent apparaître un déficit, que nous savons partiellement comblé par des apports de résidus de cultures ; ces dernières, n'ayant pas fructifié en raison d'une interruption des pluies pendant la saison pluvieuse, ont au moins servi de fourrage. Mais ces pratiques de complémentation alimentaire entraînent, on l'a vu, un stationnement du bétail dans la partie basse de l'enclos, la mieux pourvue en graminées, qui a tendance à être surexploitée et piétinée.

L'enclos appartenant à la fratrie de Luis (fig. 14, enclos L + M) a été très peu exploité en 1987, la végétation n'ayant pas résisté jusqu'au mois d'août. Nous ne pouvons donc pas tirer de conclusions sur les effets des pratiques pastorales. Un dispositif d'étude beaucoup plus systématique et lourd aurait été utile pour conclure de manière définitive sur la question de l'équilibre des charges dans tous les enclos.

Les résultats d'une mise en défens dans l'enclos de Roberto montrent toutefois que les potentialités pastorales de ces espaces sont importantes. La protection en août 1986, soit au début de la saison de pâturage de l'enclos, a eu pour effet une germination beaucoup plus précoce et importante dès avril 1987 sur les portions bien ensoleillées de tapis herbacé (fig. 33), alors que la réaction à la mise en défens sera plus lente sur le parcours. La présence de bétail, en fin du cycle végétatif, perturberait la fructification des graminées, par ailleurs retardée, et le stockage des graines, entraînées par le ruissellement sur les sols dénudés par le piétinement. La question est bien entendu de savoir si :

— ce décalage phénologique se serait reproduit d'autres années si l'expérience avait continué,

— s'il présente un intérêt quelconque par rapport au calendrier des besoins de fourrage. De toute façon, les graminées des enclos ont déjà fructifié quand les animaux y sont habituellement introduits...

Il n'en reste pas moins que, d'un point de vue quantitatif, l'herbe est déjà deux fois plus abondante dans le défens que dans la pâture, en juin 1987, soit moins d'un an après l'installation du dispositif (en août 1986, fig. 33). L'année suivante, en 1988, l'enclos a été détruit par les chèvres après notre départ et elles ont pâturé les abondantes

Développement de la strate herbacée, fin avril 1987, suite à la mise en défens en août 1986 de l'enclos de Roberto.

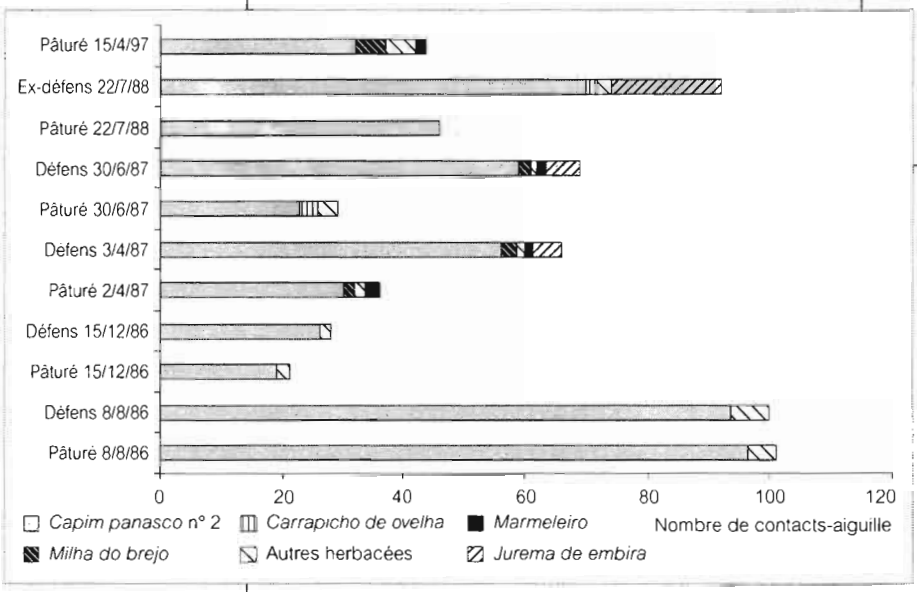


Fig. 33 – Évolution du tapis herbacé dans l'enclos de Roberto.

En juillet 1991, lors d'une année sèche, le tapis herbacé est très peu développé dans l'enclos de Roberto.

graminées du défens. Malgré cela, l'effet de la mise en défens se maintenait : le biovolume était encore deux fois supérieur à celui de la parcelle en libre accès, et le sol bien couvert de litière (52 % et seulement 2 % dans la parcelle en libre accès). Cet effet de rémanence peut s'expliquer par une production importante de semences pendant la mise en défens et par les conditions édaphiques favorables qui ont pu favoriser leur germination avant l'entrée du bétail. En revanche, en 1991, après trois années assez défavorables, l'effet de la mise en défens avait, d'après nos observations, disparu.

En ce qui concerne la composition botanique du fourrage, *Aristida* sp. a continué à dominer de manière écrasante le tapis herbacé. Les graminées plus nobles sont apparues après la mise en défens, mais leur contribution est restée marginale. En revanche, le défens a contribué à favoriser les germinations d'arbres et arbustes pionniers, comme la *jurema de embira* et le *marmeleiro*. Mais elles n'ont pas résisté à la dent du bétail, comme le montre le relevé de 1997.

Bien que la durée très brève de l'expérience limite la portée de nos conclusions, ces réactions à la protection militeraient en faveur d'une hypothèse de surexploitation de ces enclos :

— la consommation intégrale de l'appareil végétatif des graminées a pour conséquence l'ingestion d'une partie de leurs graines, ou l'absence de fructification des pieds les plus tardifs ;

— le piétinement intense par les troupeaux pourrait perturber l'implantation des graines dans le sol ;

— les deux facteurs réunis, dénudant et compactant le sol, augmentent le ruissellement qui a pour conséquence, à son tour, d'emporter une partie des semences et, à long terme, d'appauvrir les sols.

Quelques propositions d'aménagement

Une gestion plus fine de l'espace est possible et permettrait d'augmenter en qualité et en quantité la production herbacée, foliaire et cactée. Cela supposerait un zonage de ces espaces, en secteurs écologiquement homogènes auxquels seraient appliquées des gestions adaptées, sans toutefois en changer le statut foncier.

Ainsi, sur les parcours, on pourrait consacrer certaines zones à la constitution de réserves de fourrage sec sur pied, mettant à profit les remarquables capacités végétatives du *capim panasco*, démontrées par les mises en défens jusqu'en 1988. L'association avec des arbres permettrait d'éviter les carences alimentaires (feuilles de légumineuses, riches en azote) et un dessèchement trop important de l'herbe sous couvert arboré.

D'autres secteurs pourraient recevoir une charge plus forte au début et en milieu de saison. Un léger sursemis de *capim belota*, de façon à rééquilibrer le stock de semences, pourrait faire évoluer le tapis herbacé dans le sens d'une diversification et d'une augmentation de la production. Le *capim belota*, outre son attrait pour les bovins, a en effet de remarquables capacités de repousse après la coupe (Sales, 1983), ce qui permettrait d'envisager une deuxième pâture.

Cette espèce est préférable au *capim buffalo*, espèce exotique tolérante à la sécheresse, mais sensible aux maladies (Grabois et Aguiar, 1985), ce qui serait difficilement contrôlable sur le parcours (sauf application de traitements hors de portée économique des familles). Néanmoins, un simple semis à la volée, peu onéreux, pourrait être tenté sur certains secteurs. Des éleveurs de la région ont mis en œuvre ces pratiques avec succès, la plante se disséminant seule par la suite.

Dans les secteurs les moins favorisés du point de vue hydrique, où l'implantation d'une couverture herbacée serait plus aléatoire, on pourrait planter des cactacées inermes supportant le pâturage direct,

notamment *Nopalea coccinellifera* signalée dans le Nordeste par PEYRE DE FABREGUES (1966, cité par UNESCO, 1981), mais dont la diffusion n'a que peu atteint, à notre connaissance, le Cariri.

Le traitement de la végétation ligneuse en arbres fourragers, après élimination de quelques individus peu intéressants, est préconisé par le groupe de Technologies alternatives (information orale de P. Sidersky, AS-PTA-Recife) ; un étêtage favoriserait les rejets et mettrait mieux à la portée des animaux les jeunes pousses. Cette solution serait particulièrement intéressante pour la *catingueira* dont le port relativement élevé (de 2 à 3,5 m) est un obstacle au prélèvement des pousses (fig. 23). Il faudrait toutefois l'appliquer avec prudence lorsque le couvert arboré et la hauteur des peuplements sont déjà faibles.

Parallèlement à cet étêtage, il serait intéressant de favoriser la croissance d'arbres plus grands, sous lesquels pourrait s'installer un tapis herbacé plus mésophile restant plus longtemps vert (comme dans le cas de l'*umbuzeiro*) soit par traitement des espèces en place, soit par introduction de nouvelles espèces, par exemple du genre *Atriplex*. L'implantation de ces arbustes xérophiles est conseillée en zone semi-aride (UNESCO, 1981). Une expérimentation est en cours dans la région pour la correction des sols salins (information orale de Norma Rosário, laboratoire d'Irrigation, UFPb-Campina Grande), mais nous n'avons pas eu connaissance d'expériences plus larges.

Reste le problème du *marmeleiro* qui nécessiterait des moyens d'intervention plus lourds ; néanmoins, un gyrobroyage partiel, par exemple, serait déjà avantageux, en permettant le développement plus régulier, d'une année sur l'autre, d'un tapis herbacé que l'on sait d'assez bonne qualité et qui ne nécessiterait pas d'autres interventions. On peut aussi envisager une plantation de 10 m en 10 m de pieds *d'algaroba* (peu onéreux) qui concurrenceraient le *marmeleiro*, mais laisseraient le tapis herbacé germer dans les clairières. Cette pratique a été mise en œuvre avec succès dans un élevage intensif de type embouche, dans la commune de Serra Branca (COHEN et DUQUÉ, 1989).

Dans les enclos où les mises en défens ont donné des résultats plus rapides et spectaculaires encore, les potentialités sont importantes. Si l'aménagement des parcours permettait de prolonger un peu leur utilisation, on pourrait desserrer la pression sur les enclos afin de favoriser la croissance de l'herbe. Les effets observés de rémanence des mises en défens encouragent à laisser certains secteurs très dégradés en défens pendant une saison, puis à les faire pâturer l'année d'après

en saison sèche. D'autres traitements, tels que ceux proposés pour les parcours pourraient également être appliqués ici, en favorisant des solutions plus lourdes techniquement (semis), étant donné le statut foncier et la proximité de ces espaces ainsi que leur étendue relativement limitée.

Ces divers aménagements permettraient de mieux couvrir les besoins des animaux au cours de l'année, sans pour autant représenter des investissements insurmontables en termes financiers ou en temps de travail. On peut également supposer qu'ils amortiraient les effets de l'irrégularité climatique, grâce au rôle central donné à l'arbre, nourricier ou pourvoyeur d'ombre, ainsi qu'aux cactacées.

De fait, l'un des principaux problèmes rencontrés par les producteurs est la relative abondance de fourrage les bonnes années et son manque criant les années sèches. Toute solution technique doit donc intégrer cette variabilité interannuelle, en essayant d'atténuer les contrastes par un aménagement sylvo-pastoral d'une part, et en prévoyant la constitution de stocks ou de ressources fourragères très résistantes à la sécheresse d'autre part. De plus, si l'on augmente la capacité de charge en année pluvieuse, on pourrait fort bien envisager un stockage sur une plus grande échelle des surplus dégagés par l'activité agricole. Ce stockage est déjà effectif pour le maïs grâce à des silos et pourrait s'étendre à l'herbe à éléphant, le *capim buffalo* et le haricot (*Vigna unguiculata*) pouvant être stockés sous forme de foin, voire à d'autres cultures fourragères qui pourraient être introduites, comme le sorgho ou des espèces de *Stylosanthes* peu exigeantes en eau...

Toutefois, il faut savoir que ces propositions techniques supposent une modification des pratiques, et notamment un aménagement du parcours indivis... En conclusion, nous évoquerons les réactions que ces propositions ont suscité de la part des éleveurs.

Les activités agricoles

Une recherche d'autonomie et de diversification

Les producteurs de Ligeiro sont avant tout des éleveurs. Mais ils sont également des agriculteurs : « agriculture et élevage, les deux combinés », disent-ils volontiers. Car si l'élevage est à la fois l'activité de prestige et celle qui donne accès aux biens de consommation (malgré toute la prudence qui caractérise les relations avec le marché), l'agriculture a essentiellement pour but d'assurer la subsistance des familles d'une part (autoconsommation) et la production de fourrages pour le bétail de l'autre. On pourrait dire que si l'élevage est l'expression de l'aspiration sociale et économique, l'agriculture est celui de l'autonomie assurant la sécurité.

C'est l'association maïs-haricot qui prédomine dans les productions agricoles, le maïs étant utilisé à la fois pour l'alimentation humaine et comme fourrage. D'ailleurs, c'est toujours à elle que les producteurs font référence lors de l'enquête, alors qu'ils cultivent d'autres espèces (fourrage, fruits, légumes, coton pour certains).

« Parce que l'agriculture d'ici, c'est seulement ça, maïs et haricot. »

Le coton était la principale culture commerciale, avant son récent déclin. Mais si ce produit était effectivement destiné à la vente, depuis la chute des cours du coton sur le marché, la valeur de la plante provient tout autant de son utilisation fourragère : par le tourteau qu'on obtient à meilleur prix en échange du coton vendu, et par la consommation des résidus de culture par le bétail après la récolte. C'est d'ailleurs

pourquoi le coton n'a pas totalement disparu, malgré les problèmes phytosanitaires et la baisse des cours qui l'ont affecté.

La gestion des opérations agricoles est particulièrement complexe, car les producteurs se heurtent à un certain nombre de facteurs imprévisibles :

— l'époque des semailles dépend de la date du début de l'hivernage, qui varie de janvier à mai... ou ne se produit pas (lors des plus grandes sécheresses) ;

— la maturation des cultures et la moisson vont, eux aussi, dépendre de la régularité et de l'intensité des pluies, comme de la situation des parcelles par rapport au réseau hydrographique.

S'il pleut beaucoup, les cultures de fond de vallée risqueront d'être perdues et seules les parcelles placées plus haut et mieux drainées « vaincront » (comme le disent nos informateurs de façon imagée). En cas de pluies trop maigres, c'est l'inverse qui se produira. La seule rationalité possible, en l'état actuel des choses, consiste donc à diversifier les lieux de culture pour mieux répartir les risques, de même qu'à varier les types de plantes et à espacer les semailles sur plusieurs semaines, voire sur plusieurs mois. Cela signifie donc que le paysan plante sur plusieurs parcelles en sachant que probablement seule l'une ou l'autre produira. C'est donc un travail que l'unité familiale n'arrive à assurer qu'au prix d'un immense effort, pour un résultat parfois très frustrant. Rappelons en outre que le travail agricole entre en concurrence avec les soins aux animaux, ce qui rend le problème encore plus aigu.

Un gros effort est également fait pour disposer de cultures exclusivement fourragères, effort encore amplifié récemment. Pour prévoir au plus juste le volume des fourrages nécessaires et le traitement des pâturages, il faudrait prendre en considération les prix des produits de remplacement. Or le marché est plus imprévisible encore que la sécheresse. Le paysan est donc amené à compter au maximum sur ses propres ressources, en ne recourant au marché qu'en ultime instance.

On objectera que l'instabilité climatique pourrait être corrigée par un bon programme d'irrigation. C'est en ce sens que vont d'ailleurs les discours officiels (avec quelques réalisations spectaculaires, mais très ponctuelles). Le grand obstacle pour une telle entreprise à Ligeiro est le manque d'eau et sa piètre qualité ; l'eau des puits ne convient pas à l'irrigation en raison de la teneur en sels des nappes phréatiques.

C'est pourquoi les habitants souhaitent la construction d'un barrage pour créer une réserve d'eau. Mais le coût de cette opération la rend inaccessible à de petits paysans, s'ils ne bénéficient pas de subventions, activement recherchées.

Sur les terres éloignées du Viega, disposant de ressources en eau de qualité, les jeunes de Ligeiro ont fait à leur compte des essais de cultures irriguées sur de petites parcelles expérimentales : ail, coton herbacé. Ils se sont heurtés à des problèmes de commercialisation et ont dû vendre leur produit à perte. Cette expérience les a confortés dans leur stratégie d'autarcie.

Les pratiques agricoles sont des plus rudimentaires. Les exploitants ont d'ailleurs une argumentation bien construite pour justifier cette forme minimaliste d'agriculture « biologique » (encore que l'agriculture biologique prévoit une fertilisation et des pratiques très attentives), lorsqu'ils discutent avec nous ou avec les techniciens agricoles ; le prix des intrants (*venenos*) est mis en balance avec leur efficacité, la destination et la valorisation de chaque produit, l'argument final étant la qualité de la terre carirense. Les plantations se font à la houe, après qu'on ait passé la charrue pour « couper » la terre. Le tracteur, rêve des producteurs, est loué, assez rarement si l'on en juge par l'historique suivant d'un champ : « Ce champ que tu vois ici a été "coupé" deux fois avec le tracteur. Il y a environ trente ans qu'on l'a fait, ce champ. La première fois que je l'ai travaillé, j'ai passé le tracteur. J'avais environ vingt ans. Au bout d'environ dix ans, la *palma* était vieille, je l'ai arrachée, j'ai tout nettoyé et j'ai de nouveau passé le tracteur. Un terrain comme ça, quand on a passé dix ans sans y toucher, quand on passe le tracteur, ça prend seulement huit heures, et ça suffit ! (Cette année-là) le maïs a donné des épis gros comme ça ».

La récente organisation des producteurs en association leur permet d'accéder plus régulièrement aux services d'un tracteur.

Le seul engrais est le fumier recueilli dans les enclos et appliqué presque exclusivement dans les champs de *palma* (figuier de barbarie inerme). La pratique traditionnelle de l'association de plusieurs cultures sur la même parcelle permet d'augmenter la production globale à l'hectare, la complémentarité céréales-légumineuses pouvant compenser en partie l'absence de fertilisation. De même, la succession dans le temps de cultures sur un terrain ayant antérieurement reçu du fumier permet de rentabiliser cet engrais. Ces différentes pratiques sont une manière de corriger le manque de terre et de ressources.

Le *roçado* : l'espace consacré à l'agriculture

Les cultures n'étant pas irriguées, la localisation des espaces agricoles est limitée aux bas-fonds et à leurs abords, qui servent de bassin de réception aux pluies et où courent de petites rivières temporaires ; de modestes retenues d'eau ont été aménagées avec plus ou moins de succès par certains villageois. Les espaces consacrés à l'agriculture sont des terres héritées en indivision des pères (comme les enclos), mais qui sont utilisés individuellement (l'individu étant ici la famille nucléaire), la division étant rarement « passée aux écritures ».

Le *roçado* décrit par les paysans

Les espaces agricoles sont désignés sous le nom de *roçado* et considérés comme les meilleures terres. C'est l'espace clef de l'auto-consommation, une stratégie centrale des villageois ; c'est aussi un lieu où, à la fois, s'investit beaucoup de travail individuel et se matérialise la cohésion entre les familles les plus proches par l'entraide dans les travaux des champs et par le partage du maïs frais en épis. Parmi les multiples descriptions du *roçado*, certaines font référence à l'eau (« un endroit en contrebas, où est passée l'eau »), d'autres aux capacités de régénération des plantes qui y sont cultivées, comme dans le cas de l'herbe à éléphant, qui repousse en trente jours au bord de la rivière, ou encore le haricot, dont la fructification peut se poursuivre jusqu'à l'arrêt des pluies.

Les agriculteurs insistent également sur le rôle de ces bas-fonds en période de sécheresse. Ainsi, pendant la *sêca verde* de 1987, les premières pluies ont « un peu lavé la terre, ça a suffi pour planter, ça a tenu plus ou moins cet « été »-là (cf. première interruption des pluies en janvier-février), en mars il a plu, ça a profité, les épis ont gonflé. Mais ça n'était pas grand-chose ». Pendant l'interruption des pluies du mois de mai, alors qu'une bonne partie de la récolte de maïs était déjà perdue, les gens estimaient qu'une pluie permettrait au moins une repousse de l'herbe dans le *roçado* et dans l'enclos, mais pas « au dehors » (dans le parcours).

Pendant la grande sécheresse (1979-1984), le *roçado* fut pour certains l'ultime lieu de cueillette : « Il n'y avait plus de *palma*, le *mandacaru* était presque épuisé, mais c'était comme un miracle. On se disait, demain je ne vais plus rien trouver dans ce *roçado*, mais on y allait et on trouvait toujours quelque chose ».

Les facettes de l'espace agricole

Le nom de *roçado* regroupe plusieurs facettes du terroir agricole, caractérisées par leur distance à la rivière et le type de sol, chacune d'entre elles étant consacrée préférentiellement à une culture (fig. 34).

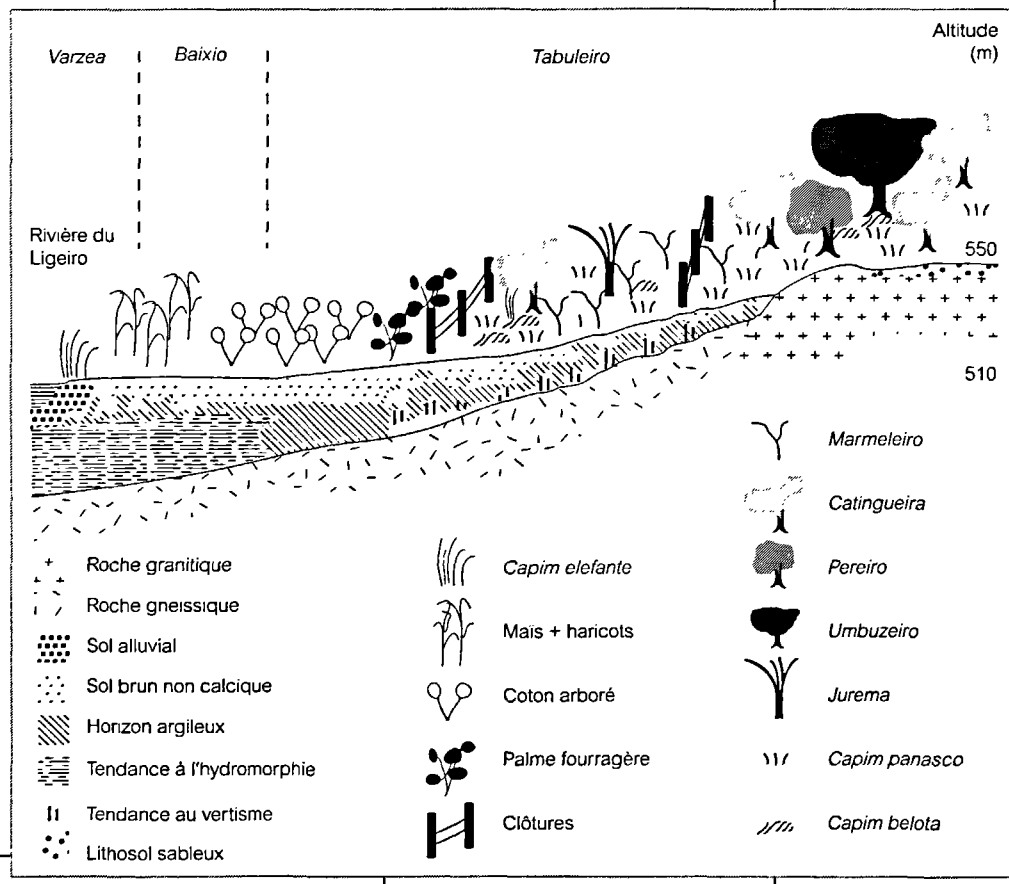


Fig. 34 –
Étagement agro-écologique à Ligeiro.

La varzea

Au bord de la rivière ou des retenues d'eau construites dans son lit, les sols sont sableux et profonds. Ce secteur, appelé *varzea*, est inondé en cas de pluies abondantes, mais dispose de réserves en eau en saison sèche.

Au cours de cette saison, le niveau de l'eau (de la rivière ou de la retenue) baisse progressivement et la bande de terre de décrue peut être utilisée pour les cultures fourragères et pour des lignes de légumes. C'est là que l'on plante les cultures fourragères les plus exigeantes en eau : *capim mandante* dans les secteurs inondés, *capim elefante* (napier) dans les zones mieux drainées ; ces plantes vivaces introduites peuvent produire presque toute l'année. L'association maïs-haricot peut également occuper ces sites en semis tardif. Les deux plantes sont semées dans la même cavité, le maïs servant de tuteur au haricot ; les rangées sont espacées de 5 *palmas* de main.

Le baixio

Hors du lit de la rivière, le fond de la vallée est appelée *baixio*, qui indique la position topographique basse.

Les sols bruns non calciques y sont profonds (> 1,20 m), sablo-argileux en superficie, puis plus argileux vers 40-60 cm et ils montrent à partir de 70 cm des marques d'hydromorphie, dues à la remontée de la nappe en saison humide. Ce niveau profond, où les sables grossiers sont plus abondants, est toujours bien pourvu en eau, même en saison sèche, comme l'ont indiqué nos mesures avec les tensiomètres, alors que l'horizon argileux aura tendance à durcir, étant mal alimenté par capillarité par les horizons plus profonds. En saison pluvieuse, le *baixio* reçoit toutes les eaux de ruissellement et de circulation latérale depuis le plateau ; les secteurs les plus en contrebas et proches de la rivière peuvent être engorgés lorsque les pluies sont abondantes, comme ce fut le cas en 1986 (nappe à 17 cm de profondeur).

Des contrastes saisonniers plus marqués que dans la *varge* expliquent la localisation dans ce fond de vallée des cultures pluviales à cycle court (maïs et haricot en culture associée). Les rotations sont peu importantes sur ces terres. Un producteur d'une cinquantaine d'années nous assure avoir toujours vu la *vargem* (bas-fond) cultivée en maïs avec succès, à l'exception de l'année 1953. On trouve également là

des arbres fruitiers, plantés depuis une génération ou moins (manguiers, goyaviers, corossoliers, bananiers...), dont la production est échelonnée de janvier à juillet.

Le tabuleiro

Les cultures pérennes moins exigeantes en eau sont localisées en amont sur des terres bien drainées appelées *tabuleiro.* Les sols, de type brun non calcique, mais sans marque d'hydromorphie et de profondeur décroissante, sont désignés sous le nom de *barro* (argile). Le coton arboré pourra y puiser l'eau en profondeur, la *palma* ayant pour sa part de modestes besoins, de même que *l'algaroba* au stade adulte.

Ces cultures pérennes sont associées, au moins les premières années, à des cultures à cycle court, à l'exception de l'*algaroba* qui n'accepte pas de cultures sous son couvert, si ce n'est la *palma.* Dans le cas de l'association traditionnelle maïs-coton-haricot, le coton est planté en rangées espacées de dix *palmas*, le maïs et le haricot formant une rangée médiane, distante de cinq *palmas*, du coton.

La durée d'exploitation des cultures pérennes n'excède pas trois à cinq ans pour le coton, mais peut aller jusqu'à dix ans pour la *palma.* Les rotations suivent alors ces rythmes, mais deux ou plusieurs cycles peuvent se succéder, surtout si on a pu passer le tracteur entre deux plantations. Il semble que la durée des cycles agricoles ne soit pas liée à une baisse de la fertilité des sols, mais à la nécessité d'assurer, sur une périodicité ajustée au cycle de vie des plantes pérennes, une préparation du sol par un labour, de préférence profond.

Stratégies de polyculture et de distribution du risque

L'inventaire des plantes cultivées à Ligeiro met en évidence une tendance à la polyculture, même si pour les producteurs « leur agriculture » se limite à l'association traditionnelle maïs-haricot. Partant de ce constat quelque peu ambivalent dans un système de polyculture-élevage, il faut cerner les raisons du choix des différentes plantes

cultivées et de la valeur sociale donnée au maïs, liées aux différentes stratégies face à la sécheresse. Ces stratégies ne se limitent pas à une diversification des plantes cultivées. Elles consistent également à associer des cultures entre elles, ou encore à multiplier les semis et les champs de l'association maïs-haricot.

Les cultures traditionnelles : les raisons du maintien ou de l'abandon

L'association maïs-haricot

La culture du maïs peut sembler paradoxale lorsque l'on connaît les exigences en eau de cette plante. Le problème n'est pas tant la quantité demandée pour le cycle, déjà à peine assurée par la pluviométrie moyenne, mais la régularité des précipitations, celles-ci ne devant pas manquer entre le 45e et le 70e jour (phase de floraison-fructification) d'un cycle qui en compte 120 (tabl. 5 ; les premiers épis sont toutefois cueillis encore verts, notamment pour la São João ; le grain est récolté en fin de cycle, après séchage sur pied, les épis retournés vers le sol).

Par rapport au régime pluviométrique du Cariri, le cycle de cette culture mord sur des mois où la pluviométrie est faible et irrégulière. Les producteurs eux-mêmes différencient les « meilleurs mois » (mars, avril), du mois de mai, « plus variable, qui fait peur ». La pluviométrie du mois de mai n'est en fait pas plus variable que celle des mois d'avril

Roçado de Roberto, en mai 1987 : le maïs ne fructifie pas en raison de l'interruption des pluies (*seca verde*).

ou mars, mais sa hauteur moyenne, presque deux fois moindre, rend ces oscillations particulièrement redoutables. Les tentatives de prévision étant, on l'a vu, assez aléatoires, nos interlocuteurs n'accordent que peu de foi aux rites divinatoires... Or, si le semis est retardé, courant mars par exemple, le maïs arrive au stade critique au mois de mai. On comprend mieux l'urgence des semis...

Si le maïs exige des sols riches, les sols bruns non calciques de bas de versant sur lesquels il est cultivé, ou encore les bas-fonds périodiquement inondés (fig. 34) sont assez favorables sur ce point. Son association avec le haricot est aussi une façon de maintenir le niveau de fertilité nécessaire à la culture. Malgré tout, les rendements obtenus sont assez faibles (570 kg/ha de grain, sans compter les épis consommés verts, soit environ 13 kg/ha), bien qu'ils soient proches de ceux obtenus en moyenne dans l'État de la Paraíba en culture traditionnelle (IBGE, 1998 a). Ils sont de plus extrêmement variables d'une année sur l'autre, en raison de l'irrégularité climatique. Ainsi, la récolte de maïs par famille a pu osciller entre quelques sacs (en 1990 ou en 1987) et 80 sacs (en 1989), et entre 20 et 40 sacs les années « moyennes » (1985, 1986, 1991). En 1993, lors de la sécheresse, aucune récolte n'a été obtenue et depuis, les surfaces en maïs ont diminué.

Le haricot associé au maïs est le *feijão macassar*, bien adapté aux conditions climatiques, car résistant au déficit hydrique. Bonnefond (1984) indique pourtant des pluviométries comprises entre 500 et 800 mm dans son aire de culture en Afrique. De plus, il existe des variétés de cycle plus ou moins long, ce qui augmente la souplesse du système

Dans ce champ voisin, l'échec cultural du maïs est plus spectaculaire encore. En arrière-plan, culture de *capim elefante*.

agricole face à la sécheresse. Ainsi, le *feijão ligeiro*, variété à cycle court (65-70 jours), demandera au total moins de pluies, mais celles-ci devront être régulières et ses rendements sont assez faibles (EMPERAIRE, 1987). Il donnera une seule récolte, alors que le *feijão de corda* a l'avantage, si la pluviosité s'y prête, d'une période de production plus longue. Cela augmente la récolte et permet d'obtenir des récoltes échelonnées : « Il donne toujours... On cueille une fois, après il y en a de nouveau. Tant que cette sécheresse n'arrive pas, on cueille. L'autre (*feijão ligeiro*) non, il donne une fois seulement ».

Toutefois, bien qu'il soit très apprécié à l'état frais, le *feijão* est consommé sec, car « il rend moins quand il est vert ». Au fur et à mesure des récoltes, on puise donc dans les stocks de l'an passé, d'autant que la conservation du grain ne peut pas être prolongée.

Le *feijão de corda*, variété à cycle long (120 jours), supporte des périodes sèches au cours de son cycle ; son rendement est ici faible (100 kg/ha), mais proche de la moyenne de l'État. D'autres haricots (du genre *Phaseolus*), appelés *feijão do Rio*, ont été cultivés puis abandonnés, car trop exigeants en eau.

Malgré ses résultats très inégaux, l'association maïs-haricot reste la culture clef du système agricole. Le maïs, s'il est peu adapté au climat, présente cependant l'avantage de servir aussi bien à l'alimentation humaine qu'aux animaux. En outre, il peut aussi facilement être ensilé en grains et constitue de ce fait une réponse sociale à l'instabilité climatique, dans la logique de la recherche d'une autarcie alimentaire. Ce fait est à rapprocher de la fonction traditionnelle de « monnaie du Sertão » impartie au maïs, du fait de sa valorisation et de sa capacité de stockage. En cela, on peut rapprocher le rôle du maïs de celui de l'élevage bovin. Aucun n'est bien adapté aux conditions naturelles, mais tous deux représentent une forme de stockage des ressources, un avantage stratégique dans le contexte d'insécurité alimentaire (humaine, animale) qui caractérise le Cariri. Pour sa part, le haricot se conserve moins longtemps, mais est très rustique et peut constituer une forme de stockage sur pied (ex. : *feijão de corda*).

La place de choix du maïs et du haricot dans l'échelle des valeurs s'explique aussi par des habitudes alimentaires très fortement ancrées régionalement, ces deux produits constituant la base de l'alimentation, les légumes étant relégués au rang « d'assaisonnement » et la viande bovine demeurant un luxe. Or, l'autonomie alimentaire est perçue comme un avantage et un sujet de fierté.

Le coton

Le coton arboré est relativement sobre quant à ses besoins en eau, particulièrement au début du cycle (jusqu'au 45e jour) et lors de la floraison, après le 120e jour, la récolte se faisant en septembre, soit six à sept mois après le semis. Néanmoins, il souffre ici des amplitudes thermiques assez marquées, dues à l'altitude, qui nuisent au développement homogène de sa fibre (Aguiar, 1977). Depuis l'apparition du *bicudo*, cette culture est pratiquement abandonnée. Certains producteurs ont arraché leurs plants, suivant les conseils des techniciens agricoles ; d'autres, moins touchés, s'en servent surtout comme fourrage en vert, les rendements étant assez insignifiants (50 kg/ha en 1986, alors qu'on nous indiquait 250 kg/ha précédemment, ce qui était déjà faible).

Sur les conseils des techniciens de l'Emater, les producteurs ont fait des essais de coton herbacé, espèce que l'on tente d'introduire dans la région, car elle est plus productive et donc plus rentable à protéger des parasites que le coton arboré. Mais les paysans n'ont pas trouvé cette innovation « avantageuse » ; il est vrai que cette variété est moins rustique et sa complémentarité avec l'élevage moindre.

Les nouvelles cultures : des succès inégaux

En dehors de la trilogie traditionnelle maïs-coton-haricot, les autres cultures ont été introduites assez récemment, en suscitant une adhésion variable.

La *palma*, un figuier de barbarie inerme a été adoptée par tous, les plus chanceux ayant pu en planter jusqu'à 4 à 5 ha grâce au programme Sertanejo, les plus modestes ne disposant pas d'un hectare. Cette plante a de nombreux avantages : une fois le bouturage réussi et le fumage réalisé, on peut la prélever au fur et à mesure des besoins des animaux, notamment en saison sèche. Certes, sa préparation, manuelle, demande un temps assez long et les morceaux de *palma* doivent encore être mélangés avec d'autres aliments pour être digestes, mais cette plante constitue une base d'alimentation, en mangeoire, hydratante et riche en vitamines. De plus, elle ne mobilise pas les meilleures terres et accepte temporairement l'association avec le maïs.

Plantation de *palma* par bouturage des « raquettes ».

Une parcelle de *palma*, en pleine végétation.

C'est d'ailleurs vers elle que se sont tournés les producteurs après la sécheresse de 1993, lorsqu'ils ont voulu accroître leur production fourragère.

Les fourrages exotiques, principalement le *capim elefante*, sont assez généralisés. Bien qu'originaire de régions plus humides, leur enracinement est profond, vers 40 cm, ils résistent ainsi assez bien à la sécheresse (PRIMAVESI, 1986) ; ils sont très productifs.

En revanche, le *capim buffalo* ne s'est pas bien diffusé. Pourtant cette graminée vivace, résistante à la sécheresse, permettrait de valoriser les enclos, comme l'a d'ailleurs fait un des producteurs. Mais la mise en œuvre est plus onéreuse que celle du *capim elefante* : le semis se fait sur de grandes surfaces, demande des traitements phytosanitaires (GRABOIS et AGUIAR, 1985), pour une productivité moindre. De fait, BONNEFOND (1984) indique un rendement de l'ordre de 3 à 6 t/ha pour le *capim buffalo*, alors qu'il peut atteindre 80 t/ha pour l'herbe à éléphant.

L'algaroba est un cas particulier. Cette légumineuse arborée fourragère, qui améliore le sol, est bien adaptée à la sécheresse : elle s'accommode de 150 à 750 mm de pluies dans son aire d'origine (CFTC, 1989) ; elle a fait l'objet d'une diffusion assez large dans la région, par l'intermédiaire d'Inácio Antonino, l'agronome de la famille. Pour leur part, les producteurs de Ligeiro ont reçu ou acheté des plants, à partir desquels la plante a essaimé, le bétail transportant ses graines et les restituant dans ses déjections.

Cette plante, préférant les sols riches et les nappes phréatiques proches, a toutefois tendance à envahir les terres agricoles, surtout après une application de fumier. Par ailleurs, les besoins en eau du jeune plant sont assez importants. Toute implantation sur les versants ou les interfluves doit donc être réalisée lors d'une année suffisamment humide. Pendant la grande sécheresse, les plantations des grands propriétaires ne furent sauvées que grâce au détournement des camions-citernes destinés à l'approvisionnement de la population !

Enfin, l'*algaroba* concurrence le tapis herbacé, ce qui limite son intérêt pour l'aménagement des parcours et les possibilités d'association avec d'autres cultures, à moins de le planter très espacé avec la *palma* (les essais tentés avec le maïs par les producteurs n'ont pas été concluants).

Malgré son feuillage fourrager et sa production de gousses très importante (jusqu'à 20 kg/pied selon BRAGA, 1976), en pleine période de soudure (« il vaut une pluie », selon l'expression d'un de nos interlocuteurs), ses exigences sont contradictoires avec la stratégie dominante de valorisation de la terre, de l'eau et du travail d'hiver.

Et pourtant, l'*algaroba* présente l'avantage de pouvoir être directement pâturé en saison sèche par les animaux. Contrairement aux autres cultures fourragères choisies à Ligeiro, et notamment à la *palma*, il est beaucoup moins exigeant en temps de travail d'« été ». La même remarque pourrait être faite pour le *capim buffalo*. Or, ces corvées, si elles sont acceptées, constituent un point de blocage important pour le développement d'autres activités et pour la reprise des exploitations par les plus jeunes.

Association de cultures et répartition des risques

L'association de cultures est un trait marquant du système agricole, non seulement dans le cas des cultures traditionnelles, mais aussi pour les cultures nouvellement introduites. Un des éléments du succès de la diffusion d'une plante semble sa capacité à être associée aux cultures de subsistance. Cela donne à penser à une véritable stratégie, prenant en compte à la fois des aspects agronomiques et d'organisation du travail.

L'association maïs-haricot, une céréale et une légumineuse semées dans le même trou, est celle dont l'intérêt agronomique est le plus évident. Certes, il n'a pas été prouvé que le maïs puisse profiter de l'azote fixé

par la légumineuse (GRET, 1982). Néanmoins, on peut raisonnablement penser que le haricot limite l'épuisement des sols, ce qui est assez avantageux étant donné que les pratiques culturales appauvrissent le sol en azote : aucun apport d'engrais azoté, exportation des résidus pour l'élevage (au lieu de les enfouir dans le sol, par exemple). Certes, cette dernière pratique est aussi une manière de valoriser des résidus difficiles à incorporer, notamment dans le cas du coton et du maïs. Mais cette association élevage-agriculture ne va pas jusqu'à un transfert de fertilité, puisqu'aucune déjection animale n'est appliquée sur les parcelles agricoles (à l'exception des champs de *palma*, mais il s'agit d'une pratique exogène, recommandée par les techniciens agricoles qui ont diffusé les boutures).

Indépendamment de ses rapports avec les activités d'élevage, l'association de cultures a d'autres avantages, du point de vue de l'économie de l'eau et des minéraux, lorsqu'elle fait coexister des plantes dont le système racinaire n'exploite pas la même profondeur de sol que le maïs. Ainsi, par rapport au maïs, le coton a un enracinement plus profond (PRIMAVESI, 1986) et ses besoins sont échelonnés différemment dans le temps. Cela répartit les besoins en éléments nutritifs sur une longue période en abaissant le niveau maximum de ces besoins (UNESCO, 1981). Associer des plantes dont les cycles sont de longueur différente et les besoins maxima en eau échelonnés durant les mois les plus pluvieux, valorise aussi l'ensemble de la période humide. L'idéal est bien entendu que ne demeurent pendant la saison sèche que les cultures les plus sobres. Là encore, l'association coton-maïs-haricot à cycle court est très intéressante, comme l'indique le tableau 5.

L'intérêt de l'association de cultures se confirme encore avec l'irrégularité climatique. Planter plusieurs plantes d'exigences différentes sur une même parcelle augmente la marge de sécurité, car on pourra

	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Pluies	79 mm	143 mm	134 mm	39,5 mm	35,7 mm	34,5 mm
Haricot hâtif	5 mm/j	——xxxxxxx.....				
Maïs	5 mm/j	——xxxxxxxxx..... 6 mm/j	4 mm/j			
Coton arboré	1-2,5 mm/j	2,5-6 mm/j	——xxxxxxxxxxxxxxx..... 6-10 mm/j		4-5,5 mm/j	

—: Croissance ; xxx : Floraison-fructification ; ... : Maturation

Tableau 5 –
Distribution moyenne des pluies (1983-1996, 1993 excepté) et besoins journaliers en eau pendant le cycle des cultures dans le cas de l'association haricot à cycle court/maïs/coton arboré semée en février.

peut-être au moins en récolter une. C'est une manière de diversifier la production agricole malgré la faible étendue des terres cultivables. On peut donc se demander dans quelle mesure, au-delà de ces avantages dans la gestion de l'eau, les cultures associées ne sont pas une manière de valoriser la terre et le travail.

Le principal inconvénient des cultures associées serait l'obtention de faibles rendements par culture. Mais des études expérimentales ont montré que les rendements en culture pure ne sont pas supérieurs, si l'on tient compte de l'espacement entre les plants, à ceux obtenus en culture associée. Ces résultats peuvent-ils être extrapolés au système agricole de Ligeiro ? Il faut probablement rester prudent...

Il n'en reste pas moins que dans ce système, la valorisation du travail agricole et des rares applications de fumier est évidente. La préparation du champ, une opération lourde et coûteuse, sert pour plusieurs cultures. Les premiers fruits du travail sont tirés très tôt, dès la récolte des cultures de subsistance, et la terre ne reste pas improductive plus de quatre mois. Dans le cas de l'association *palma*-maïs, par exemple, la préparation du sol est suivie par un semis de maïs. Les raquettes sont plantées après la récolte du maïs, le bouturage ne devant pas se faire pendant les pluies. Les agronomes recommandent toutefois le bouturage avant la saison des pluies (Bonnefond, 1984). On obtiendrait probablement une meilleure croissance de la plante, mais on se priverait d'une récolte de maïs... L'année suivante, le maïs est semé à nouveau, en association avec la *palma*, de façon à profiter de la rémanence du fumier appliqué lors du bouturage de la *palma*. De plus, le désherbage est réalisé une seule fois pour les deux cultures.

Les cultures associées ou en succession présentent donc l'avantage de réduire le risque de l'échec cultural total (Unesco, 1981). À cet égard, une pratique du système agricole de Ligeiro est la multiplication des semis de maïs-haricot, à diverses époques et en différents lieux, afin d'être sûr, quoi qu'il arrive, que l'on récoltera quelque chose. Cette pratique, qui demande un surcroît de travail considérable, est une réponse à l'irrégularité climatique. La plupart de nos interlocuteurs n'accordant pas une foi exagérée aux présages tentent d'augmenter leur marge de sécurité en partageant leur *roçado* en « morceaux » (*pedaços*), plus ou moins proches de la rivière, et tout leur art consiste à planter au bon moment chaque « morceau »... Ainsi, s'il pleut courant janvier, on peut tenter un semis en zone basse (lit majeur de la rivière), le gros des pluies de mars assurant la floraison-fructification... sauf si elles sont en retard ou trop abondantes. Si les pluies ne démarrent qu'en

mars, on plante dans le *baixio* (rives du lit majeur). Plus tardivement, un semis peut être fait en zone inondable, en espérant que les faibles pluies de juin-juillet y entretiendront assez d'humidité. Bien entendu, ce sont des exemples, et de nombreuses variantes ont été signalées.

Dans un tel système, il y a toujours au moins un semis de perdu. Ainsi, en 1986, pourtant une bonne année, ce fut le semis proche de la *varzea*, où le maïs fut asphyxié par excès d'eau (soit 20 % de la production d'après nos informateurs). En 1987, seuls ces semis furent sauvés de la *sêca verde*, les 80 % restants, plantés dans le *baixio* n'ayant pas donné d'épis, en raison de l'interruption des pluies pendant la phase critique, et n'étant récupérables que comme fourrage.

C'est dire que la répartition du risque est coûteuse en terre, en travail et en semences, même si bien souvent ces coûts ne sont pas monétarisés dans le système de production. Cela ne fait qu'accroître l'intérêt de l'association de cultures qui est, de plus, une manière de cultiver du maïs et du haricot dans tous les « morceaux » du *roçado*. Enfin, la répartition du risque se réalise également dans un cadre familial large, comme en témoignent les pratiques d'offrande de maïs vert et de semences à ceux qui n'ont pas eu de bonnes récoltes.

Les pratiques agricoles

La logique des pratiques agricoles ne peut être comprise que par rapport à un système assez complexe, présentant des associations à de multiples niveaux, entre élevage et agriculture, entre cultures fourragères, alimentaires et commerciales, ces cultures pouvant à leur tour être associées au champ ou se succéder d'un cycle agricole à l'autre, voire à l'intérieur du même cycle (partage du champ en « morceaux »).

Récapitulons donc en suivant le fil conducteur du témoignage d'un producteur qui nous explique sa manière de faire : « Alors j'arrache tout, je fais un nettoyage de la terre, je râpe toute la *jurema* qu'il y a, je brûle (les tas de broussailles). Quand je peux, je fais venir le tracteur, quand je ne peux pas, je passe la charrue... ».

La préparation du *roçado* est très fidèle à l'étymologie du mot, qui vient de *roçar*, arracher, râper (même si le sens le plus courant est nettoyer, couper, abattre). L'apport du brûlis pour l'enrichissement des sols est relativisé ici, car les cendres ne sont pas enfouies dans le sol, mais laissées en tas, là où les végétaux défrichés avaient été accumulés.

C'est la préparation du sol qui est valorisée, son aptitude à recevoir le semis et à profiter des pluies, plutôt que sa fertilité, qui n'est pas perçue comme un problème. « ... Alors, je plante le maïs. Quand j'enlève le maïs, alors je plante la *palma*. Cette année-là encore, je plante le maïs, pour pouvoir, quand je désherbe le maïs, enlever les mauvaises herbes de la *palma*, pour qu'elle se développe mieux. Alors, à partir de la deuxième année, il ne reste que la *palma* ».

L'association et la succession de cultures permettent de valoriser les ressources (surface agricole, éléments minéraux du sol) et le travail (notamment la préparation du sol et les désherbages). Une bonne récolte de maïs sera obtenue en quatre mois (si les pluies ne manquent pas) grâce au passage du tracteur sur une terre qui s'est reposée pendant quelques années. Ce sera donc le maïs qui profitera de la « restauration » naturelle de la fertilité due à la jachère.

La notion de jachère est toutefois un peu trompeuse, car elle ne correspond pas nécessairement à un arrêt total de la culture, qui n'est pas toujours jugé nécessaire. Dans le cas de cultures associées, l'arrêt de la culture du maïs-haricot, la plus exigeante, peut correspondre à une mise en repos relatif, en laissant une culture pérenne comme la *palma* ou le coton. Cette culture prolonge l'exploitation d'un champ pendant quelques années. Ensuite, il est délaissé un temps, puis retravaillé pour un nouveau semis de maïs. Ces associations sont conduites sur les sols de *barro*.

Au maïs succède l'association maïs-*palma*, ce qui permet au maïs de bénéficier de l'application de fumier à la *palma*, et à cette dernière de profiter des soins relativement attentifs apportés à la culture du maïs, notamment du désherbage. Cette pratique est particulièrement importante, car l'épandage d'engrais organique associé à la culture de la *palma* a tendance à favoriser les mauvaises herbes. Mais le désherbage conjoint est aussi une manière de tirer un bénéfice plus immédiat — la récolte de maïs — de cette corvée dont l'effet ne se concrétisera pour la *palma* que plus tard, lorsque cette dernière aura atteint son plein développement.

Les techniques agricoles font plus appel au savoir-faire et à l'énergie des producteurs qu'à des intrants et à une conception externe. Cela est aisément démontré par l'ingéniosité des pratiques d'association et de succession, mais trouve aussi une illustration dans la justification que donnent les producteurs du fait qu'ils n'appliquent aucun traitement phytosanitaire ni amendement.

Ainsi, un agriculteur nous expose sa typologie des maladies pouvant toucher ses cultures, en différenciant le *bicudo* qui attaque le coton et dont le comportement demeure un peu mystérieux pour lui, et les *lagartas* (chenilles). Les attaques de chenilles ne sont pas toujours dangereuses selon lui. Elles sont alors contrôlées avec les moyens du bord, c'est-à-dire en sacrifiant un semis, ou si la répartition des pluies est favorable, en leur abandonnant la première pousse, quitte à ce que la culture reprenne plus tard une fois les chenilles parties. Vu la configuration des champs, leur grand morcellement et l'existence de vides temporaires entre deux « morceaux » semés, cette manière de faire s'apparente aux méthodes de contrôle biologique (ces méthodes consistent, entre autres, à attirer les agents responsables des attaques sur une petite parcelle plantée qui sera sacrifiée ; le champ est ensuite traité, puis planté en entier). En revanche, lorsque la chenille est dite « ouvrière », l'attaque met en péril la récolte. L'utilisation systématique de « poisons » paraît donc absurde à notre interlocuteur, qui s'estime aussi compétent que les *doutores* agronomes ou autres venant lui prodiguer de temps en temps leurs conseils... et qui le laissent un peu sceptique suite à son expérience avec l'Emater.

L'absence d'apports de fertilisants (épandages, mais aussi intégration de matériel vert ou encore des cendres lors du brûlis) et la rotation assez limitée des cultures s'expliquent par le fait que la fertilité n'est pas perçue comme une contrainte dans les représentations des producteurs. C'est bien plutôt le problème de l'eau qui revient toujours au premier plan : « Ce n'est pas que la terre soit pauvre. Toute la question est de pleuvoir, avoir de l'eau. Chaque année où on plante, si on a un hiver, si on a la terre mouillée, le maïs donne bien et le haricot donne ».

Les opinions sont assez contradictoires en ce qui concerne une éventuelle diminution de la fertilité depuis le temps de leurs pères. L'absence de pratiques directes de conservation ou de reconstitution de la fertilité est justifiée par la spécificité régionale, par comparaison avec des régions plus arrosées où, en effet, le lessivage des sols est plus intense : « Cette terre d'ici n'est pas comme celle du Brejo, où il y a de la terre où ça donne seulement de ça, ça donne seulement si on met de l'engrais. Non, ici, si on a l'hiver... Et autre chose, dans le Brejo, cette terre, il faut la laisser reposer 2, 3 ans, retourner à la friche pour planter de nouveau. Et celle d'ici, j'ai 50 ans, ce bord de barrage-là, il n'y a eu qu'un an qu'il n'a donné aucun épi de maïs, en 53 ». On peut aussi considérer l'association ou la succession de cultures comme des pratiques indirectes de maintien de la fertilité.

D'autres agriculteurs, plus amoureux encore de leur région, nous assurent que cette dernière, du fait de ses sols riches en éléments minéraux, de ses températures constamment chaudes, mais sans excès, serait la meilleure région agricole du monde... si seulement le problème de l'eau venait à être résolu ! Cette focalisation sur le problème hydrique correspond, on ne peut le nier, à un problème crucial, et d'ailleurs largement exploité par la classe politique. Mais on verra dans l'exemple des producteurs de Ribeira que « résoudre ce problème » est loin d'être simple, si tant est qu'il le soit. D'autres, nouveaux ou anciens, viennent alors au jour...

Certes, les analyses chimiques des sols montrent l'abondance des éléments minéraux dans le sol ; en revanche, la matière organique y est assez peu abondante. Il est d'ailleurs symptomatique que notre interlocuteur prenne comme exemple, pour justifier l'absence de fertilisation, une zone inondable. Celle-ci est en effet enrichie par les dépôts de la rivière et sa fertilité est ainsi entretenue, ce qui n'est pas le cas de toutes les terres cultivées (voir à ce sujet les résultats du suivi des sols avant et après culture à Ribeira).

Conclusion : limites et contradictions des stratégies paysannes face aux sécheresses

Nous avons identifié les différentes stratégies mises en œuvre par les paysans dans l'organisation de leurs activités. Face aux menaces des crises climatiques et à l'instabilité des politiques officielles, ces stratégies s'orientent essentiellement vers l'utilisation la plus efficace possible de ressources assez limitées et vers la recherche de sécurité.

Ce sont :

— des stratégies d'accumulation : constitution de réserves pendant les années « bonnes » en prévision des années « mauvaises » ; constitution d'une épargne-bétail et de stocks alimentaires ;

— des stratégies d'économie : utilisation minutieuse de toutes les ressources, valorisation de la diversité des écosystèmes, chaque niveau

topographique, chaque terrain, chaque ressource végétale étant utilisés de façon spécifique ; les paysans connaissent bien leur milieu naturel et l'exploitent plutôt judicieusement dans la limite, évidemment, de leurs possibilités ;

— des stratégies de diversification comme moyen de parer aux risques : diversification des activités, du bétail, polyculture, prolongement du calendrier agricole ;

— des stratégies visant l'autarcie avec une gestion de l'exploitation qui compte au maximum sur les ressources propres : production des fourrages, autoconsommation alimentaire, technologie simple évitant les achats d'intrants ;

— des stratégies mettant en œuvre la coopération et l'entraide, l'union familiale étant vue comme une garantie pour la survie du groupe.

Si l'on juge l'efficacité de ces stratégies, il ne fait pas de doute que ce système, à l'opposé de la spécialisation, offre l'avantage de la flexibilité. Ainsi, le calendrier de l'élevage et des cultures se modifie selon le rythme des pluies. L'épargne-bétail permet aux producteurs de faire face à leurs diverses nécessités, des plus importantes (en vendant un bœuf) aux plus modestes (en vendant un poulet). Le troupeau lui-même s'adapte aux capacités fourragères constamment changeantes : il est déplacé des parcours aux enclos et vice-versa, voire en partie transféré sur d'autres terres ; en cas de nécessité, les solutions sont flexibles, on vend une bête pour acheter des aliments concentrés, ou on laisse le bétail maigrir pour récupérer ensuite. La même flexibilité joue pour l'agriculture, le meilleur exemple étant le maïs, qui sert aussi bien pour l'alimentation humaine qu'animale, qui peut être consommé vert ou sec, et qui se conserve facilement plusieurs années.

Cependant ces stratégies ont également leurs limites et portent en elles leurs contradictions. On peut identifier un certain nombre de points de blocage :

— les contraintes de la commercialisation sur le marché local,

— les difficultés dues à l'organisation du travail,

— l'insuffisante productivité du système agro-pastoral, liée au niveau technologique, à la contrainte climatique et écologique, avec ses conséquences à plus long terme sur le renouvellement des ressources naturelles,

— les représentations sociales et l'organisation du groupe : les acteurs face à la nature, au groupe, à la société extérieure.

Ces points de blocage sont aussi les pierres d'achoppement sur lesquelles ont buté nos propositions et autour desquelles les discussions avec les producteurs, fréquentes au cours de cette recherche, ont été les plus animées, et par conséquent les plus fertiles pour la compréhension de leur logique. La réponse sociale à la recherche a donc constitué un discours-guide de l'identification des contradictions internes du système de production traditionnel...

Un marché étroit et conventionnel

Les choix de production sont discutables à bien des égards. Ainsi, le bœuf ne constitue pas une option très rationnelle, parce que sa productivité est faible. Dès qu'il y a un problème et faute de trouver de vraies alternatives pour son alimentation, on laisse le bétail maigrir. L'effort récent d'expansion de la *palma* fourragère ne réglera pas ce problème, car cette culture, si elle permet de « sauver » le bétail les années sèches, ne constitue pas un aliment suffisamment nutritif pour éviter l'amaigrissement. Tel qu'on l'élève, le bétail présente un très mauvais rapport entre la dépense de ressources naturelles et de travail et le résultat obtenu. Ne vaudrait-il pas mieux choisir des animaux plus petits qui exigeraient un effort soutenu, mais sur une brève période ?

La diversification du bétail offre certes un intérêt économique et écologique, mais cela n'empêche... Il y a bien complémentarité entre les animaux mais, à la moindre baisse de la pluviométrie, l'herbe est insuffisante pour le gros bétail. Or, la richesse de la *caatinga*, c'est aussi sa couverture arbustive, et celle-ci est mieux valorisée par les caprins. La composition actuelle du troupeau est-elle bien la plus adéquate ?

Mais changer pour produire du lait de chèvre, du veau ou du chevreau n'aurait aucune rationalité économique, puisque ces produits ne sont pas du tout valorisés sur le marché local, encore très marqué par la tradition alimentaire du Sertão et son identité héritée de la colonisation. La même conclusion s'impose pour l'agriculture. Le prix du maïs, par exemple, est peu attractif sur le marché. Dans d'autres régions, l'Agreste par exemple, sa production commerciale est plus rentable. C'est là que s'approvisionnent les industries agro-alimentaires, alors que la demande est locale dans le Cariri. Les circuits de commercialisation des nouvelles cultures irriguées sont limités et les bassins de production sont déjà connus des intermédiaires (par exemple, le Rio Sucuru, dans

la commune de Serra Branca, le Rio Taperoá dans la commune de Cabaceiras) ou des industries agro-alimentaires (exemple de la fabrique de concentré de tomates de l'*açude* de Boqueirão). Seuls certains producteurs, minoritaires, ont accès à des marchés extra-régionaux demandeurs de produits plus rares, le melon, le raisin, par exemple.

Dans les grandes villes, une demande existe pour des produits différents, non seulement parce que de nouveaux modèles culturels s'y sont diffusés (goût pour l'écologie, le naturel, mais aussi diversification des habitudes alimentaires, notamment pour les couches favorisées et (ou) d'origine étrangère), mais aussi parce qu'un « créneau » de marché n'est pas encore satisfait par l'offre (par exemple : le lait de chèvre, qui est apprécié comme substitut du lait maternel). Ce goût pour d'autres produits, autrefois limité à São Paulo ou Rio de Janeiro, a touché peu à peu les métropoles régionales, Récife au milieu des années quatre-vingt, Campina Grande depuis peu...

Mais ce rapprochement géographique de la demande bute sur l'organisation même de la commercialisation à l'échelon local. L'intermédiaire, avec son camion, joue un rôle clef, se déplace chez ses fournisseurs, leur achète régulièrement leurs produits, même si c'est à vil prix à la première crise climatique. Or, on a vu que la recherche de sécurité sous-tendait de nombreuses stratégies. Se lancer « à l'assaut » d'un nouveau marché, avec ses règles propres d'organisation, ses relations fournisseurs-intermédiaires-détaillants spécifiques, est une opération très risquée, comme l'a montré l'expérience de l'ail irrigué. Produit sans pesticides ni engrais sur les terres de Viega par les jeunes du village, il a été vendu à bas prix faute de trouver le moyen d'accéder à son marché, c'est-à-dire faute de disposer du réseau de relations adéquat.

Le fait que la famille, du moins son noyau le plus uni, se soit trop appauvrie pour avoir encore des commerçants parmi ses proches, mais qu'elle puisse encore compter sur sa terre pour la faire vivre, explique peut-être bien des choses. La stratégie d'autarcie et l'absence d'organisation collective pour la commercialisation peuvent être vues comme les deux faces d'une même médaille...

Enfin, et ceci découle des réflexions précédentes, l'accès à la nouvelle demande des marchés urbains, voire des marchés externes, suppose d'atteindre une taille minimale, pour éviter les ruptures ou les insuffisances d'approvisionnement et cela pose le problème d'une organisation sociale sur une base plus large que celle qui structure actuellement

ces familles. La question des circuits de commercialisation et des prix agricoles dépasse bien évidemment le cadre de la communauté, et exigerait des choix politiques majeurs à l'échelle régionale et nationale.

Un temps de travail compté

Le deuxième point de blocage tient à l'organisation du temps de travail. La complémentarité, dans le système de production, entre agriculture et élevage, conduit à des « télescopages » dans le calendrier des activités. Certes, l'activité agricole a permis, avec la stratégie d'indivision foncière, de continuer l'activité d'élevage sur des superficies plus réduites. Mais l'intensification agricole, que les producteurs rêvent de pousser toujours plus loin, le jour où ils auront un tracteur ou un *açude* (petit lac collinaire), leur coûte un temps précieux, au préjudice des pratiques pastorales et de l'aménagement des parcours.

En fait, le faible niveau technologique n'est pas compensé par une grande disponibilité en main-d'œuvre, du fait de la modification récente de la taille des familles et de la tradition de scolarisation. Au contraire, la force de travail manque et limite la multiplication des façons culturales qui permettraient de pallier le manque de fertilisation ou de traitements phytosanitaires. La mécanisation est un autre point de blocage, vu les obstacles au crédit et le manque de ressources financières propres. L'Association du Ligeiro, récemment créée, constitue à cet égard une possibilité de solution, puisqu'elle permet à ses adhérents de louer un tracteur à un prix avantageux depuis 1991.

Mais le problème est loin d'être réglé. Des contradictions apparaissent entre les désirs de modernisation et de progrès et les limites imposées par la situation socio-économique, à tel point que la reproduction de l'exploitation est mise en péril. En effet, les jeunes ne sont pas disposés à assumer les mêmes charges que les parents, alors que l'éducation leur permet de penser à des emplois moins pénibles et rémunérés de façon plus satisfaisante. La reprise des exploitations est ainsi loin d'être assurée pour certaines familles, ce qui pourrait mener à une certaine concentration foncière...

Or, les seules solutions qui soient envisagées, les seules qui semblent à portée de main des producteurs, se limitent à l'amélioration des performances de leurs activités. C'est à ce niveau que se situent les aspirations : le tracteur, le réservoir d'eau... de même que les projets

de développement proposés aux petits producteurs par la recherche et les techniciens agricoles. Mais ces projets sont loin de répondre à leurs problèmes : soit les technologies exigent des dépenses en intrants (semences sélectionnées, engrais, infrastructure d'irrigation), alors que le crédit n'est pas accessible ou que ses conditions mettent leur terre en danger ; soit s'il s'agit de technologies douces, elles supposent un surcroît de travail qui dépasse les forces disponibles.

En ce sens, les technologies appropriées (nous avons diffusé les petits manuels du SPTA) ont suscité de l'intérêt, mais les producteurs les ont trouvées trop exigeantes en temps de travail. Ce problème s'était déjà posé pour la maintenance des installations réalisées par l'Emater (par exemple, le biogaz). Si les paysans ne disposent pas de ressources monétaires, ne souhaitent ni ne peuvent en emprunter pour l'achat d'intrants ou de matériel agricole (le fameux tracteur dont ils rêvent tant, par exemple), ils n'ont pas non plus de temps de travail excédentaire, tant ils ont résolu les contradictions de leur système de production par le recours systématique au surtravail.

En fait, toute solution proposée, que ce soit pour l'aménagement des parcours ou pour les techniques agricoles, supposerait un rééquilibrage des activités et une redistribution du temps de travail. Or, cette distribution minutieuse est la clef de voûte de l'organisation de production par les gens de Ligeiro, et toute proposition, outre le fait qu'elle puisse heurter certaines représentations sociales, a aussi pour conséquence de remettre en question l'ensemble de leur stratégie.

Mais cette dépense de temps de travail est aussi due à des choix de production peu judicieux. On a déjà discuté de l'intérêt comparé du bœuf, de la chèvre, du mouton, etc. Chacun valorise une portion spécifique des ressources pastorales spontanées, libérant d'autant les producteurs qui les lâchent sur les parcours ou les mettent à l'enclos, pour pouvoir se consacrer à l'agriculture, c'est-à-dire pour préparer l'approvisionnement en saison sèche... Ne vaudrait-il pas mieux rééquilibrer le troupeau (en augmentant la proportion de caprins, par exemple) et (ou) faire d'autres choix de cultures fourragères, plus économiques en eau et en temps de travail (des plantes pouvant être directement pâturées, plantées sur des terres peu productives, bien résistantes à la sécheresse), afin de desserrer cette contrainte et de pouvoir mieux soigner le troupeau durant sa période productive ?

Ce raisonnement, tenu ici à l'échelle du calendrier de production, s'applique *a fortiori* à celle des successions d'années plus ou moins

sèches... À quoi bon tous ces efforts, toute cette organisation, pour venir buter sur la contrainte climatique quatre années sur cinq ? N'y a-t-il pas d'autres choix de production qui permettent de s'adapter à ces alternances, tout en laissant le temps nécessaire à la valorisation de leur produit final ?

Revenons un instant sur le paradoxe que constitue la multiplication des semis de maïs, plante sensible au manque d'eau. En fait, on cultive du maïs pour le stocker pour l'alimentation humaine et animale. S'il semble déraisonnable de proposer aux producteurs de modifier leurs habitudes alimentaires, en revanche, le choix du maïs comme plante fourragère est discutable. D'autres plantes fourragères, bien mieux adaptées à la sécheresse tout en présentant les mêmes facilités d'ensilage (par exemple : le sorgho, le *capim buffel*) donneraient des récoltes moins hypothétiques et n'exigeraient pas de multiplier les semis.

Néanmoins, il faut reconnaître que l'affectation de la production serait moins flexible qu'actuellement où, selon l'importance de la récolte, on en attribue une partie plus ou moins importante au bétail. Le maïs ne va donc jamais manquer pour l'alimentation humaine, ce qui est un objet de fierté pour les producteurs. Outre ses facilités de stockage, le maïs offre une grande souplesse d'utilisation. Or, dans un contexte de pénurie, la polyvalence de l'utilisation d'une ressource est un atout non négligeable, et de nombreux éléments de la stratégie paysanne — cultures associées, maintien des cultures de coton — sont guidés par la même logique. Toutefois, la récente spécialisation fourragère du maïs (excepté les épis verts réservés aux événements festifs) et sa relative marginalisation spatiale montrent que le système est porteur d'évolutions. Il est trop tôt pour évaluer l'impact de ces transformations, notamment pour savoir si elles libéreront un temps de travail suffisant et si ce dernier sera consacré à l'exploitation ou à d'autres activités (ex. emploi secondaire, loisirs, notamment pour la jeune génération). Dans le premier cas, le temps libéré pourrait être employé à de nouvelles tâches, par exemple l'aménagement des parcours. Une fois celui-ci mis en œuvre et la productivité des pâturages naturels augmentée, cela libérerait d'autant l'agriculture d'une partie de ses servitudes vis-à-vis de l'élevage. Rien n'empêcherait alors de penser à une diversification plus poussée des cultures avec l'introduction de quelques cultures commerciales...

