PESTICIDES SYNTHÉTIQUES ET PESTICIDES NATURELS

Mohamed Larbi BOUGUERRA et Bernard PHILOGENE

PESTICIDES CHIMIQUES DE SYNTHÈSE

L'utilisation des pesticides chimiques de synthèse est de plus en plus fréquente dans les pays en voie de développement. Elle est dictée non seulement par des considérations d'ordre économique — protection des récoltes notamment — mais aussi par des raisons de santé publique telle la lutte contre les vecteurs des diverses maladies parasitaires en particulier. Cet usage n'en soulève pas moins de redoutables questions d'ordre environnemental, économique, social... voire éthique et aboutit dans certains cas à une impasse totale. Il ne s'agit pas de condamner l'usage des pesticides. Il s'agit plutôt de l'entourer des précautions indispensables — légales et juridiques notamment — pour en limiter au maximum les retombées négatives et perverses, protéger les populations et l'ensemble de la biosphère et inscrire en particulier le recours à ces molécules toxiques dans le cadre *d'une stratégie globale de lutte* où elles constitueraient un élément parmi d'autres du contrôle des nuisibles plutôt que la seule et unique arme comme cela se voit hélas ! trop souvent dans le Sud. N'utilisant que 20 % des pesticides produits dans le monde, les pays en voie de développement déplorent cependant la majorité des intoxications et des morts provoquées par les pesticides.

Il y a cinquante ans, les insectes et les divers ravageurs, les mauvaises herbes, les vecteurs de maladie étaient encore essentiellement contrôlés soit par des produits chimiques relativement simples tels le soufre, le chlorate de sodium, des composés cupriques ou arséniés ou bien des substances d'origine végétale (pyrèthre, roténone, nicotine...) soit par des méthodes culturales et divers procédés traditionnels. L'ère des pesticides chimiques de synthèse débute en 1940 suite aux succès remportés d'abord par le DDT — qui réussi à juguler une épidémie de typhus à Naples — puis par d'autres organochlorés. La découverte des organophosphorés, puis celle des herbicides allait provoquer leur rapide adoption et l'émergence d'une formidable et puissante industrie agrochimique.

1600 pesticides sont aujourd'hui disponibles sur le marché mondial où on les trouve sous une multitude de présentations, de formulations et de marques. On estime à 4,4 millions de tonnes la production annuelle mondiale de pesticides qui vaut 20 milliards de dollars. Cette production est cependant entre les mains d'un petit nombre de firmes multinationales.

A l'aube de l'expansion de l'usage des pesticides, l'efficacité de ces substances sur un grand nombre d'arthropodes, de rongeurs et de vecteurs pathogènes... était si spectaculaire qu'elles furent appliquées très largement, et souvent sans discrimination, d'abord dans les pays développés puis dans ceux du Sud. On ne se posait guère de questions alors quant à leurs dangers pour l'homme, l'écosystème ou l'environnement. Pourtant, il s'agit bien de produits toxiques délibérément introduits dans le milieu par l'homme. La publication, en 1962, de l'œuvre magistrale de Rachel Carson « *Le printemps silencieux* » allait mettre — de manière percutante — ces questions à l'ordre du jour. On peut dater à la parution de ce livre l'étude de la toxicité chronique et aiguë des pesticides vis-à-vis de l'homme, des animaux domestiques et de la faune, leur phytotoxicité pour les plantes, leur persistance dans le sol et l'eau ainsi que leur concentration le long des chaînes alimentaires, leur aptitude à une contamination globale de l'environnement, le développement de nouvelles espèces de nuisibles, l'apparition de la résistance à ces produits chez près de 900 espèces de nuisibles et au bien lourd tribut qu'ils infligent aux gens et à l'environnement dans nombre de pays du Sud notamment. C'est en Inde en effet que l'on déplorera, en 1984, la plus terrible

catastrophe jamais rapportée dans les annales de l'industrie agrochimique. On comptera plusieurs milliers de morts à l'usine de pesticides d'Union Carbide à Bhopal.

Rendus attentifs aux dangers des pesticides, la plupart des pays industrialisés et les agences spécialisées des Nations Unies ont instauré des systèmes complexes d'homologation, des organismes de suivi et de contrôle et des conditions préalables avant toute mise sur le marché d'un produit nouveau comme les données sur sa toxicité vis-à-vis des mammifères, des poissons et des abeilles par exemple, ses voies de dégradation et son devenir dans l'environnement. Des programmes furent lancés pour le suivi des résidus de pesticides dans l'eau, le sol, les aliments... De telles mesures et pareilles législations font le plus souvent malheureusement défaut dans beaucoup de pays du Sud dans lesquels des produits obsolètes ou très toxiques ou interdits dans le pays producteur sont en vente libre, sans les garde-fous et les protections vestimentaires qui les accompagnent ailleurs. D'où un grand nombre d'intoxications, de décès et d'autres drames poignants comme ceux de la neuropathie retard induite par des produits du type leptophos... « Le péril chimique, écrivent des médecins tunisiens, vient s'ajouter, dans le Tiers Monde, aux fléaux traditionnels infectieux, parasitaires ou nutritionnels ».

Pour certains, les pesticides sont un mal nécessaire pour assurer une alimentation adéquate aux populations. Or, dans le Sud, ces produits sont surtout utilisés sur les cultures de rente destinées à l'exportation telles le café, le thé, le coton, le cacao, les fleurs... et ne sont guère employés sur le petit mil, l'igname, le sorgho, le dah ou le niébé.

Quant à leur emploi dans la lutte antivectorielle, il a provoqué l'apparition d'une résistance tenace et préoccupante chez l'anophèle notamment. L'UNEP notait déjà en 1979 que la résistance était l'un des quatre problèmes environnementaux les plus préoccupants pour l'humanité et qu'elle ne cessait de s'étendre, frappant de stérilité de précieuses molécules. En 1961, en Inde, suite aux premières utilisations de pesticides dans la lutte antimalaria, on ne compta guère que 41 000 cas de paludisme. En 1989, du fait de la résistance de l'anophèle, on assista à une phénoménale explosion de la maladie qui affecta rien moins que 59 millions de personnes. Ces terribles faits n'intéressent pas que l'Inde ; on en sait quelque chose en Afrique et ici, à Madagascar mais aussi dans le reste de l'Asie et en Amérique du Sud. L'OMS, en 1990, mais aussi l'Académie américaine des Sciences (NAS), en 1991, confirmaient le désastre : le paludisme fait 270 millions de victimes. Le combat contre le moustique ne saurait être uniquement basé sur les produits chimiques. Il doit aussi s'adresser à l'assainissement et à l'amélioration des conditions de vie de la population. C'est ainsi qu'il a disparu d'Italie ou de Corse. De plus, l'usage outrancier des pesticides chimiques sur les cultures de rente notamment a accéléré la résistance de l'anophèle : au Guatéméla, Chapin et Wasserström de l'Université Harvard, calculent que chaque kg de DDT sur le coton entraîne 105 nouveaux cas de malaria. Le même usage excessif a provoqué l'apparition de nouveaux nuisibles. Dans les orangeraies tunisiennes par exemple, les acariens étaient à peine notables avant l'emploi des organochlorés ; depuis, débarrassées de leurs prédateurs naturels par la grâce de ces produits, ils sont devenus une nouvelle préoccupation pour l'agriculteur qui a du recourir à un nouveau traitement entrant ainsi de plain pied dans « *le cercle vicieux* » des pesticides. Pareillement, le recours aux herbicides, en éliminant totalement toute végétation, dénude le sol ce qui entraîne d'abord une grave érosion par l'eau et le vent, puis, les nuisibles n'ayant plus rien à se mettre sous la dent, se rabattent sur les cultures. Le désherbage chimique peut aussi causer la disparition de nombreux ennemis et parasites des nuisibles en affectant aussi leur habitat et privant de ce fait l'agriculteur d'auxiliaires efficaces. Ainsi, l'utilisation du fongicide Captan, en éliminant tous les champignons microscopiques qui contrôlent les nématodes parasitant les cultures, a permis à ces derniers de se développer de façon catastrophique.

L'engouement de certains, dans le Sud, pour les pesticides est nourri par la publicité des multinationales et de leurs agents locaux que seul intéresse le chiffre de vente. Nulle préoccupation, autre que marchande, ne les habite dans la plupart des cas. Pourtant, les

bénéfices obtenus suite à l'utilisation des pesticides seraient singulièrement diminués si l'on tenait compte de ce que l'école du Pr David Pimentel de la Cornell University, aux États Unis, appelle leurs « *coûts sociaux et environnementaux* ». En effet, si l'on mettait au passif des pesticides les cancers dus à ces substances, les intoxications et les morts, les coûts supplémentaires induits par la résistance, la disparition des insectes entomophages, des abeilles et des pollinisateurs, les pollutions infligées aux sols, aux eaux et aux aliments, les hécatombes subies par les poissons, la faune et les morts d'animaux domestiques ainsi que les dépenses générés par la bureaucratie mise en place pour s'occuper des pesticides, leurs apports seraient bien maigres. Malheureusement, ces coûts ne sont généralement pas directement payés par l'utilisateur du produit ou son fabricant mais par la communauté dans son ensemble.

Face à ces données et à la pression de l'opinion, à l'heure actuelle, de nombreux pays riches (Suède, Hollande, Danemark..) ont inscrit dans leur législation la diminution des quantités de pesticides employés en agriculture. Des méthodes alternatives de lutte existent et enregistrent des succès. La lutte intégrée — qui ne refuse pas l'utilisation raisonnée de certains pesticides soigneusement sélectionnés — est encouragée de façon officielle dans de nombreux pays industrialisés comme les Etats Unis. Signe des temps ? On relève de plus en plus fréquemment, dans la littérature spécialisée américaine, de savantes études économiques calculant l'impact sur les prix des denrées alimentaires d'une interdiction partielle ou totale de l'usage des pesticides de synthèse : c'est envisageable et en gros les prix n'augmenteraient que de 10 % (voir, par exemple, l'article de D. Zilberman, A. Schmitz, G. Casterline, E. Lichtenberg et J.B. Siebert « The economic of pesticide use and regulation, *Science, 253*, 2 Août 1991, p. 518-522). Certains pays du Sud, du reste, emboîtent le pas dans la bonne direction. Ainsi, l'emploi des pesticides a crû de façon drastique dans les rizières indonésiennes entre 1980 et 1985. Les ennemis naturels de la sauterelle brune ayant été balayés, celle-ci commit de tels dégâts qu'on dut recourir à l'importation de riz. La FAO estimait, en 1988, à 1,5 milliard de dollars les pertes de riz encourues pour deux années seulement. Le Dr I.N. Oka et son équipe, pionniers indonésiens d'un programme de réduction des pesticides à l'Institut de recherches alimentaires de Bogor, consultés, conseillèrent alors de traiter avec parcimonie, en cas de nécessité afin de permettre aux prédateurs naturels de la sauterelle brune de se rétablir. Le succès fut complet au point d'amener le gouvernement à interdire, en 1986, non seulement l'usage de 57 pesticides sur les 64 autorisés sur le riz mais aussi à cesser de les subventionner. La FAO devait témoigner, en 1988, des succès de cette politique et reconnaissait que les rendements étaient supérieurs à ceux obtenus à l'époque de l'utilisation intensive des pesticides. Plus près de nous, en 1991, la Lybie ne put juguler les atteintes subies par son cheptel du fait de la lucilie bouchère (*S. hominivorax*) qu'en inondant l'écosystème de mâles stériles. L'insecte avait atteint ce pays via une importation de cheptel sur pied d'Australie.