Une autre option, d'ailleurs compatible avec la première, consisterait à augmenter la productivité du troupeau, tout en s'orientant vers des productions bien valorisées sur les marchés. Mais tout cela supposerait

bien sûr que la communauté en ait la possibilité et fasse le choix d'une ouverture vers le monde extérieur et d'une sortie de son relatif isolement. Certes, cela lui a permis de se maintenir comme grand propriétaire collectif (selon l'expression de Nicole Eizner), mais ce n'est peut-être plus la solution d'avenir pour l'installation de ses jeunes. Nous y reviendrons plus loin.

La demande sociale est focalisée sur la mécanisation — afin d'accroître les superficies cultivées et notamment de mettre en valeur les terres argileuses de *barro* en y plantant la *palma* — et sur le réservoir d'eau — pour étendre les cultures d'herbe à éléphant — deux cultures qui exigent, en aval, un investissement très lourd en temps de travail ! Si cela vise à améliorer les rendements de la terre et du travail d'« hiver », ces aspirations, de même que bien des choix de plantes fourragères, induisent une forte charge de travail d'« été », saison où les tâches sont moins nombreuses, certes, mais beaucoup plus pénibles. De nouveau, se trouve posé le problème des choix d'affectation du temps de travail et de l'acceptation hypothétique de ce genre de vie par la jeune génération.

Propositions d'aménagement des parcours et réponses paysannes

La demande sociale a évidemment pour but ultime de produire plus de fourrage, donc d'améliorer l'alimentation du troupeau, et par conséquent sa productivité. En revanche, l'augmentation du nombre de têtes n'est envisagée par aucun d'entre eux, sauf pour tenter de rattraper, en partie seulement et pour les mieux lotis, les pertes de la grande sécheresse (ce qui diffère de l'attitude des pasteurs sahéliens). La limite du troupeau-épargne est donc bien perçue par nos interlocuteurs, et celle-ci est en rapport avec le volume, à la fois aléatoire et limité, des ressources pastorales spontanées.

Cette stratégie est bien évidemment liée au problème foncier, mais pas seulement, car les parcours de *caatinga* et les enclos pourraient être améliorés. Certaines évolutions apparaissent irréversibles (la disparition des espèces ligneuses les plus nobles), mais d'autres pourraient être contrôlées, voire corrigées, par une utilisation plus rationnelle et un aménagement des parcours.

L'exploitation historique du bois est responsable d'une certaine dégradation de la végétation qui fut fatale à l'exploitation forestière, mais qui est aussi préjudiciable à l'élevage, en raison de la concurrence entre les espèces ligneuses pionnières et le tapis herbacé. Le pâturage influe également sur la composition du tapis herbacé et dans la concurrence arbre-herbe. Se pose aussi la question du surpâturage des parcours et des enclos. Les changements extrêmement spectaculaires observés dans le tapis herbacé de nos parcelles mises en défens, en termes quantitatifs notamment, sembleraient étayer cette hypothèse d'un surpâturage.

L'ensemble de nos observations montre que la situation est délicate quatre années sur cinq, le « problème » étant bien entendu d'inégale ampleur... Pour ceux qui disposent de ressources fourragères externes et (ou) de relations, la surcharge est alors répartie sur d'autres terres, familiales ou louées à des conditions qui leur semblent acceptables. Mais les parcours absorbent une bonne partie de cette surcharge et cela remet en cause la régénération de certaines espèces et la production végétale.

La végétation des parcours offre malgré tout des potentialités non négligeables. Une gestion plus fine de l'espace permettrait d'augmenter la production herbacée et foliaire. De nombreuses solutions techniques assez simples sont envisageables. Celles-ci doivent privilégier l'amortissement des contrastes inter- et intra-annuels de la production primaire soit par la constitution de stocks (sur pied ou ensilés), soit par l'augmentation de production en année défavorable, en laissant une plus large place aux végétaux ligneux et aux cactacées.

Cette gestion permettrait de maintenir le troupeau en année sèche et non de le vendre tête par tête, pour s'acharner à le reconstituer ensuite. Le troupeau compte-épargne signifie en effet un formidable gâchis de ressources, en travail humain, en eau, en richesse de sol, en herbe et en feuilles... Tous ces éléments sont mobilisés pour reconstituer un troupeau qui finira vendu à vil prix une année sèche.

L'aménagement des parcours suppose néanmoins un investissement en temps de travail qui, nous l'avons vu, est une denrée rare, étant donné les choix de production..., mais il demande aussi d'intervenir sur un espace naturel jugé « improductif », de le compartimenter — sans le privatiser ! — afin d'appliquer le traitement adéquat à chaque faciès de *caatinga* et de procéder par étapes. Il bute alors sur des représentations sociales de ces espaces naturels/indivis, mais aussi sur les représentations de la position de l'homme du Cariri face à la nature, de chaque individu face au groupe ou à la société extérieure.

D'une manière générale, cela tient à la place faite aux bovins et à l'agriculture dans le système de production. Historiquement, le maintien du groupe familial est lié à l'intensification agricole. Aujourd'hui encore, la demande sociale des agriculteurs est une « aide » pour moderniser ce secteur. L'idée d'aménager les parcours leur a paru assez incongrue, d'autant plus que les solutions proposées supposaient une compartimentation de l'espace afin de procéder à une gestion plus fine et échelonnée.

Nos propositions de *caatinga*-culture (terme emprunté à la AS-PTA) et d'aménagement agro-forestier se sont révélées décalées par rapport aux représentations dominantes de l'action de l'homme sur la nature. Elles s'expriment clairement, au Brésil, en des termes de défrichements assez radicaux (à l'image de ce que l'on observe actuellement dans les grandes propriétés carirenses) et d'exploitation de nouvelles (ou de grandes) terres. La gestion dite douce d'un parcours, visant sa réhabilitation sur le moyen terme, constitue une idée nouvelle pour les producteurs et ce décalage est symptomatique de la diffusion relativement lente des technologies alternatives dans la région du Cariri. Nos suggestions de sur-semis de *capim belota* ont été reçues avec une attention aimable, encore qu'incrédule. La question posée auparavant par le producteur était d'ailleurs : « Ne croyez-vous pas qu'un bon coup de tracteur résoudrait le problème de ce parcours ? »

Bien que nous ne l'ayons jamais préconisé comme une solution, l'existence même des mises en défens, de la réserve biologique comme nous l'avions (assez pompeusement !) appelée à leur intention, posait problème dans le contexte de pénurie dans lequel vivent ces familles. Le fait que nos clôtures aient été prestement démontées « par des voisins » en notre absence est un indicateur de ce malaise, car la taille modeste des stations (100 m^2) ne le justifiait pas.

D'une manière plus générale et bien que les villageois, gardiens de l'histoire orale de leur terroir, aient conscience de la lente et irréversible dégradation de la *caatinga*, leur logique est focalisée sur le problème brûlant de la soudure, donc sur le très court terme. Les résultats des mises en défens furent jugés par eux dans cette seule optique. Or, nos propositions étaient formulées sur le moyen terme, puisque nous raisonnions en termes de cycle végétal et de régénération des différentes espèces.

De plus, nos propositions d'aménagement supposaient de compartimenter les parcours en plusieurs zones. Mais construire des clôtures à l'intérieur

du parcours parut une solution « absurde » à nos interlocuteurs, qui avaient pourtant pu vérifier les effets des mises en défens... L'argument employé au cours de la discussion n'était pas seulement d'ordre économique. Les producteurs en appelèrent à l'identité régionale du Cariri, moins « organisé » que le Brejo voisin ou que le sud du pays, qui peuvent être « entièrement défrichés » (ce qu'à aucun moment nous n'avions pourtant suggéré...). Le Cariri, au contraire, est présenté comme une région « naturelle », où l'on « vit comme le veut la nature ». Cette affirmation, qui s'enracine dans l'histoire régionale ne correspond plus vraiment à la réalité, mais est une représentation du bon usage des terres du point de vue du petit producteur. C'est aussi une manière de légitimer sa pratique en affirmant, de manière incontestable face à son interlocuteur, la spécificité de son espace régional.

On retire de tout cela une impression d'ambivalence des représentations de l'action de l'homme sur la nature. Les producteurs pensent que la solution à leurs problèmes passe par une transformation radicale de la nature, avec le tracteur, la maîtrise de l'eau. Mais, en même temps, ils associent la conservation de certains espaces comme la garantie de leur reproduction... Une meilleure compréhension de ce problème nous aurait sans doute permis de mieux formuler nos propositions d'aménagement des parcours...

Cette réaction nous fit réfléchir sur la signification des clôtures et du parcours indivis dans les représentations sociales. La clôture est loin d'être un élément neutre : elle fait l'objet de mille conflits entre petits producteurs et grands propriétaires, les premiers se voyant peu à peu entourés de clôtures qui menacent de se rapprocher si l'un d'entre eux cède aux offres du grand voisin. C'est justement ce qui se passe à Ligeiro, leurs terres jouxtant celles d'un grand propriétaire qui rachète systématiquement les propriétés des sinistrés de la sécheresse. Pour eux, clôturer signifie « diviser entre les héritiers », ce qui est contraire à leur stratégie foncière, une stratégie qui a fait ses preuves puisqu'elle leur a permis de se maintenir comme une famille d'éleveurs... Clôturer serait prendre la responsabilité de diviser physiquement l'espace collectif, ce qu'ils se refusent à faire. Clôturer serait fragiliser les plus faibles de la communauté et les exposer aux offres pressantes de l'encombrant voisin *fazendeiro.*

Aménager un indivis pose aussi des problèmes à l'intérieur du groupe. N'est-ce pas une manière de désigner les producteurs les plus entreprenants et ceux qui ont le plus besoin de la terre collective ? Ceux-ci seront-ils à la hauteur de cette tâche ? Tous n'ont pas, loin s'en faut, la

« Les formes de propriété d'un territoire sont à la fois un rapport à la nature et un rapport entre les hommes » (Godelier, 1984).

même ouverture ni la même disponibilité en temps, en terre, en troupeau... Le parcours ouvert est une manière d'atténuer les inégalités existant entre les habitants de Belo Monte. Sa gestion fait l'objet d'une régulation sociale lors des années déficitaires, contrairement à ce que l'on observe dans d'autres contextes (Sicot, *in* ELDIN et MILLEVILLE, 1989).

Le leader de la communauté, ayant assis sa légitimité sur le consensus et la défense de leur image de famille unie en tirant les leçons de l'expérience de l'Emater, mesure probablement les risques d'une telle entreprise et s'ingénie plutôt à explorer d'autres voies — location de tracteur dans le cadre d'une association récemment créée d'une centaine de membres, réitération de la demande de lac collinaire auprès d'hommes politiques — en vue de régler leurs problèmes face aux sécheresses.

D'une manière plus générale, un terrain neutre semblerait être préféré pour l'innovation, de façon à ce que d'éventuelles conséquences néfastes ne soient pas supportées par tous, comme ce fut le cas avec l'expérience de l'Emater. La tension foncière explique bien sûr cette réserve, ainsi que la rareté des ressources sur le parcours, qui imposerait de n'opérer un aménagement que lors d'une année très favorable, afin qu'aucun utilisateur, même celui qui ne dispose d'aucune alternative, ne soit lésé.

Le fait que le leader, après avoir gentiment douté de l'intérêt des mises en défens entre 1985 et 1987, ait lui-même créé un espace compartimenté dans son enclos en 1991, laisse penser que le discours produit autour de nos propositions d'aménagement du parcours, avait aussi pour but de jeter un voile sur les contradictions existantes à l'intérieur même du groupe, ce à quoi le leader s'est d'ailleurs employé en toutes circonstances...

La situation est plus complexe encore pour les parcours de Lagoa Panati et Esporas, moins identifiés comme appartenant « à la communauté », car partagés avec d'autres cousins. Ceux-ci et, à leur tête, le *Doutor* Inácio, ingénieur agronome jouissant d'un certain prestige, sont héritiers d'une bonne moitié de ces surfaces, mais « laissent » les habitants de Belo Monte les utiliser. De là, probablement, la réticence des villageois à nous désigner clairement ces terres comme ouvertes pour eux, dans nos diverses enquêtes sur le foncier... De là aussi, le fait que l'on ne cherche pas à savoir combien de bêtes tel ou tel lâche dans le parcours, surtout s'il s'avérait que cela désignait les habitants de leur quartier... Le « *campo solto*, c'est comme ça, libre ! » insistent les agriculteurs.

Élargissement des solidarités

La réticence des Antoninos face à ce qui leur a paru une remise en cause à la fois de leur cohésion sociale et de leur espace de liberté est à mettre en rapport avec l'efficacité de leur organisation communautaire. Le groupe doit sa survie à l'indivision foncière, à l'organisation du travail, à la solidarité familiale. Mais combien de temps encore la communauté pourra-t-elle subsister dans les étroites frontières de son patrimoine ? Son organisation ne parvient pas à résoudre les problèmes liés à l'isolement de la famille, à sa situation de faiblesse face à la société (intermédiaires commerciaux, banque, pouvoir local, hommes politiques). Or, on l'a vu, de nombreuses options de développement supposent de dépasser ces limites.

On peut même se demander dans quelle mesure la communauté n'a pas un effet pervers, puisqu'elle bloque d'autres solidarités plus larges. La création récente de l'Association du Ligeiro (en 1991) est certes un premier pas vers cette ouverture sur l'extérieur et l'élargissement du groupe. Dans un premier temps, l'association a réuni essentiellement des Antoninos. Comme la communauté, c'est la famille qui lui servait de support, elle enfermait peut-être le groupe sur lui-même et l'isolait des autres membres de la même catégorie sociale. Mais quelques années plus tard, en 1997, les Caboré, groupe social plus défavorisé, composé de métis (donc de descendants d'esclaves) s'agrègent à l'Association. Jusqu'à présent, cette structure a eu pour fonction d'asseoir la position sociale du groupe (avec la construction, autofinancée, d'une église par exemple) et de faciliter l'accès à certains services (location de tracteur) ou de permettre la réalisation d'infrastructures ou d'investissements (projets de construction de barrage et d'achat de tracteur, en négociation dans le cadre d'un nouveau programme d'appui aux communautés : *Cooperar).*

La nouvelle association constitue-t-elle un canal susceptible de cristalliser des actions solidaires, ou même d'organiser des filières de valorisation des produits ? Peut-être y est-elle mieux à même que les organisations existantes (syndicat, coopérative). En effet, le syndicat a acquis un certain dynamisme dans la zone de la canne à sucre, mais dans le Sertão, il est encore majoritairement soumis au pouvoir local. Il défend des intérêts individuels, rarement ceux de la collectivité. Il regroupe de plus des catégories professionnelles très diverses, des petits propriétaires aux salariés agricoles, en passant par les métayers et les fermiers. Quant aux coopératives, elles ne sont rien d'autre, dans la pratique,

que des services d'achat et de vente permettant de faire des petites économies ; placées généralement sous la présidence d'un grand propriétaire qui s'entend avec le secrétaire, dotées d'assemblées « pour la forme », elles obéissent à des règlements bureaucratiques auxquels les membres ne comprennent rien et qui brisent toute velléité d'organisation...

L'association saura-t-elle éviter les travers de ces organisations, mais aussi esquiver les écueils sur lesquels a buté la communauté : dépasser les limites des stratégies de « grand propriétaire collectif », la tentation de la négociation directe avec toute forme de pouvoir qui soit à portée de voix, la prise à partie de l'État, incarné en la personne du président de la République, dont on attend tout et qui n'agit pas assez efficacement pour donner aux petits producteurs la possibilité de remplir leur mission : « Nos produits, on les trouve jusque sur la table du président de la République, disent-ils. Si cela continue ainsi, plus personne ne produira d'aliment ! ».

Les planteurs d'ail de Ribeira

Partie 3

Une autre communauté, celle de Ribeira, est voisine d'une trentaine de kilomètres à vol d'oiseau de Ligeiro. Une bien courte distance dans le Cariri, où les communes sont si grandes... Cette communauté est un village de petits agriculteurs, dont les ancêtres sont communs avec ceux de Ligeiro. Comme eux, ils ont d'abord été vaqueiros, *puis éleveurs. Comme eux, leurs enfants ont dû trouver des solutions au manque de terre, à la dégradation de la* caatinga. *L'émigration vers les grandes métropoles du Sud, Rio de Janeiro, São Paulo, a été l'une des soupapes de sécurité, et seuls quelques enfants des grandes familles de dix à douze frères et sœurs ont pu rester au village. Mais ici, la présence d'une rivière a changé bien des choses. Depuis le début du siècle, on plantait de l'ail au bord de la rivière, que l'on arrosait à la main. Sa commercialisation complétait le revenu, comme le coton à Ligeiro autrefois, et même mieux encore. Revers de la médaille : à la différence de Ligeiro, le morcellement des terres n'a pas été régulé socialement. Les terres ont été divisées en lopins de plus en plus étroits, et chaque propriété est beaucoup plus petite. À la fin des années soixante-dix, cette « tradition de l'ail » a été le support d'un projet de développement de l'irrigation, qui a fait de ces petits paysans des planteurs d'ail.*

Comme à Ligeiro, ce qui fait l'originalité de ce groupe de producteurs, c'est son organisation sociale, qui prend racine dans les liens sociaux propres au village. Elle a été développée par l'Église, une institution qui a joué un grand rôle également pour encourager la modernisation de la culture de l'ail.

L'histoire de Ribeira est à la fois différente et proche de celle de Ligeiro. Une histoire faite de beaucoup d'espoir, d'enthousiasme, mais aussi de désillusions face aux aléas de la spécialisation agricole. L'irrigation, cette stratégie alternative face au manque de terre, c'est en quelque sorte l'autre visage du Sertão, celui d'un Sertão « moderne », « productif », où même les petits agriculteurs auraient un avenir...

L'irrigation, une autre stratégie face au manque de terre

Le village de Ribeira est situé au bord du Taperoá, affluent du Paraiba qui contribue à alimenter le grand lac collinaire de Boqueirão (fig. 35). Il fait partie de la commune de Cabaceiras, voisine de celle de Serra Branca (fig. 1). Cette commune, très pauvre, abrite 6 180 habitants, pour une superficie de 1 157 km^2, soit la densité la plus faible de la Paraíba : 5,3 hab./km^2 (FIBGE, 1991 a), et souffre d'un climat semi-aride très marqué. Sa principale richesse, à l'époque où nous avons commencé nos travaux de recherche, était la production d'ail de Ribeira, le plus gros district de la commune. Celui-ci compte environ 1 200 habitants, concentrés sur une aire de 40 km^2 sur les deux rives du Taperoá (MARQUES, 1994 ; DUARTE DE FARIAS, 1996). L'élevage caprin et bovin, autre production locale, est plutôt le fait des grandes propriétés de Cabaceiras ou des alentours de Ribeira (ex. Olho d'Agua).

Le centre du village, que l'on atteint après avoir parcouru une route de terre non signalisée, a l'aspect d'une large place avec son petit commerce et son église. Il compte une centaine de maisons et se situe à 414 m d'altitude. Il est entouré de quelques hameaux, situés au pied des collines environnantes, qui culminent à environ 450 m d'altitude : Poço Comprido et Santa Cruz situés sur la rive gauche, Alto da Boa Vista, Curral de Baixo et Ribeira de Pelo Sinal sur la rive droite du Taperoá.

Les agriculteurs étudiés, membres de l'« Association des planteurs d'ail » (Arpa), sont assez nombreux (une centaine de producteurs, au milieu des années quatre-vingt). Ils habitent pour la plupart de façon dispersée à quelque distance du centre de Ribeira, et pour certains à Poço Comprido ou à Alto da Boa Vista, et sont originaires du district.

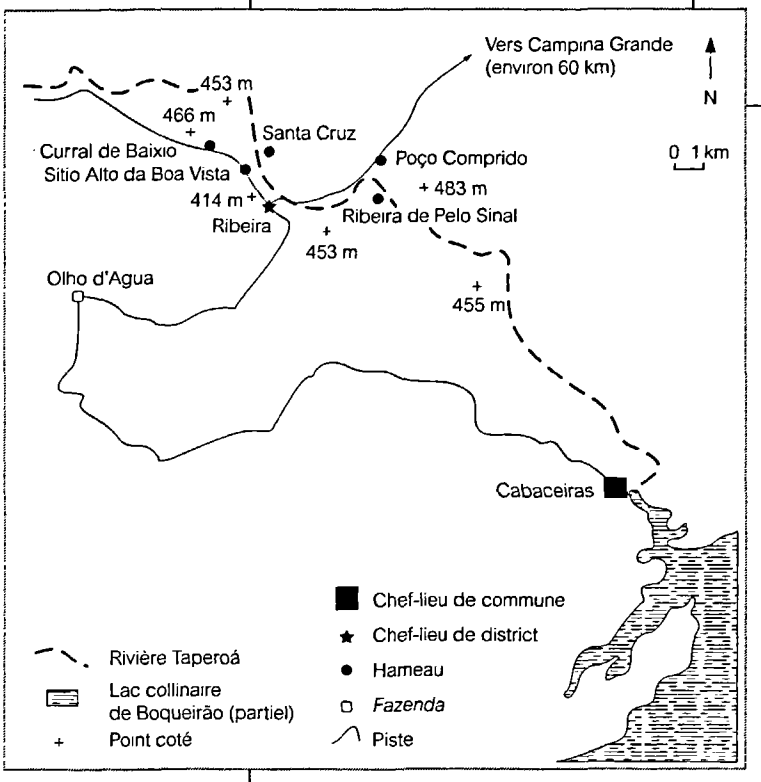


Fig. 35 – Ribeira et la vallée du Taperoá.

Les producteurs les plus modestes et les plus métissés habitent Poço Comprido, où se pratique également la menuiserie. Curral de Baixo réunit plutôt des artisans du cuir, dont peu ont intégré les projets de développement de l'ail, faute d'une terre bordant la rivière, l'une des conditions exigées (outre une expérience de la culture de l'ail) pour participer au projet Prodecor. À Santa Cruz vivent des ouvriers agricoles occasionnels, cultivant leur petit lopin. À la hauteur de ces deux derniers hameaux, le lit de la rivière se rétrécit, et la frange des sols alluviaux est plus étroite.

S'il est vrai que le village de Ribeira vivait essentiellement de l'ail (à l'époque où nous nous sommes intéressées à cette production), le groupe étudié était inséré dans un ensemble humain bien plus large, avec lequel il n'entretenait plus de relations de solidarité aussi étroites que par le passé, malgré des liens de parenté. En cela il nous est donc apparu très différent des neuf foyers de « Ligeiro/Belo Monte », installés au cœur de leur patrimoine et dominant tout leur espace.

Entre polyculture et spécialisation dans l'ail : l'histoire de Ribeira

L'occupation et le morcellement des terres

L'histoire des habitants de Ribeira n'est pas présentée par eux comme une histoire de terre ni de lignée. Pourtant, curieux fruit du hasard, ce groupe serait apparenté, par alliance, à la grande famille de Ligeiro (les gens de Ligeiro parlent de « l'ancêtre de Ribeira », ce qui explique le fait que, selon eux, les « terres de la famille » s'étendaient jusque-là). Les deux groupes seraient donc issus des mêmes ancêtres. C'est au cours du XIXe siècle que se sont constitués les principaux noyaux d'habitation du district, dont les toponymes, Ribeira, Poço Comprido, etc., correspondraient aux noms des concessions foncières (*Data*). La quasi-totalité des habitants de Ribeira est née dans la commune, et les trois quarts au village (CLEMENTE, 1990). Des liens de parenté les unissent, mais la taille du groupe autant que la relative dilution de son identité familiale ne furent pas propices à une recherche généalogique. Parmi les producteurs d'ail, seul un groupe familial assez étroit a d'ailleurs conservé une pratique communautaire. Les liens familiaux sont néanmoins très prégnants dans la structure foncière, les propriétés étant souvent indivises entre les membres d'une famille.

Les terres de Ribeira furent occupées à la même époque, ou peut-être antérieurement à celles de Ligeiro, au cours du XIXe siècle. Toutes deux représentent une partie de la *Data* de Santa Catarina, dernière concession impériale du début du XIXe siècle. À l'origine, le peuplement et l'occupation des terres ont été le fait de *vaqueiros*, descendants ou anciens employés des grands domaines. Les propriétés s'étendaient alors sur 200 ha en moyenne, et réunissaient des troupeaux importants (une centaine de bovins, plusieurs centaines de caprins, d'après nos informateurs). L'élevage s'est ensuite peu à peu spécialisé dans les caprins, plus rustiques, à mesure que les propriétés se morcelaient. Les parcelles de propriété sont disposées en étroites bandes perpendiculaires à la rivière Taperoá et s'étendent jusque sur les terres de plateaux. La présence d'une rivière présentant toujours un débit, même faible, en saison sèche, a sans conteste représenté un atout pour l'agriculture de subsistance, associée traditionnellement au coton.

Comme à Ligeiro, les terres possédées par une famille s'étendent sur une bande d'une certaine largeur, allant du cours de la rivière jusque sur le *tabuleiro*. Mais ici, il n'y a pas eu de stratégie historique d'indivision foncière. À Ribeira a prévalu la division entre héritiers. La bande de terre a été partagée dans le sens de la largeur, ce qui a eu pour conséquence de réduire à chaque génération la taille des parcelles proches de l'eau. Ce processus a toutefois trouvé ses limites récemment, car les terres étaient déjà si morcelées qu'il ne valait même plus la peine de les délimiter. Cela explique le fait que seuls 30 % des producteurs se déclarent propriétaires, les autres exploitant des terres louées ou appartenant à la famille élargie (CLEMENTE, 1990). La privatisation des terres est souvent exigée par les banques, en vue de l'octroi de crédits. La taille des propriétés est petite, la moitié des producteurs de Ribeira disposant de moins de 20 ha, les trois quarts de moins de 50 ha, ce qui finalement est proche « statistiquement » de la situation foncière des petits paysans du Cariri, alors que les habitants de Ligeiro font partie d'un groupe plus favorisé.

Des activités multiples

Élevé en petit nombre par les habitants des villages, pour l'autosubsistance, et à grande échelle dans les *fazendas* alentour, le cheptel caprin est à l'origine du développement local de l'artisanat du cuir (tannage, fabrication de chapeaux, de ceintures), encore réputé régionalement, et du commerce qui l'accompagne. Les habitants de Ribeira voyageaient en quête de peaux qu'ils achetaient et travaillaient pour ensuite revendre leurs produits. Jusqu'au début du XX^{e} siècle, les peaux étaient vendues crues. L'art du tannage, opéré avec l'écorce de l'*anjico*, s'est diffusé par la suite, avec la valorisation du produit sous forme de fabrique des vêtements traditionnels de cuir, — chapeau, jambières, veste, ceintures — portés par les éleveurs.

Comme à Ligeiro, beaucoup de gens ont dû partir à la ville, car tous les enfants (de dix à vingt) d'un couple ne pouvaient trouver de quoi survivre sur l'étroit lopin familial. Mais, à Ribeira, le morcellement de la terre, génération après génération, fut tel que les migrations font partie intégrante de la vie des villageois, qui vont et viennent au hasard de la conjoncture, partent vers la ville puis reviennent aux champs, alors qu'à Ligeiro celui qui fait le choix de rester à la terre s'y tient (leur stratégie d'indivision foncière intervenant dans ces choix). Les migrations ont d'abord été locales (dans le Brejo voisin, plus humide, où ils plantaient le manioc sur des terres louées) puis dans les années cinquante, avec

l'arrivée des routes et des camions, plus lointaines jusqu'à Rio de Janeiro et Brasilia.

À partir des années cinquante, le développement urbain de Campina Grande a fourni une autre source de revenus pour les plus démunis : la fabrication de charbon de bois. Cette pratique a contribué à appauvrir considérablement la *caatinga* qui présente un faciès arbustif, pauvre en espèces et fortement marqué par l'érosion. La strate herbacée est quasiment inexistante, ce qui limite encore les possibilités d'utilisation de la *caatinga* comme parcours. Certaines espèces particulièrement recherchées pour le charbon et la tannerie, comme l'*anjico*, ont disparu localement.

Ce mouvement de déforestation continue encore aujourd'hui avec l'exploitation du bois, notamment aux alentours du village. En 1985, dans l'ensemble de la commune de Cabaceiras, 25 % des agriculteurs collectaient le bois ou faisaient du charbon de bois (FIBGE, 1989). Toutefois, cela ne veut pas dire qu'ils en faisaient le commerce. Ainsi, en 1987, la moitié des petits planteurs d'ail et un quart des plus aisés produisaient leur charbon et (ou) prélevaient leur bois, afin de couvrir les besoins domestiques (en moyenne 28 kg/semaine/famille). Cette pratique tombe actuellement peu à peu en désuétude avec la pénétration, dans les foyers plus aisés, des cuisinières à gaz.

La place de l'ail dans l'occupation traditionnelle de l'espace

L'histoire de Ribeira, telle que ses habitants aiment à la raconter, ce n'est pas ce manque, cet appauvrissement, ce recours à mille activités parallèles pour survivre, ces départs... C'est l'histoire de l'ail. L'ail qui, pour être cultivé depuis le début du XX^e^ siècle, y est considéré comme une « tradition ». La plupart des habitants le plantaient déjà avant la mise en place des projets de développement. L'ail qui, assez tôt on le voit, a constitué une stratégie de complémentation de revenus adaptée au manque de terre et à la présence de l'eau. Cette « tradition » est un objet de fierté, en même temps peut-être qu'un élément de leur statut et de leur identité de producteurs, c'est leur univers. Cette culture fut impulsée par un ancêtre commun, nous racontent-ils, et perpétuée par les générations suivantes, un peu sur le mode de l'élevage à Ligeiro... Cette culture était pratiquée de manière assez rudimentaire, au bord de la rivière, sur les sols alluviaux sableux, afin que l'arrosage soit le moins pénible possible : « On plantait de l'ail, mais c'était peu de chose...

Car avant, on arrosait à la main, avec un bidon... On ne plantait que 30 "planches" pour arroser à la main ».

Cette production n'était qu'un complément, destiné à permettre l'achat d'un vêtement neuf pour les fêtes de fin d'année. Elle était pratiquée conjointement avec les cultures traditionnelles (maïs, haricot, manioc et coton) et l'élevage, l'ensemble de ces activités s'ordonnant dans l'espace selon la distance à l'eau : le manioc dans les sols bien humides du lit de la rivière (*varzea*), l'ail sur les sols alluviaux sableux situés juste au-dessus du talus délimitant le lit mineur (*balcão)*, l'association maïs-haricot dans le secteur de transition avec les sols de *barro* (sols plus argileux) où ces cultures étaient associées au coton, l'élevage occupant la *caatinga* des terres familiales et des parcours ouverts alentour (fig. 36). « Eh oui, on plantait de l'ail, du maïs, du haricot, du coton, à cette époque on plantait aussi du coton. Aujourd'hui, personne par ici ne plante de coton car ça ne donne pas, le problème c'est le *bicudo* ».

Les « terres travaillées », domaine de l'agriculture, étaient séparées des « terres libres », domaine de l'élevage, par des plessis bordés d'arbres, dont la construction a été généralisée au début du XX^e^ siècle. Marques (1994) évoque un arrêté municipal datant de 1917 qui imposa cette obligation. Auparavant, les clôtures délimitant les champs situés en bas de versant étaient détruites à chaque crue du fleuve. Suite à la construction de ces *cercas*, formant une traverse (*travessão)* arborée, des abreuvoirs ont été réalisés, dans les « terres libres », pour les animaux qui ne pouvaient plus accéder à la rivière. L'habitat est, quant à lui, installé juste à l'aval de ces clôtures, à l'abri des crues de la rivière. Toutefois, le morcellement foncier, associé au mouvement d'enclosure des grandes propriétés, qui a commencé à Ribeira dans les années 1940, a peu à peu restreint l'activité d'élevage. Cette activité n'est d'ailleurs jamais mentionnée spontanément dans le discours des producteurs. Le manioc a été abandonné très tôt, avec le développement des circuits de commercialisation, dès les années cinquante.

La commercialisation de l'ail était assurée par certains producteurs, qui se déplaçaient pour le vendre jusqu'à Campina Grande. La distance, environ 150 km, était grande à l'époque de la traction animale, mais l'isolement du Cariri encourageait au commerce, comme nous l'avons vu à Ligeiro. Par ailleurs, d'autres activités, non agricoles, comme l'artisanat du cuir, incitaient les habitants à voyager pour vendre leurs produits. Le choix de l'ail, de préférence à une autre culture commerciale de consommation courante, s'explique par le prix élevé du produit,

- planté à contre-saison par rapport à la production du Brejo voisin. De ce fait, la rente obtenue était intéressante, même sur une petite parcelle. Par ailleurs, s'ajoutait à cet avantage la bonne conservation du produit, qui supporte de longs trajets et peut être commercialisé sur un centre de consommation éloigné sans dégâts, voire même passé un certain délai après la cueillette.

L'ail, les aléas d'une spécialisation

L'essor de la culture de l'ail

L'ancienne polyculture s'est maintenue jusqu'aux années 1970. Celles-ci marquèrent un grand tournant vers l'intensification avec l'implantation d'un projet de développement de l'ail irrigué (Prodecor) qui a permis d'acquérir l'infrastructure hydraulique. Selon certains interlocuteurs, les flux migratoires diminuèrent considérablement avec la modernisation de l'agriculture, qui permit d'absorber la main-d'œuvre durant la saison sèche. La production de l'ail, ainsi que les rendements, ont fait un bond en avant spectaculaire, bien que la variété soit toujours le « blanc de Ribeira ». Nous ne disposons hélas que des chiffres du Prodecor, qui ne permettent pas une comparaison avec la situation antérieure, mais montrent l'évolution au cours de l'implantation du projet (Duarte de Farias, 1996).

La production est ainsi passée de 6 tonnes en 1979 à 270 tonnes en 1982. Le rendement a quadruplé pendant la même période, passant de 1 à 4 tonnes à l'hectare, et poursuivra d'ailleurs sa progression jusqu'au milieu des années quatre-vingt (6 à 8 t/ha). La surface moyenne plantée par producteur a augmenté de 0,16 ha en 1979 jusqu'à un demi-hectare en 1982. Ceux-ci sont ainsi passés d'une trentaine de planches (*canteiro*), avant l'implantation du projet, à 200, 400, voire 600 planches par famille (un hectare comprend 800 planches). Le nombre de planteurs a augmenté de 36 la première année du projet à 131 en 1982 (succès qui allait plus tard causer la chute des prix et contribuer à l'échec de l'expérience).

Cette culture monopolisa ainsi de manière croissante la surface agricole, les ressources en eau et le temps de travail, rejetant les autres éléments de l'ancien système de polyculture dans une position assez marginale (fig. 37). La principale contrainte ressentie a été celle du temps de travail, car la culture exige un investissement intégral de la force de travail disponible sur l'exploitation, enfants compris, de mai à

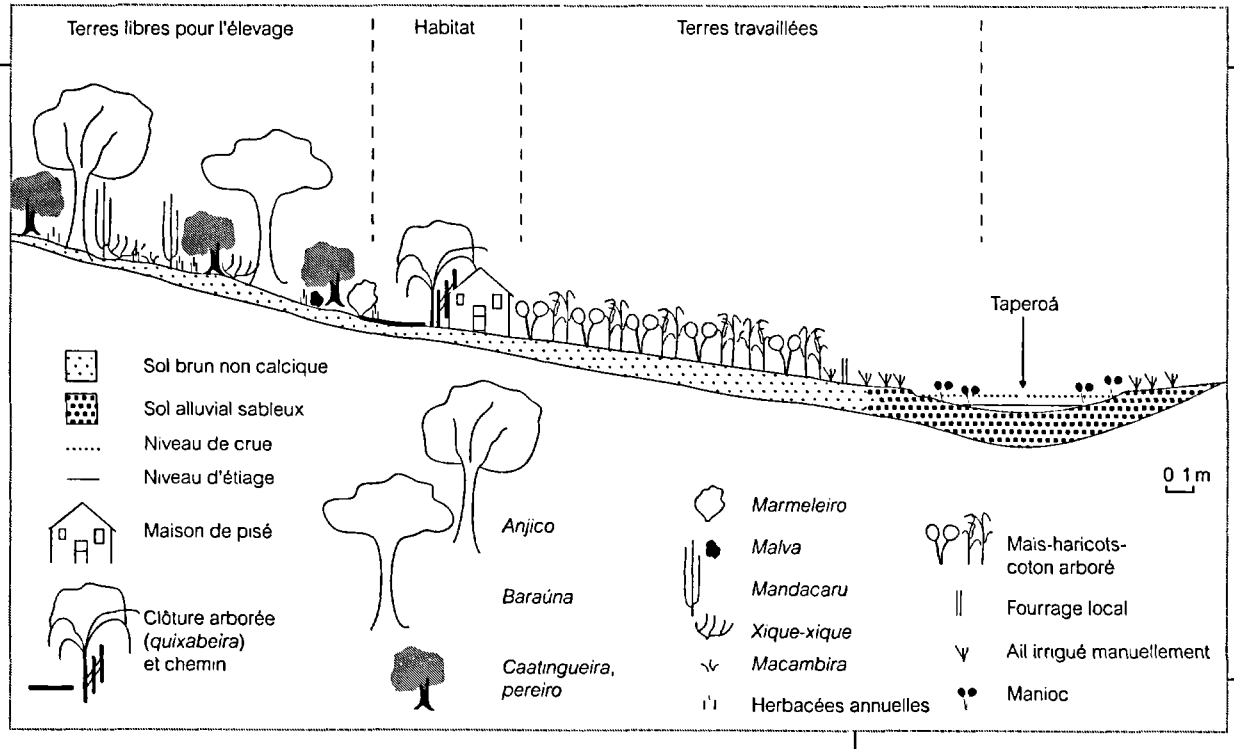


Fig. 36 –
Polyculture traditionnelle à Ribeira (années 1940).

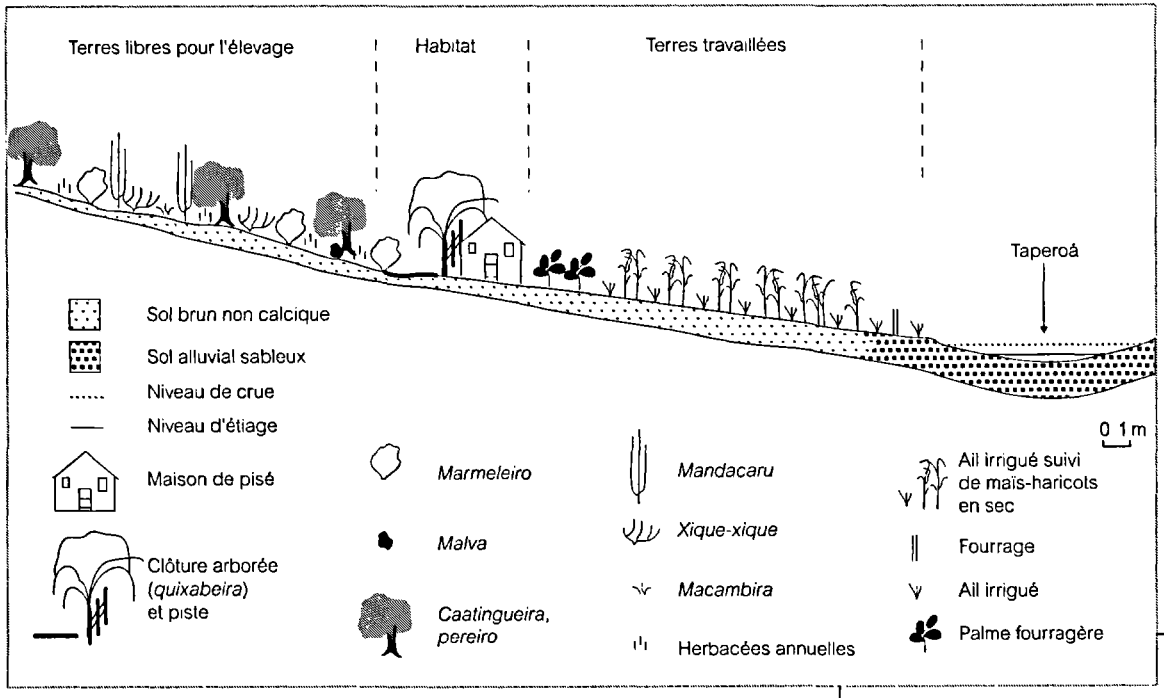


Fig. 37 – L'apogée de l'ail dans la vallée de Ribeira (années 1980).

novembre. L'artisanat du cuir fut partiellement abandonné, faute de temps. La cueillette du coton, au mois d'août-septembre, chevauchant sur le cycle de l'ail, a également poussé à l'abandon de cette culture, de même bien sûr que l'évolution du marché (crise du coton) et les problèmes phytosanitaires (*bicudo*), plus récemment.

En revanche, le petit élevage et les cultures de subsistance n'ont pas été abandonnés, car ils permettent d'assurer une marge d'autonomie. Le maïs est encore souvent cultivé sur la même parcelle que l'ail, ce qui lui permet de profiter de la rémanence des engrais et rentabilise le passage du tracteur. Cette succession de cultures s'explique par l'expansion des superficies plantées en ail vers l'amont, c'est-à-dire aux dépens des champs autrefois exclusivement plantés en maïs-haricot (fig. 37).

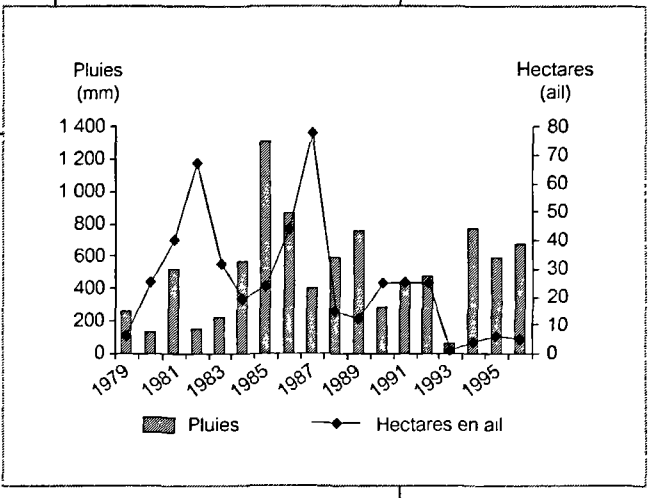
La modernisation a donc entraîné une modification dans l'organisation de l'espace et du chronogramme des cultures, avec une utilisation plus uniforme du versant (intensification sur le bord du fleuve, implantation de quelques cultures fourragères, abandon du coton) et une rotation serrée des cultures. Malgré la petite taille des propriétés, ces cultures suffisent à faire vivre une famille, à condition que la récolte de l'ail soit bonne et qu'elle se vende bien. Une production de 300 *canteiros* (planches) est d'ailleurs considérée comme importante, alors que cela ne correspond qu'à une surface de 0,37 ha ! Dans certains cas, une plantation de poivron peut être tentée entre deux cycles de l'ail, ce qui se faisait au début du projet pour la tomate, autrefois plus rentable.

Problèmes agronomiques et alternatives

La productivité de l'ail, même lorsqu'elle est excellente, ne suffit pas à résoudre le problème de la survie de ces familles, car si un peu de terre suffit, il faut beaucoup d'eau. Or, si le fleuve Taperoá est relativement important et quasi permanent (en faisant appel à la nappe alluviale en fin de saison sèche), son débit n'est cependant pas illimité et ses eaux sont chargées en sels. Plus les producteurs consommant l'eau de la rivière pour l'irrigation se multiplient, plus le débit diminue et plus les sels ont tendance à se concentrer, particulièrement les années où les pluies sont insuffisantes. Or, c'est justement lors des années déficitaires en pluie que le nombre de candidats à l'irrigation augmente (fig. 38).

Ce problème s'est manifesté pendant la grande sécheresse de 1979-1983 : alors que le débit du fleuve diminuait (à cause de la sécheresse), pour la même raison le nombre des producteurs ne faisait qu'augmenter

Fig. 38 – Pluviométrie et surface en ail à Ribeira - période 1979-1997.



(pour compenser la perte des cultures de subsistance, dépendant de la pluie, et aussi en raison du succès de l'ail comme culture alternative). En 1983, d'après nos informateurs, un tracteur a creusé dans le lit de la rivière asséchée et a atteint une nappe phréatique salée. Le réveil fut douloureux pour les producteurs qui perdirent leur récolte à cause de la salinisation. Le rendement a diminué de 4 t/ha en 1981 à 3,7 en 1983. Cette conjoncture climatique défavorable a coïncidé avec un retard dans l'octroi des prêts bancaires en 1982. La production est ainsi tombée de 270 tonnes en 1982 à 120 en 1983, chute occasionnée par la baisse du nombre de producteurs (de 131 à 92) et d'hectares plantés (de 67 à 32).

Ces difficultés perdurèrent jusqu'en 1985, alors que les pluies avaient repris. Certains planteurs durent alors partir à la recherche de nouvelles terres pour les louer ; quelques-uns choisirent d'émigrer soit vers le sud, soit vers des centres urbains régionaux. Au contraire, les producteurs de Ligeiro, malgré la crise, réussirent à rester sur place et à sauver une partie de leur troupeau. En 1986, la croissance reprit puis atteignit une apogée en 1987. Les rendements continuèrent à progresser, atteignant jusqu'à 8 tonnes l'hectare (ex. en 1988). La majorité des producteurs (57 %) avaient repris les plantations d'ail au bord du fleuve, tandis que 40 % louaient des terres situées au bord d'un lac collinaire, constitué de deux bassins reliés, dans la *fazenda* Olho d'Agua (fig. 39). Ces dernières terres sont éloignées du hameau de Ribeira, ce qui oblige les plus fortunés des producteurs à se déplacer chaque jour, en voiture ou en moto, tandis que les autres campent de façon précaire près des

Olho d'Agua :
un groupe d'agriculteurs pendant la pause du déjeuner, sous un abri précaire.

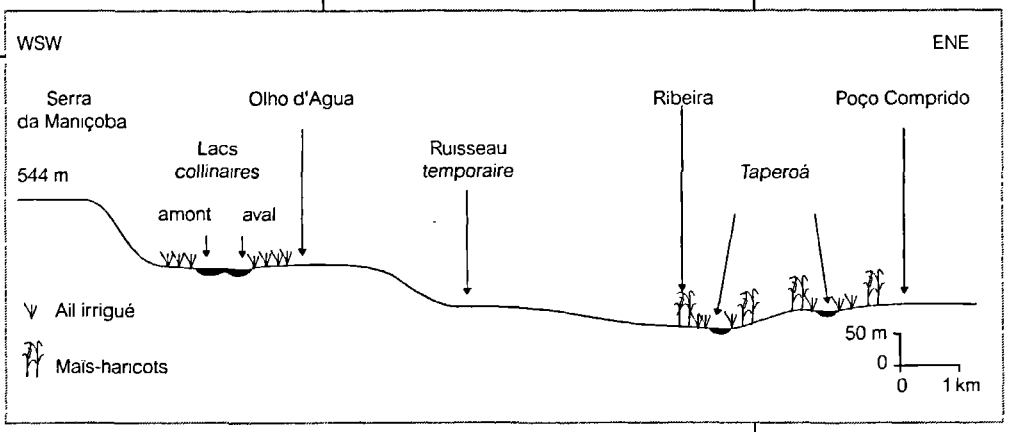
champs. Le travail exigé pendant le cycle de l'ail ne permet pas de perdre du temps ni de l'énergie pour des déplacements à pied. La *fazenda* Olho d'Agua est située sur un large plateau, occupé par l'élevage extensif. Comme ces terres disposaient de barrages et donc de réservoirs d'eau, elles étaient très convoitées par les planteurs d'ail, mais aucun d'entre eux ni même l'Association regroupant les planteurs du village n'eut les moyens de les acheter lorsqu'elles furent mises en vente. Ce fut un médecin de João Pessoa (la capitale de l'État) qui les acheta et les loua aux producteurs d'ail, mais au prix fort : 20 % de la production.

Toutefois, il faut souligner le caractère assez précaire et fluctuant de cette diversification spatiale. En 1991, nous apprenons ainsi l'existence d'un autre projet. Un petit groupe de dix producteurs avait construit, avec des subventions octroyées par un député, un autre petit lac collinaire, qui s'était rempli en 1988, mais qui fut vite asséché avec l'augmentation des plantations. Dans la ferme Olho d'Agua, le niveau d'eau du lac amont avait baissé de deux mètres, et seul un quart des surfaces étaient encore exploitées (environ 1 000 planches). Le lac aval était de dimension insignifiante, toutes les cultures étaient abandonnées, alors que l'année précédente, il y avait encore beaucoup de producteurs, d'après nos informateurs.

Les planteurs se sont rabattus, pour la plupart, sur leurs terres situées au bord de la rivière. Parallèlement à cela, les crédits bancaires sont accordés avec de plus en plus de restrictions ou de retard, les banques répugnant à prendre des risques, après les problèmes de

Olho d'Agua :
le bétail d'un *fazendeiro* évolue dans un pâturage (en août 1986).

Fig. 39 – Diversification spatiale de la culture de l'ail à Ribeira en 1986.



salinisation des terres. Ces difficultés se répercutent sur les surfaces plantées en ail, qui diminuent beaucoup à partir de 1988 et se maintiennent à un niveau modeste au début des années quatre-vingt-dix, même en contexte de sécheresse (fig. 38).

Décadence de la culture de l'ail

En 1993, année très sèche, les lacs collinaires d'Olho d'Agua étaient complètement asséchés et les champs d'ail les bordant tous abandonnés, laissés en friche ou envahis par l'*algaroba* (au bord du lac aval). La rivière était asséchée. Les producteurs disaient ne l'avoir jamais vue ainsi, sans aucun flux d'eau, ce qui leur faisait craindre l'épuisement de la ressource. L'eau de la nappe de la rivière était exploitée par les puits. L'approvisionnement en eau domestique était heureusement assuré par un puits artésien, construit en 1982.

Les producteurs étaient soit retournés à leurs terres bordant la rivière, pour faire un peu d'ail irrigué (ce qui ne sera pas sans risque écologique, nous le verrons plus loin), soit avaient pu bénéficier d'un projet de développement pour produire des semences (cinq d'entre eux seulement !), soit avaient migré, soit s'étaient à nouveau reportés sur l'artisanat du cuir. Rares étaient ceux qui avaient pu débourser, d'avance, le prix d'une location de terre proche d'un barrage, dont les prix flambaient de semaine en semaine. La superficie plantée en ail n'a pas dépassé, dans le district de Ribeira, un hectare en 1993. La fabrique de pâte d'ail était arrêtée, faute de production, retombée au niveau des années 1979-1980.

Malgré l'amélioration de la conjoncture climatique (et donc du niveau d'eau de la rivière), la production reste encore un ou deux ans à un niveau très faible dans la vallée de Ribeira puis, en 1996, de nouveaux problèmes de salinisation, d'après le président de l'Arpa, poussent certains producteurs à louer des terres au bord du lac collinaire de Boqueirão, à une quinzaine de kilomètres.

En revanche, le nombre de planteurs quadruple entre 1994 et 1996 (de 6 à 25), probablement faute de stratégie de rechange. La plupart d'entre eux sont de petits propriétaires et les surfaces moyennes par producteur se réduisent d'autant. La chute de rendement est importante — de 8t/ha en 1988 à 2,5 en 1997 — et, conjuguée à des prix de vente conjoncturellement assez bas, elle ne compense plus les coûts de production. Les paysans se tournent vers d'autres alternatives : fourrage irrigué pour les possesseurs de troupeaux, maïs-haricot et poivron irrigué pour les agriculteurs; le développement de la palme fourragère est spectaculaire, les nouvelles plantations sont nombreuses (fig. 40) ; le tannage est l'activité dominante de quelques-uns qui ont réinvesti dans cette activité après les déboires de 1993.

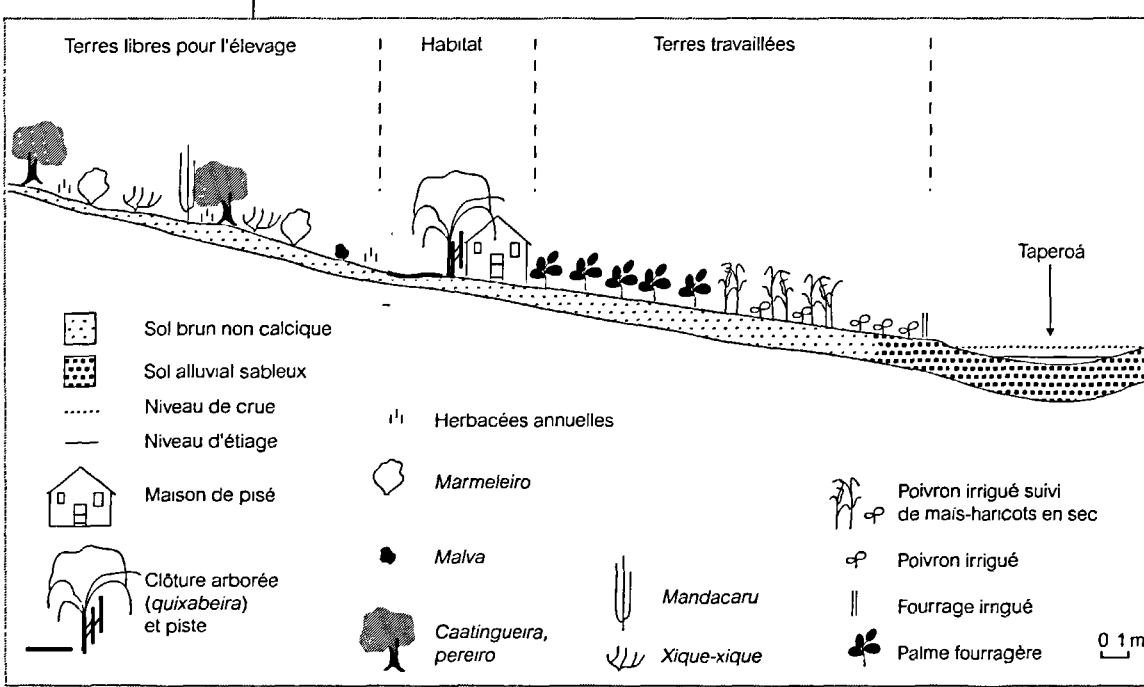


Fig. 40 –
La crise de l'ail à Ribeira :
la fin d'une histoire ? (1997).

Fragilité économique de la culture de l'ail

Cette histoire serait incomplète si on n'évoquait pas les avatars provoqués par la fluctuation des prix de l'ail sur le marché, qui peuvent se combiner de façon perverse avec les effets de l'inflation (taux d'intérêts élevés des crédits bancaires, renchérissement rapide du coût de la vie par rapport au cours de l'ail). Les baisses des prix ont de fortes répercussions sur l'économie de ces agriculteurs extrêmement spécialisés, qui avaient abandonné toutes leurs anciennes activités commerciales (cuir, culture du coton) pour consacrer leurs efforts à l'ail. Cette situation les amène à revoir leurs stratégies et notamment à revenir à leur pluriactivité traditionnelle, lorsqu'ils ont assez de terre pour cela.

Sur le long terme, la culture de l'ail apparaît donc comme extrêmement fluctuante, voire comme une spécialisation temporaire. La sensibilité au contexte climatique (avec ses conséquences indirectes sur la difficulté d'obtenir des prêts bancaires) et aux oscillations du marché apparaît d'égale ampleur et souligne la fragilité des planteurs d'ail face aux conditions externes.

L'Arpa et les groupes de producteurs : histoire d'une organisation sociale

Dans la mutation vers la culture intensive de l'ail, deux partenaires ont joué un rôle prépondérant, la coopérative de Cabaceiras, relayée ensuite par l'Arpa (Association des producteurs d'ail de Ribeira), et l'Église représentée par un prêtre français, curé de la paroisse. Il convient de préciser que l'Arpa, créée en novembre 1978, a été fondée, sous l'impulsion du prêtre, par d'anciens membres de la coopérative (145 adhérents au départ, 200 environ en 1988), qui estimaient que celle-ci ne répondait pas à leur attente. Cela explique les distorsions entre les discours de ces organisations « concurrentes », chacune voulant s'attribuer la paternité des projets de développement.

Sans entrer dans cette polémique, relatons simplement en quoi ont consisté ces projets. Dans un premier temps, au cours des années soixante, le prêtre a développé un travail de « communauté de base » à Ribeira et a cherché à organiser les agriculteurs, en vue d'intensifier la production d'ail, en obtenant notamment un financement pour une

première pompe d'irrigation. En 1979, une trentaine d'exploitants bénéficia d'une assistance technique, de la mécanisation du puisage de l'eau de la rivière (pompes alimentées au kérosène) et purent ainsi augmenter les surfaces cultivées, grâce à un financement du ministère de l'Agriculture (Prodecor).

Le nombre de producteurs concernés augmenta rapidement jusqu'à atteindre la centaine, équipés de pompes à eau, les financements étant apportés par le Cidagro et la Banque du Brésil. L'Arpa s'impliquait dans l'implantation de ce projet, un des objectifs étant de favoriser l'organisation des agriculteurs, telle que l'avait impulsée le prêtre (MARQUES, 1994). En 1982, d'après le Prodecor, 255 producteurs participaient au projet. Ces chiffres sont indicatifs. BARBOSA et SPINELLI (1984) donnent un chiffre nettement inférieur, de 131 producteurs, qui pourrait correspondre aux chefs de famille... Au début, la production irriguée était relativement diversifiée (tomate, poivron, ail) ; elle s'est spécialisée postérieurement dans l'ail, dont le prix était plus attractif.

Les projets étaient assortis d'un volet social de rénovation de l'habitat, autofinancé par les producteurs ou par la LBA (Legião brasileira de assistência) pour les 123 foyers les plus pauvres, la main-d'œuvre étant assurée par l'ensemble des membres (*mutirão*). L'existence de ce volet est bien évidemment à mettre en rapport avec la participation de l'Église (ou plus exactement des militants formés par le prêtre, constituant le bureau de l'Arpa) ; elle n'en indique pas moins que nous avions affaire à Ribeira à une population vivant dans des conditions assez précaires. Une petite industrie s'est installée pour transformer l'ail de petit calibre en pâte, conditionnée en boîtes de plastique.

La mécanisation du puisage de l'eau s'est accompagnée d'une formation par les techniciens de l'Emater aux méthodes modernes de culture de l'ail : mode de préparation de la parcelle, épandage d'engrais, traitements phytosanitaires, mode d'irrigation. Ce savoir tout neuf, apporté tel un « paquet technologique » aux producteurs, a été assimilé plus ou moins complètement, certaines dispositions (mode d'arrosage) restant lettre morte.

Pourtant, l'adhésion au modèle a été favorisée par l'influence des techniciens pour l'obtention des projets et du crédit agricole et par des mesures symboliques, comme la désignation du « producteur-modèle ». Il n'en reste pas moins que les *irrigantes* se sentent encore dépositaires d'un savoir propre, élaboré au cours de leur pratique centenaire de la culture, et que leurs relations avec l'Emater peuvent

aujourd'hui être assez conflictuelles, notamment pour ce qui concerne la désignation des personnes « compétentes dans l'ail ».

Au cours des années, l'organisation sociale du groupe lui a permis de s'affranchir de la tutelle de Cabaceiras, chef-lieu de commune et siège de la coopérative, et de s'adresser directement aux institutions politiques pour obtenir un appui pour leurs projets. La position dominante du village de Ribeira, dont les habitants avaient préférentiellement participé aux projets et en avaient bénéficié, s'est trouvée affirmée. Pour se mettre aussi en position de partenariat, les habitants de Poço Comprido ont alors créé leur propre association en 1989. Toutefois, cette intégration dans le jeu politique local n'a pas été sans dommages. Certains projets de développement, spécifiquement conçus pour des « communautés » organisées, comme le projet São Vicente, n'ont pu être obtenus, faute de se soumettre aux règles du clientélisme local (DUQUÉ, 1987 a).

> D'autres projets, lancés ou fortement appuyés par l'Arpa n'ont pas donné de résultats, générant des frustrations à la hauteur des espérances qu'ils avaient engendrées. Il en est ainsi du « pharaonique » projet de barrage Pelo Sinal, immense barrage prenant appui sur les collines situées au sud-est du village, et qui devait engloutir ce dernier. En 1993, pendant la sécheresse, ce projet cristallisait tous les espoirs, certains ayant même pris soin, avant d'émigrer à Rio, d'acheter une petite maison dans la future zone inondée, afin de pouvoir l'échanger contre une neuve dans les futurs lotissements. En 1996, ils étaient encore nombreux (environ 1/3 des planteurs) à espérer une action de l'État en ce sens, même si certains espéraient plutôt une baisse des taux d'intérêt (43 %, DUARTE DE FARIAS, 1996). Mais en 1997, lors de notre dernière visite, les travaux, trop chers et aux résultats aléatoires, avaient été interrompus...

L'Arpa recherche aussi des alternatives au développement de l'ail, dont elle a peu à peu compris la fragilité. Cette prise de conscience était latente depuis le début des années quatre-vingt-dix, mais elle s'est affirmée avec la sécheresse de 1993. L'association a alors développé une activité tous azimuts : outre un intense *lobbying* pour le barrage, elle a monté des projets de développement de l'artisanat du cuir (pour 24 familles au total) et elle a participé, comme institution représentative, au recensement des personnes pouvant bénéficier des « Fronts de travail » (*Frente de emergência)*, sorte de RMI octroyé aux victimes de la sécheresse en échange d'un travail d'intérêt général. Toutefois, là encore, l'association s'est trouvée prise au piège des rivalités politiques entre l'Église et la mairie, et elle a finalement été exclue de la commission.

Dans un autre contexte, en 1997, l'Arpa cherchait toujours d'autres solutions pour les producteurs d'ail : une reconversion à l'élevage caprin pour la viande (avec des projets d'exportation de viande et de peau), le développement de l'aviculture (poulets fermiers).

Le système de production de Ribeira

Ail, maïs et travail non agricole : trois activités associées

La plupart des agriculteurs de Ribeira conjuguent trois activités : la culture irriguée de l'ail, les cultures de subsistance et les activités non agricoles. Cette pluriactivité est liée à la situation foncière, la majorité des agriculteurs ne disposant même pas de 20 ha. Au début de la recherche, les bonnes conditions de commercialisation de l'ail avaient suscité une véritable euphorie des producteurs qui plaçaient cette culture au centre de leurs préoccupations. Ultérieurement, des enquêtes de terrain menées par CLEMENTE (1990) ainsi que dans le cadre de la recherche comparative internationale sur l'agriculture familiale (BRUMER *et al.*, 1991) ont précisé un peu mieux les complémentarités avec les autres activités. Le suivi à long terme de ce groupe de producteurs a montré la grande variabilité des surfaces plantées en ail d'une année sur l'autre, au gré de la conjoncture : chute en 1984-1985 avec les problèmes de salinisation, remontée en 1986 et 1987 suite aux bons prix obtenus en 1985, nouvelle dégringolade en 1988 après la chute des prix de 1987, et ainsi de suite (fig. 38)...

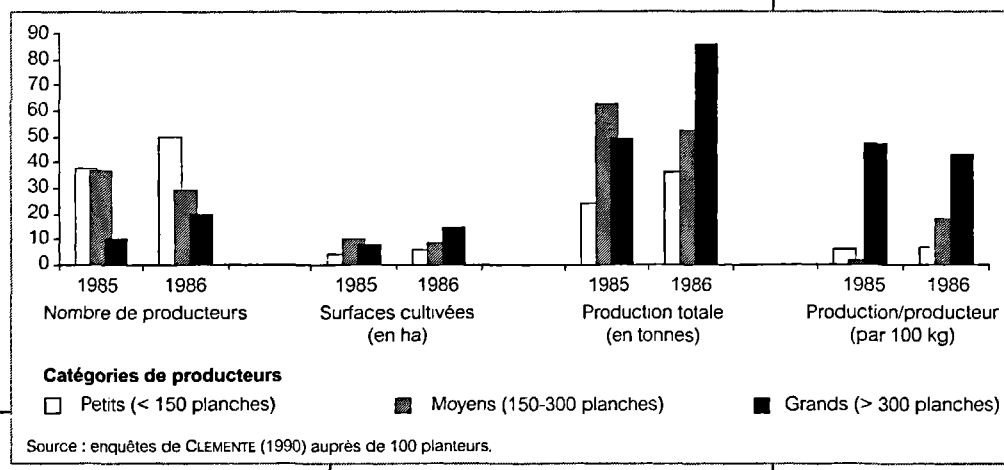
Dans cet ensemble, c'est d'une part l'ail, d'autre part les activités non agricoles (commerce, artisanat, salariat) qui procurent un revenu monétaire. Les situations sont très variées, depuis les cinq frères qui ne disposent que de deux hectares et les plantent intégralement en ail, une pension d'invalidité constituant un complément, jusqu'au propriétaire moyen, complétant sa plantation d'ail, également de 2 hectares, par l'élevage, l'artisanat et le commerce du cuir. Ces deux exemples extrêmes montrent que les « métiers » non agricoles sont extrêmement

divers, et que la superficie plantée en ail n'est pas forcément le seul élément permettant d'apprécier la situation socio-économique d'un producteur.

Néanmoins, cette dernière est souvent évaluée, par les intéressés eux-mêmes, d'après leur nombre de *canteiros* (planches). D'après la classification qu'établissent les producteurs, les petits planteurs sont relativement nombreux en 1985 et 1986 (fig. 41). Avec la crise de l'ail, leur proportion augmente, puisqu'en 1995, 78 % des planteurs cultivent moins de 150 planches, soit moins de 0,20 ha (DUARTE DE FARIAS, 1996). Si la majorité des producteurs sont propriétaires (ou exploitent des terres familiales indivises), les pratiques de fermage ou de métayage sont toutefois notables pour ce qui concerne la culture de l'ail.

La comparaison entre le prix de l'ail et le montant du salaire minimum, en octobre 1985, montre à quel point la culture de l'ail peut, lorsque les conditions de commercialisation sont favorables, représenter un véritable pactole pour des petits producteurs. La valorisation de l'ail s'explique par une forte demande qui n'est pas satisfaite dans la région. Les grands centres de production sont localisés au sud du Brésil, à l'étranger et un peu dans le Brejo, et la récolte est décalée dans le temps. Ribeira cultive l'ail à contre-saison et la mise sur le marché du produit intervient alors que les cours sont à la hausse.

Pour les plus modestes planteurs, la production dépassait les 600 kg, ce qui correspondait à 85 salaires minimums, obtenus sur moins



Source : enquêtes de CLEMENTE (1990) auprès de 100 planteurs.