Pour s'affranchir de la tyrannie des pesticides chimiques de synthèse et de leurs graves inconvénients, on peut recourir encore à la rotation des cultures et à diverses techniques culturales, à la lutte biologique (utilisation des phéromones sexuels et de la confusion des mâles dans la lutte contre la mouche méditerranéenne des fruits en Égypte et en Afrique du Nord, utilisation des fourmis prédatrices des nuisibles du palmier au Yémen), au savoir des paysans (déterrement des oothèques de sauteriaux au Mali, épandage de poudre de piments contre les singes, poudre de néré contre les oiseaux, feuilles d'eucalyptus contre les diptères en Afrique du Nord...), à la diversification des cultures comme du reste le font couramment les petits paysans africains et mexicains (Voir, pour le cas du Mexique, l'excellent ouvrage d'Angus Wright « The death of Ramon Gonzalez. The dilemma of modern agriculture » The University of Los Angeles Press, 1991), à un timing précis des semailles et des irrigations (comme en Egypte pour lutter contre le ver rose du cotonnier suite aux édits du Khédive datant de la fin du XIX^{e} siècle), pour ne rien dire des techniques de sélection des espèces résistantes. Et là, il suffit aux peuples du Tiers Monde en général et aux Africains en particulier de retourner à leur culture et à la sagesse de leurs peuples : Lappé, du Food

Institute de San Francisco, rapporte qu'avant la colonisation, le Tchad ne comptait pas moins de 43 variétés d'orge que l'on semait en fonction des conditions écologiques et météorologiques prévalentes car si telle variété supportait bien la sécheresse telle autre résistait mieux aux criquets ou aux vents de sable (Khamsîn). Il importe de récupérer, de préserver ce précieux savoir pour une agriculture soutenable et pour le transmettre aux générations futures.

LES PRODUITS NATURELS

Les organismes vivants possèdent des mécanismes de défense qui se manifestent sous plusieurs formes. Chez les plantes, organismes incapables de mobilité, l'évolution a privilégié le développement et l'accumulation de molécules toxiques qui peuvent efficacement éloigner les ennemis naturels ou limiter sensiblement leur intervention destructrice.

Il y a donc dans la nature tout un arsenal chimique capable d'éliminer les ennemis naturels de la végétation sans nécessairement empoisonner les autres composantes de l'environnement. Et quand on sait qu'il y a quelques 200 000 espèces de plantes, on s'imagine facilement le nombre élevé de molécules qu'elles possèdent et qui pourraient avoir une action toxique ou délétère.

Les propriétés insecticides des métabolites d'origine végétale comme la nicotine, la roténone ou le pyrèthre, sont bien connues. Ces composés ont été grandement utilisés en agriculture ou dans la lutte contre les insectes vecteurs de maladie. Seul le pyrèthre et ses dérivés continuent à être largement employés, les deux autres ayant des effets plus nocifs sur les organismes non-visés. Ceci souligne immédiatement que les produits naturels ne sont pas des molécules sans problèmes.

Il est sans doute nécessaire, au début de cette présentation, de faire un survol des produits naturels afin de bien comprendre quels types de substances entrent dans cette catégorie. Il y a tout d'abord les *médiateurs chimiques* aussi connus sous le nom de *substances sémiochimiques*, qui sont produits par les êtres vivants et que tout organisme peut détecter dans l'environnement, et qui sont en mesure de modifier le comportement et la physiologie des récipiendaires. Ces médiateurs chimiques comprennent entre autres les *phéromones*, les *anti-appétants*, les *phagorépresseurs*, les *phagostimulants* et les *stimulateurs de ponte*.

Les phéromones occupent une place importante dans la vie des insectes et ont été judicieusement exploitées pour inventorier les populations d'insectes nuisibles et pour les contrôler. La mise au point de pièges pour évaluer le niveau des populations et l'activité des adultes est un outil important de la lutte intégrée.

Parmi les anti-appétants naturels, c'est surtout l'azadirachtine, tétranortriterpinoïde provenant du margousier ou neem (*Azadiracta indica*) qui a un avenir commercial. Depuis des siècles, les populations du sous-continent indien font un usage constant et massif de cette plante miracle autant pour la protection des cultures que pour la protection des denrées stockées. C'est une plante qui a également des propriétés médicinales. On ne connaît pas d'autre anti-appétant d'origine végétale qui soit aussi performant et qui ait un spectre d'action aussi large.

PERSPECTIVES

Les problèmes associés à l'utilisation des organochlorés, des organophosphorés et autres carbamates dont il a été fait mention plus haut, et les besoins réels d'assurer l'alimentation de milliards d'individus, ainsi que de les protéger contre les vecteurs de maladies comme la malaria ou la fièvre jaune, nous obligent à rechercher des solutions compatibles avec la préservation d'un environnement sain.

Si ces solutions doivent être chimiques, il est probable qu'elles nous viendront de l'environnement lui-même, c'est à dire des organismes qui exercent déjà un contrôle sur les espèces nuisibles à l'espèce humaine.

Les chercheurs ont donc entrepris un vaste inventaire des plantes et des substances capables de jouer un rôle dans la lutte intégrée. La majorité de ces plantes et de ces substances se trouvent dans les pays du sud puisque les zones tropicales abritent toute une flore peu connue et très diversifiée. En Amérique Centrale, on a trouvé des plantes qui contiennent des lignans, composés ayant des propriétés synergiques, et qui, par conséquent, peuvent servir à contrecarrer les problèmes de résistance aux insecticides. Ce type de composés est utilisé depuis environ 50 ans et a contribué à améliorer sensiblement l'efficacité des pesticides. Le mode d'action de la plupart des synergistes consiste à bloquer les systèmes métaboliques qui devraient normalement transformer les molécules insecticides. Ils agissent au niveau des monooxygénases et autres systèmes enzymatiques détoxifiants. Les synergistes ont un rôle important à jouer dans les recherches concernant la toxicité des insecticides et le mode d'action du mécanisme de la résistance.

Les populations de l'Asie du sud-est, tout comme celles de l'Afrique ou de l'Amérique Latine, connaissent toutes les plantes ayant des propriétés insecticides. Il faut cependant bien comprendre qu'il est essentiel de bien identifier le principe actif, car il pourrait y avoir des effets secondaires indésirables sur les organismes non visés, en particulier les utilisateurs de ces produits ou les consommateurs de denrées traitées avec ces substances. Mentionnons juste comme exemple le cas de cette liane des Philippines appelée *makabuhai* qui a de bonnes propriétés insecticides, mais qui peut également être utilisée pour des avortements.

On doit d'autre part réaliser que la recherche nécessaire pour mettre en évidence les produits naturels à propriétés insecticides ou fongicides nécessite, à un certain stade, des équipements coûteux et une main d'œuvre spécialisée. Il ne suffit pas de récolter quelques feuilles ou quelques lianes et de les macérer dans un solvant organique. On doit appliquer à l'utilisation des produits naturels les mêmes exigences toxicologiques qu'aux produits de synthèse. Il faut en établir la toxicité aiguë et chronique, les propriétés mutagènes, tératogènes et cancérigènes.

CONCLUSION

Il ne fait aucun doute que la nature renferme encore beaucoup de molécules susceptibles d'aider l'espèce humaine dans sa recherche de solutions acceptables pour lutter efficacement contre les organismes nuisibles. Pour qu'on puisse réussir à identifier les organismes contenant de telles molécules, et caractériser les molécules elles-mêmes, il faut absolument mettre sur pied des équipes multidisciplinaires qui veilleront à la fois à préserver le patrimoine végétal contenant ces molécules, et à les développer tout en assurant que les pays où poussent ces plantes en reçoivent les pleins bénéfices.

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

Pesticides chimiques de synthèse :

PHILOGENE B.J.R., SAINT JEAN R., MARQUIS C. ET DELISLE A., « Les pesticides et l'environnement. », *Télé Université et Ministère de l'Environnement*, Québec, 1984.

BOUGUERRA M.L., « Les poisons du Tiers Monde. », *Editions la Découverte*, Paris, 1985.

BOUGUERRA M.L., « La recherche contre le Tiers Monde. », *Presses Universitaires de France*, Paris, 1993.

WEIR D., « The Bhopal syndrome. Pesticides, environnement and health. », *Earthscan Publications Ltd*, London, 1987.

WEIR D., « Impact of pesticide use on health in developping countries. », *Proceedings of a symposium held in Ottawa*, Canada, 17-20 September 1990, IDRC, Ottawa, 1993.

DINHAM B., « The pesticide hazard. A global and environmental audit. », *Zed Books*, London, 1993.

PIMENTEL D. et LEHMAN H., « The pesticide question. Environment, economics and ethics. »,,Chapman and Hall, New York, 1993.

PHILOGENE B.J.R., « Utilisation et réglementation des pesticides dans le Tiers Monde : Problèmes et perspectives en Afrique. », *Revue canadienne d'études du développement*, 1985, 6, n° **2**, p. 275- 288.

VAN DEN BOSCH R, « The pesticide conspiracy. », Doubleday, Toronto, 1978.

BOUGUERRA M.L., « Les pesticides et le Tiers Monde. », *La Recherche*, 1987, **17**, p. 545-563.

Produits naturels

PHILOGENE B.J.R. et ARNASON J.T., « Pesticides of natural origin. », *American Chemical Society*, Washington, 1989.

THIAM A. et DUCOMMUN G., « Protection naturelle des végétaux en Afrique. », *Enda-Editions*, Dakar, 1993.

PHILOGENE B.J.R. et al., « Synthesis and evaluation of the naturally occuring phototoxin as a control agent for larvae of *Aedes intrudens*, Aedes atropalpus and simulium verecundum. », *J. of Economic Entomology*, 1985, 78, n°**1**, p. 121- 126.

PHILOGENE B.J.R. et LAMBERT J.D.H., « Botanical pesticides : optimizing pest control and minimizing environmental impacts. », In : Impact of pesticide use on health in developing countries, *IDRC*, Ottawa, 1993, p.280-291,

LA POLITIQUE DE PROTECTION DES MILIEUX NATURELS

Michel BORDERES

LE PATRIMOINE NATUREL DE LA RÉUNION

La Réunion est une île de dimensions modestes (2 500 km²) ; elle appartient à l'Archipel des Mascareignes, mais est en fait isolé dans l'Océan Indien (800 km de Madagascar ; plus de 1 000 km du continent africain).

C'est une île jeune, composée de deux massifs volcaniques accolés ayant émergé il y a, respectivement 3 millions et 400 000 ans.

Au cours de sa « courte » histoire, il s'y est toutefois développé une végétation très originale, quantitativement moins riche qu'une flore continentale ou que celle de Madagascar par exemple, mais caractérisée par un fort taux d'endémisme (sur plus de 500 espèces de phanérogames, 30 % sont endémiques de la Réunion, 60 % sont endémiques des Mascareignes). Les espèces indigènes de la Réunion sont majoritairement originaires de la zone afro-malgache (70 %), pour le reste de la zone orientale ou sont pantropicales.

La Réunion présente une diversité exceptionnelle de conditions écologiques, en raison d'un gradient altitudinal très ample (jusqu'à 3 069 m d'altitude) et d'une opposition marquée entre le versant au vent très arrosé (+ de 2 m sur le littoral, + de 6 m en altitude) et le versant sous le vent (6 000 mm, sub-aride en bas de versant ; 1,5 à 2 m en altitude).

Dans ce contexte insulaire très particulier, il s'est ainsi développé à la Réunion divers types d'associations végétales allant de la forêt claire semi-sèche et de la forêt tropicale humide en bas de versant, aux formations éricoïdes d'altitude. La forêt semi-humide de montagne est la formation la plus représentée avec des faciès très variés : la tamarinaie des Hauts (formation presque monospécifique à acacia hétérophylla) ; la forêt de Bois de couleur des Hauts (formation hétérogène, floristiquement très riche caractérisée notamment par l'abondance des épiphytes) ; les fourrés hyperhumides à pandanus et palmistes ; la voune (formations basses composées de bruyères arborescentes).

LES EFFETS DE LA COLONISATION

A partir de la fin du XVIII^{e} siècle, la colonisation entraînait d'importants défrichements pour la mise en culture agricole : cultures vivrières, café, canne à sucre (à partir de 1850) et géranium (à partir du début du XX^{e} siècle) en basse et moyenne altitude. Les forêts les plus accessibles étaient progressivement exploitées anarchiquement pour le bois d'œuvre et le bois de chauffage.