Fig. 41 – Production d'ail à Ribeira en 1985 et 1986.

d'un are ! Quant aux dix plus grands producteurs, la valeur de l'ail produit dépassait 648 salaires minimums par foyer (Duqué, 1990) ! Cela explique l'augmentation de la production l'année suivante, en 1986, un nombre plus important de gens plantant l'ail et sur des surfaces plus grandes (fig. 41). Néanmoins, à l'optimisme succéda l'amertume, en raison des coûts de production et des médiocres prix obtenus lors de la campagne de commercialisation suivante.

En 1989, qui est une année assez défavorable, 25 hectares sont plantés en ail dans la commune de Cabaceiras (FIBGE, 1989). Eu égard aux rendements très élevés (6 tonnes/ha), cela représente une production de 150 tonnes, d'une valeur de trois millions de *cruzados novos* (en janvier 1990, un dollar valait 17,6 *cruzados novos* selon le change commercial ; la somme indiquée correspond donc à plus de 170 000 dollars). À titre de comparaison, indiquons que, dans la même commune, 1 200 hectares sont plantés en maïs à la même époque, et seulement 480 tonnes récoltées.

En ce qui concerne la commercialisation de l'ail, elle se passe comme suit. La production est divisée en deux lots : l'ail de petit calibre, non commercialisable, sera vendu à l'Arpa, qui le transformera en pâte dans la petite unité de fabrication du village. Cette pâte sera ensuite vendue aux commerçants, la vente directe aux supermarchés régionaux étant également tentée, encore que de manière marginale. L'ail de meilleure qualité est vendu aux intermédiaires qui viennent sur les lieux mêmes de la production dès la récolte. Ce sont eux qui indiquent le prix aux producteurs. Le village vit alors dans une ambiance de fête et d'animation. Beaucoup de gens se précipitent pour tenter de faire du commerce. Les anciens du village, ayant migré à la ville, envoient de l'argent à cette intention.

Les producteurs sont placés devant l'alternative suivante. Soit ils vendent tout de suite, à un prix assez bas, dès la récolte, soit ils valorisent le produit en fabriquant les tresses (mais l'ail aura déjà perdu un peu de poids), soit ils tentent de spéculer sur la hausse des cours postérieure à la fin des récoltes, étant entendu que, dans ce dernier cas, ils seront pénalisés par la perte de poids par déshydratation de l'ail qui peut atteindre 30 %. Nous verrons plus loin les déterminants des choix des producteurs. Le scénario s'assombrit bien évidemment avec la crise de l'ail. La chute de productivité se traduit par une diminution de la taille des têtes ; or, cet ail de trop petit calibre ne trouve plus preneur auprès de l'unité de fabrication de pâte d'ail qui ne fonctionne plus. Il doit être vendu, à bas prix, sur le marché local.

Le calendrier de la production

Deux éléments caractérisent le calendrier de la production à Ribeira : la charge et l'organisation du travail, et l'enchaînement des pratiques agricoles. Par ailleurs, deux saisons très contrastées s'opposent, celle consacrée exclusivement à la culture de l'ail, caractérisée par un rythme de travail très soutenu de mai à début novembre, et les autres travaux le reste de l'année. L'ensemble des pratiques de l'ail constitue une véritable sphère technique, c'est-à-dire que les producteurs sont guidés par elle dans leur quotidien, durant toute la période consacrée à la culture, ce qui peut expliquer une fois de plus l'abondance d'informations concernant l'ail et la pauvreté de celles concernant le reste des activités.

Le travail de l'ail

«Au moment de l'ail, il n'y a du temps que pour l'ail.»

« Au moment de planter, on arrête tout pour planter. C'est la tradition... » La culture de l'ail exige un investissement en temps de travail tout à fait considérable, de l'ordre de 34 400 heures de travail par hectare, répartis entre les mois de mai et d'octobre. Huit travailleurs sont nécessaires pour accomplir cette tâche sur un hectare. Le travail s'effectue généralement par famille, c'est-à-dire les parents et leurs enfants, même si, ponctuellement ou, plus souvent pour des proches, on peut se regrouper à plusieurs unités familiales.

Le modèle technique de l'ail

La production de l'ail est caractérisée par un calendrier assez rigide et des pratiques sophistiquées et normatives. Cela s'explique, non seulement par les exigences de la plante, mais également du fait que la technique de culture ait été transmise en « paquet technologique » aux producteurs. Toutefois, les pratiques locales de l'ail peuvent contredire les recommandations des techniciens soit par manque de temps, soit par manque de moyens. La description, très précise, du cycle de l'ail constitue le discours par lequel les planteurs se présentent à l'extérieur et se positionnent par rapport aux techniciens. Il rend compte de ce qui remplit leur vie de tous les jours. De nombreux intrants, tous achetés, sont utilisés. L'intégration au marché est donc forte, mais ne signifie pas, bien sûr, que, malgré les prix obtenus, le bilan économique de cette production soit très favorable, comme on le verra plus loin.

Marques (1994) souligne que les planteurs d'ail les plus modestes adhèrent moins au modèle technique que les plus grands, ces derniers

étant, il est vrai, tenus par des obligations vis-à-vis des banques et du technicien de l'Emater. Ainsi, chez les producteurs plus modestes, on préférera, aux engrais chimiques, la fertilisation organique. Celle-ci est moins onéreuse et la petite taille des plantations permet aisément de l'appliquer. En revanche, au-delà d'une centaine de planches, les quantités de fumier exigées sont très importantes et l'épandage devient problématique.

Toutefois, les enquêtes de 1987 (Brumer *et al.*, 1991) ne font pas apparaître de différences significatives dans les pratiques des différents types de producteurs. Tous les planteurs (sauf 2) sont équipés de pompes d'irrigation et, sans exception, appliquent des fertilisants chimiques, des produits phytosanitaires, et utilisent la traction animale, l'épandage de fumier étant plus sélectif (cultures de subsistance ou ail selon les cas). La moitié des producteurs louent du matériel agricole (tracteur ou autre).

Il est même symptomatique de noter que tous les petits planteurs font appel au technicien de l'Emater (au moins occasionnellement), alors que ce n'est le cas que pour la moitié des moyens et grands propriétaires. Les meilleurs rendements sont d'ailleurs obtenus par les planteurs les plus modestes (ex. en 1987, 5 t/ha), alors que les grands propriétaires, dont les plantations sont plus vastes (2 ha) ont des résultats médiocres (1,5 t/ha), ce qui illustre la minutie et le travail exigés par cette culture.

Les enquêtes plus récentes de Duarte de Farias (1996) montrent un certain effritement du niveau technique avec la crise de l'ail (1995-1996). Si tous les planteurs fertilisent encore, seulement la moitié épandent des produits phytosanitaires ; un tiers préparent le sol manuellement, les autres deux tiers mobilisant également la traction animale, mais aucun d'entre eux ne fait appel au tracteur. Les trois quarts d'entre eux n'avaient alors bénéficié d'aucune assistance technique de la part des techniciens de l'Emater.

Marques (1994) évoque également les rotations de parcelles, la culture de l'ail ne devant pas, selon certains producteurs, être réalisée plus de trois ans de suite, au risque d'une baisse de rendement. Toutefois, cette rotation n'a pas été confirmée par nos informateurs soit que leurs mises en cultures aient été irrégulières (jachères, déplacements vers des lacs collinaires...), soit qu'ils disposaient de trop peu de terres pour se permettre cette rotation. Les enquêtes de 1987 (Brumer *et al.*, 1991) montrent que cette pratique, fortement dépendante de la taille de la propriété, est exceptionnelle chez les plus petits producteurs.

Les récentes chutes de rendement observées dans la culture de l'ail ne sont peut-être pas étrangères à ces difficultés.

Calendrier agricole de l'ail et charge de travail

L'ail est planté, rappelons-le, en juin, et récolté en octobre, soit 120 jours plus tard, mais le travail de l'ail s'étale de mai jusque début novembre, au cours de la saison sèche. Des enquêtes agronomiques ont précisé les temps de travail requis pour chacune des tâches (AGUIAR et COHEN, 1987). Les travaux de préparation et les premiers semis commencent dès le mois de mai. Il s'agit de tâches ressenties comme peu pénibles et qui, en terme d'heures, représentent un investissement relativement modeste (2 011 heures/ha). Le nettoyage du terrain est toutefois assez pénible (défrichement aux abords des *açudes*, arrachage des herbes, *capim de mouro*, très vivaces, au bord de la rivière). Le passage du tracteur, loué, ne requiert que quelques heures, mais la confection des planches, manuelle, prend beaucoup plus de temps. La préparation de 10 planches d'ail exige une journée de travail. Pour un hectare (800 planches), 80 journées de travail sont donc nécessaires. Le semis, réalisé manuellement avec beaucoup de minutie, exige une journée de travail par planche.

Plantation de l'ail dans les planches (*canteiros*).

C'est au cours des trois mois suivants que la charge de travail s'accroît considérablement, puisque la culture de l'ail demande 8 520 heures de travail/hectare/mois. Ces heures sont occupées à terminer les semis, à appliquer les engrais et les traitements phytosanitaires, mais aussi à désherber (une personne traite une planche en une demi-journée) et à arroser. Les travaux ressentis comme les plus pénibles ne sont pas, paradoxalement, ceux qui demandent le plus gros investissement en temps, mais plutôt ceux qui sont pratiqués seul et dans des positions fatigantes. Ainsi, l'arrosage, pratiqué à deux personnes en station debout, dont un enfant, ou même l'épandage d'intrants, perçu comme inoffensif, ne font pas l'objet de plaintes, alors que le désherbage nécessite le maintien prolongé d'une posture accroupie pendant de longues heures et préoccupe 40 % des producteurs (enquêtes réalisées en 1986, CLEMENTE, 1990).

La charge de travail diminue ensuite progressivement en septembre. En fait, dès le début de la cueillette et l'arrêt des désherbages, le nombre d'heures de travail à l'hectare n'est plus que de 6 630. Malgré cela, la cueillette, le séchage et le tressage sont des opérations qui doivent être réalisées très vite afin que le produit ne souffre pas. Le

Le tri de l'ail selon le calibre des gousses.

travail sera concentré sur quelques jours, mais avec une durée quotidienne encore plus longue. Alors qu'en pleine saison sèche, le plus souvent en plein soleil, le travail de l'ail exigeait déjà une présence aux champs du lever au coucher du soleil, la cueillette et le séchage se prolongent après la tombée de la nuit, jusqu'à dix heures du soir, voire minuit. Les repas sont pris en quelques minutes. Ce travail manuel, demandant le maintien d'une posture accroupie et intervenant alors que les planteurs sont déjà fatigués par des mois de labeur, est ressenti comme pénible.

Le tressage de l'ail, effectué huit jours après, est un travail bien minutieux qui exige une main-d'œuvre fort importante, et doit être exécuté en un temps très court. Ces exigences dépassant les capacités en main-d'œuvre des familles nucléaires, la tâche se réalise en faisant appel à la collaboration des voisins. Une fois le tressage terminé, on ira chez eux leur rendre le même service. Les jours de cueillette sont soigneusement planifiés, selon la maturité des planches, de façon à ce que cette réciprocité puisse s'effectuer dans les meilleures conditions. Cette époque, celle de la fin de la cueillette, du calibrage de l'ail et du tressage des têtes, est donc aussi celle où la sociabilité entre les producteurs reprend ses droits, notamment au cours des grandes réunions, dans un climat de fête arrosée d'alcool de canne, lorsque tout le monde s'entraide à tresser les feuillages de l'ail. Cette proximité retrouvée, après des mois de labeur obstiné et solitaire, est racontée avec émotion. C'est un moment où les formes d'entraide collective, de type *mutirão*, traditionnelles dans ce village, reprennent le dessus,

alors que la culture de l'ail se pratique individuellement, par famille, après que les « groupes », impulsés par le curé, soient tombés en désuétude. « C'est parce que tout le monde a plus d'entrain à l'époque où on tresse... on le met à sécher, on réunit les gens, et on tresse. On tue une poule, on achète de la canne (l'alcool de canne), et tout le monde s'y met ».

Bilan critique d'un modèle technique hybride

Le modèle technique de la culture de l'ail à Ribeira est un mélange de recommandations techniques des techniciens de l'Emater et de pratiques traditionnelles transmises au sein des familles, dont on peut tenter de faire le bilan, tant en termes de rapport temps investi/efficacité des pratiques que de perception des risques par les planteurs.

C'est l'arrosage qui prend le plus de temps, puisqu'il contribue, d'après nos calculs, à 71 % de la charge horaire par hectare, soit presque 25 000 heures de travail (fig. 42). Ce chiffre est dû, bien sûr, au fait que deux personnes sont nécessaires au maniement du tuyau d'arrosage. On comprend mieux pourquoi les recommandations d'utiliser une pomme d'arrosage par les techniciens de l'Emater sont catégoriquement rejetées par les producteurs, du fait que cette méthode est, selon eux, plus dispendieuse en temps de travail. Mais il s'avère que leur pratique de l'arrosage au jet, pour « noyer » les planches, qui ressemble le plus à leur tradition d'arrosage généreux à l'aide des bidons, est assez critiquable d'un point de vue économique. Nous verrons en effet plus loin que le bilan économique de l'ail est nettement amputé par cette dépense en temps de travail.

Arrosage de l'ail au moyen du tuyau.

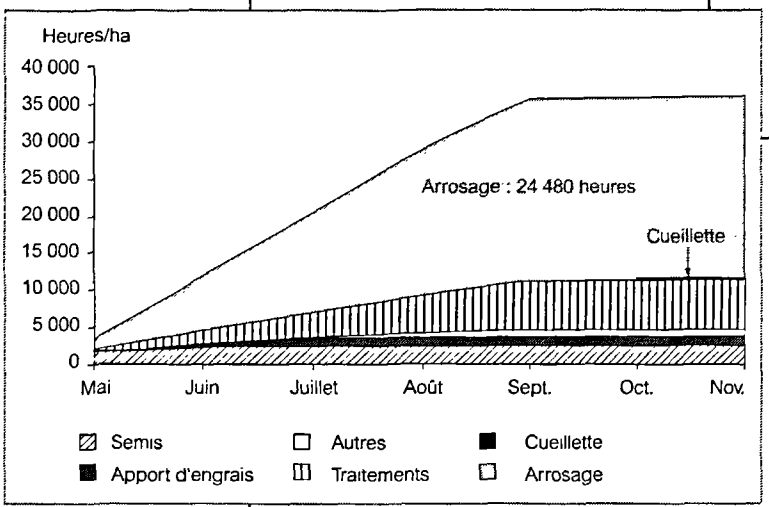


Fig. 42 –
Temps de travail cumulés des pratiques de l'ail.

On se demande même, au vu de la rusticité de la technique, si l'on peut parler d'irrigation. Lorsque l'on voit faire les planteurs, ils semblent arroser des plates-bandes plutôt qu'irriguer une culture très délicate. Cette méthode est donc, non seulement très dispendieuse en main-d'œuvre, mais aussi gourmande en eau, ce qui n'est pas sans poser des problèmes agronomiques. L'irrigation par aspersion serait une meilleure solution, mais cette technique exige des investissements assez lourds, et seul un producteur l'utilise au village. Des méthodes par infiltration pourraient également être indiquées. D'après les producteurs, un essai, infructueux, d'irrigation souterraine a été tenté par l'un d'entre eux, ce qui a découragé tout changement.

On note d'autres entorses aux recommandations techniques dans le cycle de l'ail, ainsi que des pratiques hétérodoxes mises au point par les planteurs. Notre informateur sur les pratiques de l'ail avait pourtant gagné, à plusieurs reprises, le « Prix du producteur-modèle », ce qui augure de dérapages encore plus prononcés chez d'autres planteurs. La recherche de gain de temps conduit à écourter le temps d'immersion des semences dans le fongicide, au risque d'un échec cultural, lorsqu'il existe des foyers infectieux dans le sol (plus limités en saison sèche, il est vrai). Outre l'arrosage au jet évoqué plus haut, on peut aussi citer l'arrosage tardif et la découverte de la tête, juste avant la cueillette, qui visent à « gonfler » l'ail et à lui donner une belle couleur violette pour la vente, au préjudice d'une bonne conservation du produit. La poursuite

de ces pratiques endogènes est un objet de fierté pour les planteurs. Ils tiennent à les conserver, malgré les recommandations contraires de l'Emater. Ces pratiques sont transmises depuis l'époque où l'ail était cultivé de façon artisanale, au bord de la rivière.

D'autres adaptations ou omissions s'expliquent par le manque de moyens financiers de la plupart des producteurs, dont seule une minorité a accès au crédit bancaire. Ainsi, le souci d'économie explique que les oligo-éléments, comme le bore ou le zinc, pourtant recommandés, ne soient pas utilisés; de plus, les circuits commerciaux de ces produits sont difficilement accessibles. Enfin, peu de précautions sont prises pour la sécurité sanitaire des planteurs, problème d'autant plus préoccupant que toute la famille travaille aux champs, y compris les enfants.

En termes de perception des risques, l'irrigation cristallise les problèmes techniques liés à l'ail. La salinisation de l'eau est ainsi perçue comme un problème par 40 % des producteurs, et celle des sols par 30 % d'entre eux. Mais elle n'est pas, et de loin, la seule difficulté liée aux pratiques culturales (CLEMENTE, 1990). Les risques phytosanitaires sont connus des planteurs, alors même que certaines de leurs pratiques endogènes les favorisent. Ainsi, le développement de champignons et de moisissures compte parmi les premières préoccupations des producteurs (50 % craignent le développement de « maladies », 35 % d'attaques de parasites). Ce risque est d'ailleurs une des raisons de leur résistance à conduire un deuxième cycle en période pluvieuse, recommandé par les techniciens de l'Emater. Les baisses de températures nocturnes, fréquentes pendant l'hivernage, sont perçues comme un risque par 32 % des producteurs. Ils craignent également l'excès ou la mauvaise distribution des pluies pendant le cycle cultural (44 %) (CLEMENTE, 1990). En revanche, bien que la question ait été systématiquement posée, aucun planteur ne se plaint d'une quelconque contamination par les intrants. Toutefois, la pratique d'épandage de produits phytosanitaires est perçue comme un problème pour 33 % d'entre eux. Dans 22 % des cas, ils disent que cet épandage a été inefficace (CLEMENTE, 1990).

Les autres problèmes fortement ressentis en 1986 tiennent aux temps de travail induits par la pratique du désherbage (43 %), du fait du développement des mauvaises herbes, favorisé par l'épandage de fumier (55 %) ou plus rarement par la fertilisation chimique (30 %). Cette charge est ressentie comme particulièrement pénible par les plus petits producteurs qui utilisent justement le fumier et ne peuvent en aucun cas se permettre de faire appel à des journaliers. En

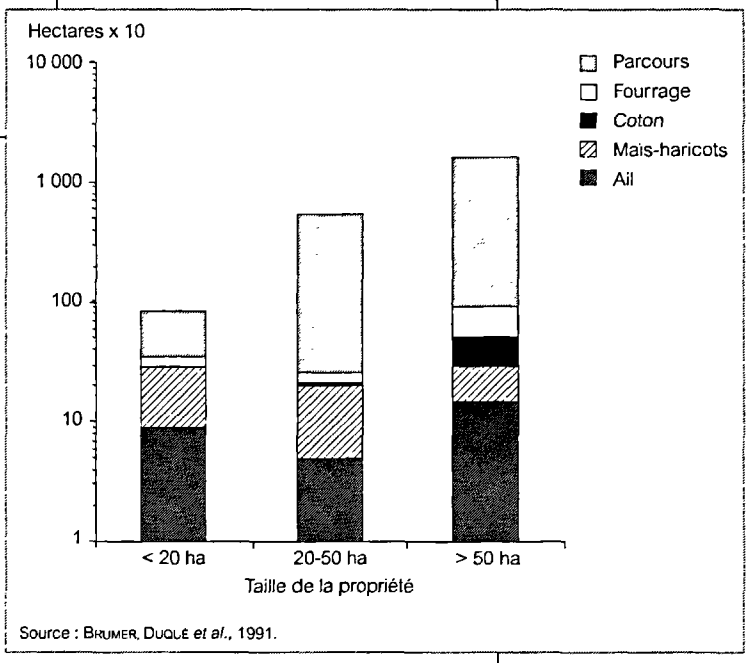
revanche, l'impact de la fertilisation sur la plante est perçu favorablement par l'ensemble des agriculteurs (seuls 1 à 3 % mentionnent l'inefficacité de la fertilisation). Le problème de l'épuisement des sols et de la chute de rendement ne se posait pas encore lors de la réalisation de l'enquête (CLEMENTE, 1990). En 1995, le bilan de DUARTE DE FARIAS (1996) montre que plus de la moitié des planteurs d'ail ont déjà connu l'expérience d'une perte de récolte depuis le début de cette activité.

Les autres activités

Dès la récolte d'ail terminée et vendue, les autres activités, laissées en suspens depuis des mois, vont pouvoir reprendre. Les *roçados* seront plantés aux premières pluies, ou éventuellement irrigués au début du cycle cultural. Rappelons que l'association maïs-haricot ne demande pas un investissement considérable en temps de travail, la plantation étant laissée en l'état après un désherbage initial. Même lorsque l'ail avait une position dominante, les plantes alimentaires, maïs et haricot, ont continué d'être cultivées. Elles présentent en effet l'avantage de pousser au cours d'un cycle court, de mars à juin généralement. Seuls le cassage des épis sur pied en vue du séchage et la cueillette se chevauchent avec les tâches de préparation et de plantation de l'ail ce qui, vu la taille réduite des *roçados*, ne présente pas un obstacle insurmontable. Outre ces avantages, les cultures alimentaires assurent une garantie d'autosubsistance au cas où l'ail ne donnerait pas les résultats espérés : « Avec le maïs qu'on a, on passe l'année. Le haricot, on a récolté 6 sacs, ça va jusqu'à la fin de l'année. Si l'ail ne marche pas, au moins il y a le maïs et le haricot ; parce que si l'ail marche bien, on n'a même pas besoin du maïs et du haricot, on pourrait même l'acheter, n'est-ce-pas? ».

La situation des producteurs varie néanmoins selon la taille de l'exploitation dont ils disposent (fig. 43). Les surfaces dévolues aux cultures alimentaires sont relativement importantes chez les petits agriculteurs, à côté de la culture de l'ail. Les stratégies de précaution et de valorisation des terres sont particulièrement nettes dans ce groupe. L'autosuffisance est systématiquement recherchée et permet à la moitié des petits planteurs de subsister de quelques mois à une année sans rien acheter (BRUMER *et al.*, 1991). D'autres cultures, liées à l'élevage, sont en revanche plus rarement développées (un tiers des agriculteurs) contrairement à ce que l'on observe chez les grands propriétaires (50 à 75 %), dont certains cultivent encore le coton. La taille des parcours donne une échelle de l'inégalité foncière.

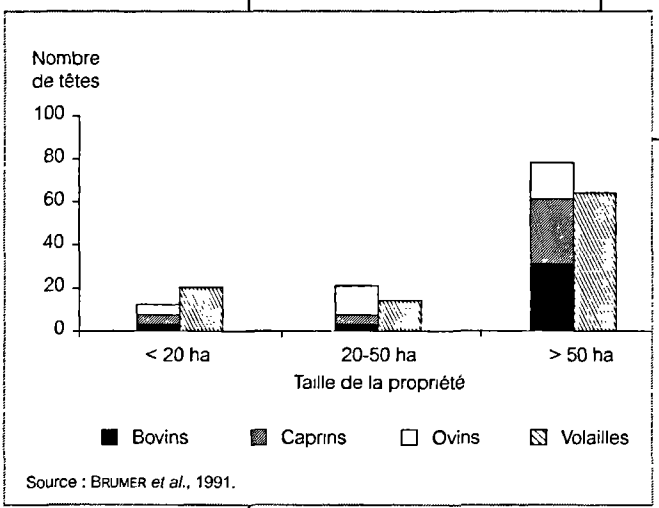
Fig. 43 – Utilisation du sol à Ribeira en 1987 (enquête menée auprès de 16 producteurs).



Source : BRUMER, DUQUÉ *et al.*, 1991.

La place des cultures alimentaires varie aussi selon l'année. Les années d'euphorie, ces cultures seront un peu laissées de côté, mais elles prendront plus d'importance à la faveur d'une baisse des prix de l'ail sur le marché, comme stratégie de repli. Soulignons qu'il s'agit, là encore, d'un point de friction avec les techniciens de l'Emater qui ne comprennent pas pourquoi les planteurs n'abandonnent pas les cultures de subsistance, pour effectuer un deuxième cycle de l'ail (pendant la saison des pluies).

Dans une conjoncture favorable à l'ail, il nous fut difficile d'obtenir des renseignements sur le *roçado*, thème que les planteurs n'abordaient pas spontanément dans les entrevues libres, et qu'ils gratifiaient de réponses assez vagues dans les entrevues semi-dirigées. En 1987, pendant la « sécheresse verte », le maïs dépérissait dans les champs, mais quasiment aucun producteur ne songea à employer le matériel d'irrigation, malgré sa proximité, pour le sauver. Cela nous amena à penser que les plantes alimentaires étaient relativement dévalorisées dans les représentations sociales, reléguées à un stade de plantes « pseudo-sauvages » qui doivent pousser toutes seules, par opposition à l'ail, plante noble, qui monopolise le travail de tous. Mais à d'autres



Source : BRUMER *et al.*, 1991.

Fig. 44 – L'élevage à Ribeira en 1987 (enquête menée auprès de 16 producteurs).

époques quand la commercialisation de l'ail a posé des difficultés, le discours était moins confiant et redonnait une place de choix aux cultures d'autosubsistance.

Dans la même optique, quelques poules, un porc, au mieux une vache laitière de faible production de l'ordre de 3 litres journaliers (MARQUES, 1994), ou quelques chèvres auront été conservés. Chez les plus modestes, chèvres, brebis et vaches n'atteignent pas la vingtaine de têtes (fig. 44). L'aviculture représente un complément non négligeable. Chez les plus grands propriétaires, cette dernière prend occasionnellement une dimension semi-industrielle et on remarque que les bovins, animaux les plus exigeants, représentent une part importante du cheptel.

Cela est à mettre en rapport avec la place des cultures fourragères. Pour les producteurs les plus modestes, ces cultures fourragères sont toutefois indispensables pour alimenter le bétail, la taille des propriétés et la productivité des parcours étant insuffisantes pour un élevage de type extensif et les ressources monétaires très limitées pour l'achat d'aliments. Or, l'on bute ici sur la taille des propriétés d'une part, et sur la concurrence entre les soins apportés au bétail en saison sèche et la grande quantité de travail exigé par l'ail.

Les succès de l'ail conduisent certains producteurs à investir dans des animaux (ovins, caprins) afin de constituer un petit troupeau. Le choix de ces animaux est considéré comme plus judicieux que les bovins, car les soins à leur porter ne sont pas antagonistes avec la culture de

l'ail. Ce rêve n'est pas toujours facile à entretenir dans la réalité, et il n'est pas rare que le cheptel ainsi constitué soit revendu lors d'années défavorables, afin d'investir dans d'autres activités (artisanat du cuir). Toutefois, l'expansion récente des plantations de palme fourragère (entre 1993 et 1997) indique probablement un repli sur le petit élevage, lié à la crise de l'ail. Cette évolution est confirmée par l'enquête menée en 1996 (DUARTE DE FARIAS, 1996) auprès des 14 derniers planteurs d'ail, où prédominent les tout petits propriétaires (< 5 ha). Le nombre moyen de bovins reste comparable (2 par famille), mais en revanche le cheptel caprin et ovin tend à augmenter (13 caprins et 17 ovins en moyenne par famille, alors que ces troupeaux ne dépassaient pas 3 à 5 têtes en 1987).

Il existe donc une certaine variabilité de l'équilibre entre l'ail et les autres activités agricoles, auxquelles il faut ajouter des activités comme le commerce, l'artisanat du cuir, les professions du bâtiment ou paramédicales, qui représentent autant de facettes d'une pluriactivité adaptée aux circonstances. Les enquêtes réalisées en 1987 montrent d'ailleurs que si la pluriactivité est répandue (la moitié des interviewés), elle n'est pas de même nature selon la catégorie sociale à laquelle appartiennent les producteurs. Les professions liées au commerce, au transport et à l'artisanat du cuir dominent chez les plus aisés, les métiers du bâtiment chez les producteurs intermédiaires, les métiers de la santé et des services chez les plus modestes. Chez ces derniers, seules deux personnes sur neuf exercent une autre activité. Leur fragilité n'en est qu'accrue.

L'artisanat du cuir a représenté une alternative pour certaines familles, lors de la sécheresse de 1993, soit qu'elles aient bénéficié de crédits bancaires spécifiques grâce à l'Arpa, soit qu'elles aient revendu puis réinvesti tout ce qu'elles avaient pu acquérir avec la culture de l'ail (bétail, mobilier, moto). Pour d'autres en revanche, seule la migration temporaire vers Rio a constitué une échappatoire, notamment pour les jeunes qui disposaient de peu de capital et partaient en masse (douze départs par semaine fin juillet 1993).

Formes d'organisation du travail

L'histoire de l'organisation sociale a montré comment l'organisation communautaire informelle, fondée sur les liens de parenté, avait été formalisée, dans les années 1970, en « groupes de producteurs ». Ces

groupes avaient pour finalité de constituer des entités économiques d'une taille suffisante pour pouvoir bénéficier des projets de développement et du crédit agricole, et mener à bien le cycle de l'ail, très exigeant en main-d'œuvre. Parallèlement, la formation des groupes, mise en œuvre par l'Église, a été accompagnée par un discours idéologique, magnifiant l'entraide, la « communauté »...

À l'usage, ce discours s'est avéré de plus en plus déconnecté par rapport à l'ensemble des pratiques liées à la culture commerciale de l'ail. Finalement, c'est chaque producteur qui perd ou qui gagne lors de la commercialisation, ce qui a constitué le moteur de la dislocation des groupes. Les seuls qui sont restés en place, fidèles à l'idée de départ, sont constitués de gens très proches, frère et sœur, avec leurs conjoints et leurs enfants, par exemple. C'est donc, sauf exception, l'individualisme qui prévaut, c'est-à-dire que chaque famille mène son affaire seule. L'intensification de l'ail, du fait des nouveaux enjeux économiques qu'elle véhicule, a donc agi comme un désintégrateur des relations de solidarité, qu'elles soient traditionnelles ou revues et corrigées par l'Église.

Il se trouve aussi que les groupes encore constitués se rencontrent chez les plus grands producteurs, c'est-à-dire ceux qui ont encore besoin du crédit agricole. Le maintien des liens d'association est un passage obligé pour l'obtention d'un prêt. La notion de « groupe », telle qu'elle avait été impulsée par l'Église, a donc été partiellement vidée de son contenu. Notamment, elle ne s'apparente plus que de très loin à une forme de solidarité. Deux situations se présentent donc : le cas des petits producteurs qui sont limités par leur force de travail et les mieux lotis qui peuvent employer des travailleurs salariés ou qui sont restés constitués en groupe.

Les enfants au travail dans les champs, aux côtés de leurs parents.

D'une manière générale, tous les membres de la famille, y compris les enfants, travaillent à l'ail. Si les enfants sont scolarisés, ils ne travaillent qu'à mi-temps. Ils sont intéressés aux bénéfices puisque, outre le fait que la culture rapporte à toute la famille, le produit de certaines planches leur sera réservé. Cette pratique est assez courante dans les campagnes. Elle peut s'appliquer aux cultures vivrières comme pour le *roçadinho* (Heredia, 1988), ou encore à l'élevage, comme c'était le cas à Ligeiro (une génisse est offerte à la communion de l'enfant, pour qu'il puisse constituer son propre troupeau).

Il est bien évident que l'enjeu, en termes financiers, est tout autre dans le cas de l'ail, ce qui explique peut-être l'ardeur au travail de ces enfants, mais aussi leur stress et leur discours calculateur. Ils en viennent

même à discuter avec leur père, lorsqu'ils trouvent que leurs planches sont moins bien situées que les autres, ou moins bien soignées. Les parents ont une attitude un peu ambiguë : ils sont heureux que leurs enfants « s'intéressent » au travail (c'est bien le moins !) mais insistent pour qu'ils continuent l'école, pour échapper à cette « vie de sacrifice ». Le principe du *roçadinho* peut s'appliquer aux femmes qui, ainsi, disposeront elles aussi d'un budget personnel pour leurs dépenses de loisirs, d'habillement, etc. Leur nombre de planches sera plus important que pour les enfants (dans un groupe étudié, 10 planches étaient réservées à chaque enfant, 20 aux femmes).

Dans les groupes encore bien organisés, cet intéressement des collaborateurs est associé à un partage de la récolte entre les associés. Le partage se fait alors à parts égales, quelle que soit la taille de la famille, qui est déjà prise en considération, indirectement, par la pratique du *roçadinho*. Le principe de l'association peut même aller plus loin et s'appliquer aux cultures vivrières. Le travail du *roçado* est mené en commun, les produits frais sont consommés par tous à volonté, et les produits secs (maïs, haricot) sont partagés en deux, comme l'ail. Mais de telles associations sont exceptionnelles.

Marques (1994) distingue des pratiques différentes, selon la taille des plantations. Les pratiques de travail collectif (*mutirão*, organisation du travail au sein de la famille élargie) seraient plus courantes chez les planteurs les plus modestes. Les équipements sont parfois achetés par le père pour une utilisation en commun avec ses enfants mariés (ce qui règle le problème de la délimitation des propriétés exigée par les banques).

Lorsqu'un planteur ne possède pas de pompe, il peut conclure un accord avec un voisin mieux équipé : contre une participation aux travaux des champs, celui qu'on appelle le *bigu* peut utiliser la pompe pour arroser ses propres planches. Les pratiques de travail collectif perdent de l'importance chez les producteurs plus importants qui pourront faire appel au *bigu*, à des échanges de journées de travail avec les membres de la famille élargie, ou encore à des journaliers, fait généralisé chez les grands producteurs (qui plantent plus de 800 planches, soit plus d'un hectare).

Les enquêtes de Brumer *et al.* réalisées en 1987 ne montrent toutefois pas de différence significative quant à la proportion de main-d'œuvre salariée (autour de 20 % du total, quelle que soit la taille de la propriété, cette proportion restant comparable en 1995). En revanche, la

main-d'œuvre familiale augmente avec la taille de la propriété (en moyenne de 2 à 4 personnes). Mais cette force de travail s'applique, dans le cas de l'ail irrigué, à des surfaces inégales. De ce fait, 3 à 4 personnes/hectare irrigué participent aux travaux chez les petits planteurs, et seulement 2 dans les grandes propriétés.

Cette différence n'est peut-être pas étrangère aux meilleurs résultats, en termes de rendement, obtenus par les premiers. L'aide mutuelle, qu'elle fasse appel aux membres de la famille élargie (enfants mariés) ou aux voisins, est pratiquée par environ la moitié des planteurs d'ail, quelle que soit leur catégorie. Les moyens et grands planteurs, qui disposent d'une moindre force de travail par unité de surface, en ont autant besoin que les petits, notamment aux moments clefs du calendrier agricole.

Les stratégies de vente de l'ail

La place de l'ail dans le système de production explique l'importance des conditions de sa commercialisation, grand souci pour les producteurs. La variété précoce cultivée a été choisie de façon à ce que le produit n'arrive pas au même moment sur le marché que l'ail de la région voisine plus humide du Brejo. L'ail a aussi l'avantage d'être un produit de consommation courante, dont la production a longtemps été déficitaire par rapport à la demande, mais les flux commerciaux font fi de ces généralités.

Les déterminants des prix des produits échappent à cet étroit contexte régional. Si l'ail de Ribeira représentait 70 % de la production de l'État de la Paraíba, sa part dans le marché national reste dérisoire (0,2 %). De plus, l'ail de Ribeira peut être mis en concurrence avec la production de l'État de Minas Gerais ou avec celle de l'étranger (Argentine notamment, Chine plus récemment). Bien que les rendements obtenus à Ribeira soient meilleurs, les autres bassins de production délivrent des produits de calibre supérieur, à un prix qui, selon les cas, peut être proche. Sa piètre allure le défavorise sur le marché, et abaisse son prix. Cela fait dire à MARQUES (1994) : c'est « l'ail du pauvre, produit par le pauvre ».

Pourtant, l'ail de Ribeira présente une qualité bien supérieure en termes de goût (plus fort, très concentré) et de capacité de conservation (sous forme de tresse, de tête, ou de pâte, qui présente une excellente stabilité). Mais le marché local ne reconnaît guère ces qualités ou, pire,

les associe au modèle de consommation des plus défavorisés (l'ail des pauvres). Cette situation, qui se rencontre dans d'autres régions et pour d'autres produits au Brésil (ex. manioc en Amazonie) ne fera que s'aggraver avec la crise de l'ail.

Les règles du marché sont assez imprévisibles. Malgré tout, les producteurs ont remarqué qu'en général, les prix sont inférieurs à la récolte et tendent à s'élever dans les semaines qui suivent. Ils sont alors placés devant l'alternative suivante : soit ils vendent immédiatement aux intermédiaires, soit ils attendent, en spéculant sur la hausse des cours. Lorsque la première solution est choisie, la hausse des prix provoque de l'amertume : « (Si je vends) à la récolte, je perds beaucoup d'argent. L'année dernière (1985), j'ai vendu l'ail, 2 000 kg à 10 *cruzeiros* le kilo. En quelques jours, ça a fait 30, 40, 50. Plus tard, il est monté à 75 *cruzeiros* le kilo ! »

Même les enfants sont gagnés par la fièvre spéculative et regrettent de ne pouvoir tout garder : « Je vais vendre mon ail, je vais vendre juste un petit peu, pour m'acheter mes vêtements et mon pantalon de fin d'année ; et le reste, je vais garder, je vais vendre quand il fera son prix » (un enfant de 12 ans).

Cependant, les plus gros profits ne sont pas réservés aux producteurs, bien au contraire. En 1986, ceux qui avaient des liquidités (les commerçants, les plus grands producteurs, mais aussi les anciens de Ribeira ayant migré dans le Centre-Sud) se mirent à acheter pour vendre plus tard, même les plus démunis s'efforçant de garder une partie de leur production dans l'espoir d'une flambée des prix : « Il y a des dimanches ici, à l'époque de l'ail, où on dirait un marché, on dirait un déluge de gens qui arrivent de tous les coins. Regarde, il y a de l'argent qui vient de Rio de Janeiro, des gens qui sont d'ici, tu sais, mais qui habitent là-bas depuis des années. Ils envoient de l'argent pour acheter de l'ail ici, pour que la famille achète de l'ail et le garde, pour le revendre quand ça rapporte ».

Ce phénomène de spéculation n'existait pas autrefois, il est le fruit de l'expérience que les producteurs ont acquis de leurs rapports avec les intermédiaires : « À l'époque, ça revenait au même, ils vendaient de suite, il n'y avait pas cette histoire de garder. Aujourd'hui, non, tous savent que dans quelques jours, le prix sera meilleur ; alors ils veulent garder ».

> Un de nos interlocuteurs raconte ainsi comment, alors qu'il cultivait l'ail hors du village, sur des terres louées, il s'est fait flouer par un intermédiaire. Bien que la culture de l'ail ait rendu les gens plus individualistes, le « village » est donc encore un lieu d'échange d'informations entre les

> producteurs, alors que l'isolement les rend très vulnérables : « ... C'était un endroit isolé, personne n'y allait, un endroit en dehors du monde. Parce qu'ici (à Ribeira) tout le monde achète de l'ail, va à Campina, est dans le commerce, on sait, hein ? Mais là-bas, non! N. est arrivé là un dimanche matin. Il a donné 12 000 pour un morceau, un morceau bon, tu aurais vu ça! Mais G. a dit : le mien, je ne le vends pas, parce qu'il était déjà un peu au courant du prix... Il a dit : si tu veux acheter, je vends à 14 000. Eh voilà ! Il l'a pris au mot et a acheté. Mais attends qu'il arrive ici (à Ribeira), Mon Dieu, il n'avait même pas déchargé sa camionnette qu'il l'a revendu à 20 000 le kilo, sans une goutte de travail! Avec plus de 1 000 kg de notre ail, combien il a gagné ! Ça met en rage, non ? Sincèrement, j'en ai presque pleuré de rage... »

Un autre avantage de la vente fractionnée réside dans la compensation de l'inflation par la hausse des cours. À titre de comparaison, la rémunération financière des comptes-épargnes, seule forme de spéculation financière à laquelle avaient accès les producteurs locaux, était beaucoup moins avantageuse. Même en période d'inflation plus faible (1993), la commodité de puiser dans la réserve d'ail au fur et à mesure des besoins, pour faire les courses de la semaine, est très appréciée. Elle donne une certaine marge d'autonomie au producteur : « L'ail, c'est notre carnet de chèques pour faire les courses. Il n'y a rien de mieux que l'ail, on travaille quatre mois, et on a un an devant nous pour vendre petit à petit. Le poivron pousse bien, mais c'est périssable ».

Pourtant, les choses ne sont pas aussi simples et garder l'ail n'est pas toujours possible. Les producteurs qui ont emprunté doivent en effet liquider leur dette aussitôt après leur récolte ; ils sont donc obligés d'en vendre au moins une bonne partie dans de mauvaises conditions : « Si on pouvait garder pour vendre quand il a un bon prix, ce serait bien, on aurait toujours ce qu'il nous faut, hein ? ».

Or, bien souvent on emprunte, car il est difficile d'accumuler suffisamment pour pouvoir survivre durant la période de culture. Certains empruntent à la banque, mais la plupart le font auprès de commerçants, à des taux généralement élevés, et mettent un point d'honneur à rembourser dès que possible, de façon à mériter leur confiance l'année d'après : « Et voilà, les pauvres s'obligent à vendre bon marché, car ils doivent vendre, ils ont leurs engagements... La personne doit toujours être à jour pour avoir toujours le crédit, parce que le crédit, je trouve que c'est mieux que l'argent, et grâce à Dieu, où qu'on aille, si on veut acheter à crédit, grâce à Dieu, on n'a pas de difficulté ».

Le crédit enferme donc les producteurs dans un cercle vicieux, les obligeant à vendre à bas prix et les empêchant par conséquent d'accumuler des réserves pour tenir jusqu'à la prochaine récolte. Mais l'autre solution qui consiste à attendre un peu pour vendre n'est pas dénuée de dangers non plus. Il faut en effet que la hausse des prix compense la perte de poids de l'ail par déshydratation et ne soit pas inférieure à l'inflation.

> **C**e fut le cas en 1985, quand le prix est passé de 10 à 75 Cz en quelques semaines. La temporisation aura alors permis de réaliser un bénéfice intéressant, dépassant l'inflation.
> L'année suivante, la situation fut très mauvaise. Le plan *Cruzado*, qui a consisté à bloquer les prix en provoquant un effet spéculatif notamment pour la viande, a joué en sens contraire pour l'ail. Ainsi, alors qu'il avait atteint 80 Cz en mai, il ne s'est vendu qu'à 40 en novembre.
> Le prix est ensuite resté stable jusqu'en juin 1987, alors que l'inflation avait déjà repris depuis quelques mois. Ceux qui ont gardé l'ail, voulant croire que les mécanismes habituels reprendraient le dessus, ont perdu l'équivalent de son poids d'eau, auquel s'est ajoutée l'inflation.
> La campagne suivante (récolte en novembre 87) fut pire encore. Le prix baissa, alors que l'inflation galopait aux alentours de 20 % par mois. Le volume important d'ail produit cette année-là à Ribeira a peut-être joué dans cette dévalorisation du produit. Cela mena à la ruine de nombreux petits producteurs qui durent se tourner vers d'autres activités jusqu'à ce qu'ils retrouvent leur équilibre financier. En mai 1988, ils furent donc nombreux à ne pas planter. Ils augmentèrent leurs cultures de maïs et de haricot, abandonnèrent partiellement ou même totalement les cultures d'ail, et retournèrent aux activités traditionnelles du travail du cuir. On observe un très net fléchissement de production en 1988 et 1989 (par rapport à 1987). Les années 1987 et 1988 sont d'ailleurs mal ressenties par les producteurs, la première cumulant la piètre commercialisation de l'ail avec une mauvaise distribution des pluies pendant l'hivernage (ce qui affecta les cultures de subsistance), la seconde étant marquée par un contexte économique global assez morose (Brumer *et al.*, 1991).
> Cette chute des prix se répéta en 1990, ce qui limita la reprise des plantations. En 1995, une majorité d'entre eux (57 %) déplore les bas prix (de 1 à 2,5 NCz$/kg) ou le faible dynamisme du commerce (21 %), témoignant de leur insatisfaction quant à la vente du produit (Duarte de Farias, 1996).

D'autres éléments interviennent dans le choix de l'agriculteur. Ainsi, s'il vend sur le lieu même de la récolte, il gagnera moins, mais cela lui évitera le travail de tresser. De plus, l'ail n'aura pas été mis à sécher et n'aura pas encore perdu de poids, au contraire il aura été gorgé d'eau par les pratiques d'arrosage tardif. Ainsi, un agriculteur a vendu une tonne d'ail

à 23 Cz$ le kilo en novembre 1986 (alors que le prix de l'ail tressé était de 40 Cz$) et s'est acheté immédiatement une moto pour 22 000 Cz$, s'estimant fort satisfait.

D'ailleurs, l'achat de tels biens de consommation est assez courant chez les producteurs, qui se trouvent disposer d'un coup d'une forte somme d'argent et « l'investissent » dans des appareils électroménagers, des motos, des bicyclettes ou même une voiture, achats qui sont l'écho de leur désir de s'enrichir, même si ces objets devront être revendus plus tard. Cette revente ne se fera pas nécessairement à perte, le marché des véhicules d'occasion pouvant être avantageux au Brésil, mais il pourra être mal vécu, comme le renoncement à un rêve. Les achats peuvent parfois être moins importants, des vêtements, des chaussures, mais là aussi, ils se feront d'un coup, avant que l'argent ne soit dévalorisé par l'inflation.

La culture de rente de l'ail a donc permis l'émergence économique du village de Ribeira, avec bien des avatars récemment, puisque l'ail est en crise depuis ces dernières années. Les problèmes rencontrés par les planteurs, qui expliquent cette crise, sont à la fois d'ordre écologique, économique et social. Concernant le premier point, la culture de l'ail ne semble pas tout à fait affranchie des contraintes et des aléas du climat semi-aride et ce, malgré l'irrigation. Cette dépendance climatique se traduit sur la quantité et la qualité des ressources en eau, mais aussi sur les propriétés des sols qui conditionnent leur réponse à l'irrigation.

L'ail, plante des gens de Ribeira

L'ail, malgré des hauts et des bas, a fait vivre les habitants de Ribeira pendant quinze ans. C'est encore un des moyens de subsistance pour les plus démunis. Nous les avons successivement connus euphoriques en 1985-1986 (après la campagne de 1985), inquiets en 1986-1987, désespérés et ayant quasiment abandonné l'ail pour revenir à l'association maïs-haricot comme vers un refuge, en 1988. En juillet 1991, les plantations avaient repris..., mais en 1993, devant la sécheresse (qui durait depuis deux ans), l'assèchement total des lacs collinaires et la réduction drastique du débit de la rivière, nombre d'entre eux ont jeté l'éponge et ont migré, au moins temporairement, vers la ville, dans l'attente d'hypothétiques projets de barrage ou d'aide sociale.

Au hasard de la conjoncture, donc, tel ou tel élément du système de production peut se retrouver dans une position moins marginale, qu'il s'agisse de l'agriculture de subsistance, du petit élevage ou des activités non agricoles. Mais l'ail, pour de nombreuses raisons, n'a pas été complètement abandonné. « Tradition » du village, il constituait aussi son identité, son mode d'insertion dans la société. De plus, les alternatives étaient assez limitées. La situation foncière, avec une majorité de très petits propriétaires — moins de 20 ha —, rend illusoire la perspective d'une survie économique qui ne soit pas fondée sur un système intensif.

Les autres cultures irriguées, tentées à plusieurs reprises, présentent plus d'inconvénients que d'avantages pour les producteurs. Dans leur évaluation, interviennent deux variables : les aspects agronomiques et la commercialisation. Bien que la culture de l'ail soit loin d'être maîtrisée, comme nous le verrons ci-dessous, passer à une autre culture, plus

résistante peut-être, mais moins connue, présente des risques. De plus, l'ail offre l'avantage de pouvoir se conserver (contrairement à la tomate, l'oignon, le poivron, tentés au début, marginalisés un temps, aujourd'hui de nouveau plantés) et les circuits de commercialisation sont connus (ce qui n'est pas le cas du fenouil, dont la production a été tentée par quelques-uns après la crise de 1987-1988).

Les positions ont toutefois évolué récemment, du fait du renchérissement du poivron sur le marché. Parallèlement, la baisse de rendement enregistrée dans la culture de l'ail ainsi que sa faible valeur sur le marché ont conduit des planteurs à se reconvertir dans le poivron irrigué. Ainsi, en 1997, la culture de l'ail semble appartenir au passé et la production est insignifiante. Peut-on parler d'un cycle de l'ail, par analogie avec les cycles successifs d'exploitation des ressources naturelles qui se sont succédés dans l'histoire du Brésil ? Nous avons déjà employé ce terme pour caractériser, dans la ville voisine de Boqueirão, l'histoire de la culture de la tomate, abandonnée suite à la chute des cours et aux problèmes phytosanitaires. Le cycle de l'ail serait-il aussi achevé à Ribeira ?

Boa Vista :
reconversion dans le poivron
ou abandon cultural,
par suite de la crise de l'oil
(avril 1997).

Au-delà de ces péripéties, notre démarche vise à comprendre la raison des choix de production, c'est-à-dire le point de vue des planteurs, en le confrontant à nos propres éléments d'analyse. Deux volets seront successivement examinés : les problèmes écologiques et la non-maîtrise du processus technique d'une part, le bilan économique de la culture de l'ail d'autre part. La question qui sous-tend notre démarche est : pourquoi l'ail, quelle est la logique des producteurs, quels éléments objectifs et subjectifs interviennent pour expliquer ce choix ?

La terre et l'eau de Ribeira : un problème de gestion des ressources

Les sites de culture et de l'étude écologique

Le cycle cultural de l'ail se déroule durant la période sèche (juin à octobre) grâce à l'irrigation. Cette culture n'est donc pas directement dépendante des pluies. Toutefois, le principal problème posé par les sols de Ribeira, la salinisation, est lié, en grande partie, au contexte climatique régional. Ce processus a des effets dommageables connus sur la plante.

> En effet, l'absorbtion racinaire se réalise par potentiel osmotique, du fait de l'existence d'une différence de concentration entre la solution des cellules des poils absorbants des racines et celle du sol (moins concentrée). La salinisation tend à diminuer ce différentiel et à limiter l'extraction de l'eau. Ce problème se pose de façon aiguë pour l'ail, qui est l'une des plantes les plus sensibles aux sels.

Un de nos objectifs était de suivre l'évolution des sols et d'évaluer leur réel risque de salinisation, sur les deux sites de culture : rivière, lac collinaire et chez différents types de planteurs.

> Cette étude a été menée en collaboration avec le laboratoire d'Irrigation et de Salinisation de l'UFPb-Campina Grande qui nous a conseillées pour le protocole (décrit en annexe), qui a réalisé les analyses et discuté avec nous les résultats. L'étude des effets de la culture de l'ail a commencé en 1986 et duré jusqu'en 1997. Elle a été menée à Ribeira même (sur les berges de la rivière Taperoá, à Poço Comprido chez un petit planteur, et à Sitio Alto da Boa Vista chez un moyen propriétaire) et au lieu-dit Olho d'Agua, au bord du lac collinaire (chez un planteur assez important dans le bassin amont et dans la plantation collective de l'Arpa côté aval, fig. 39), au moyen d'enquêtes et d'analyses de sol et d'eau, lors de nos missions successives. Les analyses ont concerné des sols cultivés en *ail* et des sols dits témoins, sur *caatinga*. Nous utilisons également des analyses réalisées en 1985, à la demande des producteurs, sur des sols comparables à nos échantillons (appelés sols « homologues »).

Dans chaque site d'étude, le risque de salinisation dépend, outre du contexte climatique, de deux principaux facteurs : les caractères du

Tableau 6 – Granulométrie, structure et perméabilité des sols.

Sites d'étude	Proportion de sables (en %)	Structure du sol	Perméabilité
Poço Comprido	60 à 80 %	particulaire à massive	bonne
Boa Vista	70 à 75 %	polyédrique compacte	moyenne
Olho d'Agua (aval)	50 à 55 %	polyédrique très compacte	faible
Olho d'Agua (amont)	55 à 70 %	polyédrique compacte	moyenne

sol lui-même et l'histoire de la parcelle. Ainsi, le comportement du sol vis-à-vis de l'eau, notamment sa perméabilité, joue un rôle dans le processus de salinisation, les sels ayant du mal à s'évacuer par lessivage dans des sols compacts. Dans les sols argileux, une grande quantité d'eau sera nécessaire pour saturer le profil et la persistance de la lame d'eau (du fait du drainage déficient) entraînera une concentration accrue en sels qui pourront se fixer sur les argiles. Le tableau 6 récapitule les atouts et les contraintes des sols de chaque site étudié, selon la teneur en sables et la structure du sol. Il faut ajouter à cela qu'une structure peu stable en surface sera un inconvénient, étant donné les techniques d'arrosage qui, par la force du jet d'eau, pourront provoquer une compaction superficielle. Mais nous ne disposons pas de mesures de stabilité structurale pour vérifier cette hypothèse.

En ce qui concerne l'histoire des parcelles, l'ail est cultivé depuis plus ou moins longtemps, selon les sites :

— au bord de la rivière, sur les sols alluviaux, l'ail est planté depuis plusieurs dizaines d'années, sans rotation, et en pratiquant la fertilisation organique. C'est le cas à Poço Comprido ;

— les sols bruns non calciques riverains de Boa Vista étaient en revanche autrefois consacrés aux cultures pluviales. Situés sur un versant surplombant la rivière, ils ont été plantés en ail plus tardivement, lorsque les pompes ont permis l'acheminement de l'eau (à partir de la fin des années 1970). La culture est y menée avec une fertilisation chimique et organique ;

— le lac collinaire d'Olho d'Agua se présente en deux bassins reliés. Au bord du bassin aval, la mise en culture pour l'ail, dans la parcelle collective de l'Arpa, succédant à l'élevage extensif, date de 1985. En

amont, la culture de l'ail a commencé en 1986 et fait suite à une jachère pâturée de dix ans, après une culture de tomate irriguée. Dans les deux cas, fertilisation chimique et organique sont associées.

La ressource en eau et son évolution

La ressource en eau dans le bassin du Taperoá

La rivière Taperoá a joué un rôle très important dans l'expansion de l'agriculture. La dénomination de rivière « semi-pérenne » fait référence à l'existence d'un filet d'eau au creux de la saison sèche et d'une nappe alluviale exploitable, et donc à la possibilité de toujours compter sur une source d'eau, sauf exceptions (1952, d'après un ancien de 81 ans et 1993, d'après nos observations). Même pendant certaines années sèches (ex. : 1938, 1979-1983), la rivière n'avait pas tari complètement. D'un strict point de vue hydrologique, le régime de la rivière est temporaire, par opposition aux rivières pérennes (ou pérennisées par des barrages). Les alluvions de rivière sont toutefois considérées par les hydrologues comme des réservoirs très intéressants dans le domaine cristallin (Audry et Suassuna, 1995) d'ailleurs exploités par des puits superficiels en saison sèche.

La question de la ressource en eau doit être appréhendée en intégrant la rivière Taperoá dans un ensemble régional assez large. Les données hydrogéologiques décrivent un contexte défavorable, en raison d'une forte concentration des eaux superficielles (du fait des déficits hydriques) et d'une faible disponibilité en eaux souterraines, caractéristique du domaine cristallin (*Projeto Radambrasil*, 1981). Outre le contexte climatique et lithologique, il convient de prendre en considération l'ensemble du système hydrographique.

> **A***insi, le Taperoá alimente, conjointement avec le Paraíba, le lac collinaire* de Boqueirão construit en 1935 et qui ne représentait plus en 2000 qu'un volume de 120 millions de m^3 d'eau (sa capacité théorique étant de 450 millions de m^3, Farias 2000). Ribeira est situé à une courte distance de ce grand lac (environ 13 km de cours de rivière), ce qui n'exclut pas de possibles remontées, en période d'étiage, du lac vers la rivière et/ou vers la nappe de la rivière (d'après S. Goes, laboratoire de Ressources hydriques, UFPb-II). En amont du lac collinaire de Boqueirão, plusieurs lacs plus petits sont implantés dans le bassin du Taperoá et dans celui du Paraíba.

Les données de débit dont nous disposons correspondent à la station fluviométrique de Poço de Pedras, située approximativement à 12 km en amont de Ribeira (fig. 45). Le débit annuel moyen apparaît très variable au cours de la période 1970-1995, malgré certaines réserves méthodologiques. Le calcul de la moyenne mobile sur cinq ans permet de « lisser » les variations interannuelles et de faire émerger une tendance à la baisse du débit, à partir des années quatre-vingt. Si l'on remonte plus loin dans le temps, grâce à nos informateurs au village, les grandes crues recouvrant le lit majeur étaient plus fréquentes (trois jusqu'aux années quarante) et semblaient liées (d'après nos rapprochements) à des précipitations dépassant un certain seuil (de l'ordre de 800 mm de pluies). Cette situation ne s'est représentée depuis qu'en 1985.

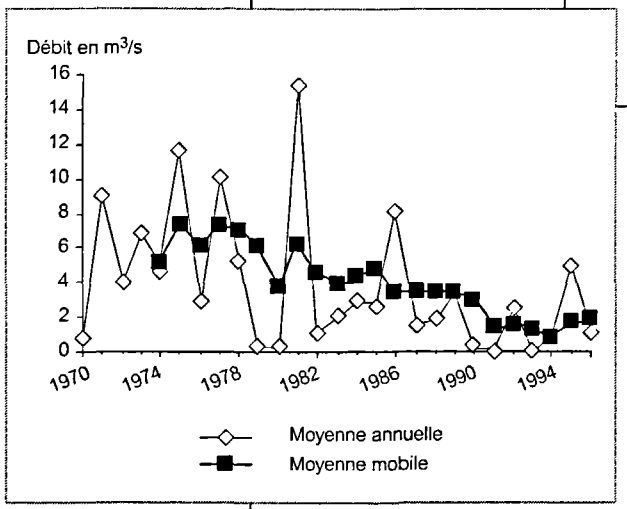


Fig. 45 –
Débit annuel moyen du Taperoá - station Poço de Pedras.

Cette diminution du débit n'est-elle pas d'origine climatique ? Pour le vérifier, la figure 46 confronte les moyennes mobiles de la pluviométrie et celles du débit de la rivière. Les deux courbes sont à peu près parallèles jusqu'à l'intervalle 1981-1985, à partir duquel elles divergent. La courbe du débit de la rivière plonge alors nettement en dessous de celle des pluies. Les maxima pluviométriques voient leur impact atténué sur le débit, alors que les minima sont bien répercutés.

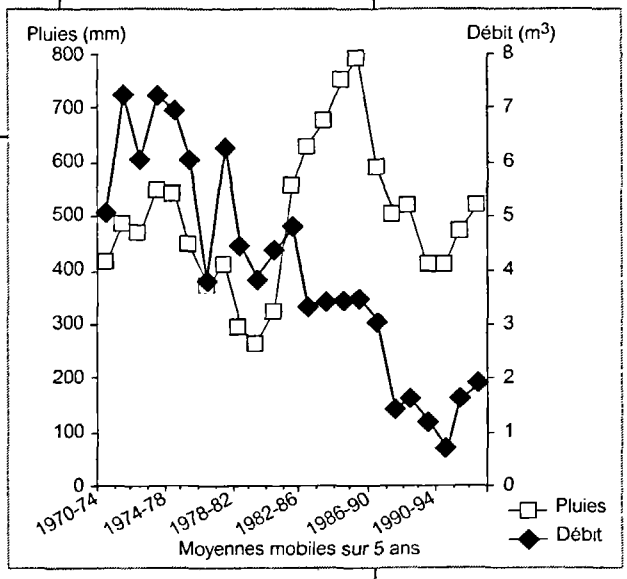


Fig. 46 –
Moyennes mobiles par an des pluies et du débit du Taperoá.

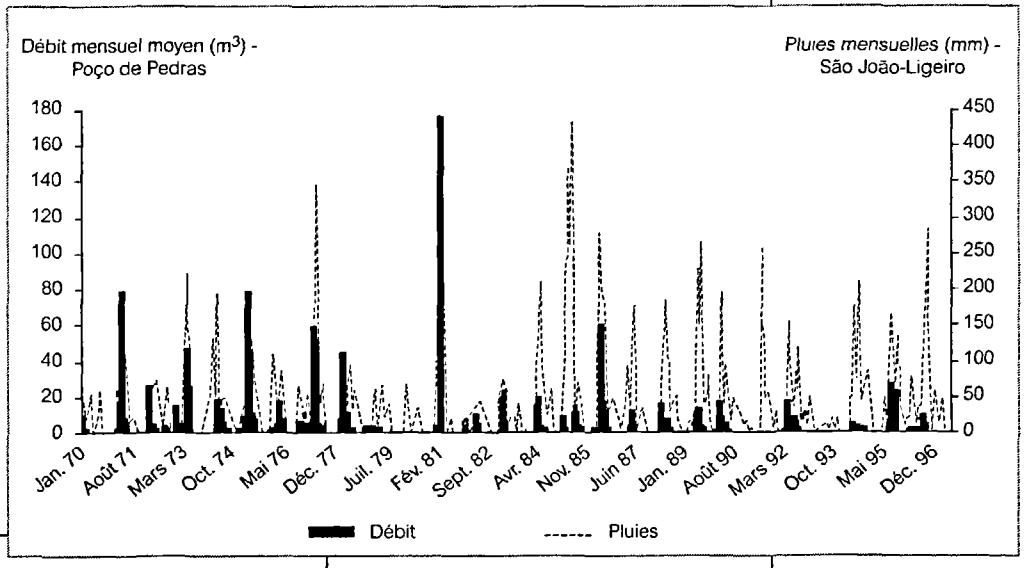


Fig. 47 –
Pluies et débits mensuels du Taperoá.

Cette confrontation peut aussi être faite pour les données mensuelles (fig. 47), avec les mêmes réserves méthodologiques. Les oscillations de débit accompagnent *grosso modo* les pluies mensuelles, du moins en début de période, avec de fortes crues suite aux premières pluies, ce qui correspond au régime hydrologique normal. En fin de période, les maxima saisonniers semblent écrêtés.

Les calculs de corrélations pluies-débit le confirment, puisque les résultats sont plus satisfaisants pour la période 1970-1983 (0,77) que pour l'ensemble de la série (0,51). Malgré tout, la relation statistique n'est pas très nette, du fait des conditions locales de l'écoulement des eaux.

La rivière Taperoá est encore à sec en avril 1997, après un début d'hivernage peu pluvieux.

D'après ces données, le débit du Taperoá semble perturbé depuis le milieu des années quatre-vingt, sans que l'on puisse invoquer une cause climatique. Cette altération est liée à la multiplication des lacs collinaires sur l'ensemble du bassin versant.

En 1985 (SIRAC), ceux-ci représentaient, conjointement avec ceux implantés sur le bassin du Paraíba, une retenue d'un volume de 136,5 millions de m^3. En 1994 (ATECEL), plusieurs nouveaux barrages ont été construits, la retenue totalisant un volume cumulé de 275,3 millions de m^3. Ce stockage de l'eau en amont se fait au détriment de la quantité d'eau présente dans le lit, limitant en aval l'approvisionnement du grand lac collinaire de Boqueirão (et par voie de conséquence les possibilités de remontée de l'eau libre, ou de l'eau de la nappe alluviale du Taperoá en saison sèche).

AUDRY et SUASSUNA (1995) montrent qu'il existe des interactions entre le régime des rivières et les lacs collinaires, ces derniers pouvant les régulariser (vers l'aval). Mais bien souvent les lacs collinaires sont conçus par les aménageurs et les utilisateurs comme des réserves d'eau, et se déversent peu ou pas du tout vers l'aval. Il semble bien que ce soit ce qui se passe sur le bassin du Taperoá. Cette conception de « réserve » est toutefois assez illusoire, car la très forte évaporation (autour de 2 000 mm/an) entraîne des pertes d'eau considérables, auxquelles s'ajoutent les prélèvements des populations rurales et urbaines.

> Les lacs collinaires existants subissent d'ailleurs des baisses de niveau (ex. lac collinaire de Soledade, presque asséché, le lac de Boqueirão, dont le volume tend à baisser). Suite à la sécheresse de 1998, l'eau est rationnée depuis 1999 dans la ville de Campina Grande (environ 400 000 habitants) qui en dépend pour son approvisionnement (DUROUSSET et COHEN, 2000 ; FARIAS, 2000).
>
> Les plus petits lacs peuvent même complètement s'assécher, comme nous l'avons observé à Olho d'Agua, un des sites de culture de l'ail. Dès 1991, le niveau du lac avait baissé. Le prélèvement d'eau pour l'irrigation n'a probablement pas été équilibré par l'apport des pluies, l'évaporation concentrant les sels pendant ce temps. En 1992 et 1993, deux années très sèches, les cultures ont été pratiquement abandonnées, et c'est l'évaporation qui aura eu raison de ce qui restait de l'eau des lacs collinaires. Les planteurs se lamentaient en 1986, alors qu'ils devaient payer 20 % de leur chiffre d'affaires au propriétaire, de n'avoir pas réussi à s'associer pour acheter les terres d'Olho d'Agua... Quelques années plus tard, ils s'en félicitaient plutôt, ces terres ne valant presque plus rien !

Cette mise en perspective montre la fragilité à moyen terme de la ressource en eau, beaucoup plus grave encore que celle des sols. Cette tendance inquiétante est liée à une politique de développement général des lacs collinaires et à une gestion inadaptée des réserves en eau.

> Le projet de barrage Pelo Sinal n'en paraît que plus irréaliste... Se serait-il tout simplement jamais rempli, vu l'écrêtement des maxima, captés par les lacs déjà existants en amont ? Quel débit serait alors venu alimenter le lac collinaire de Boqueirão ?

La chimie des eaux d'irrigation et son évolution

Le problème de la ressource en eau n'est pas que quantitatif. Il est aussi qualitatif, du fait de la salinité des eaux. Bien entendu, les deux dimensions du problème sont liées. Les eaux de pluies auront tendance à diluer les

sels dans l'eau de la rivière, et l'évaporation à les concentrer. Toutefois, les eaux de ruissellement superficiel et hypodermique qui alimentent la rivière sont collectées sur un bassin versant cristallin, où prédominent des roches imperméables. Les sols sont superficiels, de type brun non calcique, lithosols et localement salins. L'eau de pluie qui va transiter par et au-dessus de ces sols va donc subir leur influence, selon des mécanismes assez complexes, et parvenir à la rivière transformée et enrichie par ce contact (AUDRY et SUASSUNA, 1995 ; LEPRUN, 1983).

Pour leur part, les retenues d'eau dans les lacs collinaires fonctionneront comme des réservoirs, dont le temps de réaction aux changements climatiques saisonniers sera proportionnel à leur taille : les plus petits auront tendance à se saliniser pendant la saison sèche, alors que ces variations saisonnières seront atténuées dans les grands lacs. À plus long terme, on peut craindre que les lacs collinaires aient tendance à se saliniser de plus en plus, notamment lorsque l'évaporation l'emporte sur les apports en eau et que la gestion de l'eau est trop conservatrice, c'est-à-dire lorsque la circulation vers l'aval du réseau hydrographique est bloquée, de peur de manquer localement d'eau (LAROQUE, 1991 ; MOLLE et CADIER, 1992). En effet, la consommation de l'eau pour l'irrigation exporte l'eau et les sels qu'elle contient. Il en est de même pour l'infiltration (processus naturel). En revanche, l'évaporation exporte seulement l'eau et pas les sels. Par conséquent, il vaut mieux consommer l'eau plutôt que d'en laisser une partie se perdre par évaporation, l'autre partie qui reste dans le lac devenant de plus en plus saline. Le « verrouillage » vers l'aval des retenues limite le renouvellement de l'eau et, par conséquent, par le jeu de l'évaporation, contribue à la salinisation des eaux.

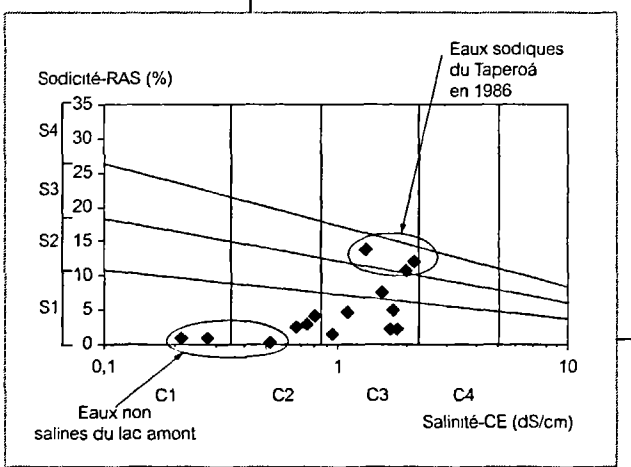


Fig. 48 – Salinité et sodicité des eaux d'irrigation (1986-1997).

Les niveaux de salinité rencontrés sur les différents sites au cours de la période d'étude sont reportés sur la figure 48, et rapprochés de la classification américaine (RICHARDS, 1954). Ils sont alarmants, à l'exception du lac collinaire amont, et correspondent au niveau C3, qui désigne les eaux salines impropres à l'irrigation !

La sodicité est un phénomène différent de la salinité. Dans ce cas, non seulement il y aura des sels dans l'eau, mais ils occuperont une place importante, relativement au calcium et au magnésium, minéraux bénéfiques aux plantes et à la stabilité de la structure des sols. L'eau est donc saline et appauvrie en éléments nutritifs. À Ribeira, la sodicité est faible, à l'exception des eaux du Taperoá, qui atteignent le niveau S3 en 1986. Les problèmes rencontrés en 1983-1985 n'étaient donc pas dus simplement à une salinisation, comme le pensaient planteurs et techniciens, mais peut-être à une sodisation, dont les conséquences sur la structure des sols peuvent être irréversibles (ex. sol peu perméable).

L'application massive d'eau pour l'irrigation, si elle n'est pas une originalité dans le Nordeste (AUDRY et SUASSUNA, 1995), aura donc à Ribeira des conséquences fâcheuses, étant donné sa mauvaise qualité, cela d'autant plus qu'aucune pratique de drainage n'accompagne l'irrigation.

La salinité des eaux de Ribeira représente un handicap d'autant plus sérieux que l'ail est une plante sensible au sel. Des concentrations modérées en sels sont suffisantes pour déclencher des problèmes culturaux. Les expériences menées par ARAUJO DE AMORIN (1994, fig. 49), malgré quelques réserves méthodologiques, montrent justement les effets négatifs de la salinité de l'eau sur le poids du bulbe (de - 15 à - 39 %), à des concentrations en sels couramment rencontrées à Ribeira. On comprend mieux l'attrait de l'eau des lacs collinaires qui permettait

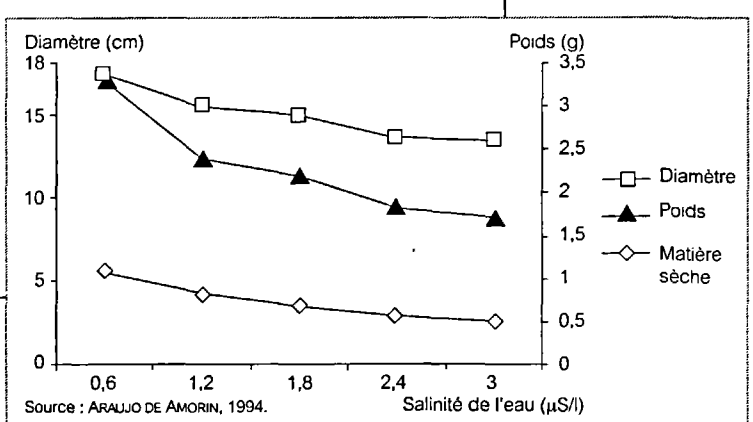


Fig. 49 – Performances de l'ail et salinité de l'eau d'irrigation.

d'obtenir, au moins au début, de meilleurs rendements... La sensibilité de l'ail aux eaux salines se manifeste également par la diminution de 14 % enregistrée dans le poids du bulbe, lorsque l'irrigation se fait en mouillant les feuilles, ce qui est le cas à Ribeira.

> Les eaux du Taperoá sont plus salées que la moyenne régionale du Nordeste semi-aride. Cela peut s'expliquer par la nature des sols, la forte évaporation et peut-être par les évolutions à long terme de son débit..., mais cela accroît encore notre perplexité quant au choix de spécialisation dans l'ail fait à Ribeira ! L'eau des lacs collinaires est au départ moins salée que celle de la rivière et se situe dans les moyennes régionales. Il s'agit en effet d'eaux provenant d'un micro-bassin versant (environ 10 km²), affluent du Taperoá, où les sols sont probablement assez homogènes et non salins (mais il s'agit d'une hypothèse ; nous n'avons pas procédé à un inventaire des sols sur ce bassin versant, et les cartes pédologiques régionales sont levées à une échelle qui ne permet pas une revue de détail). En ce qui concerne la sodicité des eaux de Ribeira, les valeurs sont faibles comme c'est souvent le cas pour les eaux superficielles dans le Nordeste semi-aride (AUDRY et SUASSUNA, 1995).

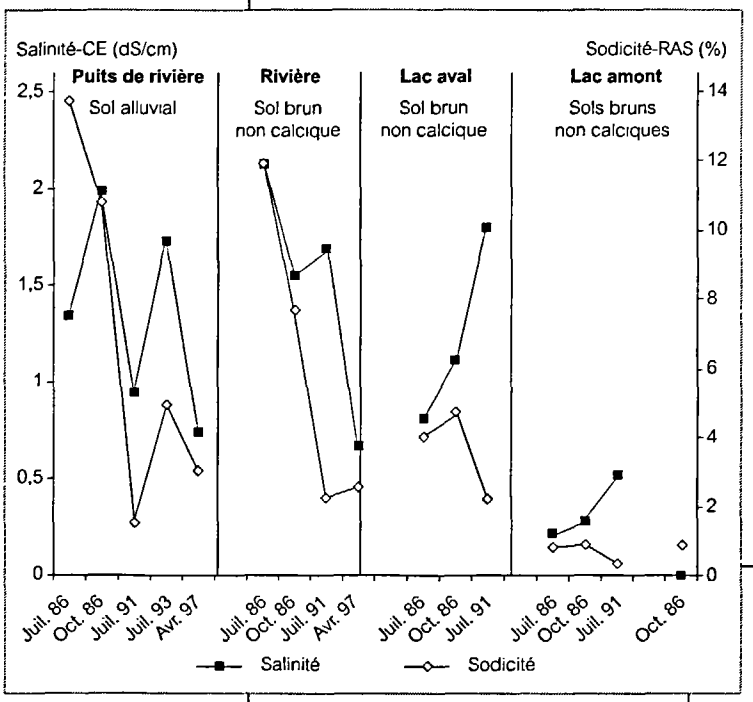


Fig. 50 – Évolution de la salinité et de la sodicité des eaux entre 1986 et 1997.

Si l'on replace les données dans une perspective temporelle, une amélioration de la qualité des eaux se dessine depuis 1986 (fig. 50). Elle peut être rapprochée de deux facteurs : la diminution du nombre d'hectares irrigués et la pluviométrie (fig. 38).

> Cette évolution est sensible au bord de la rivière, après les accidents culturaux de 1983-1985. L'amélioration du contexte climatique joue dans le même sens que la diminution des prélèvements pour l'irrigation entre 1986 et 1991. Les pluies non négligeables (1986-1992, puis 1994-1997) favorisent la dilution des sels, notamment lorsqu'elles se répercutent sur les débits (ex. 1986, fig. 50). Cette tendance à l'amélioration est toutefois perturbée par la sécheresse de 1993. Cette année-là, les mesures n'ont été faites que dans le puits de la rivière, les autres sites étant à sec. Les faibles précipitations et débits furent propices à la concentration des sels, bien que le nombre d'hectares plantés cette année fut presque nul (fig. 38).
>
> L'évolution moins favorable du puits de rivière s'expliquerait par un effet de « réservoir » (Laroque, 1991 ; Molle et Cadier, 1992). Le rôle du cycle cultural sur ces eaux est négatif (augmentation de la salinité entre juillet et octobre 1986), car elles subissent conjointement les effets de l'évaporation et des prélèvements pour l'irrigation, assez importants cette année-là. Ceci montre le risque à utiliser la ressource hydrique de la nappe alluviale, qui est parfois un dernier recours (rappelons qu'en 1983, pour irriguer la trentaine d'hectares plantés, la nappe avait été exploitée en creusant le lit au bulldozer, ce qui aurait entraîné, d'après nos informateurs, une salinisation accrue).
>
> En revanche, au bord des lacs collinaires, la salinité, bien que faible, augmente jusqu'en 1991, notamment dans le lac aval, le plus anciennement cultivé. Les mesures sont abandonnées en 1993, suite à l'assèchement total des lacs. L'ancienneté de la culture de l'ail et le sens de l'écoulement des eaux jouent conjointement pour expliquer la plus rapide aggravation, entre 1986 et 1991, des eaux du lac collinaire aval par rapport à l'amont. Le lac collinaire amont est donc le seul site où la concentration des sels n'affecte pas le rendement de l'ail, ce qui explique le fait que ces terres étaient si recherchées (fig. 50). En revanche, bien que les lacs soient de petite dimension, on n'observe pas de variations saisonnières de la salinité.

Le diagnostic global de la qualité des eaux fait également appel à une évaluation des difficultés d'infiltration des eaux, et au niveau de toxicité du sodium et des chlorures (Ayers et Westcot, 1985). Il permet de repérer les situations les plus critiques (1986 et 1993 signalées par un astérisque, tabl. 7), quand la salinité est associée à des difficultés d'infiltration des eaux et/ou à des concentrations toxiques en sodium et en chlorures. Ces difficultés d'origine chimique peuvent être amplifiées du fait des caractères physiques des sols, ce qui minore l'avantage des eaux du lac collinaire.

Tableau 7 – Interprétation de la qualité des eaux d'irrigation.

Site	Date	Classe USSLS	Salinité	Difficulté d'infiltration	Toxicité du sodium	Toxicité des chlorures
Puits de rivière	Juil. 86*	C3	légère à modérée	modérée	sévère	modérée
	Oct. 86*	C3	modérée	légère	sévère	sévère
	Juil. 91	C3	légère	absence	absence	légère
	Juil. 93*	C3	légère à modérée	absence	légère à modérée	sévère
	Juil. 97	C2	légère	absence	légère	légère
Rivière Taperoá	Juil. 86*	C3	modérée	légère à modérée	sévère	sévère
	Oct. 86*	C3	légère à modérée	légère à modérée	modérée	sévère
	Juil. 91	C3	légère à modérée	absence	absence	sévère
	Juil. 97	C2	légère	absence	légère	légère
Lac aval	Juil. 86*	C2	légère	légère à modérée	légère	légère
	Oct. 86	C3	légère	légère	légère	modérée
	Juil. 91	C3	légère à modérée	absence	absence	sévère
Lac amont	Juil. 86*	C1	absence	modérée à sévère	absence	absence
	Oct. 86*	C1	absence	modérée à sévère	absence	absence
	Juil. 91	C1	absence	légère	absence	absence

La toxicité des chlorures est notable dans la majorité des cas. Il s'agit là d'un caractère marquant des eaux d'irrigation de Ribeira, de faciès chlorure sodique (ces deux éléments prédominant dans la solution), comme cela est souvent observé pour les eaux très salines du domaine semi-aride nordestin (Audry et Suassuna, 1995). Quant au pH, il indique des eaux constamment alcalines, voire très alcalines (pH > 8) lorsqu'il y a sodisation (fig. 51 et 52 en annexe).

Les sols : qualités et limites agronomiques

La salinité des sols et son évolution

Le principal problème rencontré est la salinisation des sols, mesurée par la conductivité électrique (notée CE dans les figures). Elle a pour conséquence une mauvaise alimentation en eau des plantes, ces dernières parvenant mal à extraire l'eau du sol.

> Elles devront être d'autant mieux hydratées mais à condition de bien drainer le sol pour que les sels ne s'y concentrent pas. Ce processus de salinisation peut interférer avec la fertilité des sols, parce qu'une plante mal nourrie extrait encore moins bien l'eau du sol.
> La salinité peut être corrigée par l'application d'eau douce, qui va « laver » le sol. Au contraire, la mauvaise perméabilité du sol aura un effet défavorable sur l'irrigation (plus difficile à mettre en œuvre) et sur la croissance des plantes (ARAUJO DE AMORIN, 1994 ; AUDRY et SUASSUNA, 1995).

Lorsque l'influence du sodium n'est pas contrebalancée par la présence de calcium et de magnésium, il pourra disperser les agrégats du sol, altérer sa perméabilité (sodisation), entraînant un auto-développement des processus de salinisation et de sodisation, ce dernier étant beaucoup plus délicat à corriger. La sodicité est indiquée par le rapport entre le sodium et la somme du calcium et du magnésium échangeables dans le sol (noté RAS dans les figures).

D'une manière générale, on considère qu'un sol est salin lorsque sa conductivité électrique dépasse 4 dS/m. Ce seuil est rarement atteint dans les sols de Ribeira. Toutefois, lorsque la culture développée est particulièrement sensible aux sels, un niveau inférieur (à partir de 2 dS/m) peut déjà être considéré comme alarmant. Des études menées localement sur la variété d'ail plantée à Ribeira (AZEVEDO *et al.*, 1991) ont en effet montré une baisse des rendements lorsque la conductivité électrique passe de 2 dS/m à 4 dS/m : le poids moyen du bulbe d'ail diminue de moitié, la hauteur de la plante et le diamètre des tiges de 20 % environ. Pour des valeurs supérieures comprises entre 4 et 8 dS/m, les résultats n'empirent pas de façon significative. Ces résultats qui convergent avec ceux obtenus à propos de la salinité de l'eau d'irrigation (ARAUJO DE AMORIN, 1994) montrent donc que l'ail est sensible à de faibles salinités du sol, qui peuvent avoir pour conséquence une perte de production de moitié. Toutefois, au-delà de 8 dS/m, le bulbe d'ail ne se forme plus. On peut regretter l'absence de données concernant les effets des très faibles salinités (chute de productivité entre 1 et 2 dS/m ?).

Dans ce qui suit, nous reprenons l'échelle employée par le laboratoire LIS-UFPbII, qualifiant la salinité d'un sol de faible en deçà de 2 dS/m, légère entre 2 et 4 dS/m, et moyenne au-delà de 4 dS/m. On parlera de niveau toxique pour l'ail à partir de 2 dS/m et de sol sodique lorsque la RAS atteint 10 à 15 %.

Au bord de la rivière

Sur sol alluvial sableux, à Poço Comprido, les sols sont, d'après l'échelle adoptée, faiblement salins, les mesures étant réalisées en

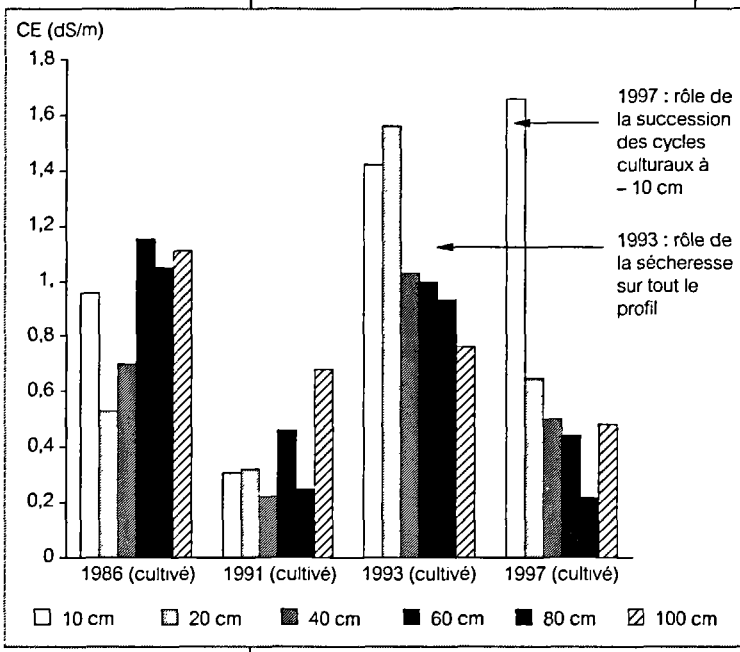


Fig. 53 –
Salinité du sol alluvial -
Poço Comprido (1986-1997).

début de cycle cultural. En termes d'évolution, on retrouve, comme pour les eaux, une tendance à la diminution de la salinité au cours de la période étudiée, contrebalancée par l'effet négatif de la sécheresse de 1993, notamment dans les 40 premiers centimètres du sol portant la culture (fig. 53). Le petit agriculteur ajustera la taille de sa plantation à ces aléas, mais il maintiendra le choix de l'ail, faute d'alternative.

Il existe ainsi un risque cultural en 1993, puisque dès le début du cycle cultural, la salinité du sol est notable, et que les eaux d'irrigation seront de médiocre qualité. Le planteur a réduit le nombre de planches d'ail de 500 à 150 par rapport à l'année précédente, et a retardé la plantation de quinze jours dans l'espoir d'un déclenchement de la pluie. Mais il n'a pu se résoudre à abandonner l'ail, car c'est là sa seule culture commerciale. Il faut préciser qu'aucun crédit bancaire n'a été demandé pour planter : pour l'obtenir, il faut en effet l'aval du technicien agricole, qui se prononce sur la viabilité de la culture.

En 1997, la salinité reste proche de la toxicité pour l'ail à 10 cm de profondeur, malgré un contexte assez favorable (plusieurs années humides, très peu d'hectares irrigués, prélèvement réalisé en période d'hivernage, la terre étant au repos et non irriguée, eau peu saline). L'agriculteur continue pourtant à planter de l'ail : il fait partie de ceux qui n'ont pas d'autre choix.

Mais *c'est probablement cette succession, sans repos, de cycles d'ail* irrigué, qui pourrait expliquer l'accumulation de sels. La fragilité de ces sols vis-à-vis de la salinité semble d'ordre chronique...
On dispose de données plus nombreuses à 20 cm de profondeur, notamment *d'une mesure en 1985 (sur un sol comparable), qui confirme la tendance* à la diminution de la salinité sur la période 1985-1991. Les prélèvements réalisés sous *caatinga* ou dans des parcelles reconverties à la culture pluviale du maïs, moins salins, montrent, *a contrario*, le rôle des pratiques d'irrigation *dans ce processus de salinisation (fig. 54 en annexe)*.

Sur sol brun non calcique riverain, à Boa Vista, l'évolution de 1993 est plus préoccupante encore, puisque les niveaux de salinité, beaucoup plus élevés que précédemment, dépassent le seuil de toxicité de 2 dS/cm, voire de 4 dS/cm, correspondant à des salinités légère et moyenne (fig. 55).

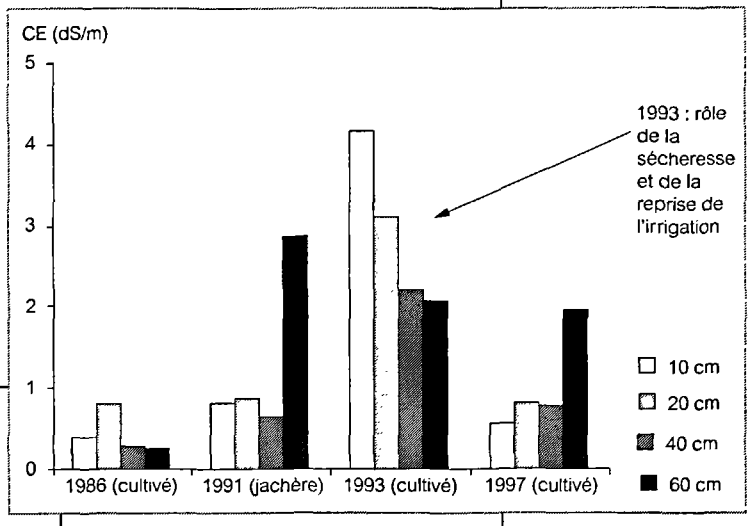


Fig. 55 – Salinité du sol brun non calcique - Boa Vista (1986-1997).

L'exploitant de cette parcelle, relativement favorisé, tente de diversifier ses cultures, en fonction des cours (ex. poivron) et des besoins de son troupeau bovin (reconversion au fourrage), avec des conséquences diversement heureuses sur la qualité des sols.

En effet, après plusieurs années d'abandon, une nouvelle mise en culture constituée de poivrons irrigués, modérément sensibles aux sels (Ayers et Westcot, 1985), a été faite en période de sécheresse (1993). Or, la mauvaise

capacité d'infiltration des eaux, d'origine chimique, est ici amplifiée par les caractères physiques du sol, très compact. Il est donc particulièrement sensible à l'irrigation et réagit d'ailleurs mal au cycle cultural (fig. 56 en annexe).

La reconversion au fourrage irrigué, conjuguée à la reprise des pluies, explique l'amélioration constatée en 1997, amoindrie en profondeur, ce qui illustre le mauvais drainage de ces sols. La compacité des sols en profondeur limite le drainage vertical au profit du drainage latéral (LEPRUN, 1983). On observait la même rémanence de la salinité en profondeur en 1991.

Au bord du lac collinaire

Au bord du lac collinaire, la salinité est compatible avec la culture de l'ail en surface, mais dépasse le seuil de 2 dS/cm en profondeur, au contact avec la roche mère gneissique (fig. 57). Un phénomène analogue se produit dans le sol bordant le lac amont.

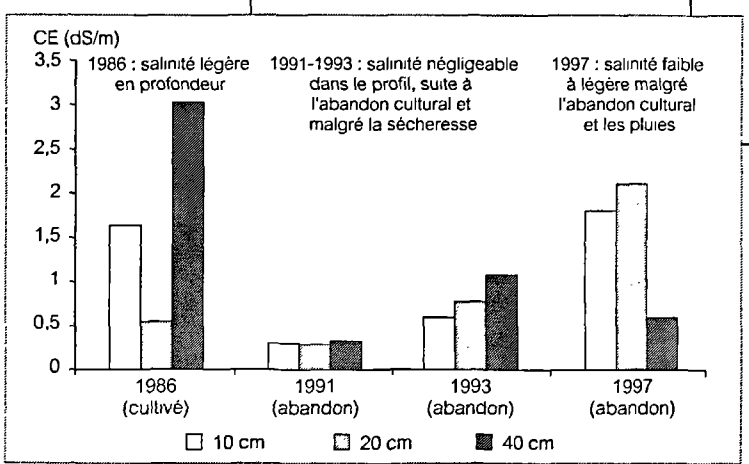


Fig. 57 – Salinité du sol brun non calcique - Olho d'Agua (1986-1997).

Après l'abandon cultural, on observe l'installation d'une jachère forestière à *algaroba* (dont quelques pieds ont peut-être été plantés au départ côté aval). L'évolution de la salinité des sols est par la suite assez variable. La tendance à l'amélioration notée en 1993, malgré la sécheresse, est localement contrariée en 1997 (fig. 57). La persistance de ces traces de salinité laisse penser à une réactivité plus lente, mais néanmoins effective. On peut faire l'hypothèse d'une variation de faciès de sol à l'intérieur de la parcelle (l'emplacement des prélèvements pouvant légèrement varier d'une date à l'autre), mais on ne peut exclure celle d'une rémanence à long terme, par taches, des effets des mises en culture.

Les mesures réalisées à 20 cm de profondeur montrent en outre une sensibilité au cycle cultural, notamment côté aval. En revanche, avant la mise en culture, en 1986, la salinité des sols est équivalente à celle des sols de *caatinga* (fig. 58 en annexe).

La sodisation des sols est, heureusement, plus rare.

Cette situation ne se présente que deux fois à Poço Comprido (1986 et 1997, près de la surface) et une fois à Boa Vista (1997, en profondeur, hors d'atteinte des racines de la culture, voir fig. 59 en annexe). Les pratiques de fertilisation organique, qui favorisent la bio-structure du sol et l'amélioration de la qualité des eaux ont permis de corriger la tendance après 1986. La situation de 1997 est peut-être plus inquiétante, car elle est marquée par d'autres indicateurs défavorables : teneur en bicarbonates des eaux (fig. 51 en annexe) et dégradation chimique des sols.

Cette analyse a montré le caractère ponctuel de la sodisation des sols, la variabilité de la salinité dans le temps et dans l'espace, et le rôle joué par les cycles culturaux et le contexte climatique, ce qui amène à poser deux questions :

1. Quels sont les éléments chimiques du sol responsables de la salinité ?
2. Comment interpréter cette évolution et départager le rôle du sol lui-même et celui de la mise en culture ?

Pour répondre à la première question, on rapproche les valeurs de salinité des différents éléments chimiques de la solution du sol. C'est avec les chlorures et, dans une moindre mesure, avec le sodium que les corrélations obtenues sont les plus satisfaisantes (respectivement 0,96 et 0,72). La salinité des sols est donc de même faciès, chlorure sodique, que celle des eaux, ce qui met en cause les pratiques d'irrigation.
On pourrait s'attendre à ce qu'un sol argileux ait une salinité plus élevée *qu'un sol sableux, du fait de la forte capacité de rétention d'eau des argiles,* conjuguée à un drainage déficient, lié lui-même à une structure compacte. Pour vérifier cette hypothèse, on rapproche les valeurs de salinité et le taux d'argile. Le coefficient de corrélation obtenu n'est guère significatif, en raison de nombreuses exceptions :
— en contexte favorable (jachère et pluies abondantes, ex. Olho d'Agua, *lac aval en* 1991), *un sol argileux est peu salin ;*
— un sol sableux, avec très peu d'argile mais beaucoup de sodium, peut être très salin, anomalie liée aux effets des mises en culture (Poço Comprido en 1986, fig. 60 en annexe).

Ces résultats confirment le caractère conjoncturel de la salinité des sols à Ribeira et le rôle prépondérant des pratiques d'irrigation, dont témoignent la composition chimique de la solution du sol, très proche de celle de l'eau d'irrigation, et le poids relativement faible des propriétés physiques du sol.

La richesse organo-minérale des sols et son évolution

Nous avons évoqué plus haut le rôle de la fertilité des sols, comparativement à celui de la salinisation. Par ailleurs, nous savons que la décadence de l'ail est liée à l'obtention de rendements de plus en plus faibles, deux explications étant présentées par les planteurs : la salinisation et l'épuisement des sols. Il est donc intéressant de suivre certains indicateurs comme le pH (acidité, neutralité ou alcalinité des sols), la capacité d'échange (teneur en éléments minéraux nutritifs) et la teneur en matière organique.

Le pH

Dans la figure 61, une ligne en tirets indique le niveau correspondant à la neutralité des sols (pH = 7), ce qui permet de repérer facilement les échantillons alcalins (pH > 7) et acides (pH < 7). Cette figure réunit, pour une vue d'ensemble, le pH (H_2O) des sols et le pH de l'extrait de saturation.

Les pH les plus élevés sont généralement observés en 1991, c'est-à-dire en période humide, et les plus bas en période sèche (ex. 1993), montrant une évolution inversée par rapport à celle de la salinité, déjà observée pour l'eau. L'alcalinisation des sols, liée à une augmentation des teneurs en calcium, magnésium, plus rarement du potassium (parcelles de Monsieur G.) est donc en déphasage avec leur salinisation. Un pH élevé (> 8) et une forte teneur en sodium ne sont concomitants que lorsqu'il y a tendance à la sodisation (sol alluvial, à 20 cm de profondeur, en juillet et octobre 1986 ainsi qu'en avril 1997).

Les pH des *caatingas* témoins indiquent un milieu neutre ou un peu acide, et sont significativement plus faibles (l'écart va de 0,8 à 1,2) que dans les sols cultivés (à profondeur : - 20 cm et date : octobre 1986, comparables). Cela signifierait que la mise en culture entraîne une alcalinisation des sols.

La richesse organo-minérale des sols

La teneur en éléments minéraux et celle en matière organique sont des indicateurs de la richesse organo-minérale des sols, et donc de leur capacité à nourrir les plantes.

Le complexe adsorbant correspond aux éléments minéraux (cations chargés positivement) attirés électriquement à la surface des colloïdes argilo-humiques (chargés négativement) et pouvant être cédés aux plantes. Ces colloïdes sont eux-mêmes formés par l'association de particules argileuses et d'humus, ce dernier provenant de la décomposition

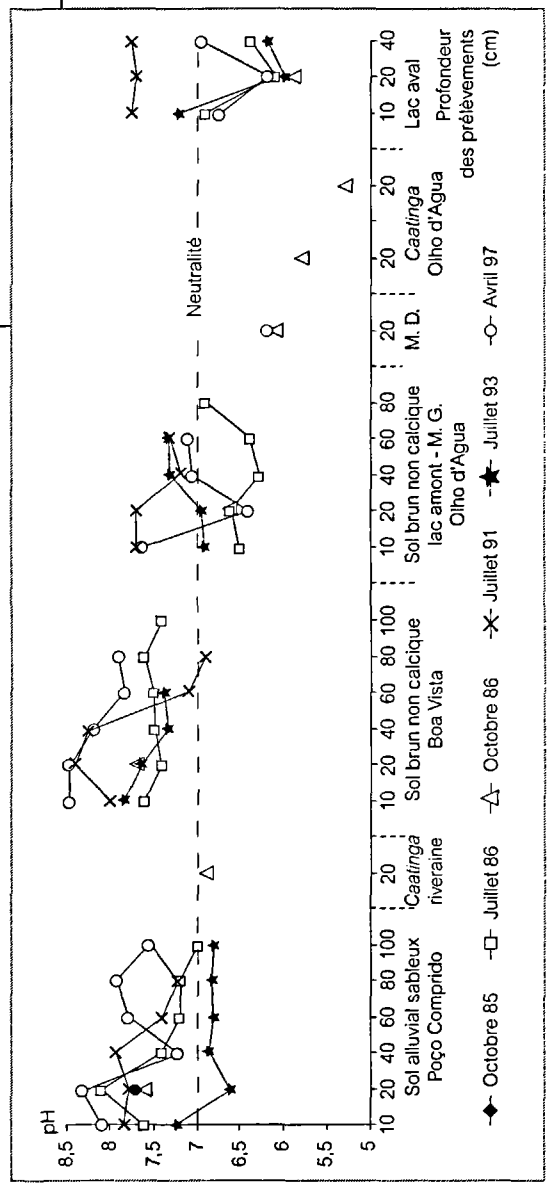


Fig. 61 – pH des sols.

de la biomasse. La mesure est exprimée en milli-équivalent pour 100 g (*mé/100 g*), pour chaque élément minéral, ou cation : calcium, magnésium, potassium, etc., et globalement (S : somme des cations échangeables).

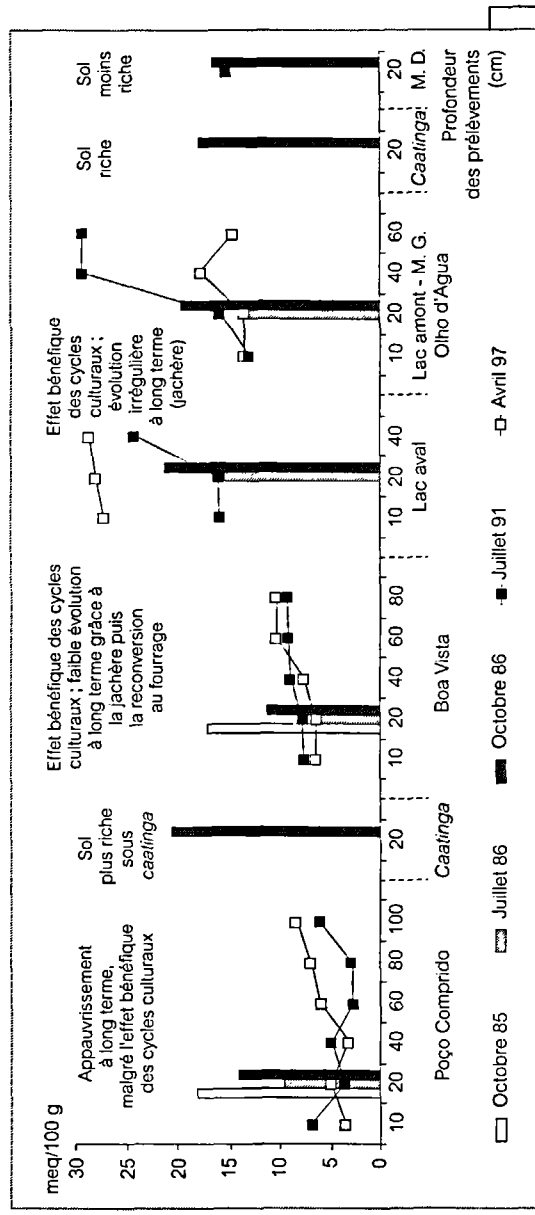


Fig. 62 – Somme des cations échangeables.

La figure 62 retrace l'évolution de cette teneur en éléments nutritifs — à 20 cm de profondeur, entre 1985 et 1986 (barres) et dans l'ensemble du profil en 1991 et 1997 (courbes) — que l'on peut mettre en rapport avec les pratiques culturales, la pluviométrie et les caractères du sol.

Entre juillet et octobre 1986, à 20 cm de profondeur, l'impact positif du cycle cultural se manifeste sur tous les sols, en raison des pratiques de fertilisation, qu'elle soit organique (fumier à Poço Comprido) ou organo-chimique (Boa Vista et Olho d'Agua). Toutefois, la comparaison avec les sols de *caatinga* montre que, malgré les pratiques de fertilisation, la mise en culture en elle-même appauvrit les sols. Ces interprétations sont corroborées par les médiocres résultats obtenus après reconversion aux cultures alimentaires sans pratiques de fertilisation (maïs) (S = 8,17, sol non saturé).

Si l'on considère l'ensemble de la période, depuis 1985, on note, sauf exception, une tendance à l'appauvrissement des sols. Les analyses de 1985, réalisées sur des sols de même nature que ceux de Poço Comprido et de Boa Vista, peuvent servir de repères pour l'évolution. On peut invoquer les effets du lessivage qui agit, sauf exception, en surface en 1991, année assez pluvieuse. En 1997, les pluies sont moins abondantes, et on peut alors faire l'hypothèse du rôle joué par la succession des cycles culturaux de l'ail. Ainsi, à Poço Comprido, l'appauvrissement est prononcé à 20 cm de profondeur et gagne l'ensemble du profil, évolution à rapprocher de la tendance à la sodisation de ces sols, notée plus haut. En revanche, lorsque la culture de l'ail est abandonnée (cas de la reconversion au fourrage à Boa Vista ou de la jachère à *algaroba* du lac amont à Olho d'Agua) la tendance est plus favorable.

Les caractères des sols expliquent aussi ces évolutions différentes. La lente érosion de la fertilité des sols affecte plus particulièrement les sols alluviaux sableux, défavorisés par leur carence en calcium et magnésium. Leur salinisation ne dépasse certes pas le seuil de 2 dS/m, mais elle est quasi exclusivement due au sodium et aux chlorures, éléments toxiques, ce qui les soumet à un risque de sodification. Une bonne fertilisation pendant le cycle cultural (organique dans ce cas) peut toutefois enrichir le sol, également favorisé par sa bonne perméabilité.

Récemment, devant les problèmes de baisse de productivité, les petits planteurs cultivant cette parcelle ont associé engrais organiques et engrais chimiques. Mais ces pratiques n'ont eu d'effet que sur une couche très superficielle du sol (à 10 cm de profondeur en 1997), l'essentiel du profil étant appauvri.

En revanche, pour les sols bruns non calciques, on peut considérer qu'une partie de leur salinité est due aux teneurs en calcium. Cet « avantage » est toutefois minoré par les difficultés d'infiltration de l'eau dans ces sols (causes chimiques et (ou) physiques). Mais les reconversions agricoles (jachères, fourrage...) opérées au cours de la période ne permettent pas de faire de comparaison avec le cas de Poço Comprido.

La matière organique (M.O.) est peu abondante dans les sols, ce qui n'est pas étonnant dans cette région semi-aride. Le stress hydrique peut en effet bloquer le processus d'humification, la fourniture de biomasse, modérément abondante sous *caatinga* arbustive, s'effectuant en période peu favorable à la décomposition (chute des feuilles en début de saison sèche).

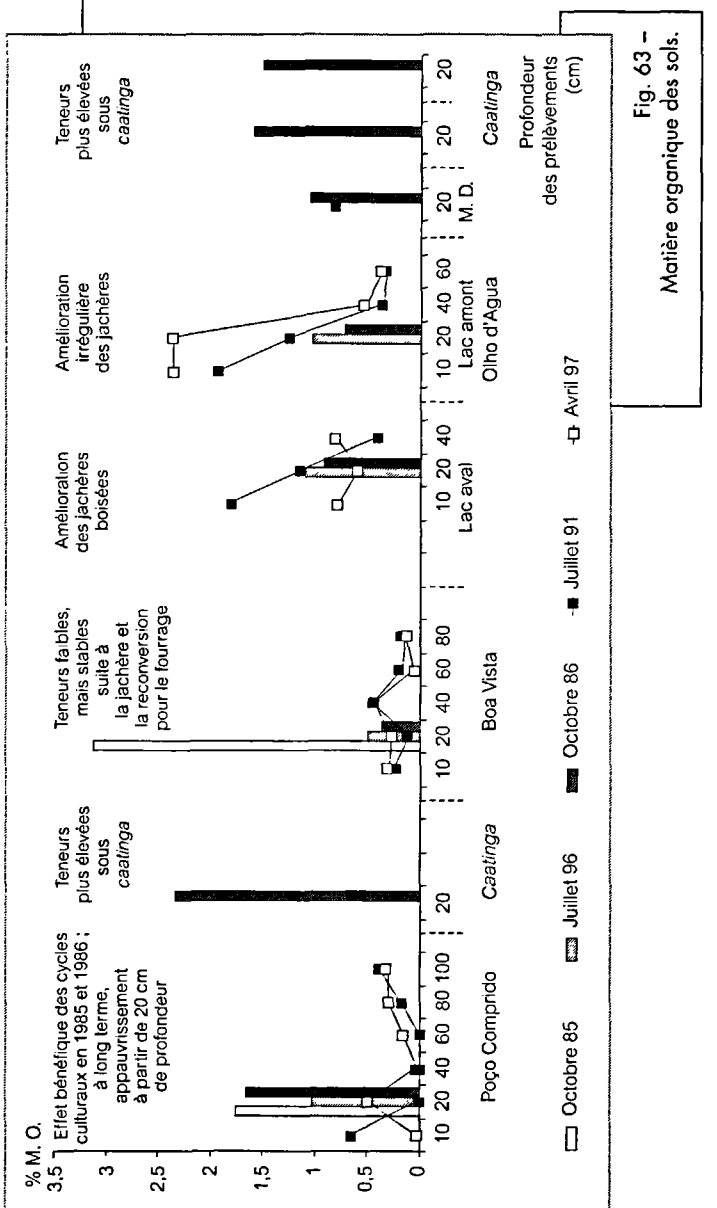


Fig. 63 – Matière organique des sols.

Des teneurs plus élevées sont toutefois observées :
— sous *caatinga* (2 à 2,5 %) et sous jachère boisée (Olho d'Agua : 1,5 à 2 %), ce qui s'explique par les apports renouvelés en matière organique,

provenant de la végétation naturelle, alors que ce cycle est interrompu par la mise en culture (teneur autour de 1 %, sauf exception) ;
— après apport d'engrais organique (après le cycle cultural à Poço Comprido en 1986, et en juillet 1991 au bord du lac amont, à Olho d'Agua) ; cette pratique est très intéressante vu le risque de sodification, car elle contribue à entretenir une « bio-structure » dans le sol ;
— en profondeur à Poço Comprido (PC 80 et PC 100), correspondant à des dépôts de matière organique indiquant un sol fossile (fig. 63).

Sur l'ensemble de la période d'étude, la tendance à la diminution de la teneur en matière organique est générale, sauf mise en jachère.

En octobre 1985, des valeurs élevées ne s'expliquent qu'en partie par l'apport de fertilisants durant le cycle cultural. En 1997, des valeurs très basses, voire nulles, sont observées à Poço Comprido et en profondeur à Boa Vista, c'est-à-dire aux niveaux où avait été noté un risque de sodisation des sols.

Enfin, pour compléter ce tableau concernant la disponibilité en éléments nutritifs des sols, signalons le rôle des oligo-éléments. Ceux-ci n'ont pas été dosés dans le protocole d'analyses chimiques du laboratoire d'irrigation, mais ils peuvent parfois poser problème.

Ce fut le cas pour l'ail de la parcelle de M. D, au bord du lac amont d'Olho d'Agua qui, en cours de cycle cultural, présenta des signes de dépérissement. Les planteurs d'ail l'interprétèrent comme un effet de l'histoire de la parcelle (anciennement cultivée en tomates), ce qui les rendit très amers quant aux conditions léonines de location de ces terres. Les analyses chimiques classiques, réalisées à l'Embrapa, ne montrèrent aucune anomalie, et le diagnostic d'une carence en bore, oligo-élément de grande importance pour l'ail, fut finalement établi par un spécialiste de l'Emapa. Toutefois, l'application du produit ne donna pas grand résultat, sans que l'on sache si ce fut à cause d'une dilution trop forte, ou du délai apporté à l'application du produit (non disponible régionalement et qui dut être commandé à São Paulo), ou encore d'une erreur de diagnostic.

L'étude des sols et de l'eau d'irrigation au cours d'une douzaine d'années démontre la fragilité des ressources disponibles pour la culture de l'ail irrigué. Les ressources hydriques, sollicitées de façon croissante pour l'agriculture et la fourniture d'eau urbaine, se salinisent, et les sols irrigués également. Se pose dès lors la question de la pertinence du choix de la culture d'un point de vue écologique, l'ail faisant partie des plantes les plus sensibles aux sels. D'autres déterminants de ces choix, à la fois culturels et économiques, permettent de mieux comprendre les fondements des stratégies des planteurs.

L'ail, une stratégie incertaine

L'ail, un choix écologiquement judicieux ?

Le suivi des sols de Ribeira et de leurs eaux d'irrigation, au cours de la période 1985-1993 met en évidence un certain nombre de conclusions, mais laisse d'autres questions en suspens. Tout d'abord, c'est l'eau qui est saline et non le sol, et par conséquent la salinisation est un phénomène largement réversible. Cela signifie concrètement que le processus de salinisation des sols, induit par les eaux, est accentué par l'irrigation, en particulier lorsqu'un nombre important de planteurs d'ail pompe l'eau de la rivière. Ce cas de figure intervient surtout en période de sécheresse, lorsque les autres options de production (cultures en sec, petit élevage) deviennent impossibles. Or ces périodes de « pic » de la demande ne coïncident pas avec celles du débit maximum de la rivière et donc avec une meilleure qualité des eaux, par dilution des sels.

Les eaux de rivière dépassent, au cours de la période, le niveau de salinité C3, ce qui constitue un handicap particulièrement sérieux pour la culture de l'ail, plante dont le seuil de tolérance à une pâte saturée (mélange eau + sol) est faible. Ces eaux sont impropres à l'irrigation, par aspersion ou par absorption racinaire. Même utilisées sur des sols bien filtrants, leur circulation dans le sol est gênée par leur composition chimique et elles demanderaient des pratiques adaptées pour le contrôle de la salinité. La salinité des eaux est liée aux chlorures et au sodium, indiquant un faciès chlorure sodique, ainsi qu'au magnésium, au calcium et aux bicarbonates.

La technique d'irrigation employée, le « noyage » des plantes par aspersion avec un tuyau sans embout et sans drainage, entraîne un apport massif d'eau, ce qui augmente la pollution par les sels et nuit à la perméabilité du sol. L'aspersion des feuilles réduit également les rendements d'ail. Une technique plus économe en eau, associée à un drainage, semblerait plus adaptée à l'utilisation d'eaux de mauvaise qualité irriguant une culture aussi sensible aux sels.

L'effet des sécheresses sur la qualité des eaux de la rivière est confirmé *a contrario* par la légère amélioration de la situation au cours de la période humide (1986-1991) et la détérioration de 1993, dans un contexte de quasi-abandon de l'ail irrigué. Il apparaît aussi que certaines techniques de pompage sont plus dangereuses que d'autres (puits

pour l'exploitation de la nappe de la rivière). Quant au cas des lacs collinaires, notre expérience montre la grande fragilité de cette ressource en eau, à la fois qualitativement (*salinisation rapide*) et quantitativement (assèchement total après huit à neuf ans d'irrigation des petites unités).

L'histoire récente des planteurs et l'évolution observée au cours de la période 1985-1993 tendent à montrer que le rôle de la pluviométrie est largement perturbé par la multiplication des lacs collinaires en amont de Ribeira, qui a altéré le débit naturel de la rivière. Le niveau de salinité des eaux ne dépend donc pas seulement des effets de la sécheresse. L'inertie induite par le « verrouillage » du système hydrographique par les retenues d'amont tend à prolonger ces effets, au-delà de la période de sécheresse climatique, d'une part pour les eaux, d'autre part pour les sols. Ce fut le cas en 1985, voire en 1986 et en 1991 pour les seuls horizons profonds des sols. Ceci rend particulièrement délicate la gestion des prélèvements par les producteurs, qui ne disposent guère d'indicateurs autres que le niveau de l'eau, ou la sécheresse elle-même et qui, même dans ce cas, n'ont pas toujours d'alternatives à la mise en culture.

Quant à la « *solution* » que représentait le barrage Pelo Sinal (600 ha irrigués étaient prévus), elle n'a pas fait long feu, les travaux étant arrêtés. De fait, on peut se demander dans quelle mesure ce barrage se serait rempli, et avec quelle qualité d'eau. Le remplissage d'un lac de barrage dépend en grande partie des débits de crue d'hivernage. C'est à ce moment-là que les eaux sont suffisamment abondantes et, de ce fait, peu chargées en sels. Or, on a vu que la politique de multiplication des retenues en amont de Ribeira a altéré le régime du Taperoá, en écrêtant les débits de crue des eaux.

Il faut aussi souligner le rôle du sol, qui, s'il est argileux et peu filtrant en profondeur (cas des sols bruns non calciques), accentuera les difficultés d'infiltration des eaux d'irrigation, elles-mêmes liées à leur composition chimique. C'est malheureusement le cas dès que l'on s'éloigne un peu de la rivière, ce qui signifie que le risque cultural en ail irrigué est très grand sur la majeure partie du terroir de Ribeira. De plus, la réaction du sol semble durable après l'abandon cultural (poches de salinité après cinq ans de jachère), ce qui pose la question de la dégradation irréversible de certains de ces sols.

Le risque est théoriquement réduit sur une étroite bande de sols alluviaux bien filtrants (là où se sont développées les premières cultures d'ail, selon un mode artisanal). Toutefois, les sols alluviaux ne sont pas exempts

d'un risque bien plus grave, la sodification, du fait de leur faible teneur en calcium et magnésium, encore minorée en 1997 par l'appauvrissement chimique des sols. On a également observé des niveaux toxiques de salinité en surface en 1997, alors que l'eau était de bonne qualité : il semble donc y avoir un effet d'accumulation des sels à long terme dans des sols alluviaux pourtant bien filtrants. Ces risques sont en revanche faibles si l'eau d'irrigation est de bonne qualité, mais cela n'est que rarement le cas.

La salinité dépend partiellement du taux d'argile. Mais c'est l'irrigation des sols par noyage par des eaux impropres qui accentue leur faible salinité « naturelle ». La salinité des sols est d'ailleurs due aux chlorures et au sodium, et présente le même faciès que les eaux d'irrigation (chlorure sodique). Le rôle déterminant de l'irrigation est encore illustré par le cas de sols irrigués présentant de fortes teneurs en sodium malgré une texture sableuse (tendance à la sodisation). À l'inverse, la salinité n'augmente pas indéfiniment avec le taux d'argile, à condition que les sols soient laissés en jachère en période humide.

Les autres indicateurs de la qualité chimique des sols et des eaux confirment le diagnostic de fragilité des ressources. En ce qui concerne le pH (alcalinité, neutralité ou acidité d'un sol), toutes les eaux sont alcalines, mais pour les sols, la mise en culture favorise l'alcalinisation. Pour les eaux, les conditions climatiques et le mode de puisage jouent un rôle important. La salinisation est rarement associée à l'alcalinisation des sols et des eaux (augmentation du pH au-delà de 7), sauf tendance ponctuelle à la sodisation (pH > 8).

L'analyse de la richesse organo-minérale des sols tend à confirmer la fragilité de ces sols vis-à-vis de la mise en culture à long terme, même si cette remarque doit être nuancée du fait de l'effet bénéfique du cycle cultural, avec l'apport de fertilisants chimiques ou biologiques. La situation la plus préoccupante est celle des sols les plus anciennement cultivés : sols alluviaux sableux et sols bruns non calciques riverains. Ces derniers cumulent les handicaps (salinité-faible fertilité), mais une mise en jachère puis une reconversion au fourrage aura des effets bénéfiques (ex. sol Boa Vista).

La rotation des cultures n'est hélas pas à la portée de tous les planteurs, du fait de l'exiguïté des propriétés. Pour les plus modestes, la poursuite de la culture de l'ail entraîne un appauvrissement organo-minéral du sol, associé à un risque de sodisation, responsable de la baisse observée des rendements (sol Poço Comprido). Les sols bordant les lacs

collinaires, plus riches au départ, réagissent mieux aux mises en culture, mais celles-ci, on l'a vu, n'ont pas un caractère permanent. Ils peuvent aussi, plusieurs années après l'abandon cultural, présenter des poches de sol salin. Enfin, les oligo-éléments peuvent également représenter un facteur limitant pour la réussite culturale de l'ail.

Ce tableau assez sombre met en évidence les difficultés rencontrées par des petits planteurs dans la maîtrise d'une technique, l'irrigation, et par conséquent la conservation à long terme de leurs ressources (sols, eaux). Le fait que ces producteurs soient originaires du village et non des colons, toujours disposés à émigrer plus loin à mesure de la dégradation des sols, amène à diagnostiquer un problème d'environnement ancré dans une société locale. Certains producteurs ne trouvent bien souvent comme échappatoire que les migrations temporaires vers les centres urbains, qui écrêteront les plus fortes crises. Ces difficultés sont singulièrement amplifiées par la situation de dépendance économique des villageois vis-à-vis des intermédiaires commerciaux. Cela aggrave pour eux les effets des fluctuations des cours sur les marchés et obère leurs possibilités de capitalisation, et donc d'amélioration de leurs techniques culturales. Leur situation de dépendance sociale est notamment illustrée par les rapports avec les techniciens agricoles, assez conflictuels, ce qui complique la mise en œuvre de techniques d'irrigation moins polluantes.

La longue histoire du village, sa « tradition » d'ail, sont un des éléments de l'identité des planteurs. Renoncer à certaines pratiques ancestrales, comme l'arrosage généreux, avatar « moderne » de l'utilisation traditionnelle des « latas » (bidons de conserverie) pour arroser, au bord de la rivière, ses quelques planches d'ail, n'est pas si simple... même si des intervenants extérieurs affirment (les techniciens) ou suggèrent (les chercheurs) qu'il ne s'agit pas là d'une solution technique adaptée au stade semi-industriel de la culture, atteint à l'échelle du village. L'insistance des techniciens à imposer un « modèle de production » tout fait, sans égard à la logique du producteur, ne facilite d'ailleurs pas l'établissement des relations de confiance nécessaires à ce transfert. Se pose en outre le problème du coût économique (en termes d'équipement et de temps de travail) de la mise en œuvre d'une autre technique comme l'aspersion ou le goutte-à-goutte.

Le principal problème, celui de la salinisation, nous a paru, dès 1986, constituer un risque important, étant donné la qualité chimique de l'eau d'irrigation et (ou) la nature du drainage de certains sols. Ce risque pouvait néanmoins être minoré par un contrôle social de l'eau (contrôle

des prélèvements, suivi de la qualité des eaux). Ce constat a fort déçu les producteurs qui espéraient trouver en nous des « experts » pouvant affirmer aux techniciens (et aux banques chargées de l'émission des prêts) que ce risque n'existait plus, au vu de l'amélioration des analyses entre 1985 et 1986.

Avec le recul, il apparaît toutefois que le contrôle préventif de l'eau présente des difficultés et des limites. Seuls y sont contraints ceux qui sollicitent des prêts bancaires, nécessitant l'expertise des techniciens agricoles (en supposant que ces derniers appuient leurs « expertises » sur des éléments indiscutables...). Ces planteurs sont loin de représenter une partie importante de la population et il est peu probable que le refus d'un prêt bancaire pourrait se diffuser au sein du groupe comme élément d'alerte pour la gestion de l'eau, suffisamment crédible pour contrebalancer les nécessités économiques des producteurs. Seule une minorité d'entre eux (1/14 en 1995) recourt à des analyses d'eau avant de procéder aux plantations (Duarte de Farias, 1996). De même, le système de référence des bonnes et mauvaises années, plus ou moins sèches et donc défavorables aux cultures traditionnelles, perd de sa pertinence pour les sols irrigués. La qualité des eaux ne dépend pas que du contexte climatique local des derniers mois, ce qui limite les possibilités de diagnostic par les producteurs eux-mêmes, sauf en cas de baisse notable du débit de la rivière ou du niveau d'eau des lacs collinaires.

Le faible niveau d'organisation sociale, malgré l'existence d'une structure associative, ne laisse pas envisager non plus des possibilités d'autorégulation des dépenses d'eau qui pourraient atténuer les effets des « pics » de prélèvement. Ce contrôle social, qui est entre autres l'expression collective d'une gestion plus fine et plus économe de l'eau par chaque producteur, ne semble pas pouvoir être assuré par l'association des planteurs, cantonnée à des tâches beaucoup plus étroites, et encore moins par des acteurs extérieurs à la communauté des planteurs (techniciens agricoles, banque, coopérative, municipalité...), tant leur reste étrangère la logique des petits paysans.

Pourtant, qui mieux que l'une de ces institutions pourrait aider les producteurs à acquérir un conductimètre portable d'une valeur de 500 à 1 500 F (Audry et Suassuna, 1995), qui leur permettrait de déterminer la salinité des eaux, ainsi que la sodicité (cette dernière peut être calculée à partir de la conductivité électrique, ce qui évite des analyses supplémentaires), afin d'intégrer ce risque dans leur pratique culturale et leur conduite de l'irrigation (en pratiquant par exemple, le drainage

les années où la qualité est mauvaise et, dans le cas de salinisation, en veillant à bien hydrater les plantes) ? Cela apparaît comme une solution technologique simple, plus à la portée des villageois que les techniques de filtrage des sels de l'eau, qui ne sont encore que très récemment mises au point dans les laboratoires universitaires locaux.

L'ail, une question d'identité ?

L'ail, plante des gens de Ribeira, est la « meilleure » comme l'indique notre informateur cité en marge, mais elle fait courir des risques de plus en plus grands avec l'intensification. La remarque fut recueillie en 1986, c'est-à-dire après que ce producteur ait été complètement ruiné, du fait de la salinisation deux ans plus tôt. Le risque est accepté comme une fatalité, fatalité propre à l'agriculture : « Je crois qu'avec l'agriculture, quoique tu fasses, tu cours le risque de gagner ou de perdre ».

« Il n'y a pas d'agriculture comme celle de l'ail. Ici, pour nous, c'est la meilleure. »

Les risques encourus avec la culture de l'ail sont à la hauteur des espérances, puisqu'« aucune agriculture n'égale l'ail : l'ail est au-dessus de toutes les autres cultures; alors, quand ça ne marche pas, tu perds tout ».

Fatalité propre à la « tradition » de l'ail, puisqu'en 1988, ruinés une fois de plus, cette fois par la chute des cours, les planteurs ne sauront pas vers quoi d'autre se tourner, si ce n'est se raccrocher, le temps de laisser passer l'orage, aux cultures de subsistance ou aux autres activités. Des essais d'autres cultures, le fenouil par exemple, resteront isolés et en 1991, les producteurs étaient retournés vers l'ail. La sécheresse de 1993 fait exception. Faute d'eau, la plupart d'entre eux se tournèrent vers l'artisanat du cuir ou les migrations vers Rio. Cet attachement, cette obstination, cette sujétion, sont justifiés par la *tradition*, mais on ne peut comparer la culture traditionnelle avec la sophistication et les enjeux actuels, et tous les problèmes qui en découlent (Duqué, 1990). « En dehors de l'ail, il n'y a rien pour vivre. Ici, la tradition, c'est l'ail. On travaille, on vit de l'ail ! Tu imagines la personne qui passe l'année entière à dépendre d'une seule chose ? »

L'itinéraire d'une famille, un de nos interlocuteurs privilégiés, dénote cet entêtement à revenir à l'ail après le désastre de 1983-1984 : « Je ne sais pas comment ça a été, tant de souffrance... G. (le chef de famille) est parti à Rio, il est resté un paquet de mois. Alors, le reste d'ail qu'on a pu tirer, c'était juste pour faire un semis, toujours par sécurité, il l'a gardé... À cette époque, T. a connu un gars de Boqueirão. Cet homme avait un terrain au

G. pose avec fierté devant son champ d'ail.

> bord de l'*açude*, que personne ne travaillait, pour ainsi dire abandonné. Alors T. y est allé, il a parlé et l'a obtenu (le terrain). Alors, j'ai écrit à Rio, j'ai envoyé chercher G. Il est venu et on a passé trois ans là-bas. Il est arrivé de Rio sans rien, juste l'argent pour faire un marché pour le mois. Après, on a trouvé de l'argent à emprunter, on a même acheté une vache comme ça ».
>
> Trois ans de précarité, sans *roçado*, sans pouvoir scolariser les enfants, mais les bons résultats de la culture de l'ail permettent à la famille de revenir à l'équilibre financier et de faire le projet de revenir au village : « On avait là notre maison, notre petite terre, et j'avais les enfants qui n'étudiaient plus ».
>
> Ils se sont installés à nouveau et ont loué une terre au bord de l'*açude*, mais le paiement d'une rente très élevée (20 % de la production) représente une charge révoltante à leur yeux : « Comme on a besoin, il n'y a qu'à rester ici. Et qu'est-ce qui va se passer ? On doit se risquer à travailler plutôt pour lui que pour nous, avec ce qu'il gagne comme ça ! sans aucun sacrifice ! Et nous, avec un sacrifice grand comme la moitié du monde, avec la peur de perdre... ».

Les mots « sacrifice », « sacrifié » reviennent comme un leitmotiv dans le discours de cette femme, qui souhaite que ses enfants étudient pour échapper à cette vie : « Si j'avais les moyens (que je n'ai pas) d'obtenir quelque chose dans la vie, pour ne plus vivre sacrifiée comme ma mère, comme nous... Quand on étudie, on a plus de facilités dans la vie, hein ? Moi qui n'ai pas étudié, j'aimerais qu'ils étudient, parce que ne vivre que de l'ail, ça n'est pas très bon ». Pourtant, c'est la même femme qui affirme fièrement : « Aujourd'hui, il n'y a rien de plus recherché que l'ail ».

Au plus fort de la tourmente, fin juillet 1993, la présidente de l'Association s'en remet à l'identité des gens de Ribeira : « Ils ont planté parce qu'ils sont *teimosos* (entêtés, sans peur) ». Elle donne la même explication pour ceux qui ont dû partir à Rio, se reconvertir au cuir, ou qui acceptent d'avance de perdre leur maison le jour où un grand barrage serait construit : « Les gens d'ici, ils ne vivent que par entêtement (*o povo daqui vive de teimoso*) ».

À la même époque, bien qu'elle ait abandonné la culture et tout vendu pour se lancer dans l'artisanat du cuir, une productrice trouve que le bilan a été positif. Elle nous vante son produit comme aux plus beaux jours : « Il n'y a rien de mieux que l'ail... Un technicien de l'Emapa a fait des expériences avec différentes variétés d'ail, la nôtre est la meilleure » (ces expériences ont en fait montré que, selon les variétés, les rendements sont soit supérieurs, soit inférieurs au « blanc de Ribeira », information orale de Norma Azevedo, LIS-UFPb).

En 1995, le dernier carré des producteurs voulait malgré tout continuer à planter de l'ail (78 %) et augmenter le nombre de planches lors de la prochaine campagne (ce vœu ne fut pas réalisé, nous l'avons vu plus haut), bien qu'une majorité ait connu l'expérience de la perte d'une récolte (57 %). La certitude de l'existence d'un marché, d'une demande (78 %), était très forte, dénotant la confiance dans leur produit (DUARTE DE FARIAS, 1996).

Pourquoi tant de prestige octroyé à cette plante, malgré tous les problèmes rencontrés : le risque cultural (« on vit avec le cœur dans les mains », disent-ils), la dureté du travail physique, le stress, le manque de loisirs, la perte des liens de solidarité et même des liens familiaux, le raidissement des rapports sociaux, l'amertume de faire partie d'un groupe dévalorisé, comme ils le constatent chaque jour du fait de leur immersion dans la société... (au contraire des gens de Ligeiro que leur relatif isolement préserve) ? L'ail est-il au moins économiquement viable ?

L'ail, un calcul économique ?

Les producteurs de Ribeira nous présentaient l'ail (au début de la recherche) comme un élément de la tradition, un peu comme si ce seul fait légitimait son extension. Les planteurs d'ail donnaient l'impression que la principale justification de la culture était précisément son inscription dans des pratiques familiales qui remontaient à des ancêtres. Avec le recul du temps, ces déclarations prennent une autre signification. En effet, relisant aujourd'hui les entrevues de 1986, on peut se demander si le succès de l'ail au début des années quatre-vingt ne tombait pas à point pour alimenter l'auto-estime du groupe, bien malmenée par ailleurs. Il était donc important pour ces producteurs d'articuler ce succès avec leurs pratiques ancestrales, comme pour démontrer la valeur du groupe qui relevait, selon eux, non d'une initiative externe, mais d'activités traditionnelles.

Sans nier l'importance de la tradition, il nous semble bien aujourd'hui que l'ail était surtout un calcul économique : un calcul trompeur, peut-être, mais basé tout de même sur l'éblouissement devant les prix obtenus à l'époque. La décision de passer de petits carrés d'ail à une plantation à large échelle partait donc d'une volonté d'utiliser une technologie présentée comme d'avant-garde pour le semi-aride — l'irrigation — pour produire dans l'espoir de gagner de l'argent et d'avoir accès à une vie plus confortable.

Il est vrai que les producteurs de Ribeira se heurtaient de toutes parts à des obstacles dans leurs efforts de progrès. La perspective de pouvoir étendre largement leur petite expérience de culture de l'ail représentait un grand espoir. Il faut se rappeler que ces producteurs ont très peu de terre et pas du tout de capitaux. Pour les terres, 57 % des exploitations agricoles de la commune disposent de moins de 20 ha, ce qui est très peu pour un système de production extensif, surtout dans les conditions climatiques semi-arides (FIBGE, 1989). Par ailleurs, ces producteurs n'ont aucune réserve financière et l'accès aux prêts bancaires est particulièrement difficile. Les alternatives traditionnelles de production sont donc très limitées. Seuls les plus grands propriétaires peuvent penser à un élevage extensif qui exige beaucoup de terres. Les petits exploitants ne peuvent accéder à l'intensification, faute de pouvoir investir. Quant à l'agriculture traditionnelle, les petites surfaces ne permettent ni la diversification ni le volume de production suffisant pour une activité commerciale rentable, mais à peine pour une modeste autoconsommation. Ces producteurs avaient déjà essayé d'autres cultures irriguées, comme la tomate. Celle-ci s'était révélée fragile : sensible aux maladies, elle se conserve mal, ce qui met les producteurs à la merci des intermédiaires.

« La seule chose dont on peut vraiment vivre, c'est l'ail. »

L'ail irrigué était donc, apparemment, une bonne alternative au système de polyculture-élevage traditionnel ou à la tomate irriguée : une très petite surface permet une production assez importante, environ 6 tonnes à l'hectare, d'un produit de prix élevé (les têtes d'ail se vendent à la pièce). Et c'est encore un produit qui se conserve bien durant plusieurs mois. On peut donc le stocker, comme de l'argent sur un compte en banque, en attendant éventuellement que le prix monte, pour vendre une petite quantité sur le marché chaque semaine ou chaque mois. Cet avantage explique son implantation ancienne dans le village, facilitant ainsi la commercialisation. « Les enfants plantent toujours du poivron, de l'oignon, mais ce n'est jamais comme l'ail. Parce que l'ail, tu l'arraches, tu peux le garder. Chaque fin de mois, tu peux en prendre, le vendre et faire ton marché pour le mois. Et les autres choses, non : le poivron se vend mal, tu dois vendre, sinon tu vas perdre ; l'oignon, c'est pareil ».

Cette citation montre que l'ail offre une réserve plus ou moins indexée sur le coût de la vie, ce qui a bien sûr son importance dans la conjoncture d'hyper-inflation qui a caractérisé le Brésil ces dernières années. Mais l'ail peut également être une occasion de spéculer, comme nous l'avons montré à propos des échanges. En ce sens, l'ail est considéré soit comme une source de revenu familial par 50 % des planteurs en

1995 (Duarte de Farias, 1996), soit comme un compte-épargne pour les dépenses occasionnelles plus importantes par 28 % des producteurs.

Enfin, les producteurs estimaient maîtriser la technologie puisque la culture de l'ail irrigué était déjà une tradition. En fait, ils savaient planter l'ail sur de petites surfaces, sur des sols alluviaux très drainants, mais ils n'avaient pas appris à contrôler l'irrigation en grandes surfaces sur les sols fragiles et avec l'eau saline de la région. C'est cette apparente connaissance technologique qui a poussé les agents du développement rural à encourager la culture, dont les premières récoltes ont d'ailleurs suscité l'euphorie.

Il est vrai que la culture de l'ail exige de gros investissements, en particulier pour l'achat initial du matériel d'irrigation. Mais justement, les prêts bancaires, impossibles pour les activités traditionnelles, étaient ouverts pour l'ail, grâce à l'aval de l'Emater. De ce fait, un des premiers avantages de l'ail, c'est qu'il permet d'obtenir le crédit agricole. Cela compte certainement pour les producteurs qui voient dans la modernisation la possibilité d'améliorer leur niveau de vie. Notre informateur, désigné comme « producteur-modèle » et qui n'est pas un petit planteur, se plaint de cette politique sélective de l'octroi de crédit : « Le plus facile pour nous, c'est l'ail ; il n'y a rien à faire vraiment. Pour acheter une vache, j'ai déjà fait cinquante voyages à la banque et je n'ai rien obtenu ».