Sur les versants sous le vent, la forêt reculait ainsi jusqu'à 1 200 m d'altitude.

Sur les versants au vent, la forêt était remplacée par la canne à sucre jusqu'à 800 m d'altitude, ou encore transformée en formations très dégradées, envahies par diverses espèces exotiques.

L'ÉTAT ACTUEL

Seule l'île des Mascareignes à avoir conservé des surfaces importantes de végétation indigène, les « espaces naturels » (forêts ou formations assimilées et zones minérales d'altitude) représentent encore 120 000 ha à la Réunion, soit environ 50 % de l'Ile.

Le domaine public forestier couvre à lui seul 100 000 ha, dont :

- Forêts naturelles : 65 000 ha
- Formations d'altitude : 20 000 ha
- Forêts cultivées : 5 000 ha
- Autres formations : 10 000 ha

L'ensemble de ce domaine est sous un statut de protection particulier (le Régime Forestier) ; il est aménagé et géré par l'Office National des Forêts.

Le bilan par type de formation est évidemment très différencié :

- La forêt semi-sèche qui peuplait les bas versants de la Côte sous le vent a presque entièrement disparu, remplacée par les cultures ou une savane composée d'espèces exotiques.
- La forêt tropicale humide des bas et moyens versants de la Côte au vent ne subsiste plus qu'à l'état de lambeaux de quelques centaines d'hectares.
- Au contraire, la forêt semi-humide de montagne et les formations éricoïdes sont restées presque intégralement préservées.

LA PROTECTION DES MILIEUX NATURELS : POURQUOI ?

Les raisons en sont multiples :

Raisons éthiques :

Il s'agit d'un patrimoine, d'un capital hérité à transmettre à nos successeurs.

Raisons scientifiques :

La science a beaucoup à apprendre d'une flore très originale, encore peu étudiée tant au niveau des associations végétales que des espèces.

Raisons écologiques :

Le maintien d'une couverture végétale adaptée aux diverses conditions de milieu est indispensable pour contrôler les phénomènes érosifs particulièrement intenses à la Réunion, en raison du relief très accentué et du climat, mais aussi pour conserver les grands équilibres écologiques (cycle de l'eau...).

Raisons économiques :

Diverses espèces endémiques peuvent se révéler d'une grande utilité (bois, propriétés médicinales...).

Les formations végétales indigènes très originales de la Réunion constituent des paysages exceptionnels qui contribuent beaucoup à l'attrait touristique de l'Ile.

LES FACTEURS DE DÉGRADATION DES MILIEUX NATURELS

L'urbanisation

La forte demande en logement liée à une évolution démographique très rapide, mais aussi l'urbanisation diffuse mal maîtrisée, sont des facteurs importants de dégradation.

L'agriculture

Le développement agricole a été le facteur essentiel de disparition des forêts jusqu'au début de ce siècle. Sauf exception (le développement de l'élevage de montagne dans les Hautes Plaines), il ne semble pas envisageable d'accroître notablement la surface cultivable aux dépens de la forêt.

Les usages traditionnels

Un braconnage important subsiste à la Réunion :
- pour des raisons alimentaires (ainsi la coupe en forêt du palmiste, palmier endémique recherché pour son « chou ») ;
- pour se procurer diverses plantes médicinales encore très utilisées, par écorçage ou récolte de plantes entières ;
- pour récolter des plantes décoratives (fougères, orchidées) ou utilitaires (exploitation du fanjan, fougère arborescente dont le tronc sert à la confection de pots de fleurs).

La fréquentation intense du public

L'ouverture au public, par la création de voies de desserte (routes et sentiers), entraîne diverses dégradations en augmentant le risque d'incendie et les prélèvements abusifs de plantes rares.

Les invasions biologiques :

L'envahissement des formations naturelles par diverses espèces végétales exotiques très « dynamiques », constitue à terme le plus inquiétant facteur de dégradation des milieux naturels.

LA POLITIQUE DE PROTECTION DES MILIEUX NATURELS À LA RÉUNION

La protection des milieux naturels se décline à deux niveaux :
- la protection in situ ;
- la protection ex situ permettant la sauvegarde des formations et des espèces menacées.

Nous n'évoquerons que la protection in situ.

En 1853, la colonie crée un service forestier chargé de contrôler la colonisation anarchique des Hauts de la Réunion ; les défrichements irraisonnés des pentes, notamment dans les cirques, provoquaient des phénomènes érosifs très importants ; de même la disparition rapide des forêts privait la colonie de ressources en bois jusque là abondantes.

Parallèlement, une réglementation forestière très stricte était mise en place dès 1874, complétée en 1941, puis en 1977. Elle interdit le défrichement, sauf dérogation accordée après reconnaissance des lieux par le service forestier. En outre, en zone à risque (pentes fortes, ravines, abords de source, dunes), aucune dérogation ne peut être accordée. Elle réglemente l'exploitation, le transport et la vente de diverses espèces rares (palmiste, fanjan), ainsi que les exploitations des forêts privées.

Jusqu'en 1950, le service forestier eut ainsi essentiellement un rôle de surveillance et de police qui permit de conserver un important domaine forestier public.

A partir de 1950, l'administration des Eaux et Forêts entreprend de vastes programmes de mise en valeur du Domaine (équipement routier ; aménagements d'accueil (sentiers, gîtes, aires d'accueil), aménagements sylvicoles pour la production de bois et la protection des sols, aménagements pastoraux).

Depuis quelques années, la priorité est donnée à la protection des milieux naturels, des sites et des paysages.

L'Office National des Forêts vient d'élaborer une Directive Locale d'Aménagement, portant sur l'ensemble du domaine géré. En collaboration avec les scientifiques et en concertation avec les partenaires socio-économiques concernés et notamment les collectivités territoriales, il s'agissait, à partir d'une étude détaillée des milieux, des potentialités et des contraintes, de définir les objectifs d'aménagement et les principes directeurs de gestion ; un zonage détaillé des objectifs a été réalisé par massif.

Parallèlement, à partir des travaux de l'université de la Réunion, de l'inventaire des zones naturelles d'intérêt floristique et faunistique, le service a pu disposer d'une cartographie assez précise de la végétation, et donc connaître la répartition des divers types d'association végétale et leur importance spatiale relative.

Avec l'aide d'un comité scientifique, l'O.N.F. a ainsi élaboré un programme de création d'un réseau cohérent de réserves biologiques (statut national arrêté conjointement par les Ministres de l'Environnement et de l'Agriculture) visant à conserver la biodiversité des milieux naturels de la Réunion et à protéger intégralement les formations les plus menacées.

Au total, les réserves biologiques couvriront près de 20 000 ha, soit 8 % du territoire ; 8 réserves sont déjà créées ou en cours de création, représentant environ 13 000 ha.

Parallèlement, des plans de gestion spécifiques à chaque réserve sont en cours d'élaboration pour définir les interventions nécessaires à la conservation des milieux, à partir d'une étude détaillée de la végétation (élimination du contrôle des espèces exotiques envahissantes ; reconstitution des zones dégradées avec réintroduction d'espèces indigènes).

La création d'un parc naturel est mise à l'étude. Ce projet répond à un souci de protection globale (zone centrale) et de développement touristique, grâce au label international qui accompagne un parc.

LE PROBLÈME DES PESTES VÉGÉTALES

L'envahissement par des espèces exotiques à fort dynamisme représente un problème écologique majeur, susceptible de provoquer à moyen terme (20 ans ?) la disparition sur des surfaces considérables de milieux naturels remarquables.

Deux espèces sont particulièrement menaçantes :

- ***Le privète*** (*Ligustrum robustum var walkiiri*) introduit il y a cinquante ans environ : cette espèces reste encore cantonnée à une partie de l'Ile. Sa rapidité de dissémination et son aptitude à s'installer sous les couverts forestiers, même denses, a provoqué déjà à Maurice, la dégradation irréversible d'importantes forêts naturelles.
- ***La vigne marronne*** (*rubus alceifolius*) :

  Introduite depuis plus d'un siècle, elle a colonisé la totalité des biotopes qui lui conviennent ; elle s'installe dans les zones dégradées à couvert clair et remplace notamment la végétation indigène dans les remparts, à l'occasion des décrochements de paroi.

L'O.N.F. a initié pour ces deux espèces des programmes de recherche et de lutte active :

- missions exploratoires en Thaïlande, en Nouvelle Zélande et en Australie.
- missions à la Réunion d'un expert sud-africain (M. Mac Donald) ayant permis de définir une stratégie de recherche et de gestion ;
- mise au point de méthodes mécaniques et chimiques, très coûteuses, mais permettant de conserver les milieux naturels les plus menacés ;
- définition d'aires de contrôle intensif (réserves biologiques).

Dans les massifs concernés, l'O.N.F. effectue un parcours progressif des zones infestées, en dévitalisant les foyers de vigne marronne ou de privète. A court terme, on assiste à une substitution de flore par diverses espèces indigènes qui freinent, voire empêchent la réinstallation de l'espèce envahissante, tout au moins s'agissant de la vigne marronne. A moyen terme, la reconstitution d'un couvert forestier (régénération naturelle ou plantation) permet d'espérer une éradication totale ou partielle de cette dernière. Le contrôle du privète s'avère beaucoup plus problématique.

Toutefois, les réponses réellement efficaces à ces problèmes ne peuvent être que des méthodes de lutte biologique. L'O.N.F. devrait être en mesure d'initier les programmes de recherche correspondants dans les prochains mois.

Le problème des envahissements biologiques est commun à tous les pays de la zone ouest de l'Océan Indien avec de nombreuses espèces menaçantes identiques ou voisines.

L'importance des programmes de recherche et de gestion à mettre en œuvre justifie que ces pays s'organisent pour mettre en commun leurs connaissances, leurs expériences et leurs moyens de recherche.

CONCLUSION

La conservation à long terme des milieux naturels réunionnais suppose la mise en œuvre d'une politique volontariste, cohérente et continue de protection des espaces concernés, qui se décline en plusieurs volets tous indispensables :

- La mise en place de statuts (réserves, parc naturel...) et d'une réglementation adaptée.
- La définition d'objectifs d'aménagements clairs et de règles de gestion des milieux concernés prenant en compte cet enjeu primordial de conservation.
- La sensibilisation et l'éducation du public au respect de la Nature.
- Une lutte active contre les envahissements biologiques.

BIBLIOGRAPHIE

Document ONF, « Projet de Directive Locale d'Aménagement », Rédacteur Olivier SOULERES, 1991.

BAUMIER M., « la conservation et la valorisation des ressources écologiques dans les îles des Comores, de Maurice, de la Réunion et des Seychelles. », *A.C.C.T.*, 1978.

BOSSER J., « Projet de constitution des réserves biologiques dans le domaine forestier à la Réunion. », Rapport de mission ORSTOM, doc. dact., 1982, 35 p.

CADET L.J.T., « la végétation de l'île de la Réunion. Étude phytoécologique et phytosociologique. », *Imprimerie CAZAL*, Saint-Denis la Réunion, 1980, 312 p.

DOUMENGE C. et RENARD Y., « La conservation des écosystèmes forestiers de la Réunion. », UICN, *l'alliance mondiale pour la Nature + Société Réunionnaise pour l'Étude et la Protection de l'Environnement*, 1989, 95 p.

DUPONT J., GIRARD J.C. et GUINET M., « Flore en détresse. Le livre rouge des plantes indigènes menacées à la Réunion. », *S.R.E.P.E.N.*, Région Réunion Saint-Denis, Ile de la Réunion, 1989, 133 p.

MACDONALD I.A.W., « Report on the alien plant problem in Réunion. », 1989, 16 p.

RIVALS P., « Étude sur la végétation naturelle de l'île de la Réunion. », *Thèse de 3ème cycle*, Université de Paris, 1952, 213 p.

SOULERES O., « Problème des exotiques envahissantes à la Réunion. », *Contribution volontaire au Congrès Forestier Mondial*, 1990, 9 p.

THEBAUD C., « Contribution à l'étude des plantes envahissantes à la Réunion. », 1989, 49 p.