Il faut néanmoins rappeler que seule une minorité a accès aux circuits financiers, la plupart des petits producteurs empruntant auprès d'« amis », de commerçants... ce qui est confirmé par les enquêtes de 1988, qui montrent que le recours au crédit agricole était loin d'être systématique à l'apogée de la culture de l'ail. Cette tendance ne fera que s'accentuer au cours des années et, à la fin de la période, en 1995, plus aucun des derniers producteurs n'avait emprunté (auprès de la banque ou des intermédiaires). Néanmoins, ce lien entre accès au crédit et ail irrigué a pu jouer au début, notamment lors de la modernisation de la culture dans les années soixante-dix.

Par ailleurs, l'accès au crédit est vécu comme une arme à double tranchant. Nous avons vu de quelle façon l'endettement interfère avec la commercialisation. De nombreux producteurs se sont trouvés pris au piège du crédit après un échec cultural et ont enregistré des pertes importantes (objets de consommation ou véhicules acquis préalablement avec l'ail, voire même leur terre). Le rapport avec la banque est assez mal vécu, le sens de l'honneur des petits producteurs est en net décalage

avec l'univers froid et un peu méprisant de la bureaucratie bancaire. Les plus gros producteurs ou les groupes qui y font appel comprennent mal pourquoi l'emprunt ne couvre pas aussi les besoins de la famille durant les mois de travail de l'ail : « Écoute ! on a besoin d'un vêtement, personne ne se promène nu, hein ? on a besoin d'un pantalon, on a besoin d'un médicament, on a besoin de nourriture, parce que la nourriture, c'est sacré ! il faut qu'il y en ait tous les jours ; on a besoin d'un drap pour se couvrir, on a besoin de tant de choses ! »

Cependant, lors des premières enquêtes en 1986, à l'apogée de l'ail, nous avons trouvé les producteurs enthousiastes.

Le tableau 8 a été établi deux années plus tard, dans un contexte économique plus morose, grâce aux enquêtes menées auprès de notre informateur privilégié. Il donne donc une idée du prix des intrants et des rendements obtenus, pour qui respecte au mieux les préceptes des techniciens. Toutefois, le bilan comptable que l'on peut en tirer remet en cause cet optimisme des producteurs. Les coûts de production annuels (166 490 Cz$) sont extrêmement élevés, notamment si l'on tient compte du fermage, payé par la majorité des planteurs ; la marge de bénéfices est réduite : dans le cas étudié, elle n'est que de (240 000 Cz$ - 166 490 Cz$) = 73 510 Cz$.

Certains postes sont particulièrement élevés au chapitre des dépenses. Il en est ainsi des engrais chimiques, très utiles pour maintenir la productivité à un niveau élevé et auxquels n'ont pas accès les planteurs les plus modestes. Le carburant, du diesel, est également très onéreux. Les pompes d'irrigation peuvent de ce fait être transportées d'un lieu de culture à l'autre (cas des producteurs qui plantent au bord du lac collinaire et autrefois au bord de la rivière), mais le prix de revient est probablement plus élevé que celui des moteurs électriques.

C'est surtout le loyer de la terre qui grève le budget. Certes, la productivité de l'ail a dû être supérieure, au moins les premières années, au bord des lacs collinaires (eau et sols peu salins). Mais le propriétaire exigeant 20 % de la production, les planteurs se font doublement flouer. D'une part, du fait du pourcentage en lui-même, le bénéfice attendu est réduit de 60 %. D'autre part, les bons résultats culturaux sont obtenus au prix d'investissements monétaires et en temps de travail très importants.

Quand le prix de vente de l'ail est reçu en une fois par le producteur au moment de la récolte, elle lui semble considérable, car il n'a jamais eu autant d'argent en main. Mais, sachant qu'un hectare d'ail exige un travail de cinq mois, la rémunération du groupe familial est réduite à 14 702 Cz$ par mois, soit à peine plus qu'un salaire minimum, ce qui est supportable uniquement parce que la famille tire en grande partie sa subsistance des produits autoconsommés (à cette époque d'inflation galopante, le salaire minimum était remis à jour de mois en mois) ; en juillet 1988, il était de 12 444 Cz$). Cette somme peut donc être immédiatement investie (comme ce fut le cas) dans l'achat de produits de confort : un nouveau

mobilier, un réfrigérateur et d'autres appareils électroménagers. Mais cet argent représentait la rémunération de huit personnes pendant cinq mois, la rémunération individuelle étant réduite à 1 837,75 Cz$ par mois, soit à peine 14,7 % d'un salaire minimum.

Tableau 8 – Coûts de production et bénéfices pour un hectare d'ail (prix en juillet 1988, exprimés en cruzados).

Postes du bilan	Coûts de production			Bénéfices		
	Prix unitaire	Prix total	Total par poste	Prix au kg	Prix de vente	Bilan
1. Tracteur: 8 heures	2 000	16 000	16 000			
2. Engrais chimiques			50 000			
- Superphosphate simple: 5 sacs	2 000	10 000				
- Sulfate d'ammoniaque: 10 sacs	1 600	16 000				
- Chlorure de potasse: 10 sacs	2 400	24 000				
3. Produits phytosanitaires			4 150			
- Brassicol: 2 kg	800	1 600				
- Teodam: 1 kg	1 500	1 500				
- Ditane: 1 kg	800	800				
- Agri-cola: 1 kg	250	250				
4. Carburant: 600 litres	53,90	32 340	32 340			
5. Semences: 400 kg	40	16 000	16 000			
6. Loyer de la terre: 20 % de la production		48 000	48 000			
7. Prix de vente: 6 000 kg				40	240 000	73 510
soit par personne (8) et par mois (5)						1 837,75

Certes, le cas des planteurs d'ail ne dépare pas de la situation de l'agriculture familiale au Brésil, et notamment dans le Nordeste. Ainsi, dans cette région, les catégories intermédiaires de producteurs familiaux ont un revenu du même ordre : 5,4 salaires minimums par an, alors que 50 % des familles disposent, en moyenne, de vingt fois moins : 0,2 salaire minimum par an (FAO/INCRA, 1996). Ces données sont basées sur le recensement agricole de l'IBGE de 1985. Les auteurs distinguent trois classes parmi les producteurs familiaux : les 50 % qui disposent d'un revenu inférieur à la médiane (classe C), ceux dont le revenu est intermédiaire entre la médiane et la moyenne

(classe B), et les plus favorisés dont le revenu est supérieur à la moyenne (classe A). Les chiffres indiqués ci-dessus sont ceux de la région Nordeste, environ deux fois inférieurs à ceux de l'ensemble du Brésil. Toutefois, le fait qu'une majorité d'agriculteurs vivent aux limites de la survie et qu'une petite frange voit sa force de travail sous-rémunérée, ne constitue pas une justification acceptable de la situation des planteurs de Ribeira.

Si on considère de plus que cette somme aurait dû servir non seulement à rémunérer la force de travail familiale convenablement, mais encore à faire des investissements productifs, on est loin du compte. L'intérêt économique apparaît limité pour ne pas dire illusoire. L'ail ne permet pas aux planteurs d'accumuler pour progresser, il leur offre simplement un peu de confort matériel. Ce que les planteurs assimilent à un investissement, comme par exemple l'achat d'appareils électroménagers, d'une moto, est un accès à un modèle de consommation qui leur semblait hors d'atteinte. Même lorsqu'ils achètent du bétail, les conditions ne sont pas toujours réunies pour la rentabilité de cet investissement. De plus, il faut garder en mémoire que 1988 est une année convenable en termes de prix offert par le marché et de productivité de l'ail. Tout infléchissement minorera encore les bénéfices.

C'est pourquoi les producteurs de Ribeira n'étaient pas et ne pouvaient pas être exclusivement des producteurs d'ail, comme ils nous l'avaient laissé croire. Ils étaient en fait, et sont toujours, des pluri-actifs.

> Sur les 16 *irrigantes* interviewés en 1987, 14 étaient aussi des éleveurs. Les plus grands propriétaires (au-dessus de 40 ha) avaient pour la plupart des troupeaux de 15 à 90 équivalents-bovins (ou unité-animale : UA). Deux d'entre eux possédaient un camion et faisaient du transport et du commerce. Deux possédaient une petite entreprise de tannage. Même les six plus petits (en dessous de 10 ha) possédaient de 4 à 12 UA. Presque tous pratiquaient aussi une petite agriculture de subsistance, de 1 ou 2 ha pour les plus petits, à 20 ha pour les plus grands (BRUMER *et al.*, 1991).

Le problème est donc bien la question du manque de terres. Seuls les grands propriétaires ont des alternatives économiquement viables. Pour les petits, l'ail a représenté un espoir de promotion, qui s'est avéré un leurre à l'échéance d'une dizaine d'années... Le fait qu'il constitue une stratégie de repli pour les plus petits planteurs montre à quel point ce groupe intègre peu le calcul de rentabilité classique dans ses choix.

Conclusion : les leçons d'une expérience agricole

L'histoire des planteurs d'ail de Ribeira est riche d'enseignements et de questions dans une recherche interdisciplinaire entre sciences de la nature et sciences de la société.

On peut d'abord s'interroger sur la signification de cette expérience sur le long terme. Au début de la recherche, la culture de l'ail nous avait paru une initiative pleine de promesses, prouvant le dynamisme des agriculteurs et leur capacité d'entreprise, mieux encore une alternative intéressante pour une région semi-aride et pour des producteurs ne disposant que de parcelles réduites. La culture irriguée de l'ail à contre-saison semblait une façon de surmonter les risques de la sécheresse, subis de plein fouet par l'agriculture pluviale. Cette vision continue d'ailleurs d'alimenter les rêves des aménageurs et transparaît constamment dans les discours des hommes politiques de toute la région semi-aride.

Cependant, une dizaine d'années plus tard, l'enthousiasme initial a fait place au découragement : les ressources naturelles sont épuisées ou polluées, la production est tombée à un niveau dérisoire, un nombre infime de planteurs persiste encore (les plus démunis, faute d'alternative) et les bénéfices accumulés pendant les années de vaches grasses ont disparu. Les producteurs les ont utilisés pour payer leurs dettes et ont dû revendre, pour survivre, meubles et électroménager achetés antérieurement pendant l'âge d'or.

L'ail à Riberia n'a-t-il été qu'un cycle ? Plus modeste certes, mais à l'image des cycles de la canne, du café, du caoutchouc et de tant d'autres qui se sont succédés au Brésil ? L'irrigation est-elle, dès lors, la « solution-miracle » que les autorités promettent ? Cela pose en fait la question du développement durable dans la région semi-aride.

De graves problèmes touchent en effet les planteurs, notamment de salinité des sols et, plus encore, des eaux. Spécifiques à la région étudiée, ils peuvent se répéter dans tout le domaine semi-aride du Nordeste. De ce point de vue, la « sécheresse » concerne également les planteurs de Ribeira, peut-être pas dans sa forme la plus immédiatement perceptible, l'absence de pluies, mais dans ses conséquences à moyen ou long terme : caractères des sols, fragilité de la ressource en eau, en quantité et en qualité, risque de salinisation des sols.

Les problèmes écologiques semblent réversibles à court terme, mais les évolutions récentes sont inquiétantes. Les contrer exigerait des pratiques (jachère, drainage, irrigation plus économe, fertilisation organique) qui doivent être enseignées et contrôlées. À ce propos, les autorités locales ou provinciales nous ont paru totalement passives. L'irrigation elle-même, où qu'elle soit appliquée, exige des agriculteurs une capacité de maîtrise des problèmes technologiques à laquelle rien ne les a préparés. Certains producteurs de Ribeira ont obtenu à plusieurs reprises des prix de productivité, légitimant et encourageant ainsi leurs pratiques sans que celles-ci aient été vérifiées autrement que par les résultats à court terme. Les problèmes écologiques ne sont apparus que quand il était déjà trop tard.

Par ailleurs, la fertilité des sols est en baisse, notamment les plus anciennement cultivés qui n'ont pas connu de période de repos, et les ressources hydriques sont loin d'être inépuisables. En particulier, la multiplication en amont des retenues d'eau a altéré le débit naturel de la rivière, écrêtant les crues d'hivernage. Les lacs collinaires de petite dimension ne se remplissent plus depuis leur assèchement. En aval de Ribeira, les remontées d'eau (eau libre ou nappe de rivière) depuis le lac de Boqueirão, en saison sèche, sont limitées par une baisse de niveau. Cette dernière est à la fois le résultat de la très forte évaporation et de la demande des grands centres urbains qui comptent plusieurs centaines de milliers d'habitants (Durousset et Cohen, 2000 ; Farias, 2000).

De plus, le choix de pratiquer le cycle de l'ail pendant la saison sèche que justifient les planteurs par la perspective d'un meilleur prix (production de contre-saison), par la moindre fréquence des problèmes phytosanitaires et la complémentarité avec l'agriculture de subsistance, a des conséquences sur la qualité de l'eau d'irrigation. Cette dernière a en effet tendance à être plus saline pendant la période sèche, du fait de la concentration progressive des sels par évaporation, en l'absence d'apports pluviaux. La culture irriguée de l'ail bute donc sur ce problème de façon structurelle, même si ses effets ne sont pas limitants toutes les années. Des techniques éprouvées et simples, comme le drainage, n'étant même pas à la portée des planteurs, il est illusoire d'imaginer que le problème de la salinité de l'eau puisse être réglé à court terme par les technologies de filtrage, encore en cours de mise au point dans les laboratoires universitaires.

Il faut ajouter que le choix de la culture ne s'est basé que sur une « tradition » des producteurs, très limitée dans l'espace et qui ne permettait

pas de prévoir les conséquences écologiques d'une plantation d'ail à grande échelle. Or, il s'agit d'une plante particulièrement sensible aux risques de salinité, ce dont les producteurs n'avaient aucune idée à l'origine, mais que les autorités auraient dû (faire) savoir. De la même façon, on peut regretter que l'enseignement technique dispensé par l'Emater soit extrêmement normatif pour les pratiques culturales de l'ail, en négligeant finalement des dispositifs simples pour contrôler ou s'adapter à la salinisation. Les pratiques de l'ail s'avèrent si exigeantes en temps de travail que c'est l'irrigation qui en pâtit... et avec elle les sols et les cultures. Il faut voir dans cet enseignement un des effets pervers de la structure de la recherche agronomique — Embrapa et en aval les techniciens de l'Emater — par filières productives. On se focalise sur un produit — ici, l'ail — dont les normes de culture sont soigneusement mises au point, puis transposées dans d'autres régions, en négligeant le contexte local dans lequel la culture sera réellement développée.

Enfin, aucune garantie de marché n'est venue assurer aux producteurs une certaine stabilité de leurs coûts et de leurs prix de vente. Bien au contraire, une politique économique faite d'à-coups imprévisibles a renforcé leur fragilité, déjà caractérisée par leur situation de dépendance face aux intermédiaires. Le choix d'une reconversion devrait tenir compte de la situation économique régionale, afin de choisir un produit dont l'offre est déficitaire.

Ces considérations démontrent assez la responsabilité des agents impliqués aux diverses étapes de ce processus, agents qui ont vivement encouragé les producteurs, les donnant comme exemple d'entrepreneurs « modernes ». À l'origine, l'initiative du prêtre français encourageant ses paroissiens, non sans peine, à passer d'œuvres de solidarité à des actions visant le développement de la production était plus que louable. Comme on aimait le dire à l'époque, « au lieu de donner un poisson, il voulait enseigner à pêcher ». Toutefois, ce genre d'initiative ne demande pas que de la bonne volonté. Il faut des compétences techniques. À défaut, il aurait fallu recourir à des « experts », dont on se demande dans quelle mesure ils sont disponibles pour des petits producteurs. C'est une question offerte à la réflexion des militants d'ONG.

Quant aux divers organismes publics impliqués, que ce soit au niveau de la mairie, de l'État provincial ou fédéral, la responsabilité est plus grande encore. Un défi incombe en particulier aux Directions municipales et régionales (« Secretarias ») chargées de la planification agricole et de

l'assistance technique aux petits agriculteurs. Il y a souvent une coupure, un manque total d'articulation entre les études techniques, réalisées à grand prix, et la sphère des petits projets, décidés et exécutés souvent à la demande des communautés, sans autre préoccupation que celle de s'assurer la fidélité des électeurs.

Dans le fond, ces petits projets sont considérés comme des preuves de l'esprit de solidarité des autorités avec les paysans, non comme de véritables projets productifs, car l'idéologie qui sous-tend les politiques publiques en matière d'agriculture s'appuie encore sur le préjugé que seuls les grands latifundiaires sont aptes à l'esprit d'entreprise et à l'efficacité. Les producteurs de Ribeira, bien qu'ils aient largement démontré leurs capacités de travail et leur disposition à s'insérer dans le monde de la technologie, ont été abandonnés : ni étude de marché, ni vérification de l'adéquation de la culture qu'ils voulaient pratiquer, ni proposition relative à des cultures plus appropriées, ni assistance technique attentive, ni formation à la gestion... Leur expérience met en relief la nécessité pour les autorités de prendre au sérieux les capacités et les nécessités de la production familiale.

Petits paysans face aux sécheresses : un bilan comparatif

Conclusion générale

Dans cette recherche interdisciplinaire sur la fragilité des petits producteurs face aux sécheresses, le choix de deux communautés reposait sur l'idée qu'existent, face à un même milieu contraignant, le Nordeste semi-aride du Brésil, des stratégies diverses. Au-delà de l'image médiatique des sinistrés de la sécheresse, le Sertão a plusieurs visages, et notre choix visait à rendre compte des situations contrastées repérées chez les petits producteurs du Cariri. Il s'agissait pour nous de comprendre de quelle façon chaque communauté appréhende cette réalité, tout en se gardant d'une vision comparative manichéenne, en refusant l'alternative entre le refus de la modernité et le poids des contraintes naturelles, explications souvent avancées de la situation des agriculteurs.

Cette conclusion a pour ambition de dégager un bilan comparatif, en rediscutant deux hypothèses : d'une part, à la dualité des stratégies paysannes correspond celle des représentations sociales et des dynamiques écologiques et d'autre part, l'organisation sociale en communauté ou en association peut être un élément renforçant la position des groupes de producteurs vis-à-vis des contraintes induites par la sécheresse *sensus lato*. Ce bilan sera aussi l'occasion d'une analyse critique du rôle des acteurs du développement et d'une réflexion en termes plus prospectifs. Mais avant d'aborder ces points, il semble important de tirer les enseignements et de cerner les limites de cette expérience de recherche interdisciplinaire.

Des questions interdisciplinaires et évolutives

Cette recherche est marquée par un choix de méthode : aborder simultanément les dynamiques sociales et écologiques. Dès le début, il paraissait important de penser le problème de la fragilité face à la sécheresse en voyant l'homme comme un acteur « dans la nature », et la société comme un élément de l'environnement. Les enseignements ont une portée générale qui va au-delà du cas analysé ; ils peuvent s'appliquer à d'autres réalités, d'autres terrains. Loin d'une accumulation encyclopédique de savoirs disciplinaires, assez tentante dans une région encore relativement peu explorée, nous avons préféré sélectionner les éléments nécessaires pour répondre à un jeu de questions interdisciplinaires, comme celle de la durabilité des systèmes de production (y compris des ressources naturelles), ou encore du rôle de l'organisation sociale dans le dépassement de la fragilité des groupes de producteurs. Par exemple, à Ribeira, que signifie produire de l'ail ? Quel système socio-économique est sous-jacent à ce choix ? Dans quelle situation se trouvent ces producteurs ? Comment tiennent-ils compte de la variabilité du milieu, de la question du renouvellement des ressources ?

Nous nous sommes ainsi interrogées sur les chances de reproduction des familles paysannes et de pérennisation de leurs ressources naturelles. Nous avons choisi d'accompagner ces deux communautés situées dans une des régions les plus défavorisées quant aux conditions physiques et climatiques. La première représentait le système de production traditionnel édifié avec sagesse, mais sans beaucoup d'innovations autour du binôme polyculture/élevage ; la seconde, en contrepoint, paraissait plus dynamique : la culture technicisée de l'ail irrigué démontrait l'esprit d'entreprise et la capacité des producteurs à s'inscrire franchement dans le développement technologique et à s'insérer sur le marché.

La question principale de la recherche concernait les conditions de reproduction sociale et culturelle de telles communautés paysannes économiquement fragiles, vivant dans une situation écologiquement difficile et dans une société qui les domine. Il s'agissait aussi de savoir si cet objectif était compatible avec une amélioration de leur qualité de vie, avec la perspective de transmettre la terre et le métier à leurs héritiers comme un bien apprécié, un bien valorisé et renouvelé, et non comme un fardeau ou un pis-aller. Ce patrimoine sera-t-il transmis dans toute la diversité écologique et la richesse en ressources qui le caractérise

et quelles pratiques y sont plus favorables ? Si certaines ont des effets pervers, sont-ils évitables ? Comment la rationalité des producteurs est-elle marquée par la nature dans laquelle ils sont insérés ?

Nos interrogations initiales ne sont pas sans rapport avec la question, très débattue aujourd'hui, du développement durable, si ce dernier ne se limite pas au renouvellement des ressources naturelles, mais aussi à la capacité de reproduction des sociétés humaines dans leur identité sociale et culturelle. Toutefois, la question du développement durable, si elle est cruciale, doit être abordée avec une certaine prudence. Le concept, de par son histoire, est considéré par certains comme le dernier avatar « écotechnocratique » du néocolonialisme (DE LA BROSSE, 1995). Au Brésil, il est souvent compris dans le droit fil de l'idéologie dominante sur l'agriculture familiale, associée à la notion de subsistance, et non de progrès.

Au-delà de la logique institutionnelle des experts internationaux, les chercheurs se doivent d'aborder cette question dans toutes ses dimensions. L'interdisciplinarité, conçue dans les grands projets comme un simple outil de regroupement institutionnel, doit être effective et notamment, donner toute la place qu'elles méritent aux sciences humaines, souvent reléguées au rôle de caution ou de débateur théorique. La place spécifique qu'a su gagner notre équipe dans un de ces programmes internationaux (PDCT-NE), autant que le mode de soutien de la recherche par les organismes brésiliens, nous ont permis d'aborder cette question assez librement.

Enfin, remarquons que le concept du développement durable s'impose aujourd'hui dans le discours officiel — scientifique et politique — alors que l'incertitude, l'aléa rendent plus difficile la prévision du futur. Les modèles linéaires des sciences naturelles sont remis en cause, et les sciences humaines ne disposent pas de modèles prédictifs... (JOLLIVET, 1992). Nous resterons donc modestes dans nos conclusions, nous contentant de quelques pistes d'analyse prospective...

L'interdisciplinarité, un atout pour comprendre la fragilité des petits agriculteurs

L'interdisciplinarité représente un atout dans l'approche de la fragilité des petits producteurs face à une contrainte forte et quant à la signification de la notion de développement durable dans une région diffi-

cile. L'échange entre disciplines était en quelque sorte « suggéré » par la question de la sécheresse, dont nous connaissions les dimensions naturelles et sociales. Il s'agissait d'une méthode pour réfléchir à un problème qu'une seule discipline ne pouvait résoudre. Nous ne souhaitions plus, en rupture avec les pratiques scientifiques d'alors, opposer ces deux dimensions, mais bien les confronter, les articuler, les enrichir réciproquement. Notre problématique s'est construite à partir de ce constat, de ce refus de départ, puis s'est développée au cours de la recherche. Les hypothèses disciplinaires — rôle des processus de domination du côté des sciences sociales, poids des contraintes naturelles, risque de désertification, intérêt des solutions techniques du côté des sciences de la nature — n'ont pas été évacuées. Nous avons plutôt cherché à élaborer des hypothèses communes, articulant les précédentes et les enrichissant, à partir d'une appréhension conjointe de la réalité de terrain. De la même façon, la question de la fragilité des petits paysans face aux sécheresses, commune aux disciplines, s'est peu à peu précisée et concrétisée à l'épreuve du terrain. Cette construction s'est opérée sur le long terme : après une période initiale intensive, la recherche s'est prolongée par des retours successifs sur le terrain et a fini, pour diverses raisons, par se poursuivre pendant plus de dix ans, tandis que les idées mûrissaient, non sans de longs et fréquents débats autour de mille problèmes théoriques et pratiques provoqués par notre situation, enrichissante mais inconfortable, d'apprentis de l'interdisciplinarité.

Ce travail commun a été l'occasion d'une réflexion critique sur l'apport de chaque discipline et de ses méthodologies vis-à-vis de la problématique commune, mais aussi quant à notre capacité de proposition vers les communautés étudiées, deux dimensions assez liées dans le déroulement de la recherche. La fonction sociale de la recherche était pour nous importante, justifiée à la fois par la situation des familles et par notre position critique vis-à-vis des politiques publiques de développement élaborées, selon nous, sans prendre en considération les logiques paysannes. Le dialogue s'est donc élargi au-delà du cercle des chercheurs, en associant les membres de la communauté. En ce sens, notre recherche s'est apparentée aux recherches-action des sciences sociales. Notre faible implication institutionnelle a représenté un atout. Même si l'on ne peut nier notre rôle dans la légitimation sociale de ces groupes et dans le renforcement de leurs liens avec, par exemple, la recherche locale, nous avons, dès le départ, pris garde à ne créer aucune expectative quant à un avantage que pourrait tirer

le groupe de notre recherche. L'autorisation de réaliser notre travail a été demandée en ces termes auprès des dirigeants villageois, et a été discutée en faisant appel aux autorités morales (l'institutrice en retraite du village, la présidente de l'association des producteurs d'ail...).

Toutefois, nous avons aussi pu mesurer certaines des difficultés de ce dialogue. C'est essentiellement du côté des sciences de la nature que s'est posé le problème. Les propositions d'amélioration de la gestion des ressources, élaborées à partir des résultats de l'étude écologique, n'ont pas rencontré l'adhésion des producteurs, qu'il s'agisse de « *caatingacultura* » à Ligeiro ou de tour d'eau à Ribeira car, au-delà de leur aspect technique, elles interféraient fortement avec le social (question de l'indivis, de l'accès à l'eau, ressource perçue comme inépuisable...). Les sciences sociales prennent alors en charge l'analyse de ces réactions négatives, les transforment en de nouvelles questions de recherche, aident le naturaliste à dépasser sa déception, à mieux intégrer la dimension sociale dans sa compréhension des dynamiques écologiques. Certaines propositions ont toutefois pu être adoptées plus tard, sous des formes acceptables socialement, et présentées comme des initiatives internes, ce qui suggère l'idée d'une certaine appropriation de nos propositions (ce fut le cas de la pose de clôture à Ligeiro, développée dans les terrains des fratries).

Pour sa part, le chercheur en sciences sociales rencontre moins de difficultés à socialiser ses résultats, lors de discussions à bâtons rompus avec les acteurs sociaux, où son point de vue est confronté avec celui des paysans, sans chercher à faire des propositions précises. Les conclusions tirées par l'équipe de chercheurs étaient, à chaque occasion, discutées avec les producteurs. Ces derniers n'hésitaient pas, nous sachant sans influence politique aucune, à discuter et à corriger nos interprétations, à contester nos propositions pour, quelques années plus tard, en adopter certaines. Les changements, dans le champ de l'organisation sociale, étaient alors présentés, vécus comme émanant des acteurs, et pas du tout des discussions avec des chercheurs, ce qui illustre l'intérêt, là encore, de cette démarche de dialogue (par ex. : l'élargissement de la communauté de Ligeiro en association regroupant plusieurs familles).

Néanmoins, pour la progression des questions de recherche, le chercheur en sciences sociales doit aller au-delà de ce dialogue consensuel et comprendre les limites des stratégies paysannes, notamment en termes de développement durable. Cette posture n'est pas très habituelle au Brésil, où la marginalisation et l'exclusion sociale atteignent de tels

niveaux que les sciences sociales axent leurs analyses sur les rapports de domination (ce qui est légitime), mais négligent les contradictions internes des groupes sociaux défavorisés. Or, l'objet de la recherche interdisciplinaire ne pose pas cette question (les rapports de classe) comme centrale même si, bien entendu, chacun convient qu'il s'agit d'une des dimensions du problème. On peut en dire autant de la question de la politique agricole qui mobilise beaucoup de spécialistes du monde rural, mais ne constitue pas le cœur de notre problématique.

Cette incursion des sciences sociales au-delà de leur champ habituel d'investigation a constitué l'un des enjeux et une des difficultés de l'interdisciplinarité. Symétriquement, les sciences de la nature ont peu à peu élaboré des passerelles méthodologiques avec les sciences sociales (ex. le questionnaire ethno-écologique) et ont pris le risque de s'aventurer au-delà de leurs relevés de terrain. Par ailleurs, un domaine relativement peu familier (la salinisation des eaux et des sols) a été pris en charge par l'agronome et la biogéographe, là encore avec difficulté, et grâce à l'aide de nos collègues pédologues. L'interdisciplinarité a donc été un outil, une méthode pour réfléchir à un problème aux multiples dimensions, mais elle a également orienté le développement de problématiques internes à la sociologie ou à la biogéographie par exemple, de façon à ce qu'elles contribuent à l'avancement des questions posées collectivement.

Des temporalités multiples

L'intérêt de cette expérience ne tient pas en soi à sa durée inhabituelle, plus d'une décennie (1985-1997), mais plutôt à l'opportunité que cette temporalité a offert pour approfondir le dialogue interdisciplinaire et pour interpréter collectivement des changements et des évolutions d'ordre social et écologique. L'analyse de l'état de la situation à chaque étape du suivi, construite à partir d'une confrontation des données des uns et des autres, mais aussi des interprétations que chaque discipline pouvait faire des éléments d'enquête, bousculait des certitudes, éloignait des interprétations hâtives et simplistes. L'interdisciplinarité a constitué un outil pour regarder de plusieurs points de vue cette réalité changer, évoluer dans un sens inattendu, pour interpréter les événements, les régularités, les apogées et les décadences, en intégrant la dimension écologique et la dimension sociale, ainsi que leurs interactions.

Cette inscription de notre recherche dans le moyen terme constitue un atout important pour discuter de la question de la durabilité (ou de la fragilité) sociale et écologique face aux sécheresses, d'autant qu'elle a reposé sur une méthodologie d'observation directe. Les douze années ont en effet été ponctuées de missions qui ont été l'occasion de réitérer des enquêtes avec nos informateurs, d'observer leurs changements de pratiques, de répéter des mesures de végétation ou des analyses de sol, ou encore de recueillir les données pluviométriques. Cette durée a permis de comparer les effets de deux grandes sécheresses (1979-1984 et 1993) sur les communautés paysannes et leurs écosystèmes. Des évolutions assez lentes ont pu être appréhendées, tant dans le domaine écologique (par exemple, la question de la dégradation de la ressource en eau) que dans le domaine social (par exemple, la transmission de la terre entre générations). Cette compréhension sur le moyen terme a permis de relativiser les résultats du suivi assez serré effectué pendant les deux premières années de la recherche (1985-1987).

Cette prise en compte de différentes temporalités dans les recherches en environnement est très utile à la compréhension des dynamiques à l'œuvre et à venir (Barrué-Pastor et Bertrand, 2000). Ces temporalités s'emboîtent, se relayent, et interagissent. Ainsi, des événements comme les grandes sécheresses sont des marqueurs de l'histoire paysanne à Ligeiro et constituent des phases d'accélération d'une évolution assez lente si l'on considère le groupe depuis son installation au lieu-dit. Lorsque ces événements coïncident avec une reprise d'exploitation par la jeune génération, les réorientations stratégiques peuvent alors être importantes, comme nous l'avons constaté en 1997. À Ribeira, nous avions confondu au départ l'histoire du village avec celle de l'ail, mis en avant comme l'élément de l'identité et de la tradition villageoise. Il a fallu attendre la décadence de la culture de l'ail pour comprendre qu'il y a deux histoires à Ribeira : celle du village, séculaire, et celle du cycle de l'ail, qui n'a duré que les vingt-cinq dernières années.

Cette inscription dans la durée a aussi été une façon de recouper nos sources. La restitution du passé s'est en effet quasi exclusivement appuyée sur les témoignages (exception faite d'une étude de photo-interprétation diachronique 1967-1984, qui ne nous a guère permis de remonter très loin dans le passé), eux-mêmes fondés sur une mémoire sélective, sur une relecture du passé par nos informateurs à la lumière de leur situation actuelle. Ce qui est raconté de l'histoire des communautés participe à leur identité : à Ligeiro, la terre, la lignée ; à Ribeira,

l'ail. Il faut donc vérifier nos hypothèses sur le long terme, en observant : à Ligeiro, comment se passe actuellement la transmission foncière, l'installation des jeunes... ; à Ribeira, comment se reproduit le système ail.

« La tradition est une interprétation de ce que l'on pense que les générations précédentes ont fait » (Marie Roué).

Or, à Ribeira, le rôle dévolu à l'ail nous apparaît, avec le recul du temps et la décadence de cette culture, comme une représentation sociale. Revendiquer l'ail comme une tradition villageoise était une façon pour les producteurs de s'affirmer, en relisant leur passé, vis-à-vis des acteurs du développement agricole qui avaient contribué à en faire la spécialisation agricole du village. Continuer à faire de l'ail un élément de leur identité sociale, malgré sa décadence, se situe dans la même logique. Au-delà de ces discours, on se rend pourtant compte que l'ail n'était pas une histoire, une tradition, que c'était un moment, un cycle dans leur histoire.

À Ligeiro, l'identité du groupe se fondait sur la lignée et la transmission de la terre. Mais, en 1997, seule une exploitation sur les neuf avait une reprise assurée par le fils. Dans les autres foyers, les enfants étaient encore trop jeunes ou indécis (trois cas), absents (cas d'un célibataire), ou avaient déjà migré à la ville (quatre). Cela pose la question du devenir des terres de fratrie, du futur de l'indivis et, plus largement, de l'identité et de l'avenir de cette communauté d'agriculteurs.

Nous avons donc tenté de prendre en considération plusieurs temporalités : celle de l'événement (la sécheresse), celle du cycle agricole et végétatif, celle des cycles longs (alternance périodes humides/sécheresses ; cycle de l'ail ; renouvellement des générations) et celle des évolutions sur le temps long (celui de la régénération ou de la dégradation de la *caatinga*, celui de l'érosion des sols, celui de l'épuisement de la ressource hydrique). La compréhension des questions de l'avenir, de l'évaluation des conditions de reproduction de ces communautés a probablement progressé avec cette méthode. Notre diagnostic se fonde sur des éléments collectés dans un pas de temps suffisamment long et dans une direction permettant une vue précise de certaines interactions clefs entre société et nature, bien qu'il ne fasse pas appel à une méthode de « modélisation prédictrice ». Il est toutefois significatif que nous rencontrions beaucoup de difficultés à faire dialoguer cette expérience de terrain avec l'impressionnante littérature qui fleurit actuellement sur le développement durable. Au-delà de quelques principes généraux, de simple bon sens, les discours développés semblent bien irréels...

Gestion conservatoire ou gestion prédatrice des ressources ?

Une des hypothèses interdisciplinaires élaborées au cours de la recherche mettait en avant l'opposition entre deux stratégies paysannes face aux sécheresses — agriculture-élevage traditionnel/ail irrigué : les deux visages du Sertão — et supposait l'existence d'interactions avec d'une part les représentations de la nature et du rôle de l'homme face à celle-ci, et d'autre part les dynamiques écologiques. Ainsi, nous avons fait l'hypothèse que les problèmes de salinisation, assez rapide, subis par les planteurs d'ail de Ribeira, étaient en relation avec des représentations de la nature comme une ressource consommable, infinie, et des pratiques prédatrices. À l'opposé, la dégradation lente de la *caatinga* subie par les éleveurs de Ligeiro nous paraissait régulée par des représentations de la nature et des pratiques plus conservatoires. Selon eux, la nature doit être peu transformée, puis transmise à la génération suivante. Au-delà de ces schémas, quelques conclusions peuvent être dégagées à partir de notre suivi des communautés.

La première d'entre elles se réfère au caractère assez stérile, au-delà des apparences, d'une opposition entre les deux cas étudiés. Loin des idées reçues des partisans du « progrès », la comparaison des deux communautés montre que la modernisation des techniques agricoles est loin d'être synonyme de succès, que le caractère traditionnel du système de production n'est pas nécessairement un obstacle sur la voie du développement durable. La question n'est pas le degré de développement de la technologie, mais plutôt son adaptation, à la fois aux conditions de l'écosystème et à la logique et aux possibilités de gestion des producteurs.

« La lutte contre le risque peut résulter aussi bien de l'artificialisation du milieu que d'une adaptation à ses conditions » ***(Milleville* in *Eldin et Milleville, 1989).***

Ainsi, on peut caractériser le mode de gestion des gens de Ligeiro comme une valorisation sage de ressources rares, prenant en considération la diversité des moyens et des terrains, et leur permettant tout de même d'assurer leur reproduction. Mais cette situation ne représente pas un idéal et, si le groupe disposait de plus de moyens techniques, il pourrait le faire d'une façon socialement plus acceptable, écologiquement plus rentable, bien que l'utilisation de ces moyens techniques représente aussi un piège. De nombreuses contradictions émergent de l'analyse, tant en ce qui concerne les conditions de commercialisation, l'organisation du travail, que les problèmes de faible productivité des pâturages et de l'agriculture.

À Ribeira, la gestion est peu précautionneuse, les ressources n'étant pas toujours clairement identifiées à un patrimoine (individuel ou collectif). De plus, cette gestion se fait par l'intermédiaire de techniques, pour lesquelles les agriculteurs ne disposent pas toujours des références et du savoir nécessaires. Leur savoir-faire est à l'origine celui d'une culture artisanale, pas celui d'une spécialisation agricole, et le transfert technologique de l'Emater a été incomplet. Mais la salinisation a des causalités complexes, intervenant à diverses échelles, dont les planteurs n'ont pas toujours conscience et sur lesquelles ils n'ont pas nécessairement de prise. Il en est ainsi de la baisse du débit de la rivière, en liaison avec la construction de lacs collinaires et le pompage de l'eau pour l'irrigation dans l'ensemble du bassin hydrographique. La salinisation de l'eau est aussi due au fait que les eaux de pluies traversent des sols salés avant d'atteindre la rivière et on peut se demander dans quelle mesure cela concernait déjà la rivière Taperoá, avant sa baisse de niveau. Or, il est symptomatique que ces questions, tout comme celle de la sensibilité de l'ail aux sels, échappent complètement aux planteurs, alors qu'elles conditionnent leur survie économique. Cela montre que, malgré leur « tradition » de planteurs, ils sont finalement bien peu avertis des conséquences écologiques de l'irrigation en contexte semi-aride. La question des représentations de la nature doit bien entendu être replacée dans ce contexte de relatif isolement social et technique.

D'un autre côté, nous sommes loin d'une opposition manichéenne entre une gestion conservatoire, de « père de famille » dans le système traditionnel et une gestion prédatrice dans le système modernisé, même si, en termes de bilan, les évolutions déclenchées à Ribeira, plus rapides que celles de Ligeiro, semblent bien moins maîtrisées.

À Ligeiro, le problème de la surcharge animale est chronique et ne se résout que grâce au recours à d'autres terres pour deux familles plus favorisées. Ce problème, dû à la faible productivité de la *caatinga*, tient à la dégradation historique de cette dernière ainsi qu'au choix de la composition du troupeau, mais aussi aux modalités de la complémentarité avec l'agriculture, dominée par le choix discutable du maïs. De ce point de vue, l'évolution récente, avec l'extension de la plantation de cactus fourrager et le confinement du maïs à sa fonction de fourrage et non plus d'aliment humain, relativise un peu cette contradiction. Par ailleurs, en ce qui concerne la dégradation de la *caatinga*, le processus semble suffisamment lent pour ne pas transparaître dans nos séries de mesures, ce qui est en cohérence avec le constat d'équilibrage assez

fin entre les ressources fourragères et la demande alimentaire du troupeau (grâce au déplacement d'une partie des bovins, selon l'état de la pousse de l'herbe, c'est-à-dire par le contrôle social de la gestion des parcours). Toutefois, malgré la régulation sociale de la transmission de la propriété et de l'utilisation des ressources, l'analyse sur le temps long montre que la dégradation, bien que lente, est effective et largement irréversible (ex. perte de biodiversité)...

À Ribeira, le terme de gestion prédatrice doit être relativisé. La qualité et la quantité de leurs ressources, et par conséquent leur maintien, ne dépendent pas que des planteurs d'ail, notamment pour l'eau. N'est réellement à leur portée que ce qu'ils peuvent faire sur leurs sols, *via* des techniques d'irrigation mieux conçues. Cette marge de manœuvre est encore limitée par le problème foncier, qui empêche par exemple les pratiques de rotation, particulièrement sur les sols alluviaux sableux, les plus rares. Or, sur certaines de ces terres anciennement cultivées, la salinisation est certes réversible à court terme, mais on assiste à long terme à un processus lent et insidieux de sodisation et d'appauvrissement organo-minéral des sols, responsable d'une chute des rendements. Des sols plus compacts, anciennement abandonnés autour des lacs collinaires, peuvent porter, bien longtemps après les pratiques agricoles, les stigmates de l'irrigation... Cela pose bien entendu le problème de la réduction des terres cultivables, qui ne fait qu'aggraver celui de la distribution spatio-temporelle irrégulière des ressources en eau.

Dans l'un comme dans l'autre cas, la question foncière est au cœur des problèmes de conservation des ressources : permettant de limiter le surpâturage à Ligeiro ou, au contraire, conduisant à la dégradation des sols irrigués à Ribeira. La question de la réforme agraire, qui fait débat au Brésil, est donc aussi une question écologique...

Au-delà d'une hyper-spécialisation qui s'est révélée temporaire à Ribeira, les deux groupes ne sont pas tellement opposés quant à leur pratique d'un système traditionnel de polyculture, garant d'une certaine adaptabilité, dont la réalité est apparue plus nettement avec la crise de l'ail, mais qui a toujours existé. Parallèlement, à Ligeiro, on a assisté à un déplacement de la complémentarité agriculture-élevage, avec l'abandon de la production alimentaire de maïs et l'augmentation des cultures de cactus fourrager, c'est-à-dire à une relative spécialisation dans l'élevage. L'évolution des deux communautés étudiées remet donc en cause l'hypothèse d'une dualité, de la même façon que le bilan précédent la nuançait. Toutefois, les orientations initiales de la

recherche nous freinent dans l'exploration de cette piste d'une convergence inattendue. La vision de départ de deux systèmes bien distincts a entraîné des choix méthodologiques qui limitent nos interprétations.

Par exemple, du point de vue des sciences de la nature, nous nous sommes focalisées à Ligeiro sur l'étude de la *caatinga*. Or, les résultats obtenus à Ribeira à propos de la dégradation des sols cultivés suscitent des interrogations quant à d'éventuelles évolutions des sols cultivés de Ligeiro. Cet aspect n'a guère été pris en compte. De la même façon, les surfaces, les rendements, les choix de cultures n'ont probablement pas été étudiés de façon assez précise dans leur dimension dynamique. En bref, nous avons suivi les changements écologiques liés à l'activité d'élevage et négligé ceux liés à l'agriculture, alors que les deux activités sont complémentaires, interactives, et que leur poids respectif est évolutif. Or, on peut se demander dans quelle mesure les récents changements de choix de culture sont liés à une évolution de la ressource-sol. À Ribeira, tous nos efforts ont porté sur le suivi des eaux d'irrigation et des sols cultivés en ail, très lourd en soi ; l'impact des autres activités, qui paraissaient marginales lors de l'apogée du « cycle » de l'ail a été négligé, que ce soit l'élevage, l'agriculture de subsistance ou d'autres, alors qu'elles apparaissent aujourd'hui comme des alternatives.

Du point de vue des sciences sociales, la place dominante occupée par le processus technique de l'ail dans le quotidien des planteurs de Ribeira a limité les investigations sur les aspects historiques ou sur les représentations de la nature. Nous nous sommes limitées, sur ce dernier point, à des enquêtes sur la perception des problèmes agronomiques et écologiques liés à la culture de l'ail (CLEMENTE, 1990). Au contraire, les paysans de Ligeiro étaient beaucoup mieux disposés à évoquer ces aspects historiques et de représentations de la nature, qui structuraient leur identité sociale. Il en résulte un déséquilibre, dont nous percevons aujourd'hui le côté artificiel.

Il serait en effet très intéressant d'approfondir l'étude des représentations sociales de la nature par les planteurs d'ail et, notamment, de la ressource en eau. Est-elle perçue comme une ressource collective, ou à s'approprier individuellement ? Comme une ressource temporaire ou pérenne ? Épuisable ou infinie ? à gérer ou à consommer ? Nos dernières entrevues laissent penser que l'eau du Taperoá est considérée comme une ressource qui « ne manquait jamais », et que la question de la gestion et du partage de la ressource ne se posait pas pour les planteurs. Cette vision explique leur déception face à nos propositions de gestion collective de l'eau pour résoudre le problème de la salinisation, alors

qu'ils attendaient de nous un soutien face à leurs interlocuteurs (techniciens, banques). Elle est aujourd'hui en net décalage avec les réalités hydrologiques. Ces interprétations restent à confirmer par des enquêtes plus approfondies, les planteurs étant aujourd'hui, davantage que dans les années quatre-vingt, sensibilisés à ce thème. Symétriquement, on peut regretter d'avoir peu exploré la sphère technique à Ligeiro...

Certes, chaque recherche appelle des choix, ajustés à ses objectifs et hypothèses de départ, mais aussi à la capacité de travail et aux domaines de compétences de l'équipe. Mais, à la lumière des derniers résultats obtenus et de la fragilisation de l'hypothèse d'une dualité des stratégies paysannes, nous ne les répéterions peut-être pas à l'identique aujourd'hui. Des questions restent dès lors non résolues, et mériteraient d'être retravaillées à l'issue de cette recherche.

Efficacité et limites des groupes locaux de producteurs

La deuxième hypothèse de travail concernait le rôle de l'organisation sociale. En effet, nous avons délibérément choisi deux groupes de producteurs organisés, l'un en communauté, l'autre en association, afin de déterminer en quoi cela renforçait leur position, tant par rapport à la société locale que dans leurs formes de gestion des ressources. Il s'agissait bien d'un parti pris, reposant sur l'hypothèse que l'organisation sociale permettait à ces groupes défavorisés de dépasser certaines de leurs fragilités et, notamment, facilitait une « gestion écologique » des ressources (JOLLIVET, 1986).

Ainsi, la solidarité entre les membres du groupe du Ligeiro se concrétise dans la gestion de l'indivis. Lorsque les ressources ne sont pas suffisantes, ce sont les plus gros exploitants qui déplacent leurs animaux, car ils disposent d'autres terres ou de moyens leur permettant d'en louer. La charge se trouve ainsi régulée par rapport aux disponibilités fourragères. À Ribeira, en revanche, la sphère technique liée à l'ail laisse moins de place à des régulations sociales. On peut toutefois mentionner la prise en charge d'une plantation collective, autour du lac collinaire, destinée à ceux qui ne pouvaient plus planter au bord de la rivière, par suite des problèmes de salinisation rencontrés en 1984-1985, ou encore un essai de construction de lac collinaire après l'assèchement du précédent.

«[Le] souci de concilier prélèvements sur les écosystèmes et reproduction de ces écosystèmes a produit la notion de gestion écologique... pour gérer au mieux les ressources naturelles [renouvelables]» (Mathieu* in *JOLLIVET, 1992).

Les efforts de l'association pour continuer à produire, ne serait-ce que des semences lors de la sécheresse de 1993, peuvent être mis en parallèle avec les solidarités nouées autour des semences de maïs à Ligeiro.

Si l'on considère la situation actuelle des groupes, et notamment la façon dont ils ont réagi après la catastrophique année 1993, l'élément essentiel qui explique que Ligeiro ait pu rebondir, que Ribeira soit capable de continuer à chercher des alternatives, c'est leur pugnacité. D'où l'importance du groupe qui soutient, assure la continuité, grâce à quelques leaders remarquables (et aux jeunes qui leur ont succédé en 1997).

Toutefois, le groupe, la communauté, tend à se suffire à elle-même, parce qu'elle est dynamique, et à se couper des articulations horizontales avec des groupes sociaux homologues (ce qui est aussi un peu le cas du mouvement des « Sans-Terre »). Toute son énergie est mobilisée pour sceller des alliances avec le pouvoir local, de façon à obtenir des projets. C'est cette action restreinte qui fait sa force : ses membres se connaissent tous. Ils luttent pour la communauté comme pour leur famille. C'est un engagement sincère dont ils mesurent les quelques effets. Mais ils ne se tournent vers l'extérieur que pour aller quémander, ce qui les enferme dans un jeu politique local assez pervers et ne les aide pas à comprendre la conjoncture de façon plus large, au-delà de leur propre situation.

Une fois posé ce problème général, la communauté familiale semble disposer d'une base plus solide que l'association de producteurs, comme le montre l'exemple de Ribeira. L'Arpa est à la recherche d'une nouvelle légitimité sociale, avec la décadence de l'ail. Mais c'est toujours le même petit groupe qui la dirige, reproduisant la situation traditionnelle de la « famille-leader » qui tient tout en main, alors que la majorité des adhérents n'affirment pas leurs droits, montrant ainsi les limites de la notion de citoyenneté dans ces groupes défavorisés. À Ligeiro, l'histoire de l'organisation sociale est différente. La communauté, en fait la lignée de João Antonino, a constitué un tremplin pour l'élargissement, dans un premier temps aux collatéraux, dans un deuxième temps au groupe de résidence (incluant des groupes défavorisés, non strictement apparentés, descendants d'esclaves) dans l'Association du Ligeiro. Toutefois, là encore, les « leaders » font partie du premier noyau, c'est-à-dire les résidents de Belo Monte et leurs cousins habitant la ville de Serra Branca et ayants droit fonciers.

Enfin, l'action de l'association, que ce soit à Ribeira ou à Ligeiro, se coule dans le moule des dispositifs existants qui favorisent la sphère technique, les progrès quantitatifs, et délaissent la dimension qualitative du développement. En ce sens, l'association ne joue pas pleinement son rôle dans le développement social, ce qui tend à perpétuer des situations de fragilité sociale et lui fait courir le risque d'être le jouet des politiques.

Agriculteurs et « développeurs »

La discussion de nos hypothèses conduit à une réflexion sur les relations entre les agriculteurs et les acteurs du développement, techniciens agricoles d'une part et aménageurs d'autre part, questions qui ne peuvent être éludées dans une analyse en termes de développement durable. Au-delà de l'habituel constat sur le paternalisme, voire le mépris des uns (les techniciens, les aménageurs) vis-à-vis des autres (les paysans), dans les cas étudiés, ce sont les « meilleures intentions du monde » qui ont suscité le transfert technologique, sans que les résultats aient été à la mesure de la bonne volonté de chacun. Le cas le plus exemplaire est bien entendu celui de Ribeira. La « tradition » de culture de l'ail a été un élément de sélection pour les aménageurs, ce qui a conforté les planteurs dans la légitimité de leurs compétences techniques en termes d'irrigation. De ce fait, leur progression a été limitée sur cet aspect technique pourtant essentiel, ce qui a entraîné divers problèmes écologiques :

— à court terme, la salinisation des sols, heureusement réversible,

— à long terme, la baisse de la productivité, due à l'appauvrissement et à la sodisation des sols, dont on peut se demander si elle sera réversible,

— à long terme, la question de la qualité et de la quantité de l'eau, que nous craignons être irréversible.

Les rapports ont ainsi été biaisés avec les techniciens qui, à leur tour, imposent sans convaincre, sans intégrer les avancées et les connaissances (même faibles) des producteurs. Par ailleurs, les techniciens ne disposent pas des moyens de base pour effectuer des analyses et en faire profiter les producteurs en temps utile.

À Ligeiro, l'intervention de l'Emater n'a pas eu de conséquences sur la production proprement dite. Les équipements mis en place étaient plutôt destinés à améliorer la qualité de vie des paysans. Mais plutôt que de

leur demander leur avis sur leurs besoins, on leur a d'autorité « offert » une série d'équipements — biodigesteur, citerne, puits, potager et poulailler communautaires... Ceux-ci n'étaient pas toujours utiles ou durables ou pire, se sont avérés nuisibles à la cohésion sociale du groupe. Toute l'habileté du « leader » de la communauté a été nécessaire pour désamorcer les problèmes posés par ces aménagements. En revanche, le fait de devenir un interlocuteur d'un organisme d'État a constitué un atout en termes de position sociale et pour bénéficier par la suite de projets qui les intéressaient vraiment...

Les « développeurs », qu'ils soient publics ou privés, ont des responsabilités quant à la prise en compte de la logique des producteurs, à leur formation à la gestion et à la vérification de l'adaptation des techniques à l'écosystème. Or, il faut bien constater leurs défaillances sur ces trois points.

Les projets de développement communautaire, souvent proposés aux petits exploitants, détournent les règles de l'organisation sociale des familles élargies et des villages, transformant des règles implicites de comportements collectifs, acceptées parce que prévalant dans des contextes socialement valorisants (fête, famille, groupe d'amis) en obligations contraignantes au service d'une collectivité anonyme. De même, les stratégies des producteurs visent en premier lieu la sécurité alimentaire, surtout lorsqu'ils se trouvent en situation de précarité. Cette dernière tient à la combinaison de plusieurs facteurs : les risques climatiques, la fragilité de l'écosystème, une situation sociale sans pouvoir de négociation, un manque d'information et d'outillage. Cette logique est bien souvent étrangère à la rationalité des organismes de développement et de recherche, comme l'Embrapa, plutôt tournés vers la recherche de performances agronomiques. Or, la situation de précarité dans laquelle se trouvent les paysans les soumet à des conditionnements pervers et les conduit à adopter des stratégies de défense. Ainsi, la faible productivité de l'écosystème et de l'agrosystème exige des pratiques épuisantes au niveau du travail et, en même temps, contribue à la raréfaction des ressources naturelles. Mais les déterminants profonds des choix paysans renvoient à la situation dans laquelle ils sont insérés et que l'aménageur doit comprendre, et non pas condamner de l'extérieur, ce qui est hélas souvent le cas.

Enfin, en ce qui concerne la formation à la gestion et la vérification de l'adaptation à l'écosystème, on ne peut qu'être frappé de la légèreté des acteurs institutionnels (Église, Prodecor, banques). Les planteurs d'ail de Ribeira ont été laissés sans orientation aucune, concernant la

gestion de leur exploitation, alors que leur spécialisation ouvrait à une monétarisation qu'ils n'ont su comment maîtriser, en se laissant tenter par des achats de consommation plutôt que par des investissements productifs. Ils ne disposent d'aucune source d'information sur les prévisions des cours et l'accès à la sphère technique et scientifique. Notre équipe de recherche a, du fait des liens établis avec la recherche agronomique, représenté une interface entre eux et cette sphère, mais cette situation était assez délicate à gérer et n'a duré que le temps de l'expérience. L'orientation vers l'ail s'est appuyée sur la préexistence de cette culture au niveau local, sans aucune prise en compte de sa sensibilité aux sels, pourtant bien connue. Et ce, d'autant plus que l'on savait que la concentration des sels n'est pas toujours aisée à maîtriser dans les grands projets d'irrigation... Nous n'évoquons même pas la question de l'épuisement des ressources en eau et des sols, dont on peut peut-être admettre qu'elle n'était guère prévisible à l'époque...

Plus généralement, on peut se demander pourquoi les paysans « n'obéissent » pas mieux aux orientations des techniciens. Cette réticence peut s'expliquer par un manque de confiance (Caillé, 1996). Les techniciens savent donner des ordres, mais se préoccupent peu d'en expliquer les raisons. De plus, l'expérience a montré que les « ordres d'en haut » ne doivent pas inspirer toute confiance. En cela, les assistants techniques sont confondus avec les politiques officielles, les banques, bref, tout ce qui émane d'un pouvoir peu transparent, servant des intérêts de classe et souvent autoritaire. Sans remonter jusqu'aux temps assez lointains de la dictature, les expériences amères ne manquent pas, où les règles du jeu (notamment financières) sont modifiées en cours de route, sans préavis, ce qui a pu mener à la ruine certains paysans qui s'étaient aventurés dans des innovations préconisées par les autorités.

Durabilité des stratégies paysannes et représentations sociales de la nature

Le bilan que l'on peut tirer de cette recherche, tout autant que les nombreuses incertitudes qui pèsent encore sur l'évolution future de ces deux communautés, montrent à quel point la question du développement durable est fort difficile à appréhender dans toutes ses dimensions... En termes prospectifs, la durabilité écologique de l'option traditionnelle apparaît plus nettement assurée que celle de l'agriculture irriguée,

soumise à de très fortes contraintes. Mais cette durabilité se fait au prix d'un exode rural continu, facilité par l'accès à l'ascenseur social du système éducatif, localement efficace, mais dans un écosystème appauvri. Que signifiera, d'un point de vue social, une communauté de Ligeiro réduite à un ou deux agriculteurs ? Les liens de solidarité auront-ils encore un sens ? Dans quelle mesure pourra-t-elle assurer la « gestion écologique » des parcours, par l'autodiscipline des grands éleveurs vis-à-vis des « petits », une fois que les premiers seront les seuls à exploiter ces ressources ? Comment résistera-t-elle aux aléas et à la pression des grands propriétaires ? Certes, l'association du Ligeiro a pris aujourd'hui le relais de la communauté et s'appuie sur une base sociale élargie. Outre les investissements techniques (tracteurs, moulin à maïs), la construction commune d'une église est peut-être le signe de nouveaux liens sociaux et symboliques entre les habitants des hameaux environnants. Avec la constante recherche d'une meilleure adaptation à l'irrégularité climatique, ces deux tendances constituent des réponses encourageantes qui augurent des potentialités d'évolution des groupes de producteurs, mais ne lèvent pas toutes les incertitudes.

De leur côté, les *irrigantes* sont contraints de s'adapter constamment à une réalité changeante, par les migrations temporaires, par le repli sur les activités secondaires traditionnelles ou qui restent à inventer, options qui représentent un certain coût social et dont les chances de pérennisation sont discutables au vu des ressources naturelles disponibles. Ainsi, les projets de développement de l'élevage caprin paraissent une option intéressante, permettant de mieux valoriser la *caatinga*, très dégradée autour de Ribeira, mais occupant de grandes surfaces. Ce serait une autre façon de résoudre le manque de terre que de tirer parti de ce « réservoir » jusqu'à aujourd'hui délaissé ou exploité malencontreusement pour le charbon de bois. Une telle option supposerait toutefois de résoudre, ou de contourner, l'obstacle du foncier, ces terrains ayant le plus souvent un statut d'indivision. De plus, la valorisation de cet élevage est prévue *via* la production de peaux, très gourmande en eau. Ce qui, là encore, poserait le problème de la gestion de cette ressource, dont nous avons montré la fragilité, notamment en termes quantitatifs.

« Chaque système économique et social détermine... des normes spécifiques de "bon" et de "mauvais" usage des ressources [naturelles] et de [la] force [de travail humaine]» (Godelier, 1984).

Les représentations sociales de la nature constituent un des aspects du problème, car elles sont en interaction avec les pratiques paysannes. Elles émergent en diverses occasions, en montrant leur ambivalence (tantôt respectueuses d'un certain état des lieux, d'un « bon usage de la nature », tantôt radicalement transformatrices). Ces représentations

s'enracinent dans une histoire, dans une réalité brésilienne. Ainsi, l'histoire de la colonisation du Brésil a ancré l'idée d'une nature infinie, pouvant être pillée en toute bonne conscience, comme cela a été fait avec la succession des cycles : cycle du *Pau brasil*, cycle du sucre, cycle de l'or, etc. (MAURO, 1983). Parallèlement à cette représentation dominante, d'autres groupes sociaux ont un rapport à la nature différent, moins « dominateur ». Ces représentations divergentes peuvent être vues comme le reflet des relations sociales inégalitaires et du dilemme entre deux Brésil hiérarchique/égalitaire (DA MATTA, 1992). Toutefois, on retrouve ce dualisme, avec des nuances, à l'intérieur de chaque groupe de producteurs. L'idée d'une « nature généreuse, à exploiter » transparaît à la fois dans les représentations de la ressource en eau à Ribeira et dans la confiance dans la qualité des terres agricoles ou dans la diversité des ressources de la *caatinga* à Ligeiro. À l'opposé, la retenue vis-à-vis d'une nature qui doit être peu transformée, selon ce qui est considéré comme le bon usage des terres du Cariri, est l'une des justifications des réticences des éleveurs de Ligeiro envers toutes nouvelles pratiques de transformation de la *caatinga*. Des réserves quant à une intervention technique transformatrice (ex. : application de l'irrigation) ont aussi été observées à l'égard des cultures vivrières de maïs, plantées à côté des planches d'ail à Ribeira et ce, même en cas de stress hydrique.

La question du développement durable se doit d'intégrer ces dimensions pour comprendre les pratiques des producteurs, tout autant que leur situation foncière ou que les caractéristiques des milieux dans lesquels ils sont insérés. Cette prise en compte multidimensionnelle est nécessaire pour appréhender la logique des agriculteurs, leur façon de construire socialement le « problème d'environnement » (PAVÉ et JOLLIVET, 1992) que représente pour eux la sécheresse. Cette ouverture vers les acteurs locaux apparaît comme l'enjeu d'une politique efficace de développement durable du semi-aride brésilien, mais elle mériterait d'être réellement appliquée dans bien d'autres cas, y compris dans des régions où les problèmes écologiques et économiques sont de nature très différente... (GODARD, 1996).

Toutefois, la question des représentations de la nature se pose autant, si ce n'est plus, pour les acteurs institutionnels du développement eux-mêmes. La politique agricole semble en effet imprégnée par une conception de la nature comme un obstacle au développement. Forêt à abattre en zone amazonienne, sécheresse à surmonter dans le domaine semi-aride sont les deux faces de cette représentation, même

si d'autres conceptions émergent aujourd'hui (par exemple, la politique de préservation de la biodiversité et la lutte contre la « bio-piraterie »). Dans le Nordeste du Brésil, elle a inspiré hier les grands programmes de création de ressources hydriques et aujourd'hui la politique du tout-irrigation. De grands projets pharaoniques continuent de nourrir les espoirs de la population. La création du barrage Pelo Sinal, techniquement irréaliste, comme l'a montré la simple analyse des débits fluviaux, a quand même englouti des sommes importantes dans la construction de fondations, aujourd'hui abandonnées. En sera-t-il de même à l'échelle de l'ensemble du Nordeste, avec l'actuel projet de pérennisation des réseaux hydrographiques ? Ce projet prévoit en effet la liaison par un immense canal sud-nord entre le fleuve São Francisco, le seul grand axe fluvial qui soit pérenne dans cette région semi-aride, avec l'ensemble du réseau hydrographique nordestin.

Pourtant, et nous espérons l'avoir montré, au-delà des problèmes rencontrés, existent de réelles potentialités écologiques : des sols riches, à condition de n'être pas stérilisés par une irrigation mal conduite, une *caatinga* dont l'adaptation et la richesse en espèces permet d'amortir les effets des contrastes saisonniers sur la production végétale, et qui couvre encore de très larges surfaces... À ce potentiel écologique du semi-aride fait pendant son potentiel humain. Largement dévalorisés socialement, les acteurs locaux sont pourtant loin de refuser la modernité. Ils sont ouverts à des solutions de progrès, à condition qu'elles ne les fragilisent pas encore plus..., ce qui semble une prudence bien compréhensible, justifiée par l'expérience des déboires rencontrés par de précédents projets irréalistes (projet Sertanejo, Cohen et Duqué, 1989 ; ou plus récemment le projet « Vereda Grande » ; Durousset et Duqué, 1996 ; Durousset et Cohen, 2000).

Bibliographie

AB'SABER A. N., 1956 – Depressões periféricas e depressões semi-áridas do Nordeste do Brasil. *Bol. Paulista Geogr.*, São Paulo, 22 : 3-18.

AB'SABER A. N., 1969 – Participação das superficies aplainadas nas paisagens do Nordeste brasileiro. *Geomorfologia*, São Paulo, (19) : 1-38.

AB'SABER A. N., 1977 – Espaços ocupados pela expansão dos climas sêcos na America do Sul, por ocasão dos periodos glaciais quaternários. *Paleoclima*, Inst. Geogr. USP São Paulo, 3, 18 p.

ABRAMOVAY R., 1992 – *Paradigmas do capitalismo agrário em questão.* São Paulo-Rio de Janeiro-Campinas, Editora da Unicamp, 275 p.

AGUIAR M. J., 1977 – *Parâmetros climáticos e a cotonicultura.* Seminário apresentado no Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande-PB (mimeo).

AGUIAR M. J., COHEN M., 1987 – *Practicas agro-pastoris e dinámica dos ecosistemas.* Rapport de recherche, Campina Grande, programme PDCT-NE/CNPq, CH-UFPb II, mimeo, 175 p.

AGUIAR M. J., GRABOIS J., 1980 – Alguns aspectos climáticos do Estado da Paraíba. *Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Meteorologia*, Campina Grande-PB, Núcleo de Meteorologia aplicada, UFPb, 9 p.

AGUIAR G. M., 1985 – *Agricultura no Nordeste.* Petrópolis, Vozes, 205 p.

AGUIAR R. C., 1986 – *Abrindo o pacote tecnológico. Estado e pesquisa agropecuária no Brasil.* São Paulo, Polis, CNPq, 156 p.

AGULHON M., BODIGUEL M., 1981 – *Les associations au village.* Arles, Actes Sud, 107 p.

ALÁSIA DE HEREDIA B. M., 1980 – *A morada da vida.* Rio de Janeiro, Paz e terra, 164 p.

ALMEIDA A. P., (s. d.) – *Velhos troncos de Cabaceiras e o povoamento do vale do Taperoá.* João Pessoa, Grafica Universal.

ALMEIDA A. P., 1978 – *Os Oliveira Ledo e a genealogia de Santa Rosa.* João Pessoa, Grafica Universal.

AMIN S., VERGOPOULOS K., 1997 – *A questão agrária e o capitalismo.* Rio de Janeiro, Paz e Terra, 179 p.

AMMAN S. B., 1985 – *Ideologia do Desenvolvimento de Comunidade no Brasil.* São Paulo, Cortez, 5e éd., 176 p.

ANDRADE M. C., 1968 – L'élevage dans le Nord-est du Brésil. *Les Cahiers d'Outre-mer,* Bordeaux, t. XXI, n° 81 : 56-77.

ANDRADE M. C., 1975 – « O processo de ocupação do espaço geográfico paraibano ». *In : Estudos de regionalização e politica estadual de desenvolvimento urbano/local da Paraíba,* Sudene/Governo da Paraíba/SEPLAN-PB, 67 p.

ANDRADE M. C., 1980 – *A Terra e o Homem no Nordeste.* São Paulo, Livraria Ed. Ciências Humanas, col. Brasil Ontem e Hoje, 4a. ed. revista e atualizada, 278 p.

ANDRADE M. C., 1981 – *Estado, capital e industrialização do Nordeste.* Rio de Janeiro, Zahar, 101 p.

ANDRADE M. C., 1982 – *Capítulos de geografia do nordeste.* Recife, União Geográfica Internacional, Comissão Nacional do Brasil, 94 p.

ANDRADE M. C., 1983 a – *As alternativas do Nordeste.* Recife, Editora Universitária, 123 p.

ANDRADE M. C., 1983 b – *Tradição e mudança.* Rio de Janeiro, Zahar, 114 p.

ANDRADE M. C., 1994 – *O desafio ecológico : utopia e realidade.* São Paulo, Hucitec, 108 p.

ARAUJO DE AMORIN J. R., 1994 – *Comportamento do alho (*Allium sativum L.*) em duas formas de aplicação e diferentes niveis de salinidade da agua de irriguação.* Mémoire de DEA CCT/UFPb-Campus II, mimeo, 96 p.

ATECEL, 1994 – *Disponibilidade de recursos hidricos no Estado da Paraíba.* Rapport final, mimeo, SEPLAN-Paraíba, João Pessoa.

AUDRY P., SUASSUNA J., 1995 – A salinidade das aguas disponiveis para a pequena irrigação no Sertão nordestino. Caracterização, variação sazonal, limitações de uso. Recife, CNPq, 128 p.

AYERS R. S., WESTCOT D. W., 1985 – Water quality for agriculture. *FAO Irrigation and Drainage Paper,* 29, Rome, FAO, 174 p.

AYERS R. S., WESTCOT D. W., 1991 – A qualidade da agua na agricultura. *Série Estudos FAO Irrigação e dreinagem* n° 29, Campina Grande, UFPb/FAO, 218 p.

AZEVEDO H. M., MATOS J. A., 1991 a – Politica de irrigação para o Estado da Paraíba, Tecnologia geradas no sub-programa GAT. *Informativo SUEP* n° 08 : 32-37.

AZEVEDO H. M., MATOS J. A., 1991 b – Resumo dos trabalhos do sub-programa de pesquisas, Tecnologia geradas no sub-programa GAT. *Informativo SUEP* n° 09, Campina Grande, PDCT-NE, 88 p.

AZEVEDO N. C., SOUZA V. A., DANTAS G., QUIRINO T. N. S. C., 1991 – *Comportamento do alho (Allium sativum L.) branco de Cabaceiras em diferentes niveis de salinidade.* LIS-UFPbII Campina Grande, mimeo, 5 p.

BARBOSA E. R., SPINELLI L. C., 1984 - *Avaliação ex-post do projeto agricola do alho - distrito de Ribeira - Cabaceiras-PB.* João Pessoa, mimeo.

BARRUÉ-PASTOR M., BERTRAND G. (eds), 2000 - *Les temps de l'environnement.* Toulouse, PUM, 535 p.

BAUDEL WANDERLEY M. N., 1975 – *L'économie sucrière du Pernambouc; contribution à l'étude des rapports entre la propriété foncière et le capitalisme.* Thèse de sociologie, Paris X-Nanterre, 321 p.

BENOIT M., 1979 – *Le chemin des Peul du Boobola, contribution à l'écologie du pastoralisme en Afrique des savanes.* Paris, Orstom, coll. Trav. et Doc., n° 101, 207 p.

BEROUTCHACHVILI N., BERTRAND G., 1978 – Le géosystème ou « système territorial naturel ». *Revue géogr. Pyr. et du Sud-ouest*, t. 49, Fasc. 2, Toulouse : 17-180.

BERTRAND G., 1991 – La nature en géographie : un paradigme d'interface. *Geodoc* n° 34, 16 p.

BEZERRA DE OLIVEIRA J. G., PRISCO J. T., 1967 – Transpiração e balanço hídrico de plantas da caatinga. *Bol. Soc. Cearense agron.*, Fortaleza 8 : 41-46.

BILLE J. C., POUPON H., 1972 – « Recherche écologique sur une savane sahélienne du Ferlo septentrional, Sénégal. Biomasse végétale et production primaire nette ». *In : La Terre et la Vie*, Paris, vol. 26, n° 3 : 366-382.

BLANC-PAMARD C., 1986 – « Dialoguer avec le paysage ou comment l'espace écologique est vu et pratiqué par les communautés rurales des Hautes terres malgaches ». *In : Milieux et Paysages*, sous la direction de Y. Chatelin et G. Riou, Paris, Masson : 17-33.

BLANC-PAMARD C., BONNEMAISON J., BOUTRAIS J., LASSAILLY-JACOB V., LERICOLLAIS A. (éd.), 1984 – *Le développement rural en question, paysages, espaces ruraux, systèmes agraires, Maghreb, Afrique noire, Mélanésie.* Paris, Orstom, coll. Mémoires, n° 106, 505 p.

BLANC-PAMARD C., PELTRE P., 1984 – « Dynamique des paysages préforestiers et pratiques culturales en Afrique de l'Ouest (Côte d'Ivoire centrale) ». *In : Le développement rural en question, paysages, espaces ruraux, systèmes agraires, Maghreb, Afrique noire, Mélanésie*, Paris, Orstom, coll. Mémoires, n° 106 : 65-74.

BODIGUEL M., 1986 – *Le rural en question.* Paris, L'Harmattan, 183 p.

BODIGUEL M., LOWE Ph. (éd.), 1989 – *Campagne française, campagne britannique.* Paris, L'Harmattan, 355 p.

BONNEFOND R. (éd.), 1984 – *Mémento de l'agronome.* Paris, ministère de la Coopération, coll. Techniques rurales en Afrique, 3e édition, 1604 p.

BOUDET G., 1984 – *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères.* Paris, ministère des Relations extérieures, Coopération et Développement/IEMVT, 4e édition, 266 p.

BRAGA R., 1976 – *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará.* Mossoró, ESAM, 540 p.

BRAQUE R., 1988 – *Biogéographie des continents.* Paris, Masson, 470 p.

BRET B. (éd.), 1989 – *Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien, Sahel africain.* Paris, EST-IHEAL, 422 p.

BROSSE V. DE LA, 1995 – *Le développement durable : un concept pour une approche interdisciplinaire ?* Séminaire de DEA, 21-12-1995, Strates-CNRS, Paris.

BRUMER A., DUQUÉ G., LOURENÇO F. A., BAUDEL WANDERLEY M. N., 1991 – « L'agriculture familiale au Brésil ». *In* LAMARCHE H. (éd.) : *L'agriculture familiale, une réalité polymorphe*, tome I, Paris, L'Harmattan : 159-210.

BRUNEAU M., DORY D., 1989 – *Les enjeux de la tropicalité.* Paris, Masson, coll. Recherche en géographie, 161 p.

CAILLÉ A. (éd.), 1996 – *La confiance.* Numéro spécial de la revue *MAUSS.*

CANDIDO A., 1975 – *Os Parceiros do Rio Bonito.* São Paulo, Livraria Duas Cidades, 284 p.

CAPELLIN GIULIANI P., 1984 – *Relations agriculture-industrie et marché du travail dans l'État de Paraíba Nordeste du Brésil.* Thèse de sociologie, Paris X-Nanterre, 356 p.

CARDOSO C. F. S., 1979 – *Agricultura, Escravidão e Capitalismo.* Cap. IV : « A brecha camponesa no sistema escravista ». Petrópolis, Vozes : 133-154.

CASTRO E., PINTON F. (éd.), 1999 [1997] – *Faces do Trópico úmido, Conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio am biente.* Bélem, Cejup : UFPA : NAEA, 445 p.

CASTRO DE J., 1984 – *Geografia da fome (o dilema brasileiro : pão ou aço).* 10e édition revue. Rio de Janeiro, Antares, coll. Clássicos das ciências sociais no Brasil, 361 p.

CEGET/CNRS/CNPq/UFPb, 1980 – Géographie et écologie de la Paraïba, Brésil. *Travaux et Documents de Géographie tropicale,* n° 41, Talence, CNRS, 375 p.

CFTC, 1989 – *Mémento du forestier.* Paris, ministère de la Coopération, coll. Techniques rurales en Afrique, 1266 p.

CHAUÍ M. S., 1996 – *O que é ideologia,* 39e ed. São Paulo, Brasiliense, coll. Primeiros passos 13, 125 p.

CHAYANOV A. V. , 1981 – « Sobre a teoria dos sistemas econômicos não capitalistas ». *In* GRAZIANO DA SILVA J., STOLCKE V. (éd.) : *A Questão Agrária.* (Trad. de José B. de S. Amaral F°), São Paulo, Brasiliense : 133-163.

CIRNE M. N. R., 1985 – *La politique d'urgence contre la sécheresse au nord-est du Brésil : 1979-1984.* Mémoire de DEA en sociologie, univ. Paris X-Nanterre, 132 p.

CLEMENTE M. E. R., 1990 – *Roçado e alho : reprodução familiar dos pequenos produtores de Ribeira.* Mémoire de DEA en sociologie rurale, UFPb-Campus II Campina Grande, mimeo, 130 p.

COHEN M., 1986 – Levantamento ecológico e pesquisa pluridisciplinar. *Anais do Primeiro Encontro Nacional sobre Meio Ambiente*, Recife, Fundação Joaquim Nabuco : 15-20.

COHEN M., 1997 – « As prácticas socio-ecológicas frente à Sêca : limites e contradições no exemplo do Cariri paraibano ». *In* CASTRO E., PINTON F. (éd.) : *Faces do Trópico úmido, Conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio am biente*, Bélem, Cejup : UFPA : NAEA : 399-420.

COHEN M., 1997 – « Stratégies paysannes face à l'incertitude climatique, une recherche interdisciplinaire dans le Nordeste du Brésil (Cariri de la Paraíba) ». *In* SINGARAVELOU (eds) : *Pratiques de gestion de l'environnement dans les pays tropicaux. Espaces tropicaux*, n° 15 : 227-235, Dimset, Cret, Talence.

COHEN M., DUQUÉ G., 2000 - *Biodiversidade das caatingas do Cariri da Paraíba. In* CR Rom de 1er Encontro Nordestino de Biogeografia « *A biodiversidade dos ecosistemas nordestinos* », 20-23 septembre 2000, João Pessoa, Centro de Ciências exactas e da Naturera. « Traballos completos », item C.

COHEN M., DUQUÉ G., 1989 – « Sécheresse et modèles de développement rural, le cas du projet Sertanejo ». *In* BRET B. (éd.) : *Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien, Sahel africain*, Paris, EST-IHEAL : 385-390.

CRESWELL R. *et al.*, 1975 – *Éléments d'ethnologie.* Paris, A. Colin, tome 1 : Huit terrains, 318 p., tome 2 : Six approches, 283 p..

CUNHA E., 1968 – *Os Sertões.* 27e edition. Rio de Janeiro, Paulo de Azevedo, 471 p.

DA MATTA R., 1985 – *A casa e a rua. Espaço, cidadania, mulher e morte no Brasil.* Rio de Janeiro, Brasiliense, 140 p.

DA MATTA R., 1992 – *Les représentations de la nature au Brésil.* Séminaire organisé à l'EHESS, Paris.

DAGET P., POISSONNET J., 1971 – Méthode d'analyse de la végétation des pâturages. *Ann. Agron.* 22 : 5-41.

DANTAS J. R. A. (éd.), 1982 – *Mapa geológico do Estado da Paraíba*, texto explicativo. João Pessoa, Governo da Paraíba/CRDM, 133 p.

DE MORAIS PESSOA J., 1997 – *A revanche Camponesa : Cotidiano e história em assentamentos de Goiás.* Campinas, Universidad estadual de Campinas, 325 p.

DEBERT G. G., 1986 – « Problemas relativos à utilização da história de vida e história oral ». *In* : *Aventura anthropológica, Teória e pesquisa*, São Paulo, Paz & Terra : 141-156.

DECOURT N., 1977 – *Dire nos pratiques pluridisciplinaires.* Paris DGRST (doc 77.19).

DINIZ GUERRA G. A., 1997 – *Chercheurs et syndicalistes pour un autre développement rural. L'expérience d'une recherche-action dans l'État du Pará-Brésil.* Thèse doct., Paris, EHESS, 486 p.

DNPM, Projeto RADAM, 1973 – *Levantamento dos Recursos Naturais*, vol. 1, Parte das folhas SC23. Rio São Francisco, 250 p.

DOS SANTOS R. M., 1987 – *Les origines industrielles de la modernisation agricole au Brésil.* Thèse de sociologie, Paris X-Nanterre, 272 p.

DUARTE DE FARIAS H. E., 1996 – *A decadência da produção do alho no município de Cabaceiras-PB.* Mémoire de licence en sciences économiques, UFPb-Campus II Campina Grande, mimeo, 93 p.

DUCHAUFOUR Ph., SOUCHIER B., 1979 – *Pédologie, 1. Pédogénèse et classification*, 477 p. *2. Constituants et propriétés du sol*, 1983, 459 p. Paris, Masson.

DUQUÉ G., 1980 – *Casa nova : intervention du pouvoir et stratégies paysannes, un « municipe » du Sertão baiano à l'heure de la modernisation.* Thèse de 3e cycle, EHESS, Paris, 405 p.

DUQUÉ G., 1984 – *Pequena produção e migração : a vulnerabilidade à sêca e sua superação.* CNPq-UEP/PDCT-NE/BID (projet de recherche).

DUQUÉ G., 1985 – *Estudo interdisciplinar das transformações sociais e ecológicas no Cariri Paraibano.* UFPb/CNPq (projet de recherche).

DUQUÉ G., 1986 – A dinâmica da sociedade rural e a pequena produção no Cariri paraibano. O caso de Serra Branca. *Ciência e Cultura*, São Paulo, SBPC, 38 (1), janvier : 4-18.

DUQUÉ G., 1987 a – Estado, poder local e diferenciação camponesa : o caso do São Vincente. *Cadernos do CEAS*, Salvador, Centro de Estudos e Ação social, n° 108, março-abril : 39-49.

DUQUÉ G., 1987 b – « L'exploitation familiale dans le Nord-Est brésilien ». *In* Lamarche H. (éd.) : *Les capacités d'adaptation de l'exploitation familiale agricole. Comparaison internationale*, Nanterre GRS-CNRS université Paris X, chapitre 6 : 134-157.

DUQUÉ G., 1990 – *Os pequenos produtores « integrados » na procura da sua viabilidade : o caso de um grupo de produtores de alho na Paraíba.* Communication présentée aux XIV Rencontres annuelles de l'Anpocs, mimeo, 36 p.

DUQUÉ G., 1993 – « Os pequenos produtores integrados na procura da sua viabilidade ». *In* : *Coletânia 1984-1993* (Trabalhos técnico-cientificos produzidos pelas equipes de professores/pesquisadores dos projetos de pesquisa financiados pelo PDCT-NE), Campina Grande Ed. UFPb : 583-598.

Duqué G., 1995 – Políticas hídricas : prevenção e assistência no semi-árido. *Raizes*, vol. 11 : 147-155, UFPb-Campina Grande.

Duqué G. (éd.), 1998 – Rencontre régionale de l'Apipsa. *Raizes*, n° spéciaux 15 et 16, l'Agriculture familiale, UFPb-Campina Grande.

Duqué G. (éd.), 1999 – Rencontre régionale de l'Apipsa. *Raizes*, n° spéciaux 17 et 18, *Agricultura, Meio ambiente e Condições de Vida*, UFPb-Campina Grande.

Duqué G. (éd.), Aguiar M. J., Castro R. P., Grabois J., Marin M. M., 1983 - O processo de mudança socio-económica da Paraiba - O Cariri paraibano. *Raizes* 4-5 : 167-211, UFPb Campina Grande.

Duqué G., Cirne M. N. R., 1998 – « Pobreza rural no Nordeste semi-árido : cidadania ou exclusão social ». *In* Ferreira, Brandeburg (éd.) : *Para uma outra agricultura*, cap. 6, Curitiba, UFPR : 131-146.

Duqué G., Cohen M., 1993 – *Sistemas de produção e meio-ambiente. Communication* présentée au II Encontro regional da Apipsa, Recife, Brésil, 12 p.

Duqué G., Cohen M., 1994 – Sistemas de produção e meio-ambiente. *Raizes*, n° 9 : 38-48, UFPb-Campina Grande.

Duqué G., Cohen M., Aguiar M. J. N., Marin C. M., 1988 a – *Práticas produtivas e dinámica dos ecosistemas : o caso das culturas irrigadas no semi-árido.* Communication présentée à la 5ª Reunião regional da S.B.P.C, 29 mai-1er juin, UFAl, Maceió.

Duqué G., Cohen M., Aguiar M. J. N., Marin C. M., 1988 b – *Pequena produção e meio-ambiente : dinámica das paisagens nos sistemas de produção extensivos.* Communication présentée à la 5ª Reunião regional da SBPC, 29 mai-1er juin, UFAl, Maceio.

Duqué J. G., 1980 a – *O Nordeste e as lavouras xeróphilas*. Mossoró, ESAM, 316 p. + annexes.

Duqué J. G., 1980 b – *Solo e água nos Polígono das Sêcas*. Mossoró, ESAM, 273 p.

Durousset E., Cohen M., 2000 – Exclusion sociale et gestion des ressources hydriques : le double défi des nouvelles politiques de développement dans la zone semi-aride du Brésil. *Nature-Sciences-Sociétés* n° 2, vol. VIII : 17-30.

Durousset E., Duqué G., 1996 – A política de irrigação : que modelo de desenvolvimento ? Communication au colloque de l'Apipsa, novembre 1996, Campina Grande, Pb.

Egler W. A., 1951 – Contribução ao Estudo da Caatinga Pernambucana. *Rev. Bras. Geogr.*, 13 (4) : 577-590.

Eldin M., Milleville P. (éd.), 1989 – *Le risque en agriculture.* Paris, Orstom, coll. À travers champs, 619 p.

Embrapa, 1977 – *Trópico semi-árido : resumos informativos*. Petrolina, vol. 1, Embrapa-CPATSA/ CNPq, 467 p.

EMBRAPA, 1978 – *Trópico semi-árido : resumos informativos.* Petrolina, vol. 2, Embrapa-CPATSA/ CNPq, 346 p.

EMBRAPA, 1980 a – *Trópico semi-árido : resumos informativos.* Petrolina, vol. 3, Embrapa-CPATSA/ CNPq, 346 p.

EMBRAPA, 1980 b – *Trópico semi-árido : resumos informativos.* Petrolina, vol. 4, Embrapa-CPATSA/ CNPq, 328 p.

EMPERAIRE L., 1983 – *La caatinga du Sud-Est du Piauí (Brésil), étude d'ethnobotanique.* Mémoire n° 21, Paris, Recherches sur les civilisations, 135 p.

EMPERAIRE L., 1987 – *Végétation et gestion des ressouces naturelles dans la caatinga du sud-est du Piaui (Brésil).* Thèse de doctorat d'État es sciences naturelles, univ. Paris 6, 446 p. (mimeo).

FAO/INCRA, 1996 – *Perfil da agricultura familiar no Brasil : dossiê estatístico.* Brasília, projeto UFT/BRA/036/BRA, 24 p.

FARIAS C. A. de S., 2000 – Racionamento : a experiência de Campina Grande (PB), *ABRH Notícias* (Revista informativa da Associação Brasileira de Recursos Hídricos) n° 1 : 11, João Pessoa, EMATER, 2 p.

FARIAS J. M. L., 1979 – *Cultura do alho.* João Pessoa, EMATER, 2 p.

FAVERO L. A., 1983 – *L'intervention financière et les nouvelles formes d'intervention de l'État dans le secteur agricole au Brésil à partir de 1960.* Thèse de sociologie, Paris X-Nanterre, 418 p.

FERRAZ DE SÁ M. A., 1974 – *Dos velhos aos novos coronéis.* Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 137 p.

FERREIRA A. D. D., 1995 – *Agriculteurs et industries agro-alimentaires : stratégies, adaptations et conflits ; une étude de cas au Paraná, Brésil.* Thèse de sociologie, univ. Paris III, 340 p. cartes, annexes. Paris III-IHEAL.

FERRI G. M., 1953 – Water balance of plants of the *Caatinga* II. *Rev. Bras. Biol.* 13 (3) : 237-244.

FERRI G. M., LABOURIAU L. G., 1952 – Water balance of plants of the *Caatinga* I. *Rev. Bras. Biol.* 12 (3) : 301-312.

FOTIUS G. A., SA I. B., 1985 – Esboço da vegetação da bacia hidrográfica do Situba, Bodoco, PE, Petrolina. *Documentos* n° 29, CPATSA, 30 p.

FRANCO POTENGY G., 1984 – *Les plans de modernisation de la production de la canne à sucre et leurs répercussions sociales et politiques dans le Nordeste du Brésil : le cas du Brejo Paraibano.* Thèse de sociologie, Nanterre, 303 p.

GARCIA C. *et al.*, 1983 – *A questão agrária e a Sudene.* Recife, Sudene, 98 p.

GARCIA Jr A. R., 1983 – *Terra de trabalho, Trabalho familiar de pequenos produtores.* Rio de Janeiro, Paz e Terra, coll. Estudos sobre o Nordeste, vol. 8, 236 p.

GARCIA Jr. A. R., 1990 – *O Sul: caminho do roçado - Estratégias de reprodução camponesa e transformação social.* São Paulo-Brasilia, Marco Zero e Universidade de Brasília/MCT-CNPq, col. « Pensamento Antropológico », 285 p.

GIULIANI G. M., 1984 – *La grande propriété foncière dans un État du Nordeste du Brésil : la Paraíba.* Thèse doct. en sociologie, Paris X-Nanterre, 290 p. + annexes.

GODARD O., 1996 – L'environnement, le développement et l'organisation des sociétés, un entretien avec P.F. Vieira. *Environnement et société* n° 96/1, 38 p., Paris, CIRED/EHESS.

GODELIER M., 1984 – *L'idéel et le matériel.* Paris, Fayard, 348 p.

GODRON M. *et al.*, 1983 – *Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu.* Paris, CNRS, 289 p.

GOMES DA SILVA A., 1992 – *A parceria na agricutura irrigada no baixo açu.* Natal, Centro de ciências humanas, letras e artes, 102 p.

GOMES M. A. F., 1980 a – A região dos Cariris Velhos no domínio das Caatingas. *Vegetalia* (12) : 1-26, São José do Rio Preto,.UNESP.

GOMES M. A. F., 1980 b – Os Cariris Velhos : condicionantes climaticos. *Vegetalia* (13) : 1-13, São José do Rio Preto, UNESP.

GOMES M. A. F., 1980 c – A vegetação dos Cariris Velhos, no estado da Paraíba. *Vegetalia* (14) : 1-27, São José do Rio Preto, UNESP.

GOMES M. A. F., 1980 d – *Padrões de caatinga nos Cariris Velhos, Paraíba.* DBCC da UFCe, 88 p.

GONÇALVES EGLER C. A., PAIVA DALIA E. C., GEDANKEN N. (éd.), 1985 – *Atlas geográfico do Estado da Paraíba.* João Pessoa, Secretaria da Educação/Governo do Estado da Paraíba/UFPb, 99 p.

GONÇALVES NETO W., 1997 – *Estado e Agricultura no Brasil (Política agrícola e modernização econômica 1960-1980).* São Paulo, Hucitec, 245 p.

GRABOIS J., AGUIAR M. J. N., 1980 – Os sistemas agrícolas tradicionais e os elementos de modernização no Sertão occidental da Paraiba. *Inter-faciès - Escritos e documentos,* São José do Rio Preto, IBLCE/UNESP, n° 22, 43 p.

GRABOIS J., AGUIAR M. J. N., 1985 - O Cariri paraibano : estudo de geografia agrária regional - Primeira aproximação. São Paulo, *Ciência e Cultura* : 1965-1986, SBPC, n° 37 (12), décembre.

GRABOIS J., VALVERDE J., AGUIAR M. J. N., 1985 – *O Cariri paraibano : um estudo de geografia agrária regional : segunda etapa.* Recife, UFPe-CNPq (mimeo), 43 p.

GRAZIANO S. , STOLKE V., 1981 – *A questão agrária.* São Paulo, Brasiliense.

GRET, 1982 – *Cultures associées en milieu tropical : éléments d'observation et d'analyse.* Coll. Technologie et Développement, Min. Coopération, 75 p.

GRISI B. M., 1976 – Ecofisiologia da caatinga. Comportamento hídrico de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. et *Schinopsis brasiliensis* Engl. *Ciência e cultura*, São Paulo 28 (4) : 417-425.

GROUZIS M., 1988 – *Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (Mare d'Oursi, Burkina Faso)*. Paris, Orstom, coll. Études et Thèses, 336 p.

GRZYBOWSKI C., 1991 – *Caminhos e descaminhos dos movimentos sociais no campo*. Petrópolis, Editora vozes, 90 p.

HARGREAVES G. H., 1974 – Climatic zoning for agricultural production in Northeastern Brazil. Logan, Utah State University, 6 p.

HAYASHI I., 1973 – A preliminary report on Plant ecology of the semi-arid region in the Brasilian Northeast. *Tokyo Geogr. Papers*, Tokio Kyoitu Univ., 17 : 95-109.

HAYASHI I., 1981 – Plant communities and their environment in the *caatinga* of Northeastern Brasil. *Latin American Studies*. 2 : 65-79.

HAYASHI I., 1986 – Vegetation and soils of humid and semi-arid regions in Northeastern Brazil. *Latin American Studies*, T. 8 : 49-62.

HAYASHI I., 1988 – Changing Aspect of *Caatinga* Vegetation in Semi-Arid Region, Northeast Brazil. *Latin American Studies*, n° 10 : 61-76.

HAYASHI I., NUMATA M., 1976, –Structure and succession of *caatinga* vegetation in the Brasilian northeast. *Tokyo Geogr. Papers*, Tokio Kyoitu Univ., 20 : 23-44.

HEREDIA B., 1988 – *Formas de dominação e espaço social da agroindústria canavieira em Alagoas*. São Paulo, MCT-CNPq/Marco Zero Brasilia.

HOLANDA S. B., 1973 – *Raízes do Brasil*. Rio de Janeiro, Livraria José Olympio editora, 155 p.

IANNI O., 1984 – *Origens Agrárias do Estado Brasileiro*. São Paulo, Editora Brasiliense, 255 p.

IENO NETO G., BAMAT T. (éd.), 1998 – *Qualidade de vida e reforma agrária na Paraíba. João Pessoa*. Incra/PB-CPT/PB-Cedop-Unitrabalho/UFPB, 254 p.

IPA (s.d.) – *Cultivo do milho* (Zea mays L.). Recife (mimeo), 2 p.

JACOMINE P. T. K. *et al.*, 1972 – Levantamento exploratório, reconhecimento de solos do Estado da Paraíba, RJ, EPFS, AG. *Bol. Tec.* 15, *Série Pedologia*, 8.

JANOTTI M. L. M., 1981 – *O coronelismo, uma política de compromissos*. São Paulo, Editora Brasiliense, 88 p.

JOLLIVET M., 1982 – « O lugar dos camponeses na estrutura de classes : algumas reflexões gerais a partir de um caso particular ». Trad. de G. Duqué, *Raízes*, Campina Grande, UFPB/Mestrados em Economia e Sociologia, n° 1, Jul/Dez : 5-24.

JOLLIVET M. (éd.), 1988 – *Pour une agriculture diversifiée*. Paris, L'Harmattan, 335 p.

JOLLIVET M. (éd.), 1989 – Être éleveur sur un causse : le Méjan. *Annales du Parc Nat. des Cévennes* 4, 283 p.

JOLLIVET M. (éd.), 1992 – *Sciences de la nature, sciences de la société : les passeurs de frontières*. Paris, CNRS, 589 p.

JOLLIVET M., 2001 – *Pour une science sociale à travers champs, paysannerie, ruralité, capitalisme (France xx^e siècle)*. Paris, Arguments, 400 p.

JP-ENCO-TAHAL, 1995 – *Plano diretor de aguas e solos do municipio de Campina Grande, Prefeitura de Campina Grande, Secretaria da Agricultura, Campina Grande*. Rapport final, mimeo, 320 p.

KOECHLIN J., 1980 – « Le milieu biologique : la végétation ». *In* CEGET-CNRS/CNPq-UFPb : *Géographie et écologie de la Paraíba, Brésil*, Travaux et Documents de Géographie tropicale, n° 41, Talence, CNRS, 375 p.

KOECHLIN J., 1989 – « Adaptation des systèmes agro-pastoraux aux milieux au Niger et dans la Paraíba ». *In* BRET B. (éd.) : *Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien, Sahel africain*, Paris, EST-IHEAL : 317-322.

LAMARCHE H. (éd.), 1991-1994 – *L'agriculture familiale : une réalité polymorphe* (1991), tome 1, 304 p., *Du mythe à la réalité* (1994), tome 2, 303 p. Paris, L'Harmattan.

LAROQUE A., 1991 – *Comportements hydrochimiques des « açudes » du Nordeste brésilien semi-aride*. Thèse doct., Montpellier, France, 394 p.

LE HOUEROU H. N., 1989 – « La variabilité de la pluviosité annuelle dans quelques régions arides du monde, ses conséquences écologiques ». *In* BRET B. (éd.) : *Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien, Sahel africain*, Paris, EST-IHEAL : 127-138.

LEITE S. P., 1990 – A Pequena Produção e o Quadro Recente da Agricultura Brasileira. *Perspectivas*, vol. 12/13 : 31-53, Araraquara (SP), UNESP/ ILCSE.

LEME F. M. T., 1983 – *Cooperativas agrícolas e Capitalismo no Brasil*. São Paulo, Editora global, 152 p.

LEPRUN J.-C., 1983 – *Primeira avaliação das aguas superficiais do nordeste : relatorio de fim de convênio de manejo e conservação do solo do nordeste brasiliero*. Recife, Sudene-DRN : 91-141, Convênio Sudene/Orstom.

LEPRUN J.-C., 1984 – La conservation et la gestion des sols dans le Nordeste brésilien, bilan et perspectives. *Cah. Orstom, sér. Pédol.* vol. XXI, 4 : 257-284.

LEPRUN J.-C., 1989 – « Étude comparée des facteurs et des effets de l'érosion dans le Nordeste du Brésil et en Afrique de l'ouest ». *In* BRET B. (éd.) : *Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien, Sahel africain*, Paris, EST-IHEAL : 139-154.

LEPRUN J.-C., ASSUNÇÃO M. S. , CADIER E., 1983 – Avaliação dos recursos hídricos das pequenas bacias do Nordeste semi-árido : características fisico-climáticas. *Serie Hidrologia* n° 15, Sudene Recife, 71 p.

LEPRUN J.-C. *et al.*, 1995 – Les sécheresses de la région Nordeste du Brésil et leurs conséquences. *Sécheresses* 6 (1) : 23-33.

LIMA D. A., (s.d.) – *Crecimento anômalo de* Aspidosperma pyrifolium. Recife, UFPe, mimeo, 3 p.

LIMA D. A., 1954 – Contribution to the study of the Flora of Pernambuco, Brazil. *Monografia* n° 1, univ. rural de Pernambuco, Recife, 154 p.

LIMA D. A., 1960 – Estudos fitogeográficos do Estado de Pernambuco. *Arquivos do IPA*,Recife, 5 : 305-340.

LIMA D. A., 1966 – « Vegetação ». *In* : *Atlas National do Brasil*, Rio de Janeiro, IBGE-Conselho Nacional de geografia.

LIMA D. A., 1970 – Recursos vegetais de Pernambuco. *Bol. Tec. Inst. Agron.*, Recife (41) : 1-32.

LIMA D. A., 1972 – *Um pouco de ecologia para o Nordeste.* Recife, UFPe-CCN, 66 p.

LIMA D. A., 1981 – The *caatinga* dominium. *Rev. Brasil. Bot.*, 4 : 149-153.

LIMA M. J. A., SALES M. F., 1985 – Formas de uso da flora da caatinga pelo assentamento da microregião de Soledade-PB. *Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica*, Recife : 165-184.

LINHARES M. Y., SILVA F. C. T., 1981 – *Historia da Agricultura Brasileira : Combates e Controvérsias.* São Paulo, Brasiliense, 171 p.

LIRA O. C., 1979 – *Continuum vegetacional nos Cariris Velhos.* Mestrado de Botânica, Recife, UFPe, 116 p.

LOUREIRO M. R. G., 1977 – *Parceria e Capitalismo.* Rio de Janeiro, Zahar, 135 p.

LOUREIRO M. R. G., 1987 – *Terra, Família e Capital.* Petrópolis, Vozes, 182 p.

LUETZELBURG P., 1923 – Estudo botânico do Nordeste. *Publ. Insp. Fed. Obras contra as Sêcas*, 57 (IA) : 3 vol. 517 p.

MAB/UNESCO, 1978 – L'irrigation des terres arides dans les pays en développement et ses conséquences sur l'environnement. *Note technique* n° 8, Paris, Unesco, 67 p.

MABESOONE J. M. *et al.*, 1972 – Estratigrafia e origem do grupo Barreiras em Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. *Rev. bras. geologia*, São Paulo, 2 : 173-178.

MABESOONE J. M., 1975 – Desenvolvimento paleontológico do Nordeste brasileiro. *Bol. Soc. bras. geologia* (núcleo Nordeste), Recife, 5 : 5-36.

MARQUES M. I. M., 1994 – *O modo de vida camponês sertanejo e sua territorialidade no tempo das grandes fazendas e nos dias de hoje em Ribeira-PB.* Mémoire de DEA en géographie humaine, São Paulo, FFLCH/USP, 153 p.

MARTINE G., 1989 – *Fases e faces da modernização agrícola brasileira.* Projet BRA/87/006, OIT/PNUD/IPLAN, mimeo 58 p.

MARTINE G., GARCIA R. C., 1987 – *Os impactos sociais da modernização agrícola.* São Paulo, Caetés, 271 p.

MARTINS J. S., 1975 – *Capitalismo e Tradicionalismo - Estudos sobre as contradições da sociedade agraria no Brasil.* São Paulo, Livraria Pioneira Ed., 161 p.

MARTINS J. S., 1979 – *O cativeiro da terra.* São Paulo, Livraria Ed. Ciências Humanas, 157 p.

MARTIUS C. F. P. VON, 1840 – Flora brasiliensis, Tabulae physionomicae, vol. I(1).

MAURO F., 1983 – *Le Portugal, le Brésil et l'Atlantique au XVII^e siècle (1570-1670).* Paris, Fondation Calouste Gulbekian-Centre culturel portugais, 653 p.

MEDEIROS J. F., 1992 – *Qualidade da água de irrigação nas propriedades assistidas pelo subprograma GAT/PDCT-NE nos estados do RN, PB e CE e evolução da salinidade das áreas irrigadas.* Mémoire de DEA, UFPb-Campus II Campina Grande, mimeo, 179 p.

MEDEIROS L. S., 1989 – *História dos movimentos sociais no campo.* Rio de Janeiro, FASE, 216 p.

MENDRAS H., 1976 – *Sociétés paysannes.* Paris, Armand Colin, coll. U, 236 p.

MENEZES D., 1970 – *O outro Nordeste.* Rio de Janeiro, Artenova, 203 p.

MILTHORPE F. L., 1961 – « L'apport et la déperdition d'eau dans les régions arides et semi-arides ». *In : Échanges hydriques des plantes en milieu aride ou semi-aride*, Paris, Unesco : 9-40.

MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION (sous-direction du développement rural), 1991 – *Mémento de l'agronome.* Paris, ministère de la Coopération, coll. Techniques rurales en Afrique, 3^e édition, 1635 p.

MIRANDA E. E., OLIVEIRA C. A., 1981 – Un método simples para estimar as precipitações anuais em localidades sem pluviómetro no Trópico semi-árido do Brasil. CPATSA *Documentos* n° 9, Petrolina, Embrapa, 36 p.

MOLINIER M., CADIER E., GUSMAÕ A., 1989 – « Les sécheresses du Nordeste brésilien ». *In* BRET B. (éd.) : *Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien, Sahel africain*, Paris, EST-IHEAL : 85-92.

MOLLE F., CADIER E., 1992 – Manuel do pequeno açude : construir, conservar e aproveitar pequenos açudes. Recife, Sudene/Orstom/Tapi, 523 p.

MOREIRA E., TARGINO I., 1997 – *Capítulos de Geografia Agrária da Paraíba.* João Pessoa, Universitária/UFPB, 332 p.

MOTA D. *et al.*, 1998 – *Agricultura familiar. Desafios para a sustentabilidade* (Coletânea). Aracaju, Embrapa/MAA-SDR, 276 p.

MOURA M. M., 1986 – *Camponeses.* São Paulo, Ática, 78 p.

MÜLLER G., 1980 – *Estado, Estrutura Agrária e População.* Petrópolis, Vozes, 141 p.

MÜLLER G., 1989 – *Complexo agroindustrial e modernização agrária.* São Paulo, Hucitec, 149 p.

NAKATINI P., 1989 - *La politique agricole au Nordeste du Brésil.* Thèse de 3e cycle, université de Picardie.

NETCHAYEVA N. T., 1984 – *L'écologie, la gestion et l'efficacité des pâturages*, vol. 1. Moscou, PNUE-GKNT, 179 p.

NEVES D. P., 1993 – « Politicas Públicas : Intervenções previstas e desdobramentos inesperados ». *In* : *Ciências Sociais Hoje*, São Paulo, ANPOCS/Hucitec : 46-85.

NIMER E., 1979 – Climatologia do Brasil. *Recursos naturais e meio-ambiente* 4, Rio de Janeiro, IBGE, 421 p.

NISHIZAWA T., PINTO M. M. V., 1988 – Recent changes in firewood and charcoal production and their effects on deforestation. *Latin American Studies* (Baraki) (10) : 121-131.

NOGUEIRA M. J. R., 1984 – *Fitoecologia de uma área do meio Vale do Moxotó.* Tese de Mestrado, Pernambuco UFRPe, Recife, 143 p.

NOVAES R. R., 1983 – *O pequeno produtor rural e a estrutura de poder.* Universidade Federal do Ceará, 178 p.

NOVAES R. R, 1994 – *Nordeste, Estado e Sindicalismo.* Rio de Janeiro, CEDI Centro ecumênico de documentação e informação, 102 p.

NOVAES R. R., 1995 – « Reforma agrária : o mito e sua eficácia ». *In* Bôas G. V., Gonçalves M. A. (éd.) : *O Brasil na virada do século*, Rio de Janeiro, Relume Dumará : 123-132.

OLIVEIRA J. E. B., LABOURIAU L. G., 1961, – Transpiração de algumas plantas da caatinga aclimatadas no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. I. *An. Acad.bras.Ciências*, 33 (3-4) : 351-385 ; II. *ibid.* : 375-385, III. *ibid.* : 87-398.

OLIVEIRA M. C., ALBUQUERQUE S. G., SILVA C. M. M., 1985 – *Avaliação indireta da produção de forragem de plantas arbustivas e arbóreas da caatinga, Pesquisa em andamento.* Petrolina, Embrapa-CPATSA, 3 p.

PAIVA R. M., 1979 – *A agricultura no desenvolvimento econômico : suas limitações como fator dinâmico.* Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 204 p.

PALMEIRA M., LEITE S., 1997 – Debates Econômicos, processos sociais e lutas políticas : reflexões sobre a questão agrária. *Debates CPDA* n° 1, Rio de Janeiro, UFRRJ/CPDA, 71 p.

PANG E. S., 1979 – *Coronelismo e oligarquias (1889-1943).* Rio de Janeiro, Civilização brasileira, 269 p.

PATAC, (s.d.) – *Tecnologia apropriada ao pequeno produtor rural.* Recife, Movimento, 90 p.

PATAC, 1987 – *Almanaque do pequeno produtor.* Recife, Movimento, 115 p.

PAVÉ A., JOLLIVET M., 1992 – L'environnement, questions et perspectives pour la recherche. *Nature, Sciences, Sociétés* n° 6, vol. 2 : 5-29.

Paysans : la fin du corporatisme ? 1986 – *In : Pour* n° 102, numéro spécial avec la collaboration de P. Coulomb *et al.*, Paris, Privat, 107 p.

PEBAYLE R., 1989 – L'irrigation dans le Nordeste du Brésil. *Prob. d'Amérique latine,* n° 59.

PERCEVAL L., 1973 – *Com os camponeses - para uma agricultura moderna.* Lisboa, Prelo, 245 p.

PESSANHA N. D., 1981 – *Lavradores e pequenos produtores de cana.* Rio de Janeiro, Zahar, 212 p.

PESSOA D., 1984 – Pobreza da terra, pobreza de terra, dos sem terra. *Revista economica do Nordeste,* Fortaleza 15(4) : 699-716.

PEYRE DE FABREGUES B., 1966 – *Les cactées fourragères dans le Nordeste du Brésil (étude écologique).* Maisons-Alfort, IEMVT, 80 p.

POISSONNET P. et J., 1969 – Étude comparée de diverses méthodes d'analyse des formations herbacées denses et permanentes, conséquences pour les applications agronomiques. *Document CEPE* n° 50, CNRS Montpellier.

PORTERES R., 1969 – *Cours d'ethnobotanique générale (1969-1970).* Paris, faculté des Lettres, Muséum d'histoire naturelle, 151 p.

PRADO Jr. C., 1979 – *A Questão Agrária no Brasil.* São Paulo, Brasiliense, 188 p.

PRIMAVESI A., 1985 – *Manejo ecológico de pastagens,* 2e edition. São Paulo, Nobel, 184 p.

PRIMAVESI A., 1986 – *A Agricultura em regiões tropicais, manejo ecológico dos solos.* São Paulo, Nobel, 549 p.

Produção Familiar, Processos e Conflitos Agrários, 1994 – Número especial de *Cadernos de Sociologia,* n° 6, Porto Alegre, UFRGS/IFCH/PPGS, 229 p.

PROST G., 1967 – Dans le Nordeste du Brésil, les pionniers du Cariri de la Borborema semi-aride. *Les Cahiers d'Outre-mer,* 20 : 367-393.

QUEIROZ M. I. P., 1972 – *Images messianiques du Brésil.* México, Sondeos, 8/23 p.

RAMALHO D. S., SCHULZE M. B., 1991 – Modernização agrícola no semi-árido paraibano : uma tentativa bem sucedida ? Tecnologia geradas no sub-programa GAT. *Informativo SUEP* n° 8 : 25-31.

RAYNAUT C. (éd.), 1983 – *Milieu naturel, techniques, rapports sociaux.* Bordeaux, CNRS, 180 p.

RIBEIRO B. G., 1986 – *Suma etnológica brasileira,* vol. 1 : *Etnobiologia.* Petropolis, Finep-Vozes, 302 p.

RICHARDS L. A., 1954 – Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. *USDA Agric. Handbook,* n° 60, Washington D.C., Dept of Agric., 160 p.

RICHARDS L. A., 1977 – *Diagnostico e rehabilitacion de suelos salinos e sódicos.* Laboratório de Salinidade USA, Dept. d'Agriculture, Mexico, Limusa, 175 p.

ROSEVEARE G. M., 1948 – The grasslands of Latin America, Imperial Bureau of Pasture and Field Crops. *Bul.* n° 36, 291 p.

SALES M. F., 1983 – *Aspectos morfológicos e fisiológicos do crescimento de oito gramíneas de Pernambuco.* Tese de Mestrado, UFRPe, Recife, 181 p.

SANTOS J. V. T., 1978 – *Colonos do Vinho - Estudo sobre a subordinação do trabalho camponês ao capital.* São Paulo, Hucitec, 182 p.

SCHNELL R., 1966 – Problèmes phytoécologiques, écologiques et économiques de la *caatinga* brésilienne. *Jatba* 13 (1,2,3) : 59-90, Paris.

SCHULZE M. B., RAMALHO D. S., 1991 – O projeto GAT como percebido pelos agricultores : uma análise preliminar da racionalidade tecnológica, tecnologia geradas no sub-programa GAT. *Informativo SUEP* n° 8 : 17-24.

SERRES H., 1976 – *Relatório de missão nas zonas sêcas do Nordeste do Brasil.* Recife Sudene/Atecel, 35 p.

SERVAIN J., 1989 – « Corrélation entre l'Atlantique intertropical et les précipitations du Sahel et du Nordeste ». *In* BRET B. (éd.) : *Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien, Sahel africain*, Paris, EST-IHEAL : 203-206.

SERVOLIN C., 1989 – *L'agriculture moderne.* Paris, Seuil, 320 p.

SILVA J. G., 1981 – *Progresso Técnico e Relações de Trabalho na Agricultura.* São Paulo, Hucitec, col. Economia e Planejamento, 210 p.

SILVA J. G., 1982 – *A Modernização Dolorosa - Estrutura agraria, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil.* Rio de Janeiro, Zahar, col. Agricultura e Sociedade, 192 p.

SINGER P., 1979 – *Capital e trabalho no campo.* São Paulo, Hucitec, 146 p.

SIRAC, 1985 – *Plano diretor da bacia do rio Paraíba*, mimeo Secretaria de Recursos hídricos da Paraíba, João Pessoa mimeo, 109 p.

SORJ B., 1980 – *Estado e classes sociais na agricultura brasileira.* Rio de Janeiro, Zahar, 152 p.

SUDENE-MIN. DO INTERIOR, 1980 – *Projeto Sertanejo. Programa especial de apoio ao desenvolvimento da região semi-árida do Nordeste, programa anual de trabalho.* Recife, 71p.

TAVARES S., 1959 – *Madeiras do Nordeste do Brasil.* Recife UFRPe, *Monografia n° 5*, 171 p.

TAVARES S., 1970 – Inventário florestal de Pernambouco. *Bol. Rec. Nat.* (Sudene), Recife, vol. 8, n° 1-2 : 149-194.

TONNEAU J.-P., 1994 – *Modernisation des espaces ruraux et paysannerie : le cas du Nordeste du Brésil.* Thèse, université de Paris X, Nanterre.

UNESCO, 1981 – *Écosystèmes pâturés tropicaux. Un rapport sur l'état des connaissances préparé par l'Unesco, le PNUD et la FAO.* Paris, Unesco, coll. Recherches sur les ressources naturelles XVI, 675 p.

VAREJAÕ SILVA M. A., BRAGA C. C., AGUIAR M. J. N., 1984 – *Atlas climatológico do Estado da Paraiba.* Fortaleza, BNB.

VAREJAÕ SILVA M. A., REIS A. C. S., ARAGAÕ J. O. R., AGUIAR M. J. N., 1979 – « Zoneamento agroclimático do Estado da Paraíba ». In : *Zoneamento agro-pecuário do Estado da Paraiba*, João Pessoa, CEPA, 480 p.

VASCONCELOS S. J., 1986 – *O grave problema ecológico da desertificação, Estudos Nordestinos de Meio Ambiente.* Recife, Org. L. Jatoba, Fundação Joaquim Nabuco/Sudene/UFPe : 209-228.

VELHO O. G., 1979 – *Capitalismo autoritário e campesinato.* São Paulo-Rio de Janeiro, Difel, 261 p.

VELHO O. G., 1982 – *Sociedade e agricultura.* Rio de Janeiro, Zahar, col. Agricultura e Sociedade, 145 p.

WANDERLEY M. N. B., 1995 – « Pequena Produção : uma perspectiva comparativa ». *In* Bôas G. V., Gonçalves M. A. (éd.) : *O Brasil na virada do século*, Rio de Janeiro, Relume Dumará : 133-151.

WHITE A. V. T., 1978 – La perception de l'environnement : lignes directrices méthodologiques pour les études de terrain. *Notes techniques du MAB 5*, Unesco, USA.

WILKINSON J., 1986 – *O estado, a agroindústria e a pequena produção.* São Paulo-Salvador, Hucitec-CEPA/BA, série Estudos Rurais, 219 p.

WOLF E. R., 1970 – *Sociedades Camponesas.* Rio de Janeiro, Zahar 150 p.

WOORTMANN E. F., WOORTMANN K., 1997 – *O trabalho da terra.* Brasília, UNB, 192 p.

Documents consultés

CDRM, 1982 – *Mapa geológico 1/500 000, Governo Est.* Paraíba/Minter/Sudene/Min. Minas e Energia.

FIBGE, 1963 – *Divisão do Brasil em micro-regiões homogêneas.* Rio de Janeiro, FIBGE, 564 p.

FIBGE, 1968 – *Censo agropecuário de 1965.* Rio de Janeiro, FIBGE.

FIBGE, 1982 – *Produção agrícola municipal em 1980.* Rio de Janeiro, FIBGE, 63 p.

FIBGE, 1984 – *Recensamento geral do Brasil, censo agro-pecuário de 1980.* Rio de Janeiro, FIBGE, 494 p.

FIBGE, 1988, 1989, 1990, 1991 – *Produção agrícola municipal-Paraíba.* Rio de Janeiro, FIBGE.

FIBGE, 1989 – *Anuario estatístico do Brasil, censo agro-pecuário de 1985.* Rio de Janeiro, FIBGE, 715 p.

FIBGE, 1991 a – *Sinopse preliminar do censo demográfico-Paraíba.* Rio de Janeiro, FIBGE, 259 p.

FIBGE, 1991 b – Censo agropecuário, n° 13 Paraíba. *Censos económicos de 1985*, Rio de Janeiro, Minsiterio Econ, Faz. e Planej./ FIBGE, 488 p.

FIBGE, 1992 – *Anuario estatístico do Brasil.* Rio de Janeiro, FIBGE, 1116 p.

iBASE, périodique de l'Instituto Brasileiro de Análises sociais e económicas, Editora Ibase.

IBGE, 1998 a – *Censo agro-pecuário 1995-1996, n° 11, Paraíba, Ministerio de Planejamento e orçamento/IBGE.* Rio de Janeiro, IBGE, 210 p.

IBGE, 1998 b – *Tendências demográficas, Uma análise dos Censos demográficos e da contagem da população 1996*, vol. 13, Paraíba. Rio de Janeiro, IBGE, 46 p.

IBGE, Cartes topographiques, 1/100 000, 1re édition 1970, 2e édition 1972.

INPE, Composition colorée Landsat, 1982, communes de Boqueirão et Cabaceiras.

IPEA-IPLAN, 1989 – *Dados conjonturais da agropecuária*, Edição especial, Análise dos dados do Censo agro-pecuário de 1985, 105 p.

LITTRÉ, 1982 – *Dictionnaire de la langue française.* Chicago, Encyclopedia Britannica, 6809 p. + supplément.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1981 – *Projeto Radambrasil, Levantamento de recursos naturais* Vol. 23, Folhas SB.24/25, Jaguaribe/Natal, Rio de Janeiro MME/SG/Projeto Radambrasil, 744 p.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1985 – *Projeto Radambrasil, Levantamento de recursos hídricos.* Vol. 23, Folhas 24/25, 1/250 000, Rio de Janeiro, MME.

MINISTÉRIO DO INTERIOR-SUDENE/MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1971 – *Mapa exploratório, reconhecimento de solos*, 1/500 000, Estado da Paraíba.

MINTER-SUDENE, 1970 – *Mapa hidrogeológico do Nordeste*, Folha n° 15, Jaguaribe, 1/500 000.

Photographies aériennes, mission 1967 et 1984, commune de Serra Branca.

SUDENE (s.d.) – *Dados pluviométricos mensais « in natura ».* Recife, Direção de Recursos Naturais.

Pour en savoir plus

Sommaire

Annexe 1 : Les systèmes agricoles

Annexe 2 : L'analyse écologique

Annexe 3 : Les plantes du Cariri de la Paraíba

Annexe 4 : La typologie des *caatingas* (commune de Serra Branca)

Annexe 5 : Les préférences écologiques des espèces de la *caatinga*

Annexe 6 : La généalogie des Antoninos (*Data de Santa Catarina*)

Annexe 7 : La communauté de Ligeiro

Annexe 8 : L'élevage et l'agriculture à Ligeiro

Annexe 9 : Le village de Ribeira

Annexe 10 : Les pratiques culturales de l'ail

Annexe 11 : Le protocole d'étude de la salinisation à Ribeira

Annexe 12 : La salinisation

Annexe 13 : Évolution du salaire minimum

Annexe 1 : les systèmes agricoles

Structure foncière dans le Cariri

D'après le recensement de 1985, sur les 31 800 exploitations des Cariris Velhos, 29 600 disposaient de moins de 100 ha (chiffres arrondis, source : IBGE), surface considérée nécessaire pour assurer la survie d'une famille de quatre personnes dans la région (d'après l'Incra, organisme chargé de promouvoir la réforme agraire). Parmi ces 29 600 exploitations, 20 700 (soit 65 % du total) totalisaient moins de 10 ha. D'après FIBGE (1989), dans le Cariri, 63 % des producteurs ruraux sont propriétaires, 8 % fermiers, 7 % métayers, 22 % occupant la terre sans contrat.

Au niveau des communes, le recensement de 1985 montre que le *minifundio* (exploitation de moins de 10 ha) représentait 37 % dans la commune de Cabaceiras, 66 % dans la commune de Monteiro. Les grandes exploitations, de plus de 1 000 ha, contribuent pour 0,4 % du total régional, 1,2 % à Cabaceiras, 0,2 % à Monteiro.

Le recensement de 1995 ne détaille pas la structure foncière par régions, seuls les chiffres de l'ensemble de l'État de la Paraíba sont disponibles.

Le poids du *minifundio* s'inscrit dans une tendance historique au morcellement des terres, liée au statut juridique (application du « droit français », comme disent les Carirenses, avec le partage de la terre entre les héritiers). Dans l'ensemble de la Paraíba, le nombre d'exploitations a ainsi été multiplié par deux entre 1950 et 1995, et les plus petites — < 10 ha — par trois (IBGE, 1998 a). La baisse de la surface moyenne des exploitations, d'abord drastique avec la croissance démographique (1920 : 204 ha ; 1940 : 54 ha), s'est ensuite ralentie (1960 : 34,5 ha ; 1970 : 27 ha), probablement sous l'effet de la modération de la natalité et de l'exode massif vers les villes. Plus récemment, le nombre de petites exploitations a augmenté de 18,8 % au Brésil et de 33 % dans l'État de la Paraíba, entre 1980 et 1985 (source : IBGE). Dans cet État, les fluctuations récentes de la surface des exploitations sont dues aux effets de la grande sécheresse puis au mouvement de retour à la terre qui l'a suivie (1980 : 29 ha, 1985 : 24 ha, la tendance se retournant en 1995 : 28 ha); la superficie moyenne des *minifundios* est passée de 3 ha à 2,6 ha entre 1980 et 1985, la situation s'améliorant en 1996, avec 2,8 ha (source : IBGE).

On observe la même tendance dans le Cariri, bien que la surface moyenne y soit supérieure (environ 60 ha en 1995). La surface moyenne des exploitations, si tant est que ce chiffre soit significatif, est donc éloignée du seuil minimal de 100 ha préconisé par l'Incra, pour assurer la survie d'une famille dans le domaine semi-aride.

La culture du coton

Le « boum » du coton date de la guerre de Sécession, et les grandes fortunes cotonnières de Campina Grande se sont formées dès le XIXe siècle. Néanmoins, le relais a été pris ensuite par l'industrie textile nationale jusqu'aux années 1970.

À Ligeiro, d'après nos enquêtes, on obtenait 600 kg à l'hectare, rendement comparable à celui obtenu jusque dans les années 1980 dans la région. Le semis était pratiqué après le brûlis, sans que les cendres soient incorporées au sol. Aucune fertilisation n'était pratiquée. Un seul nettoyage était fait, peu après le semis, la culture étant laissée sans soins jusqu'à la cueillette, c'est-à-dire six mois plus tard. La plante était alors taillée pour repousser l'année suivante, et ainsi de suite pendant quatre, cinq voire huit ans.

Les graines du coton sont très riches en protéines. Elles sont à la base de la fabrication du tourteau de coton, un complément fourrager très nourrissant. Ceci a justifié la poursuite de la culture par les petits propriétaires, malgré la chute des cours de la fibre, contrairement aux grands propriétaires qui l'ont abandonnée. Le coton était en outre une culture commerciale non comestible par l'homme, c'est-à-dire dont la vente ne met pas en danger la sécurité alimentaire.

La situation a changé à l'arrivée du *bicudo* (*Anthonomus grandis*). D'après les chiffres de l'IBGE, les surfaces occupées par le coton arboré (*Gossipium barbadense*) dans le Cariri sont passées de 21 563 ha en 1980 à 2 545 ha en 1985 et 1 770 ha en 1996). Les problèmes phytosanitaires ont constitué le coup de grâce d'une activité très fortement touchée par la crise économique (le coton arboré, à fibre longue, n'est plus indispensable à l'industrie textile, et est fortement concurrencé par le coton herbacé, de plus forte productivité, à fibre courte).

La production de charbon de bois

D'après l'IBGE, la production carirense de charbon était de 8 534 tonnes en 1980, et celle de bois de chauffe de 477 000 m³. Les chiffres de 1987, en baisse par rapport à 1980 (8 092 t pour le charbon de bois, 269 000 m³ pour le bois de chauffe) montrent que ces formes d'exploitation des ressources sont, en partie, encouragées par la conjoncture climatique. En 1995, seule la production de l'ensemble de l'État est connue : 5 942 t de charbon et 867 000 m³ de bois de chauffe (IBGE, 1998 a), le premier chiffre confirmant la tendance à la baisse pour le charbon de bois.

Au niveau communal, la production de charbon de bois est passée de 20 t en 1975 à 224 t en 1981 à Serra Branca, et de 1 t à 1 050 t en 1981 à Boqueirão (Nishizawa et Pinto, 1988 d'après les statistiques de l'IBGE). Cette augmentation est beaucoup plus brutale que dans l'ensemble de la région des Cariris Velhos. Les chiffres plus récents (1987, Serra Branca : 188 t ; Boqueirão : 550 t) montrent que cette hausse était en partie conjoncturelle, mais leur niveau assez élevé confirme l'importance croissante des pratiques de cueillette dans les systèmes de production, comme le suggéraient déjà nos enquêtes de terrain.

Nishizawa et Pinto ont montré la relation entre l'expansion démographique de Campina Grande, centre urbain régional, et l'augmentation de la production carirense de charbon de bois (5 290 t en 1973, 12 413 t en 1981) et de bois de chauffe (137 293 m^3 en 1973, 369 782 m^3 en 1981). La seule consommation de bois par les boulangeries de Campina Grande exige le déboisement annuel de 4,4 km^2. Ce chiffre est probablement sous-estimé, si l'on prend en considération les autres usages du bois et la consommation de charbon. La basse teneur en carbone, autour de 47 %, des espèces dominantes de la *caatinga* (Hayashi, 1986, 1988) est un facteur aggravant.

*La plantation de l'*algaroba

Ces plantations furent financées par l'IBDF (Duqué *et al.*, 1983). En 1980, l'IBGE recensait 1 304 000 pieds plantés dans la région des Cariris Velhos. En 1995, 1 376 000 arbres sont dénombrés dans tout l'État, ce qui dénoterait un coup d'arrêt aux plantations (IBGE, 1998 a). Dans l'une des communautés étudiées, Ligeiro, l'*algaroba* avait été introduite il y a bien plus longtemps par Inacio, un cousin agronome résidant à Ligeiro du Haut.

L'élimination des espèces natives se fait lors de la plantation (par défrichement total) puis, postérieurement, par effet de concurrence. Plus récemment, en 1991, nous avons noté, dans la commune de Boqueirão, une évolution dans les pratiques, le défrichement total laissant place à un défrichement sélectif, conservant les plus beaux arbres, très espacés dans les *caatingas* arbustives dominant dans ces secteurs.

Le cheptel et son évolution

Trois points sont à noter : la situation de l'élevage dans les *minifundios* s'aggrave, alors que la tendance générale est à l'augmentation du cheptel, non sans conséquence pour le risque de surpâturage.

a) Dans l'État de la Paraíba, seuls 42 % des *minifundios* possédaient un petit troupeau (3,9 têtes en moyenne) en 1980. En 1985, 30 % y avaient encore accès (FIBGE, 1989). En 1995, ils étaient à nouveau 42 % à posséder des bovins : en moyenne deux têtes, soit moitié moins qu'en 1980 et 8 à 10 % des ovins ou des caprins : moins d'une tête en moyenne (IBGE, 1998 a).

À noter, également, la proportion croissante des bovins dans la composition du troupeau dans les moyennes et grandes propriétés (55 % du troupeau dans les *minifundios*, 60 % entre 10 et 100 ha, 64 % entre 100 et 1 000 ha), alors que les caprins occupent une place décroissante (respectivement 26, 16 et 17 %). Les ovins occupent une place plus importante dans les moyennes propriétés : 23 %, contre 18 à 19 % pour les catégories extrêmes (IBGE, 1998 a).

b) Entre 1970 et 1988, le nombre de bovins a été multiplié par 1,5 et le nombre de caprins par 3 dans la région du Cariri.

Dans la commune de Serra Branca, Duqué *et al.* (1983) indiquent une augmentation de l'ordre de 46 % du cheptel bovin entre 1972 et 1978, passant de 5 252 à 7 603 têtes. D'après le recensement agro-pastoral de l'IBGE, le nombre de têtes est passé de 9 461 en 1975 à 10 827 en 1980, année affectée pourtant par la sécheresse. La croissance a repris ensuite et l'on est passé à 12 499 têtes en 1985, puis 13 110 en 1988. Nous ne disposons pas de chiffres à cette échelle dans le dernier recensement agricole (1995-1996).

c) Pour calculer la charge animale par hectare, on utilise comme référence l'unité animale (UA), ou encore unité de bovin tropical (UBT) équivalant à un bovin de 250 kg de poids vif, qui consomme pour ses besoins d'entretien 6,25 kg de biomasse par jour (Bonnefond, 1984). Cela correspond à une vache ou un bœuf, deux génisses, 3 veaux, 5 chèvres ou moutons. D'après l'IBGE, la charge animale serait excessive dans les propriétés de moins de 50 ha, si l'on prend pour base les tables d'alimentation du Sertanejo (3 ou 4 ha de *caatinga* pour 1 équivalent bovin pendant un an). Cela montre l'importance stratégique de l'accès aux terres libres pour les petits producteurs pratiquant l'élevage extensif. Ce défaut de terre explique aussi pourquoi ceux-ci sont conduits à l'intensification par la constitution de pâturages (jachères forestières améliorées, éventuellement clôturées, cultures fourragères). Les statistiques plus récentes de l'IBGE concernent l'ensemble de l'État de la Paraíba. Le nombre moyen de têtes de bétail bovin pour les *minifundios* (0-10 ha : 3,9 en 1989, 2 en 1996) et les petites propriétés (10-100 ha : 13 en 1989 et 1995) confirmerait ce diagnostic de risque de surpâturage, les chiffres étant, d'après nos éléments d'enquête, un peu moins élevés dans le Cariri.

Annexe 2 : l'analyse écologique

Bilan hydrique, variabilité pluviométrique et production primaire

Pour établir les bilans hydriques, les courbes de l'ETP ont été reconstituées (avec une marge d'erreur de 5 mm) à partir des cartes établies par Varejão *et al.* (1984). Ces auteurs ont calculé l'ETP selon la formule de Thornswaite. La période de végétation active est déterminée graphiquement par l'intersection entre la courbe des pluies et celle de ETP/2 (Boudet, 1984).

La variabilité pluviométrique dans le Cariri atteint des valeurs importantes. Nimer (1979), cité par Leprun (1984), indique un coefficient de variation de 50 % dans le domaine semi-aride nordestin. La pluviométrie dans les quatre stations de Cabaceiras, São João do Cariri, Sumé et Monteiro est caractérisée par des coefficients de variation respectifs de 63 %, 46 %, 41,3 % et 66 %.

Nos mesures et enquêtes entre 1986 et 1987 montrent, comme l'indique LE HOUEROU (1989), que la variabilité de la production primaire est supérieure de 50 % à la variabilité des précipitations en milieu très sec (tapis herbacé sur substrat sableux de plateau) et pour les cultures pluviales. Cette exagération de l'effet sécheresse est grandement due, en 1987, à l'interruption des pluies au cours du cycle des cultures ou des graminées. En revanche, les pertes sont équivalentes à la diminution des pluies dans les milieux « tamponnés » (tapis herbacé sur sol argilo-sableux de bas de versant).

Pendant l'hivernage lui-même, le cycle de vie des graminées annuelles est fortement dépendant de la régularité des pluies. En 1986, l'herbe a poussé en mars et était sèche à 40 % à la fin juillet. En 1987, après une germination manquée en janvier (lors de la première interruption des pluies), les graminées ont germé en mars, mais elles étaient sèches à 40 % dès le début du mois de juillet (lors de la deuxième interruption des pluies), les graminées atteignaient à peine 20 ou 30 cm de haut.

En revanche, d'après nos observations, la production de feuillage n'est pas très différente, lorsque les fluctuations de la pluviométrie sont limitées (pluies : - 53 % entre 1986 et 1987). La mise en feuilles des arbres peut se produire avec des pluies dérisoires (20 mm lors de la sécheresse de 1993), même si la biomasse est dans ce cas moindre qu'en année « normale ».

L'eau et les plantes de la caatinga

FERRI et LABOURIAU (1952) montrent que le bilan hydrique de la *catingueira* (*Caesalpinea pyramidalis*) et de l'*umbuzeiro* (*Spondias tuberosa*) est semblable, durant la saison des pluies, à celui de végétaux hygrophiles. Le même *umbuzeiro* profite de la saison des pluies pour accumuler des réserves, ce qui expliquerait son démarrage végétatif très rapide (DUQUÉ, 1980).

La perte des feuilles peut être considérée comme un mécanisme de résistance à la sécheresse. OLIVEIRA et LABOURIAU (1961), cités par EMPERAIRE (1987), acclimatèrent certaines espèces de la *caatinga* à Rio de Janeiro ; celles-ci restèrent en feuilles toute l'année, excepté *l'umbuzeiro*. D'après nos observations de terrain, voici l'ordre dans lequel les espèces perdent leurs feuilles : *marmeleiro, umbuzeiro, anjico, baraúna, aroeira, pereiro, pinhão bravo, catingueira.* Le *juazeiro* peut rester en feuilles jusque pendant la saison sèche. Les noms latins des plantes peuvent être consultés dans le lexique ethnobotanique, en annexe IV.

La faculté qu'ont les plantes de la *caatinga* de stopper leur transpiration plus rapidement que les plantes du *cerrado* est due aux caractéristiques des stomates (EMPERAIRE, 1987). Le cas du *marmeleiro* (ici *Croton aff. piauihensis*) est particulier, avec un rythme physiologique diurne, les feuilles flétrissant aux heures les plus chaudes.

Annexe 3 : les plantes du Cariri de la Paraíba

Lexique ethnobotanique : entrée par les noms populaires

Identifications botaniques réalisées avec la collaboration de : Rita Pereira, Marcelo Ataide (IPA-PE), Laure Emperaire (IRD). Lorsqu'il y a risque de confusion, un astérisque désigne l'espèce citée dans le texte.