MISE EN PLACE D'UN RÉSEAU DE RÉSERVE DE LA BIOSPHÈRE
STRATÉGIE AU SERVICE DE LA GESTION RATIONNELLE DES RESSOURCES NATURELLES ET CONSERVATION DURABLE

Guy-Suzon RAMANGASON

QU'EST-CE QU'UNE RÉSERVE DE LA BIOSPHÈRE

La réserve de la Biosphère est un modèle d'aires protégées qui essaient de concilier la « *protection* » et l'« *exploitation* » des ressources naturelles.

La programme « *l'Homme et la Biosphère* » de l'UNESCO est à l'origine du concept et la Réserve de la Biosphère en est l'outil.

De façon générale les Réserves de la Biosphère ont quatre fonctions : la Conservation, la Recherche et la Surveillance, l'Éducation et la Formation et enfin la Coopération pour le développement.

La fonction de Conservation en système ouvert

Il s'agit par cette fonction de « *protéger la diversité génétique* » et d'entourer l'écosystème non perturbé, de zones où sont retenus des modes d'utilisation conciliables et compatibles. Ainsi, ces modes d'utilisation peuvent varier entre une protection totale et une exploitation intensive.

La fonction de recherche et surveillance continue

Une Réserve de la Biosphère est une aire propice à la poursuite de programme de recherche finalisée sur les écosystèmes naturels (aire centrale) ou dans les zones dégradées par l'homme (zone tampon et zone périphérique).

La recherche interdisciplinaire y est couplée avec la force de coopération pour le développement et permet la mise au point, de modèles de conservation, et de gestion des ressources naturelles et l'élaboration de schémas ou plan d'aménagement du territoire. L'existence du réseau de Réserve de la Biosphère permet par la suite d'effectuer des études comparatives.

Fonction d'éducation et formation

De fait, la protection aussi bien que l'aménagement rationnel des ressources naturelles impliquent des actions d'éducation et de formation à tous les niveaux. Ainsi les Réserves de la Biosphère sont potentiellement d'importants centres de formation, théorique et pratique, pour les scientifiques, les responsables de la gestion des ressources, les administrateurs d'aires protégées, les populations locales et les visiteurs.

Fonction de coopération pour le développement

Cette fonction, particulièrement importante et spécifique qui constitue le ciment des autres fonctions des Réserves de la Biosphère a été longtemps occultée. Dans une Réserve de la Biosphère fonctionnelle il s'établit des liens entre les différents groupes d'intervenants, les principaux d'entre eux étant la population locale, qui vit dans les alentours, les chercheurs, les autorités administratives et politiques locales. Par vocation donc, les Réserves de la Biosphère doivent avoir une utilité économique et sociale pour la population et doivent contribuer de façon concrète au développement durable.

La fonction de conservation en système ouvert explique l'organisation spatiale des Réserves de la Biosphère en :

- aire centrale qui est une zone strictement protégée maintenue, dans son état climax où peut se perpétuer l'évolution des espèces animales et végétales ;
- l'aire centrale est entourée d'une zone tampon dans laquelle sont tolérées des activités compatibles avec protection (ex. recherche, écotourisme, éducation...) ;
- la zone de transition ou zone à usage multiple, qui peut constituer un dispositif supplémentaire de protection, est caractérisée par son rôle dans le développement : ex. : projets de Développement Rural Intégré ou plan de Développement Régional Intégré.

Une Réserve de la Biosphère est alors une catégorie unique d'aire protégée destinée à trouver des solutions combinant la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles sur des bases scientifiques solides, consolidées par un dialogue permanent et une coopération avec tous ceux qui sont concernés par sa gestion.

LA RÉSERVE DE LA BIOSPHÈRE DE MANANARA-NORD : ESSAI DE CONCILIATION DE LA CONSERVATION ET DU DÉVELOPPEMENT

L'échec, un point de départ

A Madagascar, avant l'installation de la Réserve de la Biosphère de Mananara, la seule forme de gestion des Aires Protégées fut la protection stricte par l'application d'un système répressif. C'était la caricature même de la conservation en système fermé.

L'inefficacité du système se démontrait de jour en jour par la dégradation progressive des aires protégées au détriment de la biodiversité qui est l'une de leurs raisons d'être. Dans l'est malgache le « Tavy » ou riziculture sur brûlis est l'explication majeure de l'emprise humaine sur les forêts denses humides et est la cause de dégâts importants chaque année.

En dernière analyse, c'est la pauvreté qui oblige les populations riveraines à survivre aux dépens des forêts naturelles de l'aire protégée et perpétue ainsi des pratiques qui, en d'autres temps, assuraient une gestion ajustée des ressources naturelles.

Afin de trouver des solutions pérennes et acceptées, l'intégration des populations dans le système de conservation fut concrétisée à Mananara par le classement de la première Réserve de la Biosphère.

Le concours financier du PNUD et l'appui conceptuel de l'UNESCO, agence internationale d'exécution ont permis en 1988 de mettre en œuvre le modèle de conservation en système ouvert qui seul permettait de concilier les besoins et les enjeux définis par un objectif de gestion rationnelle des ressources naturelles qui doit se refléter par un développement soutenu et durable dans les zones périphériques.

Une démarche générale

Lorsqu'il fut décidé à Mananara que la protection de la forêt dense humide et des récifs marins (du nord-est malgache) transformés en parcs nationaux serait le moyen adopté pour les garder en bon état, il fut obligé que l'on tienne compte de cette affectation d'une partie de l'espace dans l'aménagement global du territoire (Fig. 1).

Ainsi l'approche de conservation et développement a mis en avant deux types d'activités à mener de front : protéger et en même temps trouver une forme d'exploitation optimale de l'espace de manière soutenue. C'est l'idée de la continuité et de la durabilité des bénéfices socio-économiques maximum.

L'identification des problèmes a été une étape importante, cela dans la mesure où elle est établie sur la base des études des formes de pression et des études de systèmes de production pour préciser les « zones de conflit » qui furent retenues par la suite comme secteurs d'actions de développement (Fig. 2 et 3).