Nom populaire	Nom scientifique
Alecrim do mato, Alecrim do serrote	*Lippia catinguensis* Mold..
Algaroba, Algarobeira	*Prosopsis juliflora*
Algodão arbóreo	*Gosipium barbadense*
Amarra-cachorro ?	*Jacquemontia* sp. *(hirsuta ?)*
Ameixa	*Ximenia americana* L.
Anil	*Indigofera suffructicosa Mil.*
Anjico	*Anandanthera macrocarpa* Benth Brenam
Aroeira	*Astronium urundeva* Engl.
Avelóz	*Euphorbia gymnoclada* Boin
Baraúna	*Schinopsis brasiliensis* Engl
Barba de bode	*Cyperus* sp.
Bidroega de Perú	*Portulaca holimoides* L.
Bredorico	*Hyptis* sp.
Bucunã	*Dioclea grandiflora* Mart.
Burra leiteira	*Sapium* sp.
Caatinga branca	*Croton* sp. *(sincorensis ?)*
Cabeça de negro	*Cissus coccinea* Mart. ex Planch
Calumbi	*Acacia bahiensis* Benth.
Canafistula	*Senna* sp.
Canela de Ema	*Xerophyta plicata* Spreng
Capim arroz	*Digitaria insularis* Mez Ex Ekman
Capim belota	*Chloris orthonoton*
Capim búfalo	*Cenchrus ciliaris* L.
Capim de planta	*Brachiaria mitica* (Forsh) Stapff
Capim elefante	*Pennisetum purpureum*
Capim mandante	*Echinochloa polystachya* Hitchc.
Capim mimoso	*Digitaria horizontalis* Willd.
Capim mimoso	*Gymnopogon* sp. *(mollis ?)*
Capim mimoso	*Setaria* sp.
Capim mimoso, Papo de peru	*Antephora hermaphrodita* L. Kuntz
*Capim panasco 1	*Aristida adscencionis* L.
*Capim panasco 2	*Aristida elliptica* (Ness) Kunth
Capim panasco	*Aristida setifolia* H.B.K.
Capim panasco	*Aristida* sp.
Capim panasco, Capim de mouro	*Eragrostis ciliaris* (L.) Link
Capim rosado, Capim de agreste	*Rhynchelytrum repens* Willd.C.E.Hubbard
Caraubeira	*Tabebuia caraiba* (Mart.) Bur.
Cardeiro, Capa de Santo, Zadomba branca	*Datura stramonium* L.
Carrapicho de ovelha	*Tragus bertherionarius* Shult.
Caruá	*Neoglaziovia variegata*
Catingueira	*Caesalpinia pyramidalis* Tul.
*Catingueira, catingueira rasteira	*Caesalpinia bracteosa* Tul.

Lexique ethnobotanique: entrée par les noms populaires (suite)

Nom populaire	Nom scientifique
Cidreira	*Lantana* sp. 1
Cipó	*Ipomea* sp. 1
Côco catolé	*Sysyagrus olearaceae*
Combeba	*Opuntia inamoena* K. Schult
Cordão de frade	*Leonites nepetaefolia* (L.) R. Br.
Coroa de frade	*Melocactus bahiensis*
Cumarú	*Amburana cearensis* (FR. All.) A.C. Smith
Erva de preá, Maria Velha, carrapicho	*Diodia teres* Walt.
Erva santa	*Stylosanthes* sp.
Erva santa (?)	*Pectis brevipedonculata.* (Gardn.) Sch. Bip.
Ervanço	*Froelichia humboldtiana* Roem & Schult.
Espinho de cingano	*Acanthospernum hispidum* DC
Facheiro barbudo	*Pilosocereus chrysosteles* (Vanpel) Wenderm
Facheiro	*Cereus squamosus* Guerke
Favela	*Cnidoscolus phyllaanthus* (M. Arg.) Pax & K. Hoff
Feijão do Rio, feijão preto	*Phaseolus* sp.
Feijão macassar	*Vigna unguiculata*
Feijão de rodinho	*Macroptilium longepedonculatum* (Benth) Urb.
Flor de Maria	*Sida* sp.2
Flor de Santa Lucia	*Centraterum punctatum* Cass.
Flor de São João	*Cassia* sp.
Genipapo	*Tocoyena formosa* Schum.
Incó, Icó	*Capparis jacobinae* Moric
Ingazeira	*Derris sericea* (H.B.K.) Ducke
Ixeste	*Phoradendron aff. productipes* Trel.
Jitirana	*Merremia* sp. (?)
João mole	*Erythroxylum* cf. *revolutum* Mart.
Juá, Juazeiro	*Zizyphus juazeiro* Mart.
Juca	*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.
Jurema branca	*Mimosa malacocentra* Mart. ex Benth
Jurema branca	*Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke
Jurema de embira, Jurema vermelha	*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir
Jurema preta	*Mimosa aff. hostilis*
Jurubebo, Pinhão roxo	*Solanum paniculatum* L.
Macambira de chão, de gado	*Bromelia laciniosa* Mart.
Macambira de pedra	*Encholirium spectabili* Mart.
Malva branca	*Sida galheirensis*
Malva roxa, malva capa-bode, embira	*Melochia tomentosa* L.
Malva	*Waltheria rotondifolia* K. Schum
Mamona	*Ricinus communis*
Mandacaru	*Cereus jamacaru* PDC
Maniçoba	*Manihot cf. pseudoglaziovii* Pax & Hoff.
Maniçoba	*Manihot* sp.
Mão de sapo	*Selaginella convolulata Spring.*
Margarida, Cravo de umbú	*Melanthema* sp.
Maria velha	*Evolvulus linoïdes* Moric.
Marmeleiro	*Croton gardnerianus* Baill.
Marmeleiro	*Croton alagoensis* Muell. Arg.
Mata calado	*Marsdenia* sp.
Matapasto	*Cassia tora* L.

Nom populaire	Nom scientifique
Melabode	*Herissantia tiubae* (K. Schum) Briz.
Meloza	*Gaya* sp.
Milhà do brejo	*Paspalum* sp.
Milho	*Zea mays*
Mofumbo	*Combretum leprosum Mart.*
Moleque duro, Camalà preto	*Cordia leucocephala* Moric.
Mororó	*Bauhinia cheilantia* Steud.
Mulungú	*Erythrina velutina* Willd.
Mussambê	*Cleome spinosa* Jacq.
Ninho	*Tillandsia loliacea* Mart. ex-Schult
Ninho	*Tillandsia recurvata* (L.) L.
Ninho	*Tillandsia streptocarpa* Baker
Oliveira	*Nicotiana glauca*
Palma	*Opuntia ficus-indica*, var. inerme
Palmatória	*Opuntia palmatoria* Britton & Rose
Pau d'arco	*Tabebuia* sp.
Pau do serrote	*Papilionacée Leg.*
Pau jatobà	*Hymenaea eriogyne* Benth.
Pau leite (?)	*Maytenus rigida* Mart.
Pau piranha	*Pisonia tomentosa* Casar
Pé de galinha	*Chloris sp. 2*
Pé de galinha	*Digitaria* sp. 2
Pega rapaz	*Lantana* sp. 2
Pereiro	*Aspidosperma pyrifolium* Mart.
Perpétua	*Froelichia* sp.
*Pinha brava	*Rolliniopsis leptopetala* (R.E. Fries)
Pinhão bravo	*Jatropha molissima* (Pohl) Baill. var. *subglabra* Mell. Arg
Pinhão bravo	*Jatropha pohliana Mell. Arg.*
Pinhão manso	*Jatropha ribifolia* (Pohl) Baill
Quebra jaca	*Croton* sp.
Quebra-panela	*Althernanthera* sp.
Quebra-pedra	*Euphorbia* sp.
Quixabeira	*Bumelia sartotum* Mart.
Sabão de soldado	*Evoluvulus elegans* Moric.
Saca estripe	*Turnera ulmifolia* L.
Tamboril	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell) Morong
Umburana	*Commiphora leptophloeos* (Mart. Gillet)
Umbuzeiro, Umbú	*Spondias tuberosa* Arr. Cam.
Vassourinha	*Solidago nitida*
Velame branco	*Helicteres mollis* K. Schum
Velame	*Croton* sp. *(campestris ?)*
Xique-xique	*Pilosocereus gounellei* Weber Byl & Rol
Xucalho de vaqueiro	*Cardiospermum corindum* L.

Lexique ethnobotanique : entrée par les noms scientifiques

(Un astérisque signale les informations inédites par rapport au lexique de BRAGA, 1976 ; les usages médicinaux inédits ne sont pas mentionnés, dans l'attente d'une législation protectrice ; les indications entre parenthèses proviennent des observations de terrain.)

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Acacia sp.	Leg. Mimosacée		
Acacia bahiensis Benth	Leg. Mimosacée	*Calumbí	
Acanthospernum hispidum DC	Asteracée	*Espinho de cíngano	
Althernanthera sp.	Amaranthacée	Quebra-panela	*Fourrage pour les porcs
Althernanthera tenella Colla	Amaranthacée		
Amburana cearensis	Leg.	Cumarú	*Médicinal
(FR. All.) A.C. Smith	Papilionacée		
Anandanthera macrocarpa Benth Brenam	Leg. Mimosacée	*Anjico	*Bon bois d'œuvre ; feuillage fourrager en vert, toxique en sec ; écorce pour le tannage (Prélèvement d'écorce après la coupe. Bois utilisé pour la fabrication de charbon végétal. Pratique actuellement interdite, espèce protégée ; aucun crédit bancaire pour la tannerie dans ces conditions)
Angelonia sp.	Scrophulariacée		
Antephora hermaphrodita L. Kuntz	Poacée	Capim mimoso, Papo de peru	Bon fourrage, pousse mieux dans les bas-fonds
Aristida adscencionis L.	Poacée	Capim panasco	Fourrage médiocre, pâturé au stade jeune ou sec
Aristida elliptica (Ness) Kunth	Poacée	Capim panasco	*Idem*
Aristida setifolia H.B.K.	Poacée	*Capim panasco	*Idem*
Aristida sp.	Poacée	Capim panasco	*Idem*
Aspidosperma pyrifolium Mart.	Apocynacée	Pereiro	*Bois médiocre, même pour des piquets, feuillage toxique et abortif à l'état sec (Graines prises en charge par le vent, à un moment assez favorable à la germination, avant la fin de la saison des pluies)
Astronium urundeva Engl.	Anacardiacée	Aroeira	Bois d'œuvre

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Bauhinia cheilantia Steud	Leg. Caesalipinacée	*Mororó	Meilleur bois pour les clôtures, bon fourrage ; utilisé pour la litière des porcs
Bauhinia sp.	Leg. Caesalipinacée		
Bidens bipinnata L.	Asteracée		
Bidens pilosa L.	Asteracée		
Boerrharvis aff. coccinea	Asteracée		
Borreria sp.	Rubiacée		
Borreria verticillata (L.) G.F.W.	Rubiacée		
Brachiaria mitica (Forsh) Stapff	Poacée	*Capim de planta	*Bon fourrage
Bromelia laciniosa Mart.	Bromeliacée	*Macambira de chão, de gado	Souches fourragères (en période de grande sécheresse)
Bumelia sartotum Mart.	Sapotacée	Quixabeira	Bois utile, fruit comestible ; feuillage fourrager (caprins)
Byrsonima aff. vercinifolia Adr. Juss.	Malpighiacée		
Caesalpinia bracteosa Tul.	Leg. Caesalpinacée	*Catingueira, catingueira rasteira	*Bois de feu, de clôture et charbon ; feuillage fourrager (Produit des gousses, peu appréciées du bétail, et à déhiscence explosive permettant une bonne dissémination des graines à un moment favorable à la germination, juste avant les premières pluies)
Caesalpinia ferrea Mart. ex Tul	Leg. Caesalpinacée	Juca	
Caesalpinia pyramidalis Tul.	Leg. Caesalpinacée	Catingueira	Bois de feu, charbon et clôtures, la gousse provoque des perforations intestinales ; feuillage fourrager
Capparis flexuosa L.	Capparacée		
Capparis jacobinae Moric	Capparacée	Incó, Icó	*Fruit comestible
Cardiospermum corindum L.	Sapindacée	*Xúcalho de vaqueiro	
Cassia sp.	Leg. Caesalpinacée	*Flor de São João	
Cassia sericea Sw.	Leg. Caesalpinacée		
Cassia sp. 1	Leg. Caesalpinacée		
Cassia sp. 2	Leg. Caesalpinacée		

Lexique ethnobotanique : entrée par les noms scientifiques (suite)

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Cassia sp. 3	Leg. Caesalpinacée		
Cassia sp. 4	Leg. Caesalpinacée		
Cassia martiana Benth.	Leg. Caesalpinacée		
Cassia sericea Swartz.	Leg. Caesalpinacée		
Cassia tora L.	Leg. Caesalpinacée	*Matapasto	
Cenchrus ciliaris L.	Poacée	*Capim búfalo	Espèce fourragère introduite, pouvant être cultivée en sec, se disséminant facilement
Centraterum puctatum Cass.	Asteracée	*Flor de Santa Lucia	
Cereus jamacaru PDC	Cactacée	Mandacarú	*Bon fourrage pendant la sécheresse, après avoir brûlé les épines ; fruit comestible
Cereus squamosus Guerke	Cactacée	Facheiro	Fourrage pendant la sécheresse après avoir brûlé les épines
Chamaecrista sp.	Leg. Caesalpinacée		
Chloris inflata Lint.	Poacée		
Chloris orthonoton	Poacée	Capim belota	Bon fourrage pour les bovins (Ses préférences écologiques vont aux milieux plus humides)
Chloris sp. 1	Poacée		
Chloris sp. 2	Poacée	*Pé de galinha	*Plante fourragère
Chloris sp. 3	Poacée		
Chrysantellum. americanum L. Vatke	Asteracée		
Cissus coccinea Mart. ex Planch	Vitacée	*Cabeça de negro	
Cleome spinosa Jacq.	Capparacée	Mussambê	
Cnidoscolus phyllaanthus (M. Arg.) Pax & K. Hoff	Euphorbiacée	Favela	
Combretum aff. duarteanum C.	Combretacée		
Combretum leprosum Mart.	Combretacée	Mofumbo	*Bois de feu et pour clôtures ; feuillage fourrager
**Commiphora leptophloeos* (Mart. Gillet)	Burseracée	Umburana	*Bois de menuiserie
**Cordia leucocephala* Moric.	*Ehretiacée	*Moleque duro *Camalà preto	*Bon fourrage (ovins, caprins) : « lorsqu'elle pousse, la ration est assurée »

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Croton gardnerianus Baill.	Euphorbiacée	Marmeleiro	
Croton alagoensis Muell. Arg.	Euphorbiacée	Marmeleiro	*Bois de feu et pour clôtures ; feuillage fourrager (caprins) lors du débourrage ou après la chute ; concurrente avec les herbacées ; la chute des feuilles n'indique pas la fin de l'hivernage
Croton sp. *(campestris ?)*	Euphorbiacée	Velame	
Croton sp. *(sincorensis ?)*	Euphorbiacée	Caatinga branca	
Croton sp.	Euphorbiacée	Quebra jaca	
Cyperus sp.	Cyperacée	Barba de bode	*Fourrage précoce (repart du bulbe dès les premières pluies)
Dactyloctenium aegyptium L. Beauv.	Poacée		
Datura stramonium L.	Papaveracée	*Cardeiro, Capa de Santo, Zadomba branca	
Derris sericea (H.B.K.) Ducke	Leg. Papilionacée	Ingazeira	
Desmodium sp.	Leg. Papilionacée		
Digitaria horizontalis Willd	Poacée	*Capim mimoso	Bonne fourragère ; *exige des pluies suffisantes pour pousser
Digitaria insularis Mez Ex Ekman	Poacée	*Capim arroz	
Digitaria sp. 2	Poacée	Pé de galinha	Fourrage
Dioclea grandiflora Mart.	Leg. Papilionacée	Bucunã	Graine comestible
Diodia sp.	Rubiacée		
Diodia teres Walt.	Rubiacée	*Erva de preá, Maria Velha, carrapicho	*Fourrage pour bovins ; espèce peu exigeante
Encholirium spectabili Mart.	Bromeliacée	Macambira de pedra	*Fourrage (voir Macambira de gado, mais quantité et qualité inférieure à celle-ci)
Enterolobium. contortisiliquum (Vell) Morong	Leg. Mimosacée	*Tamboril	
Eragrostis ciliaris (L.) Link	Poacée	*Capim panasco, capim de mouro	Bon fourrage ; indique la fin de l'hivernage lorsque l'épi pend
Eragrostis pilosa (L.) Beauv.	Poacée		*Inconnu, d'apparition récente

Lexique ethnobotanique : entrée par les noms scientifiques (suite)

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Eragrostis sp. 2	Poacée		
Eragrostis sp. 3	Poacée		
Eroichloa punctata (L.) Desv. & Hamilt.	Poacée		
Erythrina velutina Willd.	Leg. Papilionacée	Mulungú	*Bois pour bateau
Erythrina sp.	Leg. Papilionacée		
Erythroxylum cf. *revolutum* Mart.	Erythroxylacée	*João mole	
Erythroxylum sp.	Erythroxylacée		
Euphorbia gymnoclada Boin	Euphorbiacée	Aveloz	*Fourrage pour caprins pendant la sécheresse ; utilisé pour former des haies vives protégeant les cultures contre le bétail Bonnes capacités de reproduction végétative ; non appréciée des animaux
Euphorbia sp.	Euphorbiacée	*Quebra-pedra	
Euphorbia tirucalli L.	Euphorbiacée		
Evoluvulus elegans Moric	Convolvulacée	*Sabão de soldado	
Evolvulus filipes Mart.	Convolvulacée		
Evolvulus linoïdes Moric.	Convolvulacée	*Maria velha	
Evolvulus sp.	Convolvulacée		
Froelichia humboldtiana Roem & Schult.	Amaranthacée	Ervanço	
Froelichia sp.	Amaranthacée	Perpétua	Augmente la lactation des vaches
Gaya sp.	Malvacée	*Meloza	
Gomphrena demissa Mart.	Amaranthacée		
Gomprena vaga Mart.	Amaranthacée		
Gymnopogon sp. *(mollis ?)*	Poacée	Capim mimoso	
Helicteres mollis K. Schum	Sterculiacée	*Velame branco	
Helicteres sp.	Sterculiacée		
Herissantia tiubae (K. Schum) Briz.	Malvacée	*Melabode	*Feuillage fourrager (caprins)

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Hymenaea eriogyne Benth.	Leg. Caesalpinacée	Pau jatobá	*Bois pour meubles
Hyptis sp.	Lamiacée	*Bredorico	
Indigofera suffructicosa Mil.	Leg. Papilionacée	Aníl	
Ipomea sp. 1	Convolvulacée	Cipó	
Ipomea sp. 2	Convolvulacée		
Jacquemontia sp. (*hirsuta*?)	Convolvulacée	*Amarra-cachorro?	
Jacquemontia sp.	Convolvulacée		
Jatropha molissima (Pohl) Baill var. *subglabra* Mell. Arg	Euphorbiacée	Pinhão bravo	*Bois pour cuillères; protège la peau du latex de l'aveloz
Jatropha pohliana Mell. Arg	Euphorbiacée	Pinhão bravo	
Jatropha sp.	Euphorbiacée		
Lantana sp. 1	Verbenacée	*Cidreira	*Infusion médicinale
Lantana sp. 2	Verbenacée	Pega rapaz	
Leonites nepetaefolia (L.) R. Br.	Lamiacée	Cordão de frade	*Fourrage pousse près des rivières (*rudérale cf.* Braga)
Lippia catinguensis Moldr.	Verbenacée	*Alecrim do mato, Alecrim do serrote	*Bois de feu pour clôtures; fourrage caprin
Macroptilium l. ongepedonculatum (Benth) Urb	Leg. Papilionacée	*Feijão de rodinho	
Manihot cf.. *pseudoglaziovii* Pax & Hoff	Euphorbiacée	*Maniçoba	
Manihot sp.	Euphorbiacée	Maniçoba	
Marsdenia sp.	Asclepiadacée	*Mata calado	
Maytenus rigida Mart.	Celastracée	*Pau leite (?)	
Melanthema sp.	Asteracée	Margarida, Cravo de umbú	*Fourrage ovin et caprin; pousse dans les bas-fonds lors des sécheresses
Melocactus bahiensis	Cactacée	Coroa de frade	
Melochia tomentosa L.	Byttneriacée	*Malva roxa, malva capa-bode, embira	*Plante fourragère
Merremia sp. (?)	Convolvulacée	*Jitirana	

Lexique ethnobotanique : entrée par les noms scientifiques (suite)

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Mimosa aff. hostilis	Leg. Mimosacée	Jurema preta	Bois de feu, pour clôtures et piquets ; feuilles fourragères, après coupe ; compétitive des graminées ; espèce pionnière, bonne régénération par la souche
Mimosa malacocentra Mart. ex-Benth	Leg. Mimosacée	*Jurema branca	*Meilleur fourrage que la jurema preta
Mimosa tenuiflora. (Willd.) Poir	Leg. Mimosacée	*Jurema de embira, Jurema vermelha	*Bois de feu et pour clôtures, de meilleure qualité que la jurema preta ; feuillage fourrager en vert ; compétitive des graminées
Mitracarpus sp.	Rubiacée		
Mollugo verticilatum	Molluginacée		
Neoglaziovia variegata	Bromeliacée	Caruá	*Médicinale
Nicotiana glauca.	Solanacée	*Oliveira	*Sert pour la litière des porcs ; pousse dans les bas-fonds, notamment pendant la sécheresse
Ocinum canum Sims	Lamiacée		
Opuntia inamoena K. Schult	Cactacée	*Combeba	*Plante non fourragère ; le fruit sert d'appât pour le gibier
Opuntia ficus indica, var. inerme	Cactacée	*Palma	Figuier de barbarie inerme fourrager, introduit dans la région
Opuntia palmatoria Britton & Rose	Cactacée	*Palmatória	*Fourrage pendant la sécheresse, après avoir brûlé les épines
Parkinsonia aculeata L.	Leg. Caesalpinacée		
Paspalum sp.	Poacée	*Milhã do brejo	*Très bon fourrage, pousse sur les reliefs (Le genre *Paspalum* est l'un des constituants importants de nombreux pâturages des zones humides et sub-humides d'Amérique [UNESCO, 1981])
Pectis brevipedonculata (Gardn.) Sch. Bip.	Asteracée	*Erva santa (?)	
Pectis sp.	Asteracée		
Pennisetum purpureum	Poacée	*Capim elefante	(Espèce fourragère introduite)
Phoradendron afff. productipes Trel.	Loranthacée	*Ixeste	
Pilosocereus chrysosteles (Vanpel) Wenderm	Cactacée	*Facheiro barbudo	*Fourrage pendant la sécheresse, après avoir brûlé les épines

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Pilosocereus gounellei Weber Byl & Rol	Cactacée	Xique-xique	Fourrage et aliment humain pendant la sécheresse, après avoir brûlé les épines; fleur comestible
Piptadenia stipulacea (Benth.) Ducke	Leg. Mimosacée	*Jurema branca	
Piriqueta sp.	Turneracée		
Pisonia tomentosa (Benth.) Ducke	Nictaginacée	*Pau piranha	
Plumbago scandens L.	Plumbaginacée		
Polygala aff. lancifolia St.	Polygalacée		*Fourrage pour les ovins
Polygala aff. paniculata L.	Polygalacée		*Fourrage pour les ovins
Polygala sp.	Polygalacée		
Portulaca eliator Mart.	Portulacacée		
Portulaca holimoides L.	Portulacacée	*Bidroega de Perú	
Prosopsis juliflora	Leg. Mimosacée	Algaroba, Algarobeira	(Introduite pour le reboisement dans le Cariri. Zoochore et envahissante dans les bas-fonds, compétitive des graminées) *Bois pour charbon et clôtures ; a un goût agréable et peut servir de fourrage pendant la sécheresse ; branchages et feuillages font un bon fourrage
Pseudomalachra sp.	Malvacée		
Pseudomalachra sp. *tuberculosis* H. Monteiro	Malvacée		
Rhamnidium molle Reiss	Rhamnacée		
Rhynchelytrum repens Willd. C.E. Hubbard	Poacée	*Capim rosado, Capim de agreste	*Plante fourragère de l'Agreste
Ricinus communis	Euphorbiacée	*Mamona	
Richardia grandiflora (Cham. & Schult) Schult & Schult	Rubiacée		
Rolliniopsis leptopetala (R.E. Fries)	Annonacée	*Pinha brava	
Sapium sp.	Euphorbiacée	*Burra leiteira	
Sayhastris aneracerum M.	Asteracée		
Schinopsis brasiliensis Engl.	Anacardiacée	Baraúna	*Bois d'œuvre et pour le charbon; feuillage fourrager après la chute (caprins)

Lexique ethnobotanique : entrée par les noms scientifiques (fin)

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Selaginella convolvulata Spring	Sellaginellacée	*Mão de sapo	
Senna rizzini Irwin & B.	Leg. Caesalpinacée		
Senna sp.	Leg. Caesalpinacée		
Serjania glabrata Kuntz	Sapindacée		
Setaria sp.	*Poacée*		
Sida galheirensis	Malvacée	*Malva branca	*Fourragère
Sida acuminata DC	Malvacée		
Sida sp. 2	Malvacée	Flor de Maria	
Solanum paniculatum L.	Solanacée	Jurubebo, *Pinhão roxo	
Solidago nitida	Leg. Papilionacée	*Vassourinha	
Solidago rugosa	Leg. Papilionacée		*Bois de qualité ; feuille fourragère à l'état vert
Spemalore glabre	Asteracée		
Spondias tuberosa	Anacardiacée	Umbuzeiro, Umbú	Fruit comestible ; appauvrit le lait des vaches ; racine comestible, râpée et teinte en confiture (cocada) ou crue à l'état jeune ; la chute des feuilles annonce la fin de l'hivernage
Sporolobus sp.	Poacée		
Spigelia anthelmia L.	Loganiacée		
Stachytarpheta sp.	Verbenacée		
Stylosanthes scabra	Leg. Papilionacée		
Stylosanthes sp.	Leg. Papilionacée	*Erva santa	*Infusion (goût agréable)
Sysyagrus olearacée	Palmacée	Coco catolê	*La feuille sert comme balai
Tabebuia caraiba	Bignoniacée	Caraubeira	
Tabebuia sp.	Bignoniacée	Pau d'arco	
Tephrosia sp.	Leg. Papilionacée		
Thiloa glaucocarpa	Combretacée		
Tillandsia loliacea Mart. ex-Schult	Bromeliacée	*Ninho	
Tillandsia recurvata (L.) L.	Bromeliacée	*Ninho	
Tillandsia streptocarpa Baker	Bromeliacée	*Ninho	
Tocoyena formosa Schum.	Rubiacée	*Genipapo	

Espèces végétales	Famille	Nom populaire	Usages populaires et particularités
Tragus bertherionarius Shult	Poacée	*Carrapicho de ovelha	*Fourrage pour ovins (plante basse)
Turnera ulmifolia L.	Turneracée	Saca estripe	
Vernonia chalybaea Mart.	Asteracée		
Vernonia sp.	Asteracée		
Waltheria indica L.	Byttneriacée		
Waltheria macrocarpa T.	Byttneriacée		
Waltheria rotondifolia K. Schum	Byttneriacée	*Malva	
Wedelia sp.	Asteracée		
Xerophyta plicata Spreng	Velloziacée	*Canela de Ema	
Ximenia americana L.	Olacacée	Ameixa	
Zizyphus juazeiro Mart.	Rhamnacée	*Juá, Juazeiro*	*Fruit comestible ; feuillage apprécié du troupeau*
Zornia brasliensis Vog.	Leg. Papilionacée		
Zornia diphylla (L.) Pers.	Leg. Papilionacée		
Zornia sp.	Leg. Papilionacée		
Espèce non identifiée	Malpighiacée		
Espèce non identifiée	Leg. Papilionacée	Pau do Serrote	

Annexe 4 : la typologie des *caatingas* (commune de Serra Branca)

Typologie des caatingas *arborées*

Les chiffres indiqués pour les conditions morpho-édaphiques sont des moyennes ; les espèces végétales les plus caractéristiques sont citées en premier et les autres entre parenthèses ; les numéros d'axes 01 correspondent à la première analyse factorielle des correspondances, où ont été introduites, comme variables, les espèces rencontrées au moins trois fois ; les numéros d'axes allant de 1 à 4 se réfèrent à la deuxième AFC, où les variables caractéristiques de la première AFC ont été mises en position supplémentaire.

Axe	Type de caatinga	Espèces végétales caractéristiques	Conditions morpho-édaphiques	Action de l'homme
01+	*Caatinga* arborée très riche (45 espèces)	*Helicteris mollis, Herissantia tiubae, Pau do Serrote, Schinopsis brasiliensis, Waltheria indica, Gomphrena vaga* (hors analyse : 12 espèces exclusives)	Relief résiduel (Serra do Anjico), altitude 695 m, à sol sableux très profond (150 cm), affleurements de roche jusqu'à 70 % au sommet	L'action de l'homme n'est pas visible
1 -	*Caatinga* arborée à broméliacées riche en espèces (32 espèces)	*Evolvulus filipes, Neoglaziovia variegata, Waltheria macrocarpa, Erythrina velutina (Chamaecrista* sp., *Encholirium spectabili, Diodia teres, Portulaca holimoïdes, Pau Serrote, Bromelia laciniosa, Jatropha ribifolia)*	Reliefs résiduels, altitude 585 m : la roche est omniprésente, sous forme de pavage de cailloux ou d'affleurements granitiques plus ou moins chaotiques (47 %) ; les sols, généralement sableux, sont peu profonds (44 cm)	Ces milieux sont souvent exploités par l'homme
2 +	*Caatinga* arborée, de faible diversité (14 espèces)	*a) Pilosocereus crisosteles (Lippia catinguensis)* *b) Althernanthera tenella, (Centraterum punctatum, Croton aff. sincorensis, Manihot cf. pseudoglaziovii)*	Sur les plateaux (a) ou les versants en pente moyenne (b), altitude 562 m, la roche est présente sous forme de cailloux ou de chaos (37 %), les sols sont assez profonds (55 cm)	L'action de l'homme est peu apparente
3 +	*Caatinga* arborée de plateau, assez pauvre (17 espèces)	*Schinopsis brasiliensis, Mimosa aff. hostilis, Evolvulus elegans, Anandanthera macrocarpa, Cereus jamacaru, Chloris orthonoton, Piptadenia stipulacea*	Plateaux et versants en pente faible, d'altitude moyenne (558 m), roche ou sol largement affleurants, à mi-versant, sur sol peu profond (45 cm)	Milieux variablement exploités par l'homme
4 +	*Caatinga* arborée de faible diversité (15 espèces)	*Pectis oligocephala, Gomphrena vaga (Anandanthera macrocarpa, Manihot cf. pseudoglaziovii, Tragus bertheroniarius, Commiphora leptophloeos)*	Sommets et mi-versants en pente moyenne, d'altitude assez faible (543 m), marqués par des affleurements de roche et de sol nu (37 %), avec des sols de nature variable, mais assez profonds (58 cm)	Milieux peu exploités par l'homme

Axe	Type de caatinga	Espèces végétales caractéristiques	Conditions morpho-édaphiques	Action de l'homme
01-	Plantation d'*algaroba*, très pauvre en espèces (8)	*Prosopsis juliflora*	Plateaux d'altitude assez faible (542 m) à sols peu profonds (38 cm), brun non calcique ou lithosol argilo-sableux, larges affleurements de sol nu (23 %)	Déterminante
1+	*Caatinga* arbustive pauvre (13 espèces)	*Aspidosperma pyrifolium, Croton gardnerianus, Lippia catinguensis, Pilosocereus crisosteles, Sida galheirensis, Pilosocerus gounellei*	Plateaux caillouteux (34 %), d'altitude moyenne (562 m) à sols sableux ou sablo-argileux asez profonds (61 cm)	Milieux peu exploités par l'homme
3 -	*Caatinga* arbustive, pauvre en espèces (11)	*Sida galheirensis*	Plateaux et versants de pente, variable à faible altitude (525 m), à faible pavage caillouteux (27,8 %) ; en bas de versant, les sols sont assez profonds (51 cm)	Milieux peu exploités par l'homme
2 -	*Caatinga* arbustive, pauvre en espèces (12)	*Evolvulus elegans, Herissantia tiubae, (Melochia tomentosa, Pectis oligocephala)*	Milieux de topographie plus plane, où n'affleurent que faiblement roche et sol nu (23 % en moyenne), de faible altitude (526 m) ; les sols sont squelettiques (34 cm), le plus souvent de type brun non calcique	Milieux exploités visiblement par l'homme
4 -	*Caatinga* arbustive, assez pauvre en espèces (15)	*Evolvulus filipes, Portulaca, holimoïdes, Indigofera suffructicosa (Cereus jamacaru, Chamaecrista* sp., *Spondia tuberosa)*	Plateaux et sommets de versants peu pentus, de moyenne altitude (551 m), la roche est peu présente en surface (18 %), mais les sols sont généralement sableux, très superficiels (32 cm) et indurés	Action de l'homme plus marquante

Annexe 5 : les préférences écologiques des espèces de la *caatinga*

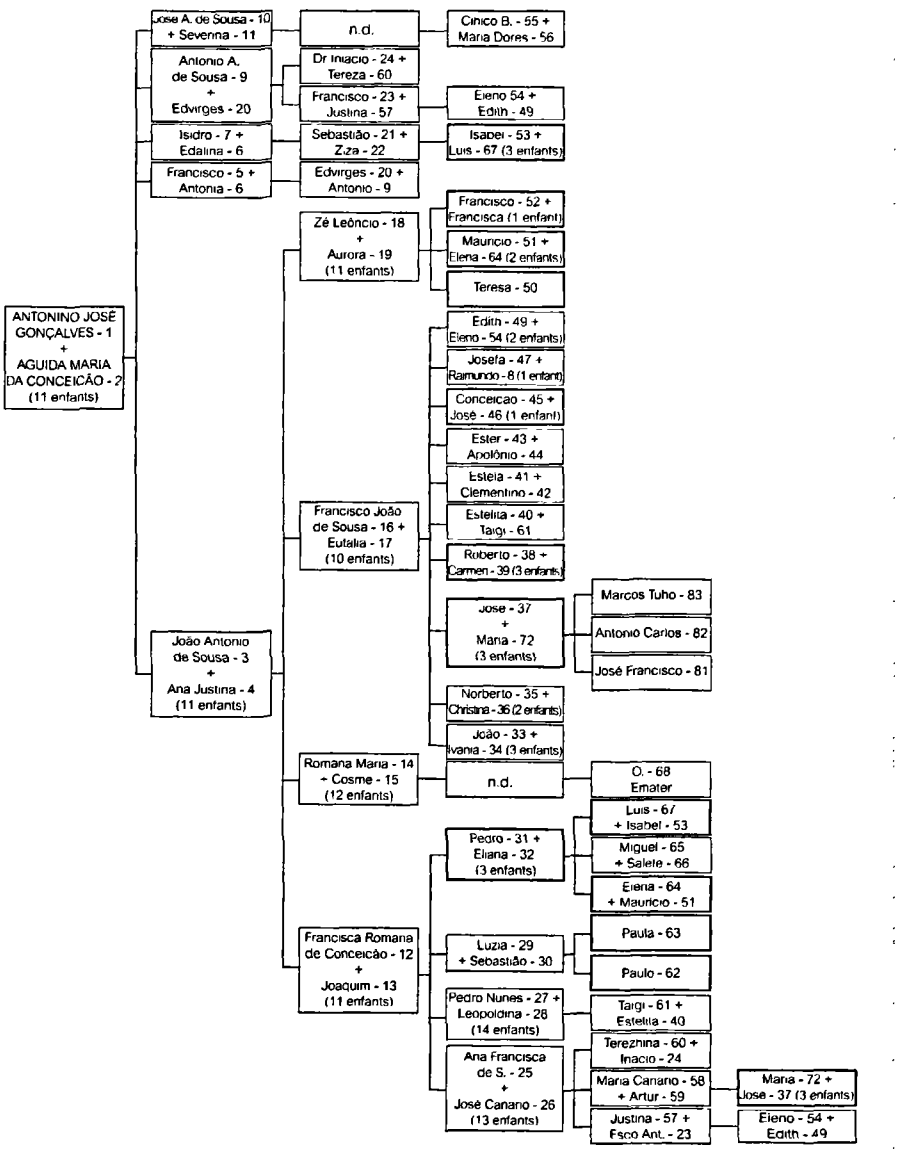
Les chiffres sont des moyennes établies sur l'ensemble des relevés ouoù les espèces sont présentes ; les minimas ou maximas remarquables sont entre parenthèses, les situations les plus fréquentes sont signalées par un astérisque. TD % : taux de dénudation du sol.

Espèces végétales caractéristiques	Unité morpho-structurale	Altitude (m)	Forme d'érosion	TD (%)	Granulométrie, type de sol	Profondeur du sol	Traces d'action de l'homme
Gomphrena vaga *Commiphora leptophloeos*	Relief résiduel ou plateau	575 (695)	Cailloux, chaos	34 (65)	Variable	74 (150)	Faibles* ou assez fréquentes
Pau serrote, Waltheria indica, *Helicteris mollis*	Relief résiduel	690* 630	Cailloux, chaos	60*	Lithosol sableux ou sablo-limoneux	120 (30-150)	Faibles* ou assez fréquentes
Croton aff. sincorensis, *Centraterum punctatum*	Relief résiduel ou plateau	565 (650)	Chaos, cailloux	38 (65)	Lithosol argilo-limoneux	60 (150)	Peu* à assez fréquentes
Manihot cf. *pseudoglaziovii*	Relief résiduel	650	Chaos	65	Lithosol sablo-limoneux	30	Notables
Neoglaziovia variegata *Encholirium spectabili*	Relief résiduel*, plateau	580* 560	Cailloux, chaos, sol nu	40 51*	Lithosol sableux, sablo-limoneux ou sol brun non calcique	48	Assez* fréquentes
Diodia teres, Evolvulus filipes, *Piptadenia stipulacea, Bromelia* *laciniosa, Jatropha ribifolia* *Waltheria macrocarpa*	Relief résiduel ou plateau	565* (500-600)	Cailloux, chaos, ravines	38 (60)	Lithosol sableux, sablo-limoneux ou sol brun non calcique*	53 (150)	Notables*, assez fréquentes
Pectis oligocephala	Plateau*, relief résiduel	562	Affleurements rocheux	(5-65)	Brun non calcique, lithosol sableux* parfois induré	(30-65)	Assez peu fréquentes
Tragus bertheroniarius	Plateau	546	Cailloux	34	Brun non calcique, lithosol sableux ou sablo-limoneux*	53	Fréquentes
Bauhinia cheilantia	Relief résiduel	592	Cailloux, chaos	43 (65)	Lithosol sableux ou sablo-limoneux*, brun non calcique	46 (75)	Notables et très fréquentes
Portulaca holimoïdes,. *Chamaecrista* sp.	Haut de versant, plateau	554 (650)	Cailloux	(5-65)	Lithosol sableux, sablo-limoneux, sableux induré	41	Notables et très fréquentes

Espèces végétales caractéristiques	Unité morpho-structurale	Altitude (m)	Forme d'érosion	TD (%)	Granulométrie, type de sol	Profondeur du sol	Traces d'action de l'homme
Evolvulus elegans	Plateau*, haut de versant	561 (500-650)	Variable	37 (20-65)	Brun non calcique, lithosol sableux, sablo-limoneux	30*	Assez fréquentes ou modérées
Indigofera suffructicosa	Relief résiduel, plateau*, haut de versant	608 690*	Variable	25* (10-60)	Lithosol sableux* ou sol brun non calcique	(40-150)	Peu fréquentes (un cas sur 5 relevés)
Spondia tuberosa, *Paspalum* sp.	Plateau, haut de versant	(500-690)	Variable	20*, 30* (5-60)	Lithosol sableux, parfois induré	(30-150)	Assez fréquentes
Sida galheirensis, Croton gardnerianus, Aspidosperma pyrifolium, Pilosocerus gounellei P. crisosteles	Plateau*	558	Pavage pierreux, ravines	32	Lithosol sableux ou sablo-argileux*	55 (150)	Assez fréquentes
Althernanthera tenella	Plateau	560	Pavage pierreux	30	Lithosol sableux, sablo-argileux, argilo-sableux	51	Assez fréquentes
Anandanthera macrocarpa, Schinopsis brasiliensis, Chloris orthonoton, Mimosa aff. hostilis, Cereus jamacaru	Plateau, mi-versant en pente faible	575	Variable	32 (60)	Brun non calcique, lithosol sableux ou sablo-limoneux	60 (150)	Variables
Melochia tomentosa, Herissantia tiubae	Plateau ou relief résiduel	588 595*	Roche ou sol affleurant	35 (65)	Brun non calcique, lithosol sablo-limoneux	70 (150)	Peu fréquentes

Annexe 6 : la généalogie des Antoninos (*Data de Santa Catarina*)

Les cadres en gras correspondent aux familles résidentes à Belo Monte ; par le jeu des mariages consanguins, certains couples apparaissent deux fois.



Annexe 7 : la communauté de Ligeiro

La famille des Antoninos dans la Paraíba

La famille du Ligeiro est apparentée par alliance aux principales familles de la Paraíba, ce qui lui vaut d'être mentionnée dans le livre d'ALMEIDA : *Les Oliveira Ledo et la généalogie de Santa Rosa* (1978). La famille résidant aux Mares est apparentée par alliance aux Antoninos. Ce groupe compte notamment une guérisseuse, qui devait initier Norberto, l'un des frères de Roberto, mais ce dernier choisit une autre voie. Les habitants de Ribeira sont également apparentés aux Antoninos.

Les terres des Antoninos s'étendaient originellement jusqu'à Serra Branca, comme en témoigne la maison habitée par E. (n° 40 de la généalogie), située dans le prolongement de l'étroite bande de terre de Belo Monte. Les terrains situés entre Belo Monte et Serra Branca ont été peu à peu vendus ou dispersés par les héritiers.

Ces terres faisaient partie de la *Data de Santa Catarina*, qui fut l'une des dernières concessions impériales à être octroyée, en 1800, aux Souza Leão. Elle s'étendait sur 500 *braças* de largeur, soit environ 1,1 km sur le cours de la rivière Serra Branca. Sa longueur était moins définie, approximativement 2 lieues, soit une douzaine de kilomètres. On peut ainsi estimer sa superficie à 1 320 hectares.

La démographie des familles rurales

Les anciennes générations avaient un nombre impressionnant d'enfants, environ une dizaine. Ce chiffre ne tient pas compte des enfants morts en bas-âge (également de l'ordre d'une dizaine par couple) ! Les comportements ont changé il y a une quarantaine d'année, dans le groupe social étudié. Mais chez des métayers ou des très petits propriétaires, la natalité est toujours très forte. La transmission du patrimoine étant inspirée du Code Napoléon, cette croissance démographique a abouti à un morcellement important des exploitations, particulièrement spectaculaire entre les années 1920 et 1940. Dans la communauté du Ligeiro, les mariages consanguins sont assez nombreux, cela dès la deuxième génération. Voir dans la généalogie (annexe VII) les mariages entre E. (n° 54) et Ed. (n° 49), Luis (n° 67) et Isabel (n° 53).

Le programme de l'Emater destiné aux communautés

Ce programme s'inspire du « Community Development » diffusé aux USA et transféré au Brésil sans préoccupation du décalage entre le modèle et la réalité rurale nordestine. Cela explique en partie le peu de succès des projets lancés dans ce cadre. Parmi les équipements (éolienne, puits, biogaz), mentionnons le

potager collectif installé par l'Emater, destiné aux femmes. Il est actuellement abandonné, car l'eau d'irrigation venant du puits n'arrive plus. Cela fait partie des nombreux aménagements destinés à la communauté et délaissés depuis lors.

Les producteurs du Ligeiro racontent avec humour les difficultés rencontrées par les techniciens venus de Recife, la plus grande ville du Nordeste, pour forer le puits, obtenu dans le cadre du projet de communauté de l'Emater. Après plusieurs essais infructueux, c'est finalement grâce au sourcier du village voisin de Coxixola que l'eau fut trouvée ! Leur scepticisme face aux *doutores* s'est trouvé affirmé suite à cet incident.

Annexe 8 : l'élevage et l'agriculture à Ligeiro

Caractères des sols de l'indivis Lagoa dos Turcos

— Sur le plateau, ils sont de type lithosols, de 30 à 45 cm de profondeur. Leur capacité de rétention est faible, 70,6 mm, et leur position topographique d'amont accentue encore la contrainte hydrique. L'eau de pluie, après s'être infiltrée dans le sable, a tendance à s'écouler latéralement pour arriver dans les sols de bas de versant, 24 ou 48 heures après (observations de terrain réalisées à partir de batteries de tensiomètres).

— Sur les versants, les sols bruns non calciques, d'une profondeur variant ici entre 50 et 70 cm, présentent un horizon superficiel sablo-argileux et un horizon profond plus argileux. La structure prismatique de ce dernier indique une tendance au vertisme, caractéristique des matériaux argileux gonflants dans les climats à fort contraste entre saison sèche et saison des pluies. Leur capacité de rétention est de 80 mm (à titre de comparaison, la capacité de rétention dépasse 112 mm dans le *roçado*).

D'après des mesures en parcelles d'érosion, LEPRUN (1984) considère que les pertes en terre sont modérées sous couvert de *caatinga*. La *caatinga* arbustive de Lagoa dos Turcos n'a peut-être pas un rôle protecteur aussi important que dans le cas précédemment cité, mais les conditions locales (pente faible, sols sableux, modérément encroûtés en saison sèche, situation topographique d'amont) militent en faveur de l'hypothèse d'un faible ruissellement.

Méthode de calcul des ressources fourragères

— Pour les ressources arborées, les calculs ont été réalisés comme suit. On compte le nombre de branches de 5 cm de diamètre (ou de multiple de 5 cm) sur l'arbre ; sur 10 % de ces branches, on prélève les rameaux et les feuilles. Le prélèvement est fait sur l'ensemble des arbres présents à l'intérieur des cinq stations de 10 x 10 m, ainsi que sur les arbres rencontrés au long de lignes de

200 pas, dans chaque faciès de végétation des transects-échantillons. Entre ces lignes, des comptages d'arbres ont également été faits (espèce, port, hauteur). Le matériel recueilli a été trié par espèce, puis par nature (feuilles ou rameaux). Nos observations sur le port et la hauteur ont permis d'estimer la proportion de feuilles accessibles au bétail.

— Pour les ressources herbacées, la biomasse a été mesurée sur un petit échantillon, afin de répéter la mesure tous les mois (coupe de 3 carrés de 1 m^2). La représentativité de cette mesure a été vérifiée, pour le parcours de Lagoa dos Turcos, en prélevant 1 m^2 tous les 100 mètres (soit 29 répétitions). Dans les enclos, de plus petite taille, l'hétérogénéité était moindre et les stations bien représentatives de l'ensemble.

La production des tapis herbacés d'annuelles est assimilée à la biomasse maximale. Grouzis (1988) estime que, dans le cas des graminées annuelles, elle est une bonne évaluation, à 10 % près, de la production.

À partir des mesures obtenues, nous avons calculé la production herbacée par mm de pluie, en faisant la moyenne, pour les trois années, du rapport entre la biomasse herbacée maximale et le total des pluies ininterrompues de la saison des pluies. Le résultat obtenu, 2,5 $kg_{MS} \cdot ha^{-1} \cdot mm^{-1}$, est proche de celui indiqué par différents auteurs en zone sahélienne : entre 2,1 et 3,3 $kg_{MS} \cdot ha^{-1} \cdot mm^{-1}$ (Grouzis, 1988).

La production herbacée est comparable à celle d'autres régions semi-arides (Unesco, 1981), mais la production de feuillage serait plus abondante, du fait des plus fortes densités en arbres. Dans les pâturages sahéliens de la Mare d'Oursi, l'apport de feuilles ne représente qu'un bonus de 10 % par rapport à la production herbacée (Grouzis, 1988). Bille et Poupon (1972) indiquent une biomasse de 3,5 t/ha (dont 1,8 pour les parties aériennes) pour des peuplements sahéliens peu denses.

La proportion consommable du tapis herbacé a été estimée à 50 %, en suivant les indications des agrostologues, qui indiquent que seule la moitié de la production végétale est consommable par les animaux, le reste étant refusé ou nécessaire à une bonne régénération des plantes. Ce taux d'utilisation n'est que de 33 % pour des pâturages tropicaux africains, selon Boudet (1984).

À ces prélèvements de biomasse, a été associé un suivi par la méthode Daget et Poissonet. Grâce à des sondages ponctuels systématiques opérés avec une aiguille à tricoter dans la strate herbacée (100 points de sondage, répartis sur une longueur de 10 m), elle permet de nombreux calculs, notamment le biovolume (nombre total de contacts entre l'aiguille et la strate herbacée) et la contribution des espèces au biovolume (nombre de contacts de l'espèce/biovolume x 100).

Besoins en eau du maïs

L'IPA indique des besoins en eau entre 400 et 800 mm pour le maïs communément cultivé dans le Nordeste. La pluviométrie moyenne de Ligeiro est d'environ 500 mm, concentrée sur quelques mois. À titre indicatif, Bonnefond (1984) indique pour

un maïs de 120 jours, demandant 600 mm d'eau, la répartition suivante des besoins quotidiens : de 5,2 à 5,5 mm du 1er au 60e jour, 6 mm du 60e au 90e jour, 4 mm du 90e jour au 120e jour.

Annexe 9 : le village de Ribeira

Réseau hydrographique et accès au village

Le village de Ribeira se situe sur le Taperoá, rivière qui alimente le lac collinaire de Boqueirão. Construit en 1935, d'une capacité théorique de 450 millions de m³ (volume actuel 120 millions de m³, FARIAS, 2000), il représente actuellement la principale source d'approvisionnement en eau de la ville de Campina Grande (approximativement 400 000 habitants).

La ville la plus proche de Ribeira est Cabaceiras située à 23 km de Boqueirão, dont elle est coupée par le rio Taperoá, au-dessus duquel s'élève un pont récemment achevé ; pendant des années, l'arrêt des travaux ne permettait de traverser la rivière qu'en été, quand elle était à sec. En saison des pluies, il fallait pour atteindre Cabaceiras faire un énorme détour, par la grand-route de Campina Grande à Serra Branca, puis emprunter un chemin de terre de transit assez difficile et long d'une trentaine de kilomètres. Le hameau de Ribeira se trouve à environ 14 km de Cabaceiras.

Conséquences écologiques des pratiques des villageois de Ribeira

— L'exploitation de la *caatinga* continue, pour la production de piquets sur quelques fragments, de faible diversité floristique, localisés sur des affleurements rocheux granitiques (à proximité de Sitio Santa Cruz). L'extraction de terre (pour la production de briques crues) peut déstabiliser le milieu (érosion, mort d'un grand *imbu* signalée). Les habitants vont prélever le bois et faire le charbon deux lieues en arrière de la rivière, beaucoup plus loin qu'autrefois. Les tanneurs, après l'épuisement de l'*anjico* sur place, recherchent l'écorce dans les communes de Sumé et Monteiros, où la *caatinga* présente encore un faciès forestier.

— La rotation des terres agricoles n'est généralisée que chez les plus grands propriétaires (surface > 50 ha). Chez les plus modestes (surface < 20 ha), 22 % seulement la pratiquent, et 66 % des producteurs moyens (20-50 ha). Cette rotation peut aussi concerner le *roçado* et non le champ d'ail. En 1997, les planteurs interrogés cultivent l'ail dans la même parcelle depuis des dizaines d'années, ce qui peut expliquer l'épuisement des sols. Dans le Cariri, les rotations ne concernent que 3 % des surfaces.

— L'élevage suppose l'achat d'aliments, pendant la saison sèche, et *a fortiori* les années de grande sécheresse, ce qui renchérit considérablement les coûts ; les cactacées poussant spontanément dans la *caatinga* représentent une alternative. Mais l'épuisement de la ressource rend leur exploitation toujours plus difficile. Medeiros Marques évoque le temps où *xique-xique*, *palmatoria* et *macambira* étaient coupés par tombereaux, lorsque la *caatinga* était encore dense. D'après nos enquêtes ethnobotaniques, les deux premières espèces, des cactacées, peuvent repartir de la souche après exploitation, mais vont croître très lentement. La dernière, une broméliacée, est dessouchée afin d'exploiter son bulbe, très nourrissant. Sa régénération dépend donc uniquement des graines. Celle-ci est très variable selon les conditions d'exploitation (remarquable sous *caatinga* dense clôturée, à titre indicatif trente pieds en fleurs observés sur une distance de 2 km, et seulement deux sous *caatinga* dégradée pendant 6 km).

Compléments statistiques sur les producteurs d'ail

— Migrations urbaines des villageois de Ribeira : d'après CLEMENTE, 1990, 61 % des producteurs interviewés s'étaient déjà déplacés vers d'autres villes pour y travailler, ces déplacements étant, dans la plupart des cas (83 %), réitérés et à destination des grandes métropoles du Centre-Sud (Rio de Janeiro : 87% ; Brasilia : 23 % ; São Paulo : 11 %). Seuls 39 % des producteurs ont toujours travaillé sur place. Des résultats analogues sont présentés par DUARTE DE FARIAS (1996).

— Production d'ail : l'Arpa nous indique, en 1995, 16 producteurs, plantant environ 6 hectares. D'après les enquêtes de terrain de DUARTE DE FARIAS, il y avait au contraire 14 producteurs, plantant 14 ha, la surface plantée en ail étant en moyenne de 1 ha par producteur en 1995. 78 % d'entre eux plantaient moins de 150 planches. Les 11 planteurs de Ribeira possèdent des surfaces inférieures à 5 ha. Les planteurs de Sitio Santa Cruz et de Poço Comprido possèdent des propriétés plus grandes (10-50 ha, ou plus de 50 ha). En 1997, une frange de producteurs modestes continue à planter l'ail sur des surfaces très réduites (par exemple, 0,1 ha à Poço Comprido, chez l'un de nos informateurs).

— Le fermage est fréquent. D'après les enquêtes de BRUMER *et al.* (1991), en 1987, les deux tiers des petits planteurs d'ail (< 20 ha) avaient recours au fermage. DUARTE DE FARIAS, en 1996, relève 4 fermiers sur les 11 planteurs d'ail de Ribeira (toutes classes de propriété confondues).

— La pluri-activité est répandue. En 1987, BRUMER *et al.* (1991) recensent, dans leur échantillon de 16 producteurs (où sont sur-représentées, statistiquement, les catégories de moyens et grands producteurs par rapport à la population des planteurs d'ail) 8 planteurs ayant une autre profession (secteur secondaire et tertiaire). En 1996, DUARTE DE FARIAS indique les proportions suivantes parmi les 14 planteurs d'ail : 50 % sont également agriculteurs, 21 % ont une autre profession, 14 % sont retraités, les 15 % restant étant exclusivement planteurs d'ail.

Les producteurs recherchent l'autosuffisance alimentaire. Toutefois, bien rares sont ceux qui peuvent « tenir » un an, avec leur production agricole (26 % en 1987). La plupart d'entre eux (40 %) tiendrait quelques mois (soit un délai inférieur au cycle de l'ail), voire quelques semaines ou moins (33 %).

— Les rendements sont satisfaisants, mais tendent à baisser. FIBGE indique en 1989 un rendement de 6 000 kg/ha dans la commune de Cabaceiras, alors qu'il était moitié moindre dans l'État de Rio Grande do Sul. Mais en 1990, la rentabilité à Cabaceiras diminue à 4 000 kg/ha, et se situe dans la moyenne brésilienne.

— Les planteurs d'ail et le crédit. Seulement 20 % des producteurs font systématiquement appel au crédit, 53 % rarement ou de temps en temps, le restant, 27 % jamais. Dans les années 1970, les emprunts avaient également pour finalité l'acquisition du matériel d'irrigation, que la plupart avaient terminé de rembourser lors des enquêtes de 1987. La constitution brésilienne de 1988 ne permet plus de mettre une hypothèque pour un emprunt sur la terre d'un petit agriculteur. La plupart des problèmes de désappropriation sont donc survenus avant cette date.

Les programmes de développement à Ribeira

— Le Prodecor, programme de développement de communautés rurales, dans le cadre duquel le premier projet de développement de l'ail a été implanté à Ribeira, est à l'origine de la transformation, en 1979, de la coopérative, initialement organisme de crédit, en coopérative mixte. L'historique a été retracé par Barbosa et Spinelli (1984) qui évaluent à 36 le nombre de producteurs concernés par les projets en 1979, à 100 en 1980 et à 105 en 1981. Ces effectifs sont assez discordants avec ceux fournis par Santos (cité par Marques, 1994). Ces distorsions peuvent s'expliquer de deux manières : un certain nombre de bénéficiaires ont pu, dès 1980, date de l'officialisation de l'Arpa, s'en déclarer comme membres, et se détacher de la coopérative ; par ailleurs, il existe une certaine ambiguïté concernant la comptabilisation des producteurs d'ail, selon que seul le chef de famille est compté, ou que tout ou partie de sa famille sont membres à part entière.

— Le projet São Vincente : les planteurs d'ail souhaitaient, avec l'aide de ce projet qui avait cours au début des années quatre-vingt-dix, acquérir un camion, de façon à s'émanciper des intermédiaires qui les flouaient lors de l'achat de l'ail. La construction d'un lac collinaire faisait également partie de leurs desiderata (Duqué, 1987 a).

— Le projet du barrage Pelo Sinal. Ce projet peut être qualifié de pharaonique en raison du coût, mais aussi de son efficacité. Étant donné la qualité des eaux de la rivière Taperoá, l'*açude* aurait été impropre à l'irrigation (et pourtant le projet prévoyait le développement de cultures irriguées sur 600 ha !), s'il s'était, du moins, rempli.

Annexe 10 : les pratiques culturales de l'ail

La préparation des parcelles

Un mois avant le semis, en mai, le sol est retourné et ameubli au tracteur, loué à l'heure. Les planches sont ensuite confectionnées à la houe. Leurs dimensions sont standard (7 x 1 m) de même que leur intervalle (40 cm). Toute dérogation au modèle entraînerait une suspension du crédit agricole. Si la pente du terrain l'exige, la planche est subdivisée en carrés de 1 x 1 m, délimités par des feuilles d'agave importées de la Serra do Teixeira dans l'État voisin de Pernambouc. Ces feuilles sont suffisamment rigides pour former des supports de terrassettes, le terrain étant aplani en amont, ce qui permet de retenir la terre et l'eau d'arrosage. La planche est ourlée d'une butée de terre, afin que l'eau d'irrigation ne s'écoule pas en dehors.

La préparation des semences

Préalablement aux semailles, les têtes d'ail sont égrenées (*capengadas*) en dents, sans ôter la fine peau protectrice. La nuit précédant le semis, les dents sont immergées dans une solution de fongicide (Brassicol).

Le semis

L'ail est semé de fin mai à début juillet. L'opération se déroule le matin, comme suit : des sillons transversaux sont creusés tous les 10 cm, avec l'aide d'une espèce de rateau à six dents, instrument mis au point par les producteurs eux-mêmes. Il s'agit là d'un de leurs rares apports originaux d'un point de vue technique. À chaque nouveau traçage, on place la première dent du rateau dans le dernier sillon creusé afin d'éviter toute erreur. On obtient de cette façon 70 sillons en 7 m. La distance entre les dents est estimée à l'œil. Après avoir enfoncé son index dans le sol, le planteur dépose la semence à la verticale, à 5 cm au maximum de profondeur. Les cavités doivent être légèrement recouvertes de terre. Immédiatement après le semis, on épand de l'engrais entre les sillons.

L'épandage d'engrais

Selon les cas, les producteurs pourront épandre du fumier (à raison d'une charrette pour 70 planches ou préférer un engrais phosphaté (1kg Super Simples/3 planches). La première solution est plus économique, mais a pour inconvénient d'exiger un travail de désherbage accru, car le fumier contient beaucoup de graines, qui vont engendrer le développement des mauvaises herbes. Au trentième et au soixantième jour, on pratique un épandage de sulfate d'ammonium et de chlorate de potassium, avec le même dosage que précédemment.

L'irrigation

L'irrigation est pratiquée quotidiennement, à l'exception des dimanches et des jours de pluie. L'ail est arrosé depuis le jour du semis jusqu'à la veille de la cueillette.

L'eau est amenée par des pompes, desquelles sortent deux ou quatre tuyaux d'arrosage, selon la puissance du moteur. C'est avec le tuyau que les producteurs inondent au jet chaque planche, recouvrant la terre d'eau. L'eau provient de la rivière, ou de puits creusés dans son lit, ou encore de lacs collinaires.

Application de produits phytosanitaires

Au quinzième jour, la culture est pulvérisée avec deux produits phytosanitaires (Teotam et Ditano). Ils sont associés avec un troisième produit qui a pour propriété de faire coller les précédents à la feuille pour la protéger pendant une durée plus longue. La concentration doit être faite avec soin, afin de ne pas brûler les feuilles. Cette opération est répétée une fois par semaine.

Désherbage et autres pratiques

Au vingtième jour, on commence à désherber à l'endroit où le semis est le plus ancien, et l'on progresse vers les planches plantées en dernier. Lorsque l'on revient au point de départ, on recommence une deuxième fois. Ce désherbage en deux tours est répété au minimum deux fois au cours du cycle, parfois plus si l'on dispose de main-d'œuvre et (ou) si les mauvaises herbes ont été favorisées par l'épandage de fumier. Il est réalisé durant l'après-midi généralement. Au quatre-vingt dixième jour, on réalise la découverte de la tête, qui consiste à retirer la terre qui la recouvre.

Cueillette et séchage

Au cent vingtième jour suivant le semis, et après avoir mouillé la terre, on commence la cueillette. Une fois l'ail cueilli, les producteurs transportent en camion l'ail qui n'a pas été vendu sur place aux intermédiaires, jusqu'au lieu du séchage, généralement proche de la maison, dans un endroit bien aéré et ombragé. Nous avons vu l'ail sécher dans le salon ou sous un arbre, surveillé par deux chiens pendant huit jours. L'ail bien séché perd jusqu'à 30 % de son poids.

Tri et confection des tresses

Les têtes de même calibre sont regroupées par paquets de 50 pièces. Quatre classes sont distinguées : « l'ail excellent, le bon, le moyen, le petit ». L'excès de racines est ensuite ôté, par torsion manuelle ou à l'aide d'un petit couteau, en se protégeant avec des doigts de cuir. Huit jours après le tri, commence la confection des tresses. L'ail est laissé dehors pendant la nuit : humidifiées par la rosée, les feuilles ne se casseront pas lors du tressage, qui s'effectuera très tôt le matin et le plus vite possible. Ce travail est fait à la main et demande beaucoup d'habileté. Il est réalisé avec l'aide des voisins.

Annexe 11 : le protocole d'étude de la salinisation à Ribeira

Échantillonnage spatial

Un protocole d'étude fut mis au point sur un échantillon représentatif de parcelles. Les principaux critères de choix des parcelles étaient :

— le site ;

— le type de sol ;

— le type d'eau utilisée pour l'irrigation ;

— l'histoire de la parcelle et les pratiques culturales ;

— le type de producteur.

Une autre parcelle, D, fut rajoutée à l'échantillon à la demande du producteur, en cours de protocole, en raison d'un problème de dégénérescence de la culture en cours de cycle.

Par ailleurs, pour chaque parcelle, on rechercha une formation forestière, non cultivée depuis de très nombreuses années, afin de disposer d'une parcelle témoin. Toutefois, cette *caatinga* ne fut trouvée que pour les parcelles RJ, G et OA (la *caatinga* se situant à mi-chemin de ces deux dernières parcelles) et D (les initiales sont celles des producteurs ou des lieux).

La tableau ci-après détaille les configurations retenues. On remarque la portée générale de certains critères d'échantillonnage, comme les types de sols, communément rencontrés à l'échelle régionale, ou encore le type d'eau d'irrigation. D'autres, comme le site et l'ancienneté de la culture sont l'expression de l'éventail des situations rencontrées localement. Le critère du type de producteur, intéressant en vue de l'articulation interdisciplinaire, n'a hélas pas été introduit avec une rigueur suffisante (d'autres facteurs de variation, comme le site ou le type de sol interférant dans la comparaison).

Échantillonnage temporel

Notre objectif nous a conduit à travailler à deux échelles de temps :

— l'échelle intra-annuelle, afin d'évaluer les effets du cycle cultural de l'ail (juillet et octobre 1986) ;

Code	Site	Altitude Lieu-dit	Type de sol	Eau d'irrigation	Histoire de la parcelle	Pratique culturale	Type de producteur
RJ	Rivière	453 m Poço Comprido	Alluvial sableux	Puits	x années de culture	Aucun intrant, sauf fumier	Petit
RJt	Rivière	455 m Sitio Sta Cruz	Alluvial sablo-limoneux	Rivière	Non cultivée, *caatinga* témoin	Non cultivée	
Gm	Rivière	Ribeira	Alluvial, sableux	Rivière	Plantée en ail en 1985, puis en maïs (non irrigué)	Plus aucun intrant	Grand
BV	Coteau riverain	458 m Alto da Boa Vista	Brun non calcique	Rivière	x années de culture, jachère en 1991, poivrons irrigués en 1992 jachère en 1993, fourrage en 1997	Engrais, fumier et insecticides	Moyen
G	Lac collinaire (amont)	478 m Olho d'Agua	Brun non calcique	Lac	Plantée en tomates, puis jachère pâturée pendant 10 ans, culture de l'ail de 1986 à 1989	Engrais, fumier et insecticides	Grand
Gt	Lac collinaire (amont)	Olho d'Agua	Brun non calcique	Lac	Non cultivée, *caatinga* témoin	Non cultivée	
OA	Lac collinaire (aval)	478 m Olho d'Agua	Brun non calcique	Lac	Cultivée en ail de 1985 à 1989	Engrais, fumier insecticides et herbicides	Petit
D	Lac collinaire (amont) (amont)	478 m Olho d'Agua	Brun non calcique	Lac	*Idem* G, mais culture de l'ail jusqu'en 1991	Engrais, fumier et insecticides	Petit
Dt	Lac collinaire (amont)	Olho d'Agua	Brun non calcique	Lac	Non cultivée, *caatinga* témoin	Non cultivée	

Caractéristiques des parcelles d'étude échantillonnées à Ribeira.

— l'échelle interannuelle, pour cerner l'impact de l'irrégularité climatique et des effets cumulés des cycles culturaux (ou au contraire des mises en jachère), au cours de la période 1986-1997. Le pas de temps a malheureusement été assez irrégulier (deux à quatre ans), en fonction de nos missions au Brésil. Nous présentons les résultats obtenus en juillet 1986, 1991, 1993 et en avril 1997.

Les eaux d'irrigation des parcelles cultivées en ail, ont été analysées en juillet et octobre 1986, puis en juillet 1991 et avril 1997. En 1993, seul un prélèvement a été réalisé (lacs collinaires et rivière asséchés).

Le niveau de 20 cm de profondeur dans le sol a été retenu, en 1986, pour l'étude des effets du cycle cultural (juillet-octobre) et la comparaison entre parcelles cultivées, parcelles témoins forestières et jachères.

Le profil des sols cultivés en ail (RJ, BV, OA et G) a fait l'objet du suivi interannuel 1986-1991-1993-1997 (à 10 cm de profondeur, 20 cm, puis de 20 en 20 cm, jusqu'à atteindre la roche mère, comme l'indiquent les codes employés pour désigner les échantillons, ex. RJ20, RJ40, RJ60, etc.).

Signalons également qu'à l'initiative de producteurs du village, des analyses avaient été réalisées en octobre 1985, soit juste après les problèmes de perte de récoltes par salinisation (1983-1985), sur des sols situés au bord de la rivière. Leur emplacement exact n'a malheureusement pas pu être retrouvé, mais nous avons rapproché les résultats de ces sols homologues avec ceux obtenus dans notre échantillon, à type de sol et granulométrie comparables.

Analyses réalisées

Pour chaque échantillon, une analyse granulométrique a permis de connaître la teneur en argile, en limons et en sables dans l'ensemble du sol, une variable fondamentale pour expliquer le comportement chimique des sols. Ces analyses ont été réalisées au laboratoire de Géographie physique de l'université de Paris VII. Nous exploitons cette série pour les sols cultivés en ail, et les analyses de 1986 (LIS) pour les parcelles témoins (la répétitivité des résultats a été vérifiée sur les échantillons prélevés à - 20 cm dans les sols cultivés).

Selon le niveau de salinité, les analyses chimiques des sols, réalisées par le LIS-UFPbII, ont été pour certaines conduites sur le sol ou sur la suspension, ce qui rend les résultats difficilement comparables d'une année sur l'autre. Nous avons toutefois pu reconstituer par calcul des séries pour le pH (mesure de l'acidité), la conductivité électrique (mesure de la salinité) et le sodium échangeable, grâce à un doublet en 1991. De ce fait, les données seront exploitées par des traitements graphiques simples (courbes évolutives, droites de régression) et non par des traitements multivariés comme nous l'aurions souhaité.

Annexe 12 : la salinisation

Mesure et expression de la salinité et de la sodicité

La salinité est mesurée par la conductivité électrique en micro-siemens. La sodisation peut être évaluée par le rapport du sodium échangeable dans le sol (série reconstituée à l'aide des formules RICHARDS, 1977). La RAS peut être déduite de la CE à l'aide de la relation établie par AUDRY et SUASSUNA (1995) pour les eaux superficielles du Nordeste : RAS = 0,042752 x $CE^{0,642995}$. Le diagramme USSLS prend en compte la conductivité électrique et la RAS (rapport du sodium soluble absorbable RAS = Na^{+} / racine carrée (Ca^{++} + Mg^{++})/2 (RICHARDS, 1954, USDA Lab. Sal.) et permet de porter un diagnostic sur les sols.

Réserves méthodologiques

Nous utilisons dans cette étude, outre les résultats de nos analyses, des sources dont les limites de fiabilité sont à préciser.

— Les données hydrologiques sont discutables, selon M. Ricardo Silva, du laboratoire de Ressources hydriques, UFPb-Campus II, qui nous les a fournies. Le contrôle technique des stations est assez lâche (tous les trois mois). Nous avons pour notre part rencontré des données aberrantes dans la série (en avril 1973 et en janvier 1979), que nous avons éliminées. Le débit de crue enregistré en 1985 (fig. 45) semble sous-estimé (il y aurait eu, cette année-là, une crue importante d'après nos informateurs). Par ailleurs, le débit, exprimé en m^3/s, est calculé à partir des cotes d'eau dans la rivière, et on peut déplorer que le coefficient de corrélation ne soit pas excellent (0,89 pour une courbe de calibrage construite avec une dizaine de points).

— Nos postes météorologiques de référence sont situés dans le bassin versant du Taperoá, à une dizaine de kilomètres de la station de Poço de Pedras (assez éloignés). Nous utilisons la série 1914-1983 de São João do Cariri (données mensuelles). Nous avons pu juger de la fiabilité de la série 1983-1997 du poste de Ligeiro (poste de M. Inácio Antonino, ingénieur agronome, données journalières).

— Les expérimentations de Araujo de Amorin concernant les effets de la salinité sur l'ail ont été réalisées dans des conditions assez différentes de celles du terrain. Les sols constituant le substrat des cases de végétation ont été prélevés dans une région plus humide, et sont d'un type très différent de ceux rencontrés à Ribeira (sol podzolique jaune eutrophique, de pH acide). De ce fait, l'expérience n'intègre pas l'interaction eau-sol, telle qu'elle a lieu à Ribeira.

L'écoulement des eaux en domaine cristallin semi-aride

Les roches cristallines peu fissurées et imperméables, les sols superficiels et compacts à faible capacité de stockage, la végétation ouverte, sont des conditions peu propices à l'infiltration et favorisent plutôt le ruissellement. En régime non perturbé (1970-1983), les premières pluies déclenchent de brusques montées des eaux. Ces crues saisonnières très marquées (relativement aux pics de pluviométrie) sont de courte durée, en raison du ressuyage rapide (AUDRY et SUASSUNA, 1995). L'*hivernage se prolonge encore quelques mois, mais pas la crue. Il faut* néanmoins rester prudent dans l'interprétation des données.

La politique de construction de lacs collinaires et de barrages est incitée par les conditions locales, plus favorables au ruissellement qu'à l'infiltration. De plus, les roches cristallines sont peu fissurées et les nappes profondes sont faiblement développées (AUDRY et SUASSUNA, 1995).

Salinité des eaux du domaine semi-aride nordestin et rôle de la nature des sols

— Eaux de rivières : AUDRY et SUASSUNA (1995), dans une étude réalisée dans l'ensemble du Nordeste semi-aride, mentionnent les valeurs de CE suivantes : a) minimum 130 ; b) maximum : 3 900 ; c) médiane : 670 ; d) moyenne : 883 (en microS/cm).

— Eaux de lacs collinaires : AUDRY et SUASSUNA donnent les valeurs suivantes pour les petits lacs collinaires : médianes : 230 ; minima : 100 ; maxima : 570 (CE en microS/cm).

— Rôle de la nature des sols : LEPRUN (1983) indique une CE de 600 microS/cm pour des eaux percolant dans des lithosols eutrophiques, cette valeur atteignant 2 800 si les sols sont de type solonetz solodisés.

Données complémentaires sur la salinité des eaux et des sols de Ribeira

Les eaux ont un faciès chlorure sodique, à l'exception du lac collinaire amont, où les eaux sont peu salines et de faciès bicarbonate-calcique.
En 1986 et 1997, la teneur en bicarbonate augmente dans les eaux du Paraíba. Généralement, les mécanismes de précipitation des sels contrôlent l'accumulation des bicarbonates. Mais si ces derniers sont trop abondants, ils favorisent la précipitation du calcium et du magnésium, et cette régulation ne se fait plus correctement (AUDRY et SUASSUNA 1995). La proportion de sodium augmente alors et induit un risque de sodisation (cas en 1986).

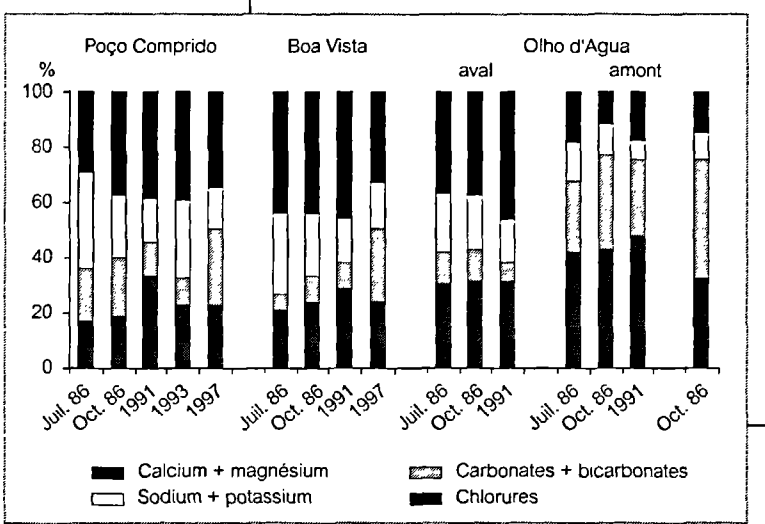


Fig. 51 – Composition ionique des eaux.

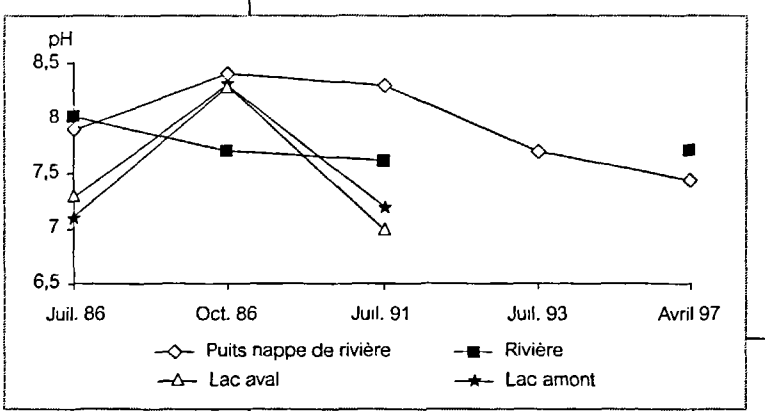


Fig. 52 – Le pH des eaux.

Il est mal corrélé avec leur salinité. Les eaux d'irrigation sont toujours alcalines (pH > 7), ce caractère étant particulièrement accusé pour la rivière en liaison notamment avec le risque de sodisation (pH > 8 en octobre 1986). Les eaux du lac collinaire sont très sensibles aux effets du cycle cultural, qui induit une alcalinisation de l'eau.

Fig. 54 – Salinité des sols alluviaux – Poço Comprido (20 cm, suspension sol-eau).

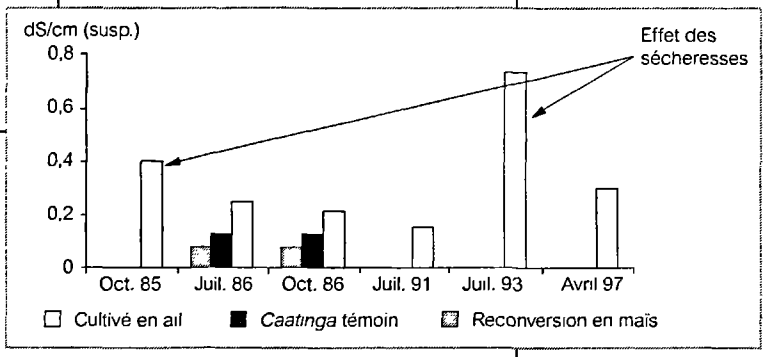


Fig. 56 – Salinité des sols bruns non calciques – Boa Vista (20 cm, suspension sol-eau).

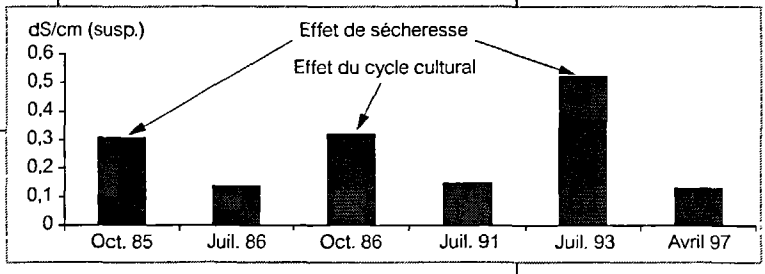


Fig. 58 – Salinité des sols bruns non calciques – Olho d'Agua (- 20 cm).

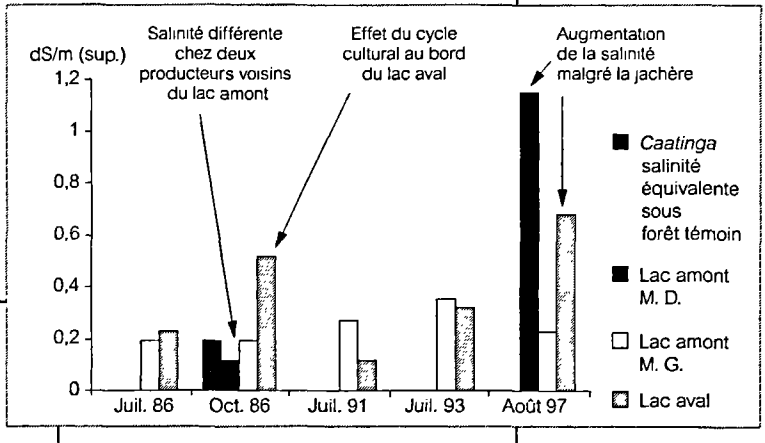
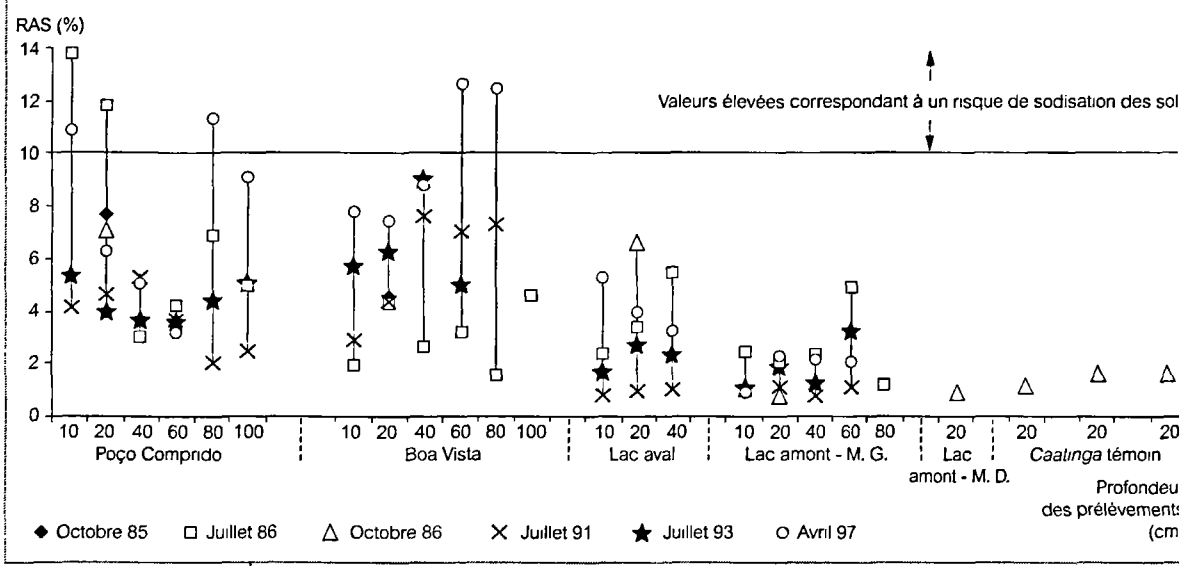


Fig. 59 – Rapport du sodium échangeable.



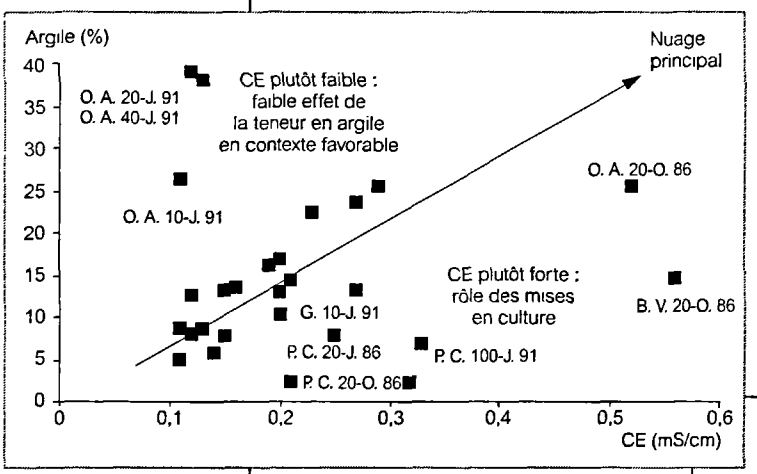


Fig. 60 – Taux d'argile et salinité.

Annexe 13 : évolution du salaire minimum (cf. glossaire)

1985	Septembre	333 120 Cz	
	Novembre	600 000 Cz	
1986	Mars	804 Cz$	Plano Cruzado (: 1 000)
1987	Mars	1 368 Cz$	
	Septembre	2 400 Cz$	
	Octobre	2 159 Cz$	(Salaire dit de référence)
1988	Mars	4 248 Cz$	
	Juillet	8 376 Cz$	
1989	Janvier	36,74 NCz$	Réforme monétaire (: 1 000)
	Août	193,14 NCz$	
1990	Janvier	1 283,95 NCz$	
	Juin	3 857,76 Cz	Changement de nom
1991	Janvier	12 325,6 Cz	
	Septembre	42 000 Cz	
1992	Janvier	96 037, 33 Cz	
	Septembre	522 186,95 Cz	
1993	Janvier	1 250 700,00 Cz	
	Juillet	4 639,80 Cz	Réforme monétaire (: 1 000)
1994	Janvier	32 882,00 Cz	
	Juillet	64,79 R$	Plano Réal (parité avec le dollar : 2 750)
1995	Mai	100,00 R$	
1996	Mai	112,00 R$	
1997	Mai	120,00 R$	
1998	Mai	130,00 R$	
2001	Juin	186,00 R$	

Liste des sigles

Arpa : association des producteurs d'ail de Ribeira.

AS-PTA : organisation non gouvernementale, créée à l'origine par la Fase et depuis autonome, qui divulgue un programme de technologies alternatives destiné aux agriculteurs et aux populations rurales.

Cidagro : organisme de crédit rural.

CNPq : centre de recherche scientifique brésilien.

DMDR : diversification des modèles de développement rural.

DNOCS : Département national des œuvres contre la sécheresse, dépendant du ministère de l'Intérieur.

Emapa : organisme chargé de l'appui technique, dans l'État de la Paraíba.

Emater : cet organisme gouvernemental, chargé de l'appui technique en milieu rural, avait également pour fonction de mettre en place des programmes de « développement de communautés ».

Embrapa : Empresa brasileira de pesquisas agronómicas, équivalent de l'Inra.

Fase : ONG divulguant les technologies alternatives et autres programmes éducatifs.

Ibama : ministère de l'Environnement brésilien.

IBDF : Institut brésilien du développement forestier.

IBGE : Institut brésilien de géographie, chargé d'établir les cartes et les statistiques.

Incra : Institution chargée de la mise en œuvre de la réforme agraire.

IPA : Institut de recherche agronomique.

LBA : Legião brasileira de assistência, organe public assumant l'assistance aux populations démunies.

PDCT-NE : programme de développement scientifique et technologique du Nordeste.

Prodecor : programme de développement rural dont ont bénéficié les planteurs d'ail de Ribeira.

Programme GAT : programme de création et d'adaptation de technologies, lancé dans le cadre du PDCT-NE, cofinancé par la BID.

SPTA : centre de développement des technologies alternatives.

Sudene : Superintendência para o desenvolvimento do Nordeste : institution chargée du développement du Nordeste, dont le premier directeur a été Celso Furtado (lors du gouvernement de João Goulart, dans les années soixante, avant le coup d'État de 1964).

UBT : unité de bétail tropical, équivalent à un poids vif de 250 kg.

UFPb : université fédérale de Paraíba.

Résumé

Une expérience de recherche interdisciplinaire, menée en coopération avec des laboratoires brésiliens, traitant la question de la fragilité des petits agriculteurs face aux sécheresses, a été conduite dans une des régions les plus sèches du Nordeste du Brésil, le Cariri de la Paraíba. Le terme de sécheresse est ici compris au sens large, comme un phénomène non seulement climatique mais global, incluant des conséquences sur les écosystèmes, l'utilisation des ressources, la concentration foncière, la différenciation sociale... Cette définition de notre objet convoque l'interdisciplinarité, en rupture avec le cloisonnement prévalant alors entre d'une part, des recherches en sciences sociales insistant sur les déterminants sociaux, économiques et politiques de la situation de la petite paysannerie, et d'autre part, des recherches naturalistes et (ou) techniques, axées sur la contrainte « naturelle » de la sécheresse et les « solutions » proposées pour la dépasser. Notre hypothèse de départ a été que les causes naturelles et sociales de la vulnérabilité des petits agriculteurs jouaient de concert, voire se renforçaient et interagissaient, et que séparer les deux approches conduisait à une appréhension tronquée de la réalité de la situation. Ce choix était, à l'époque où il a été fait, novateur dans le champ scientifique au Brésil, alors que des expériences d'une appréhension conjointe, par les sciences sociales, les sciences techniques et les sciences de la nature, des « milieux fragiles » existaient déjà en France (programme PIREN du CNRS).

Cette démarche interdisciplinaire fait l'objet d'une réflexion rétrospective, retraçant les difficultés de l'entreprise, liées pour partie à la confrontation des disciplines, sociologie, anthropologie, agronomie, biogéographie, pour partie à la diversité des contextes scientifiques en France et au Brésil. La progression de l'articulation interdisciplinaire est montrée comme un processus alliant la construction d'une problématique, la formulation de questions transversales et d'hypothèses communes, qui se sont affinées au cours des diverses phases de la recherche. Celle-ci s'est déroulée sur un temps inhabituellement long (douze ans !), et a été menée à différentes échelles spatiales. Elle a associé une phase de reconnaissance écologique et sociale à l'échelle régionale, relativement courte, et une phase longue de suivi et de comparaison de deux groupes de petits agriculteurs.

Les études de terrain à l'échelle régionale ont permis de caractériser le contexte de semi-aridité et ses conséquences sur les sols et la végétation. L'histoire agraire de cette région, très tôt liée à l'histoire du Brésil, est retracée ainsi que les tendances évolutives récentes de l'agriculture régionale. Une analyse des représentations sociales liées aux sécheresses donne un autre éclairage des conséquences écologiques et sociales de la semi-aridité.

En nous concentrant sur trois communes de cette région, nous nous sommes employés à définir conjointement des unités spatiales caractérisées par des descripteurs écologiques (végétation, sols, formes d'érosion), des types d'utilisation du sol et les systèmes de production qui leur sont associés. Des inventaires floristiques et une étude diachronique de photographies aériennes ont précisé les différents types de *caatingas*, leur biodiversité et le rôle des conditions de milieu et des activités humaines dans cette diversité et dans cette évolution. Au cours de cette reconnaissance régionale, une opposition majeure s'est dessinée entre un système agro-pastoral traditionnel, conduisant à une dégradation de la *caatinga*, et un système « modernisé », fondé sur l'irrigation de cultures de rente, avec pour conséquence principale la salinisation des eaux et des sols, dualité qui explique le titre de cet ouvrage.

Afin d'approfondir notre compréhension de ces relations entre systèmes écologiques et systèmes sociaux, nous avons réalisé un suivi associant enquêtes sociologiques et mesures écologiques, pendant douze ans, dans deux groupes contrastés d'agriculteurs familiaux, représentant ces « deux visages du Sertão » :

— dans le hameau du Ligeiro des petits éleveurs, ancrés sur le système agro-pastoral traditionnel,

— dans le village de Ribeira des planteurs d'ail irrigué, exemplaires de la modernisation de l'agriculture nordestine, via l'irrigation.

Notre première hypothèse était qu'il existait des interactions entre ces deux stratégies paysannes, leurs conséquences écologiques, et les représentations de la nature dans ces deux groupes.

Ces groupes présentaient de plus la particularité d'être organisés en « Communauté » ou en « Association », regroupant les différents habitants des deux lieux-dits et leurs parents. Notre deuxième hypothèse était que cette organisation sociale représentait un atout pour renforcer la « résistance » de ces petits agriculteurs face aux sécheresses.

Notre objectif était d'arriver à un diagnostic sur les dynamiques sociales et écologiques à l'oeuvre ainsi que sur leur signification à plus long terme quant à la conservation des ressources renouvelables et de la biodiversité, et la reproduction des groupes sociaux.

Ainsi, la communauté de Ligeiro réunit un groupe de petits éleveurs, descendants d'un ancêtre commun. Le mouvement de concentration foncière, accompagné de l'enclosure de la *caatinga*, auparavant libre d'accès pour tous, a conduit ces dix familles à des stratégies évolutives dans le temps, ayant comme point commun le maintien de l'activité d'élevage, symbole d'un certain statut social, et associée à la polyculture.

Ce choix a eu comme conséquence une forte mobilisation des terres collectives pour l'alimentation des troupeaux et la fourniture de bois, conduisant à une dégradation de la *caatinga*. Malgré cette tendance historique, le territoire exploité par ces familles offre des ressources intéressantes, que nous avons cherché à inventorier et dont nous avons cerné les usages. Le suivi des ressources pastorales a montré la forte vulnérabilité de l'activité d'élevage à l'irrégularité climatique ; les expérimentations, menées hélas sur un pas de temps trop court, ont indiqué les potentialités d'évolution de la *caatinga* en défens. Il a en outre mis en évidence l'existence d'une régulation sociale du surpâturage : les éleveurs les plus favorisés retirent leurs bovins, lors des mauvaises années, vers d'autres terres (en propriété ou en location), pérennisant ainsi la cohésion du groupe face aux pressions extérieures (les grands propriétaires voisins profitent des sécheresses pour acquérir les terres des paysans les plus fragiles). Ce suivi a également concerné les activités agricoles, complémentaires de l'élevage, elles-mêmes évolutives (choix de cultures, pratiques) en fonction du contexte climatique et (ou) socio-économique.

L'existence d'une structure communautaire, favorisée au départ par un organisme de développement, renforce les liens de solidarité au sein du groupe de dix familles. L'élargissement récent de cette communauté aux voisins et collatéraux permet au groupe d'être identifié comme un interlocuteur vis-à-vis du pouvoir local et d'envisager des liens de solidarité dans le cadre d'un groupe social plus large. Toutefois, malgré la capacité d'adaptation et la cohésion de ce groupe, un bilan à long terme montre que seuls quelques enfants de chaque génération se maintiennent à la terre, la situation étant encore incertaine pour les jeunes d'aujourd'hui.

Le groupe des planteurs d'ail de Ribeira illustre quant à lui une stratégie de modernisation et d'intensification via l'irrigation, encouragée par les politiques de développement rural depuis plusieurs années. La présence d'une rivière semi-pérenne a permis aux paysans de s'orienter vers la production d'ail irrigué, dès le début du XX^e^ siècle, stratégie qui a pallié le morcellement foncier. Cette « tradition » leur a valu d'être choisis par les organismes de développement et de coopération, qui ont implanté un programme d'intensification de la culture à la fin des années 1970.

Toutefois, assez rapidement, se posèrent des problèmes de salinisation des eaux et des sols, dont les causes sont complexes et enchevêtrées : surexploitation locale de la ressource, sensibilité de certains sols, diminution des ressources hydriques à l'échelle du bassin hydrographique en raison de la multiplication des barrages. À long terme, la poursuite de la culture conduit à un appauvrissement chimique des terres stratégiques situées à proximité de la rivière, comme le montre notre suivi.

Ces problèmes d'ordre écologique sont rendus plus aigus du fait des limites de rentabilité de la culture, assurée par une sous-rémunération des travailleurs familiaux, ainsi que par les contrats léonins de fermage que sont contraints d'accepter ceux dont les terres familiales sont salinisées. Ces crises à répétition sont amorties par la migration vers les villes, la pluri-activité, et par

l'Association Ribeirine des Planteurs d'Ail (Arpa), qui après avoir activement participé à l'intensification de la culture, recherche aujourd'hui des alternatives à l'ail.

Cette analyse sur le long terme, menée en interdisciplinarité dans ces deux cas contrastés, permet de mesurer les conséquences sociales et écologiques des stratégies paysannes, et notamment de relativiser la pertinence de notre hypothèse de départ, à savoir une opposition entre une gestion conservatoire (chez les éleveurs) et une gestion prédatrice des ressources (chez les planteurs d'ail). Au-delà des différences de stratégies paysannes, ces deux groupes sont confrontés à un même problème, lié aux fortes inégalités sociales imprégnant la société brésilienne, et particulièrement la région Nordeste, la plus déshéritée. Les représentations de la Nature recèlent, dans chaque groupe, leur part d'ambiguïté entre une vision dominatrice de l'action de l'homme sur la nature, doublée au Brésil d'une confiance dans l'infinité des ressources naturelles, et une vision d'un bon usage, modéré, de la nature. Il n'en reste pas moins que certaines solidarités entre les membres des communautés disparaissent avec l'orientation vers les cultures de rente, et que ce durcissement des relations sociales a des conséquences sur l'exploitation des ressources naturelles, dont la dimension patrimoniale est dès lors un peu oubliée. Le statut foncier de ces ressources et son rôle dans l'identité des groupes sociaux jouent un rôle très important dans ce processus. Certaines évolutions des ressources interviennent toutefois à des échelles échappant totalement à leur contrôle, ce qui est notamment le cas des ressources hydriques.

L'organisation en communauté ou association constitue un atout en terme de visibilité sociale, mais n'est pas exempte d'ambiguïtés (alliance avec le pouvoir local, émergence de « familles-leaders » plus ou moins légitimes...). Cette organisation constitue un point d'appui pour la construction, l'achat ou l'obtention d'un certain nombre d'infrastructures et de matériel, auquel n'auraient accès individuellement aucun agriculteur, faute de garantie foncière suffisante.

L'accès à certains programmes de développement s'en trouve facilité, même si leur cadre est souvent limité à la sphère technique. Les organismes de développement, lorsqu'ils s'intéressent aux couches de la petite paysannerie, proposent des « paquets technologiques » dont la durabilité économique, sociale et écologique n'est guère vérifiée. Ils sont également imprégnés de certains préjugés quant aux « contraintes naturelles » de la région, la nature semblant vue comme un obstacle au développement (ex. « résoudre » la sécheresse par la politique du tout-irrigation, ou par la canalisation du seul fleuve pérenne de la région, le *São Francisco*).

Pourtant, l'accompagnement de ces communautés montre qu'au-delà des problèmes rencontrés, existent de réelles potentialités écologiques mais aussi humaines : les groupes sociaux sont dépositaires d'un savoir sur la Nature qui leur a permis de se maintenir à la terre, sans être opposés au progrès, comme le croient aisément les organismes de développement, à condition toutefois que celui-ci ne les fragilise pas encore plus...

Summary

Interdisciplinary research on the question of the fragility of small farmers in the face of drought was conducted in co-operation with Brazilian laboratories in one of the driest parts of the Nordeste region of Brazil, the Cariri de la Paraiba area. The term drought is understood here in the broad sense as a phenomenon that is not only climatic but an overall phenomenon with consequences for ecosystems, the use of resources, landholding concentration, social differentiation, etc. This definition of the subject calls for interdisciplinary work, breaking with the prevalent compartmentalisation between research in social science focusing on the social, economic and political determinants of smallholders on the one hand and naturalist and/or technical research focused on the 'natural' constraint of drought and the 'solutions' put forward to overcome it on the other. Our initial hypothesis was that the natural and social causes of the vulnerability of small farmers acted together or even strengthened and interacted and that separating the two approaches would lead to a truncated perception of the reality of the situation. When the choice was made, this approach was innovative in the scientific field in Brazil, while combined approaches to 'fragile environments' involving social sciences, technical sciences and natural sciences already existed in France (CNRS in the PIREN programme).

This interdisciplinary approach is the subject of retrospective reflection tracing the difficulties of the undertaking. These result partly from the combining of sociology, anthropology, agronomy and biogeography and partly from the diversity of the scientific contexts in France and Brazil. The progress of the hinging between disciplines is shown to be a process combining the construction of problematics and the formulation of transverse questions and common hypotheses that were refined during the different research phases. This took place over an unusually long period of time (12 years!) and was performed at different spatial scales. It combined a comparatively short ecological and social reconnaissance phase at the regional scale and a long phase of monitoring and comparing two groups of small farmers.

The field studies at regional scale made it possible to characterise the semi-arid context and its consequences for the soil and vegetation. The agrarian history of this region that was linked with the history of Brazil from a very early date is traced, together with the recent changing trends in regional agriculture. Analysis of the social representations related to droughts sheds different light on the ecological and social consequences of semi-aridity.

Concentrating on three communes in this region, we worked on the joint definition of the spatial units characterised by ecological descriptors (vegetation, soil, forms of erosion), types of land use and the farming systems associated with them. Floristic inventories and a diachronic study of aerial photographs showed the different types of *caatingas*, their biodiversity and the role of environmental conditions and human activities in this diversity and evolution. During reconnaissance of the region, a major opposition became visible between a traditional agri-pastoral system leading to degradation of the *caatinga* and a 'modernised' system based on the irrigation of cash crops with, as the main result, the salinisation of water and soil, a duality explaining the title of this book.

In order to deepen our understanding of these relations between ecological systems and social systems, we performed monitoring combining sociological surveys and ecological measurements for 12 years. This was applied to two contrasted groups of family farmers representing 'the two faces of the Sertão':

— in the hamlet of Ligeiro, small livestock farmers anchored in the traditional agri-pastoral system,

— in the village of Ribeira, farmers who grow irrigated garlic, a good example of the modernisation of farming in the Nordeste using irrigation.

Our first hypothesis was that interactions existed between these two farming strategies, their ecological consequences and the two groups' representations of nature.

In addition, these groups are organised as 'communities' or 'associations' assembling the different inhabitants of the two places and their relations. Our second hypothesis was that this social organisation was a great advantage that strengthened the 'resistance' to drought of these small farmers.

We aimed at performing an appraisal of the social and ecological dynamics and their meaning in the longer term with regard to the conservation of renewable resources and biodiversity and the reproduction of social groups.

The Ligeiro community consists of a group of small livestock farmers who descended from a common ancestor. The land ownership concentration trend accompanied by the enclosure of the *caatinga*—previously open to all—has led the ten families to using strategies that evolve in time; their common feature is the maintaining of animal farming, the symbol of a certain social status, combined with mixed farming.

The result of this choice has been the strong mobilisation of common land for feeding herds and for wood supplies, leading to the degradation of the *caatinga*. In spite of this historical trend, the land used by these families has useful

resources; we sought to inventory these and define their uses. The monitoring of pastoral resources revealed the strong vulnerability of livestock farming to climatic irregularity. The experiments—unfortunately on too short a time step—showed the potential of the *caatinga* for development as woodland closed to grazing. They also showed the existence of social regulation of over-grazing, with the better-off farmers moving their cattle to other land (owned or leased) in bad years, thus sustaining the group's cohesion when faced with pressure from outside (neighbouring large landowners profit from droughts to buy the land owned by the farmers in delicate positions). Monitoring also covered agricultural activities complementing animal farming and which also vary (choice of crop, cultural practices) according to the climatic and/or socioeconomic context.

The existence of a community structure initially enhanced by a development body strengthened solidarity in the group of ten families. The recent broadening of the community to include neighbours and relatives enables the identification of the group as a contact for local authorities and the envisaging of links within the framework of a broader social group. However, in spite of the group's cohesion and ability to adapt, the long term balance shows that only a few children in each generation remain on the land, and the situation is still uncertain for today's young people.

The Ribeira garlic growers' group is the illustration of a strategy of modernisation and intensification using irrigation encouraged by rural development policies for a number of years. The presence of a semi-perennial river enabled farmers to move towards irrigated production of garlic from the beginning of the twentieth century, a strategy that palliated the parcelling out of land. This 'tradition' led to their being chosen by development and co-operation bodies, which set up a crop intensification programme at the end of the 1970s.

However, water and soil salinity problems arose fairly quickly. The causes are complex and imbricated, with local over-exploitation of water resources, the sensitivity of certain soils and a decrease in water resources at drainage basin scale as a result of the construction of dams. In the long term, the continued growing of the crop leads to the chemical impoverishment of strategic land near the river, as has been shown in our monitoring operations.

These ecological problems are made more acute by the limits of crop profitability, as family workers are underpaid, and by the oppressive tenant farming contracts that the owners of salinised land are obliged to accept. These repeated crises are allayed by migration to towns, pluri-activity and by the Ribeiro garlic planters' association (ARPA) which, after actively participating in the intensification of the crop, is now seeking alternatives to garlic.

This long-term interdisciplinary analysis of two contrasting cases makes it possible to measure the social and ecological consequences of farmers' strategies and in particular to appraise the pertinence of our initial hypothesis, that is to say opposition between conservational management (by the livestock farmers) and predatory resource management (by the garlic growers). Beyond the question of differences in farming strategies, the two groups face the same problem related

to the strong social inequalities with which Brazilian society is imbued, especially in the Nordeste region, the most underprivileged in the country. The representations of nature include in each group a measure of ambiguity between a dominating view of the action of man on nature, accompanied in Brazil by unlimited confidence in the infinity of natural resources and a view of moderate good use of nature. It is nonetheless true that certain links of solidarity between the members of the communities are disappearing with the trend towards cash crops and that the toughening of social relations has effects on the exploitation of natural resources, whose heritage dimensions is forgotten to a certain extent. The land ownership status of these resources and its role in the identity of social groups play a very important role in this process. However, some evolutions concerning resources are totally outside their control. This is the case of water resources in particular.

Organisation as a community or association is an advantage in terms of social visibility but is not free of ambiguity (alliance with local powers, the emergence of more or less legitimate 'leading families', etc.). Such organisation forms support for the construction, purchase or obtaining of a certain number of infrastructure facilities and equipment that no individual farmer would have been able to obtain for lack of guarantee in the form of land ownership.

Access to certain development programmes is facilitated, even if their framework is often limited to the technical sphere. When development bodies focus on smallholders they propose 'technological packages' whose economic, social and ecological sustainability is hardly checked. They are also imbued with certain prejudices with regard to the 'natural constraints' of the region; nature seems to be viewed as an obstacle to development (e.g. 'solve the problem' of drought by an irrigation-only policy or by channelling the São Francisco, the only perennial river in the region).

Nevertheless, accompanying these communities shows that beyond the problems met there is real ecological and also human potential. The social groups possess knowledge about nature that has enabled them to remain on the land, without being opposed to progress—as development bodies readily believe—on condition that progress does not make them even more fragile...

Resumo

Uma experiência de pesquisa interdisciplicar conjunta com universitários brasileiros, trata da fragilidade dos pequenos produtores frente à Sêca, em uma das regiões mais áridas do Nordeste do Brasil : o Cariri da Paraíba. A Sêca é entendida não como fenômeno meramente climático, mas um fenômeno global, de consequências nos ecossistemas, na utilização dos recursos, na concentração fundiária, na diferenciação social,... Esta definição do objeto convoca a interdisciplinariedade, rompendo o dualismo entre as pesquisas em ciências sociais com ênfase nos determinantes sociais, econômicos et políticos da situação dos pequenos produtores, e por outra via, as pesquisas naturalistas e/ou técnicas, as quais consideram a Sêca como fenómeno natural e procuram soluções para superá-la. A hipótese preliminar da pesquisa teve por pressuposto que as causas naturais e sociais da vulnerabilidade dos pequenos produtores renforçavam-se e interagiam em um conjunto e, portanto, a separação dos dois enfoques só mostravam uma imagem parcial da realidade. Na época (1985-86), esta escolha correspondeu a um enfoque novo no campo científico do Brasil, ainda que já empregado na França em uma experência interdiciplinar das ciências socias, técnicas e naturais em « regiões frageis » (Programa PIREN do CNRS).

O enfoque interdisciplinar é encarado retrospectivamente, mostrando as dificuldades do empreendimento, em parte pela confrontação das disciplinas (sociologia, antropologia, agronomia, biogeografia) e por outra pelas especificidades das pesquisas na França e no Brasil. Assim, a articulação interdisciplinar é mostrada como um processo metodológico de construção da problemática, de formulação de questões transversais às disciplinas e de hipóteses comuns, que foram-se afinando ao longo da pesquisa, desenvolvida durante um periodo largo (doze anos !) e foi conduzida em varias escalas espaciais.

A pesquisa iniciou-se com o reconhecimento ecológico e social regional, prosseguindo em um longo periodo de acompanhamento de dois grupos de pequenos produtores, cujas estratégias foram identificadas e contrastadas em

relação às consequências ecológicas das suas atividades. O trabalho de campo, em escala regional, evidenciou o contexto de semi-aridez e suas consequências sobre os solos e a vegetação. Recuperou-se a historia agrária da região, no contexto da História do Brasil, para se compreender as mutações atuais da agricultura regional. A análise das representações sociais, em relação às Sêcas, permitiu outra visão das consequências ecológicas e sociais do Semi-Arido.

Foram escolhidos três municípios desta região, e então definidas as unidades espaciais, em função das caracteristicas ecológicas (vegetação, solos, formas de erosão), o tipo de utilização do solo e os sistemas de produção. Os inventários botânicos e a fotointerpretação diacrônica mostraram os diferentes tipos de caatinga, a biodiversidade e o papel das condições ambientais e das atividades humanas nesta diversidade e em sua evolução. No decorrer desta fase de reconhecimento regional, evidenciou-se uma oposição nítida entre um sistema agro-pecuário tradicional, com consequências na degradação da caatinga, e um sistema « modernizado » de irrigação de hortifrutigranjeros, atuando na salinização dos solos e das águas. Este dualismo explica o título desse livro : « As duas faces do Sertão ».

O aprofundamento da compreensão das interações entre os sistemas ecológicos e os sistemas sociais ao longo do periodo da pesquisa foi possibilitado pela combinação de pesquisas sociológicas, observações e medidas ecológicas junto aos dois grupos de pequenos produtores, representando estas « duas faces do Sertão » :

— na aldeia de Ligeiro, caracterizado pelo sistema agro-pecuário tradicional,

— no povoado de Ribeira, produtor de alho irrigado, exemplo das tentativas de modernização da pequena produção nordestina.

A primeira hipótese imperiu a existência de interações das duas estratégias, das consequências ecológicas, e das representações sociais da natureza. Posto que as duas comunidades organizavam-se em uma associação de moradores, como desdobramento, a segunda hipótese imperiu que esta modalidade de organização social configurava-se como reforço de « resistência » dos pequenos produtores em face à Sêca.

Assim ojetivou-se establecer um diagnóstico sobre as dinámicas sociais e ecológicas e sua significação no longo prazo no que concerne à sustentabilidade dos recursos renovaveis e da biodiversidade, bém como à reprodução dos grupos sociais.

A comunidade do Ligeiro reunia dez familias de pequenos produtores agro-pecuários, descendentes de um ancestral comum. A concentração fundiária e a consequente limitação do acesso à terra influenciaram as estratégias da comunidade, ainda que mantida no marco da atividade pecuária (símbolo de um status social) em associação à policultura. Isto derivou uma consequência na utilização intensiva das terras coletivas para a alimentação do rebanho e suprimento de lenha, acarretando à degradação da caatinga. Contudo, o território ainda fornecia recursos naturais, os quais foram inventoriados, assim como as

suas utilizações pela comunidade. O acompanhamento dos recursos pastoris mostrou a vulnerabilidade da pecuária em face da irregularidade climática. As experimentações, embora realizadas em curto periodo, evidenciaram as *potencialidades de evolução da caatinga em defesa*, bem como o papel da regulação social do sobrepastoreio. Pois, nos anos ruins, os produtores melhores situados deslocam os seus bovinos para outras terras alugadas ou próprias, permitindo limitar o sobrepastoreio e dessa forma manter-se a coesão do grupo diante das pressões externas, uma vez que os latifundiarios vizinhos aproveitam as sêcas para adquirir as terras dos produtores mas frageis. Acompanhamento similar foi realizado para as práticas agrícolas complementares à pecuária, no que tange à sua evolução em função do contexto climático e/ou socio-económico.

Apesar do incentivo da EMATER à estrutura comunitária a ao reforço dos laços de solidariedade do grupo, a análise de longo prazo indica que apenas alguns filhos em cada geração mantêm-se na terra, a situação sendo ainda incerta para os jovens de hoje. As recentes interconexões da comunidade com vizinhos e lugarejos adjacentes permitem com que o grupo seja identificado como interlocutor pelo poder local, propiciando a extensão dos laços de solidariedade para um coletivo social mais amplo.

O grupo dos plantadores de alho de Ribeira representa um exemplo da estratégia de modernização e de intensificação agrícola por meio da irrigação, cuja técnica é incentivada pelas políticas de desenvolvimento rural dos últimos anos. A presença de um rio semiperene permitiu a opção desde o começo do século, o que tambem correspondeu a uma estratégia diante da falta de terra. Graças a sua « tradição », assim verbalizado por eles próprios, o grupo foi escolhido por organismos de desenvolvimento e de cooperação internacional para a implementação de um programa de intensificação do cultivo do alho, no fim dos anos 70.

Muito rápido, apareceram os problemas de salinização da água e do solo, cujas causas são complexas : super-exploração local dos recursos, sensibilidade de certos solos, diminuição dos recursos hídricos da bacia do rio Taperoá em razão da multiplicação de açudes. No longo prazo, a continuidade do cultivo acarretou o empobrecimento químico de porções de terras estratégicas, localizadas próximo ao rio, conforme evidenciado pelo acompanhamento da pesquisa.

Tais problemas ecológicos agudizam-se pela baixa rentabilidade do cultivo, mantido apenas pela subremuneração do trabalho familiar. As crises recorrentes são reguladas pelas migrações urbanas, pela pluriatividade, e pela própria Associação Ribeirina dos Plantadores de alho (ARPA) a qual, após ter incentivado a intensificação da cultura, procura atualmente outras alternativas agrícolas.

A analise interdisciplinar de largo prazo em relação aos dois casos permitiu avaliar as consequências sociais e ecológicas das estratégias dos produtores, e particularmente rever as hipóteses iniciais que opunham um caso de manejo conservacionista dos recursos naturais (*pecuária*) a outro predatório (*alho*). Ao lado das diferências de estratégias, os dois grupos enfrentam um mesmo

problema, cujas origens estão amoradas nas fortes desigualdades sociais da sociedade brasileira, e em particular da região Nordeste. As representações sociais da natureza modulam-se na ambiguidade entre uma visão de dominação da Natureza, configurada no Brazil pela visão da infinitude dos recursos naturais, e de outro lado pela visão do uso racional da natureza. Entretanto, cabe salientar que algumas formas de solidariedade comunitárias desapareceram com a orientação comercial da agricultura. Esta fragmentação das relações sociais implicou consequências na exploração dos recursos naturais, cuja dimensão patrimonial foi um pouco esquecida. O estatuto fundiário dos recursos e o seu papel na sustentação da identidade dos grupos sociais são fatores decisivos neste processo. Algumas evoluções dos recursos se produzem, entretanto, em escalas espaciais fora do controle dos produtores, como os recursos hídricos.

A organização comunitária ou associativista constituí-se em vantagem para a visibilidade social, mas não é isenta de ambiguidades no que concerne as alianças com o poder local e à emergência de « famílias-líders » de discutível legitimidade. A organização favorece o recibimento de algumas benfetorias (construção, compra ou obtenção de infrastruturas e insumos) que nenhum produtor poderia obter isoladamente, por falta de garantia fundiária. Igualmente, o acesso a programas de desenvolvimento é facilitado, mesmo que possa ser lamentado o fato de, geralmente, estarem limitados à esfera exclusivamente técnica. Os interesses dos organismos de desenvolvimeto, em relação aos pequenos produtores, atem-se a « pacotes tecnológicos » de sustentabilidade económica, social e ecológica não comprobada. Além disso, estão impregnados de visões preconcebidas quanto aos limites naturais da região, uma vez que a natureza é vista como um obstáculo ao desenvolvimento, e portanto a resolução naturalizada do problema da sêca passa pela política de irrigação ou pela la canalização do único rio perene da região, o rio São Francisco.

O acompanhamento das duas comunidades integrantes da pesquisa demostrou que, além dos problemas identificados, existem reais potencialidades tanto ecológicas quanto humanas : os grupos sociais tem um saber sobre a natureza que lhes permite manterem-se na terra, não em oposição ao progresso, como facilmente pensam os técnicos dos organismos de extensão rural.

Table des illustrations

Figures

Figure 1 – Le Cariri de la Paraiba : localisation et lieux d'étude. 21

Figure 2 – Principales régions de l'État de la Paraíba. 45

Figure 3 – Le Cariri dans le domaine semi-aride nordestin. 48

Figure 4 – Précipitations, évapotranspiration et période de végétation active d'ouest en est dans le Cariri. 49

Figure 5 – Pluies mensuelles - Poste de Ligeiro - Période 1983-1997. 50

Figure 6 – Variabilité des pluies d'ouest en est dans le Cariri : coefficient de variation (%), probabilité de pluies nulles (%), pluies maximales (mm). 50

Figure 7 – Répartition des types d'hivernage (São João do Cariri, 1931-1983). 52

Figure 8 – Structure foncière dans le Cariri. 58

Figure 9 – Dynamique des paysages de la commune de Serra Branca entre 1967 et 1984. 70

Figure 10 – Localisation du groupe étudié (Ligeiro). 81

Figure 11 – Le hameau de Belo Monte. 82

Figure 12 – Éléments de localisation de la *Data de Santa Catarina*. 84

Figure 13 – Schéma de la transmission de la terre à Ligeiro. 87

Figure 14 – Utilisation des terres par les ayants droit à Ligeiro-Belo Monte. 91

Figure 15 – Évolution de la couverture végétale entre 1967 et 1984 à Ligeiro. 93

Figure 16 – Convergence des troupeaux vers l'étang du Ligeiro au début du xx^{e} siècle. 94

99 Figure 17 – Le territoire pastoral de Ligeiro : des grands espaces à la pénurie.

107 Figure 18 – Cheptel, production animale et sa destination dans une famille de Ligeiro (1 couple + 2 jeunes, 1986).

108 Figure 19 – Surfaces en (%), production et destination par culture (1 couple + 2 jeunes, 1986).

110 Figure 20 – Pluies mensuelles et calendrier des travaux agricoles à Ligeiro.

133 Figure 21 – Unités de paysage à Ligeiro.

134 Figure 22 – Succession des faciès de végétation au long du versant de l'indivis Lagoa dos Turcos-Ligeiro.

138 Figure 23 – Silhouettes des principales espèces ligneuses dominantes dans la *caatinga* de Lagoa dos Turcos.

139 Figure 24 – Biomasse des rameaux des ligneux - Lagoa dos Turcos.

140 Figure 25 – Biomasse herbacée - Ligeiro.

141 Figure 26 – Pluviométrie et production herbacée - Lagoa dos Turcos.

142 Figure 27 – Consommation du tapis herbacé de Lagoa dos Turcos - hivernage 1987.

143 Figure 28 – Consommation du tapis herbacé de l'enclos de Roberto - fin d'hivernage et saison sèche 1986.

150 Figure 29 – Pluies mensuelles et calendrier du pâturage à Ligeiro.

158 Figure 30 – Ressources pastorales disponibles et besoins alimentaires des troupeaux sur les parcours de Ligeiro.

161 Figure 31 – Évolution du tapis herbacé du parcours Lagoa dos Turcos.

163 Figure 32 – Le surpâturage sur le parcours indivis de Ligeiro, éléments d'extrapolation temporelle.

166 Figure 33 – Évolution du tapis herbacé dans l'enclos de Roberto.

175 Figure 34 – Étagement agro-écologique à Ligeiro.

206 Figure 35 – Ribeira et la vallée du Taperoá.

211 Figure 36 – Polyculture traditionnelle à Ribeira (années quarante).

213 Figure 37 – L'apogée de l'ail dans la vallée de Ribeira (années quatre-vingt).

215 Figure 38 – Pluviométrie et surface en ail à Ribeira - période 1979-1997.

217 Figure 39 – Diversification spatiale de la culture de l'ail à Ribeira en 1986.

218 Figure 40 – La crise de l'ail à Ribeira : la fin d'une histoire (1997).

223 Figure 41 – Production d'ail à Ribeira en 1985 et 1986.

230 Figure 42 – Temps de travail cumulés des pratiques de l'ail.

Figure 43 – Utilisation du sol à Ribeira en 1987 (enquête menée auprès de 16 producteurs). 233
Figure 44 – L'élevage à Ribeira en 1987 (enquête menée auprès de 16 producteurs). 234
Figure 45 – Débit annuel moyen du Taperoá - station Poço de Pedras. 248
Figure 46 – Moyennes mobiles par an des pluies et du débit du Taperoá. 249
Figure 47 – Pluies et débits mensuels du Taperoá. 249
Figure 48 – Salinité et sodicité des eaux d'irrigation (1986-1997). 252
Figure 49 – Performances de l'ail et salinité de l'eau d'irrigation. 253
Figure 50 – Évolution de la salinité et de la sodicité des eaux entre 1986 et 1997. 254
Figure 51 – Composition ionique des eaux. 360
Figure 52 – Le pH des eaux. 360
Figure 53 – Salinité du sol alluvial - Poço Comprido (1986-1997). 258
Figure 54 – Salinité des sols alluviaux - Poço Comprido (20 cm, suspension sol-eau). 361
Figure 55 – Salinité du sol brun non calcique - Boa Vista (1986-1997). 259
Figure 56 – Salinité des sols bruns non calciques - Boa Vista (20 cm suspension sol-eau). 361
Figure 57 – Salinité du sol brun non calcique - Olho d'Agua (1986-1997). 260
Figure 58 – Salinité des sols bruns non calciques - Olho d'Agua (- 20 cm). 361
Figure 59 – Rapport du sodium échangeable. 362
Figure 60 – Taux d'argile et salinité. 362
Figure 61 – pH des sols. 263
Figure 62 – Somme des cations échangeables. 264
Figure 63 – Matière organique des sols. 266

Tableaux

Tableau 1 – Fiche de terrain interdisciplinaire - communes de Boqueirão et Cabaceiras. 35
Tableau 2 – Phases et questions de recherche 39
Tableau 3 – Principaux caractères des régions de la Paraiba. 46
Tableau 4 – Types d'hivernages et leurs conséquences agro-écologiques. 51

184 Tableau 5 – Distribution moyenne des pluies (1983-1996, 1993 excepté) et besoins journaliers en eau pendant le cycle des cultures dans le cas de l'association haricot à cycle court/maïs/coton arboré semée en février.

246 Tableau 6 – Granulométrie, structure des sols et perméabilité des sols.

256 Tableau 7 – Interprétation de la qualité des eaux d'irrigation.

279 Tableau 8 – Coûts de production et bénéfices pour un hectare d'ail.

Photographies

33 - À proximité de la Serra Branca, nous cheminons avec Seu Ernesto à la découverte des plantes du Cariri et de leurs usages.

53 - Paysage du Cariri : les reliefs résiduels granitiques émergent des plateaux gneissiques doucement ondulés.

55 - Le *facheiro barbudo*, l'une des cactacées les plus typiques du Cariri, préfère les plateaux caillouteux à sol sableux ou sablo-argileux.

55 - Des plantes épiphytes - ici, un *Tillandsia* -, s'installent sur les branches des arbres. Elles sont bien visibles en saison sèche lorsque les feuilles de leur hôte sont tombées.

59 - Sacs de charbon de bois déposés sur la chaussée dans l'attente du chargement par un camion (village du Cariri, 1986).

66 - *Caatinga* arborée : sur les reliefs résiduels, de grands sujets, tels l'*umburana*, émergent de la strate arborée basse à *catingueira*, *pereiro* et *facheiro barbudo*.

69 - Des reliefs résiduels sont marqués par des affleurements granitiques et abritent une flore originale et variée.

69 - Sur les *lajedos*, vastes affleurements granitiques, la végétation est éparse et constituée d'espèces rupicoles : *macambira de pedra*, *caruá* (Serra Branca).

74 - L'*algaroba*, une légumineuse introduite en vue du reboisement, concurrence l'herbe sous son ombre mais produit en abondance des gousses fourragères.

80 - Plusieurs membres de la communauté du Ligeiro posent pour une photo souvenir.

95 - La *catingueira rasteira*, ici en fruits, est l'un des arbres les plus fréquents des *caatingas* du Cariri.

96 - Le *pereiro*, ici en fleurs, est fréquent sur les sols sableux ou sablo-argileux des plateaux carirenses.

112 - Le travail agricole est pénible, notamment les *limpas* (désherbages).

- Lagoa en août 1986 : lors de cette année favorable, les troupeaux ont pâturé la *caatinga* jusqu'en août. 131

- Enclos de Luis et Miguel : la *jurema vermelha* est associée au *mandacaru* (cactacée, au premier plan) ; en fin de saison sèche, la strate herbacée est quasi inexistante. 131

- Le *xique-xique*, une cactacée remarquable par l'abondance de ses ramifications et de ses épines, est caractéristique des plateaux caillouteux à sols sableux ou sablo-argileux du Cariri. 135

- Brûlis de *mandacaru*, coupé dans la *caatinga*, puis transporté à proximité des maisons. Au deuxième plan, un champ de palme fourragère. 145

- Brûlis de *xique-xique* in situ durant la sécheresse de 1993. Une fois les épines détruites, les cactus peuvent être consommés par le bétail. 145

- Le *mandacaru*, ici en fruits, est une ressource fourragère précieuse lors des périodes de sécheresse. 146

- Un pied de *mandacaru*, surexploité, n'a presque plus de rameaux. 146

- Les broméliacées terrestres, telles la *macambira de gado*, sont exploitées comme ressource pastorale lors des grandes sécheresses (par exemple en 1993). Elles poussent de préférence sur les reliefs résiduels, sur des sols sablo-limoneux peu profonds. 146

- Les chèvres valorisent des ressources végétales spécifiques (par ex. les feuilles du *marmeleiro*) et sont lâchées de façon précoce dans la *caatinga*. 152

- L'*umbuzeiro* est un arbre remarquable, souvent isolé, préférant les situations sommitales et les sols sableux superficiels. Ses racines contiennent des réserves d'eau et ont un usage alimentaire. L'arbre produit des fruits comestibles *(umbus)*. 154

- Lagoa dos Turcos en avril 1987 : malgré la « *seca verde* », les graminées annuelles ont pu germer et former un tapis herbacé, plus dense dans la station en défens. 159

- Lagoa dos Turcos en juillet 1991 : en fin d'une saïson humide écourtée, le tapis herbacé a été consommé par le bétail et les espèces annuelles ont achevé leur cycle végétatif. 159

- Développement de la strate herbacée, fin avril 1987, à la suite d'une mise en défens en août 1986, dans l'enclos de Roberto. 165

- En juillet 1991, lors d'une année assez sèche (hivernage écourté), le tapis herbacé est peu développé dans l'enclos de Roberto. 166

- *Roçado* de Roberto, en mai 1987 : le maïs ne fructifie pas en raison de l'interruption des pluies (*seca verde*). 178

- Dans le champ voisin, l'échec cultural du maïs est plus spectaculaire encore. En arrière-plan, culture de *capim elefante*. 179

- Plantation de palme fourragère, par bouturage des « raquettes ». 182

182 - Une parcelle de palme fourragère, en pleine végétation. Au second plan, des pieds d'*algaroba*.

216 - Olho d'Agua : un groupe d'agriculteurs pendant la pause du déjeuner, sous un abri précaire.

216 - Olho d'Agua : le bétail d'un *fazendeiro* évolue dans un pâturage (en août 1986).

227 - Plantation de l'ail dans les planches (*canteiros*).

228 - Le tri de l'ail selon le calibre des gousses.

229 - Arrosage de l'ail au moyen du tuyau.

236 - Les enfants au travail dans les champs, aux côtés de leurs parents.

244 - Boa Vista : reconversion dans le poivron ou abandon cultural, par suite de la crise de l'ail (avril 1997).

250 - La rivière Taperoá est encore à sec en avril 1997, après un début d'hivernage peu pluvieux.

273 - G. pose avec fierté devant son champ d'ail.

Table des matières

Prologue 7

Glossaire 11

Introduction générale 15

Partie 1 25
Choix méthodologique et cadre géographique

L'interdisciplinarité : histoire d'une démarche 27

Histoire d'une équipe 27

La démarche interdisciplinaire 29

Le choix d'une même échelle spatio-temporelle 30

La collecte de données et ses instruments 32

Les instruments et l'équipe : du blocage au dialogue 32

Les fiches de terrain 34

Diversité des concepts et recherche d'un consensus 36

L'articulation interdisciplinaire 38

La difficulté de mise en forme des résultats 42

45 Une région semi-aride : le Cariri de la Paraíba

47 **Contraintes naturelles et potentialités : un bilan**
47 *Un climat semi-aride prononcé*
52 *Sols et végétation : des ressources limitées, mais de qualité*

57 **Les systèmes agraires**

61 **Représentations sociales de la sécheresse**

66 **Le centre-est du Cariri**
67 *Une typologie des* caatingas
69 *Quelques changements récents dans les paysages*

72 **Stratégies paysannes et dynamique des paysages**
72 *Le système agro-pastoral traditionnel*
Les conséquences des activités agro-pastorales
Le cas des plantations d'*algaroba*
75 *Les stratégies d'intensification agricole*
75 *Les deux visages du Sertão : Ligeiro et Ribeira*

79 Partie 2
Le groupe familial du Ligeiro

81 Une communauté de petits agriculteurs-éleveurs

83 **Histoire écologique et sociale**
83 *Les origines de la communauté : histoire d'une terre*
92 *La domestication de l'espace : l'histoire des terroirs*
102 *La communauté : histoire d'une organisation sociale*

105 **Le système de production de Ligeiro**
105 *Stratégies et logiques paysannes*
107 *Agriculture et élevage : une association face au manque de terre*
110 *Le calendrier de la production*
Travail d'« été »
Travail d'« hiver »
114 *Coopération familiale et solidarité*
118 *Le travail « du dehors »*
119 *Les échanges*

L'élevage 125

Logique sociale et rationalité écologique de l'activité d'élevage 125

Pourquoi l'élevage ? 125

La diversification de l'élevage 129

Parcours et enclos : les espaces consacrés à l'élevage 130

Les facettes de l'espace pastoral 132

Les parcours

Les enclos

Des ressources multiples 137

Les ressources pastorales

Les ressources forestières, de cueillette et de chasse

La gestion des parcours et de leurs ressources 149

Modalités et chronologie du pâturage 149

Les interactions entre espèces végétales 154

Production pastorale et charge animale : la question du surpâturage 156

La méthode de calcul et ses limites

Ressources pastorales et charge animale : une confrontation

Effets qualitatifs à moyen terme du surpâturage temporaire

Essai d'extrapolation des résultats à long terme

Le cas des enclos

Quelques propositions d'aménagement 167

Les activités agricoles 171

Une recherche d'autonomie et de diversification 171

Le *roçado* : l'espace consacré à l'agriculture 174

Le roçado *décrit par les paysans* 174

Les facettes de l'espace agricole 175

La *varzea*

Le *baixio*

Le *tabuleiro*

Stratégies de polyculture et de distribution du risque 177

Les cultures traditionnelles : les raisons du maintien ou de l'abandon 178

L'association maïs-haricot
Le coton
181 *Les nouvelles cultures : des succès inégaux*
183 *Association de cultures et répartition des risques*
186 *Les pratiques agricoles*

189 **Conclusion**
Limites et contradictions des stratégies paysannes face aux sécheresses
191 *Un marché étroit et conventionnel*
193 *Un temps de travail compté*
196 *Propositions d'aménagement et réponses paysannes*
201 *Élargissement des solidarités*

203 Partie 3
Les planteurs d'ail de Ribeira

205 L'irrigation, une autre stratégie face au manque de terre

207 **Entre polyculture et spécialisation dans l'ail : l'histoire de Ribeira**
207 *L'occupation et le morcellement des terres*
Des activités multiples
La place de l'ail dans l'occupation traditionnelle de l'espace
212 *L'ail, les aléas d'une spécialisation*
L'essor de la culture de l'ail
Problèmes agronomiques et alternatives
Décadence de la culture de l'ail
Fragilité économique de la culture de l'ail
219 *L'Arpa et les groupes de producteurs : histoire d'une organisation sociale*

222 **Le système de production de Ribeira**
222 *Ail, maïs et travail non agricole : trois activités associées*
225 *Le calendrier de la production*
Le travail de l'ail
Les autres activités

Formes d'organisation du travail 235
Les stratégies de vente de l'ail 238

L'ail, plante des gens de Ribeira 243

La terre et l'eau de Ribeira : un problème de gestion des ressources 245
Les sites de culture et de l'étude écologique 245
La ressource en eau et son évolution 247
La ressource en eau dans le bassin du Taperoá
La chimie des eaux d'irrigation et son évolution
Les sols : qualités et limites agronomiques 256
La salinité des sols et son évolution
La richesse organo-minérale des sols et son évolution

L'ail : une stratégie incertaine 268
L'ail : un choix écologiquement judicieux ? 268
L'ail, une question d'identité ? 273
L'ail, un calcul économique ? 275

Conclusion
Les leçons d'une expérience agricole 281

Conclusion générale 285
Des petits paysans face aux sécheresses : un bilan comparatif

Des questions interdisciplinaires et évolutives 286

L'interdisciplinarité, un atout pour comprendre la fragilité des petits agriculteurs 287

Des temporalités multiples 290

Gestion conservatoire ou gestion prédatrice des ressources ? 293

Efficacité et limites des groupes locaux de producteurs 297

Agriculteurs et « développeurs » 299

Durabilité des stratégies paysannes et représentations sociales de la nature 301

305 Bibliographie
323 Pour en savoir plus
364 Liste des sigles
365 Résumé
369 Summary
374 Resumo
377 Table des illustrations
383 Table des matières

Impression numérique : Maury SA (Millau)
N° d'imprimeur : G01/25556 L

Dépôt légal : juillet 2001

Dans le Nordeste du Brésil, les petits agriculteurs du Sertão semi-aride sont fragilisés par des sécheresses récurrentes. Des chercheurs français et brésiliens ont mené une recherche interdisciplinaire sur les interactions entre ces sociétés rurales et leur environnement. Un double regard — celui des sciences sociales et celui des sciences de la nature — permet d'évaluer la viabilité écologique et sociale des stratégies paysannes pour la génération d'aujourd'hui et pour celles de demain.

La menace de la sécheresse est appréhendée à une échelle régionale, puis locale. Deux visages du Sertão coexistent : l'un, qualifié de « traditionnel », continue à privilégier l'élevage extensif, mais se trouve confronté à une lente dégradation des pâturages de la *caatinga* ; l'autre, dit « moderne », fait le choix d'une agriculture irriguée et orientée vers le marché, mais bute sur la vulnérabilité des ressources en eau et des sols.

Le suivi, pendant douze années, de deux groupes d'agriculteurs incarnant ces stratégies permet de comprendre et de comparer les logiques, les contradictions mais aussi les capacités d'évolution de chacun d'eux dans un contexte marqué par l'incertitude, tant climatique que socio-économique.

***Marianne Cohen**, biogéographe, enseigne à l'université de Paris-VII et participe aux recherches de l'UMR Ladyss du CNRS. Elle a effectué des recherches dans le Nordeste, d'abord dans le cadre d'un stage post-doctoral parrainé par l'Orstom (à présent IRD), puis à l'occasion de nombreuses missions.*

***Ghislaine Duqué** enseigne la sociologie rurale au département d'Humanités de l'UFPb-Campina Grande. Elle anime l'équipe interdisciplinaire du Cariri paraibano depuis sa création.*

Maria de Jesus Nogueira Aguiar (agronome, Embrapa, en détachement jusqu'en 1987) et Cristina de Melo Marin (anthropologue, professeur à l'université fédérale de la Paraíba, UFPb) ont collaboré avec les auteurs lors des premières années de la recherche.

IRD Éditions
213, rue La Fayette
75480 Paris cedex 10

Diffusion
32, avenue Henri-Varagnat
93143 Bondy cedex
fax : 01 48 02 79 09
diffusion@bondy.ird.fr

Mots clés
Sécheresse
Stratégies paysannes
Caatinga
Irrigation
Ressources naturelles

Keywords
Drought
Small farmers' strategies
Caatinga
Irrigation
Natural resources

Palavras chaves
Sêca
Estratégias camponesas
Caatinga
Irrigação
Recursos naturais

22,87 €
150 F

9 782709 914681

ISSN : 0998-465
ISBN : 2-7099-1468