Figure 1 : Zonation de la réserve de la biosphère

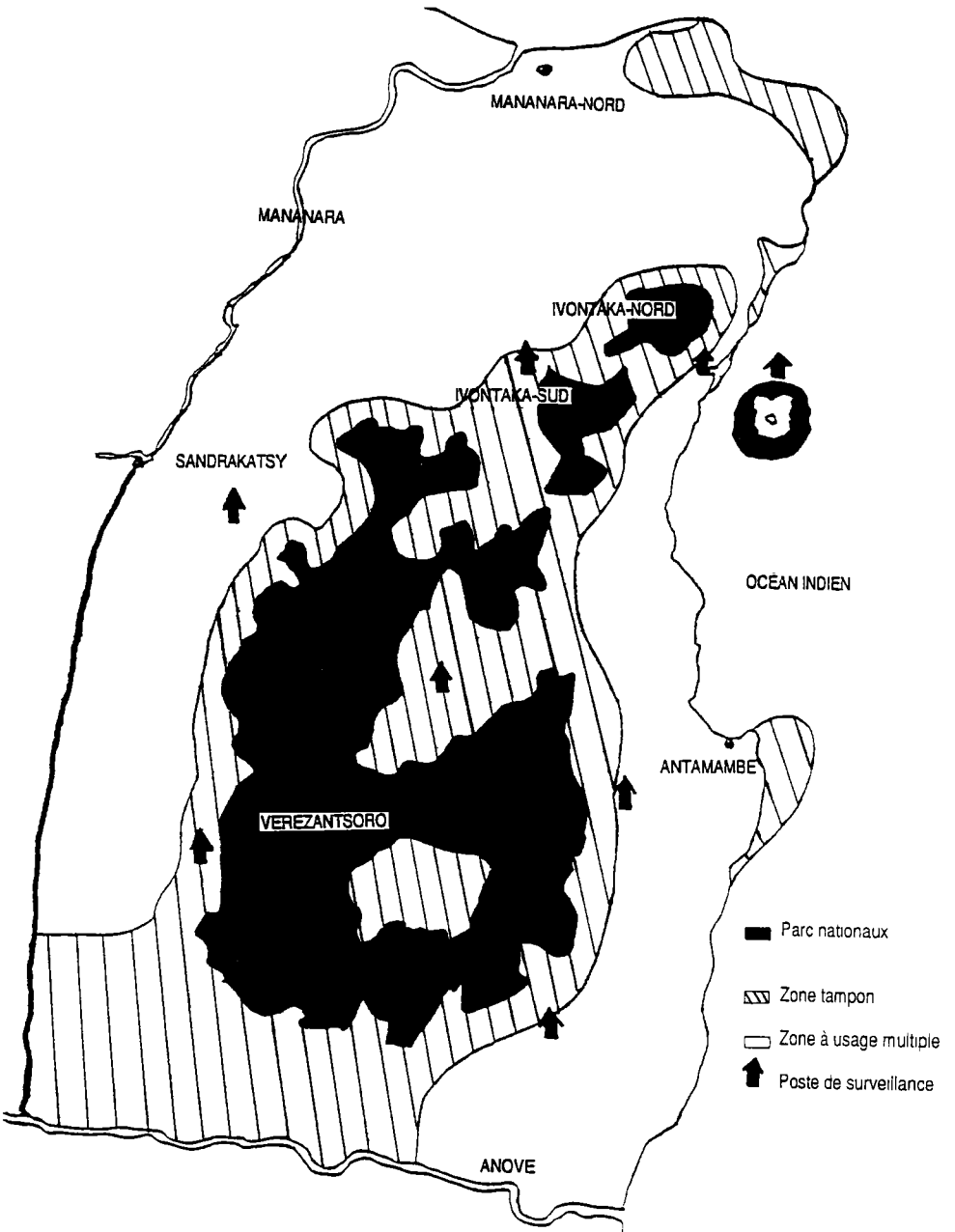


Figure 2 : Analyse des problèmes

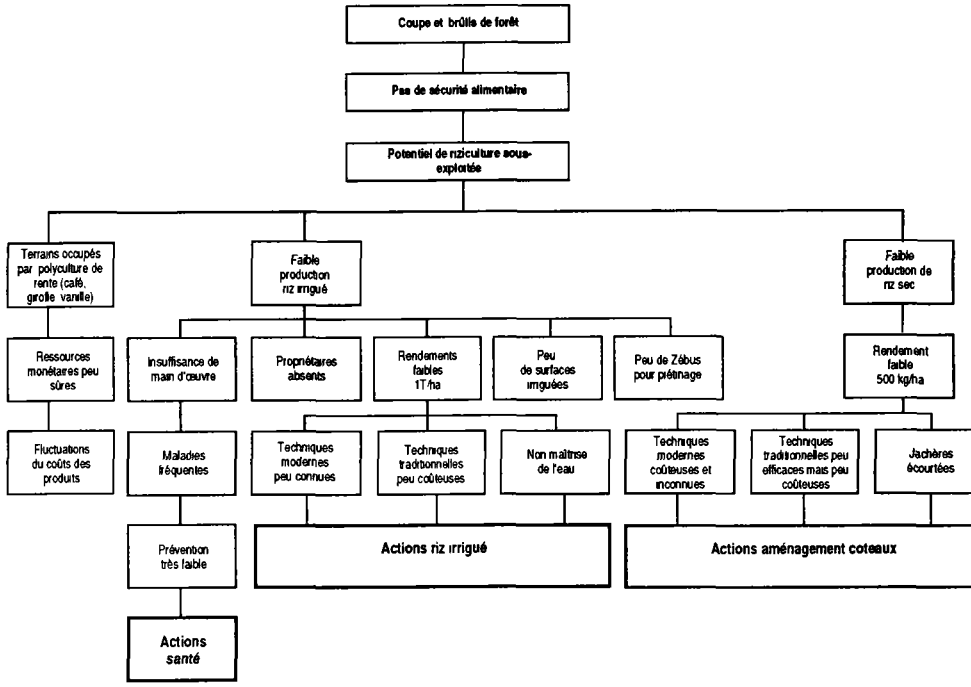
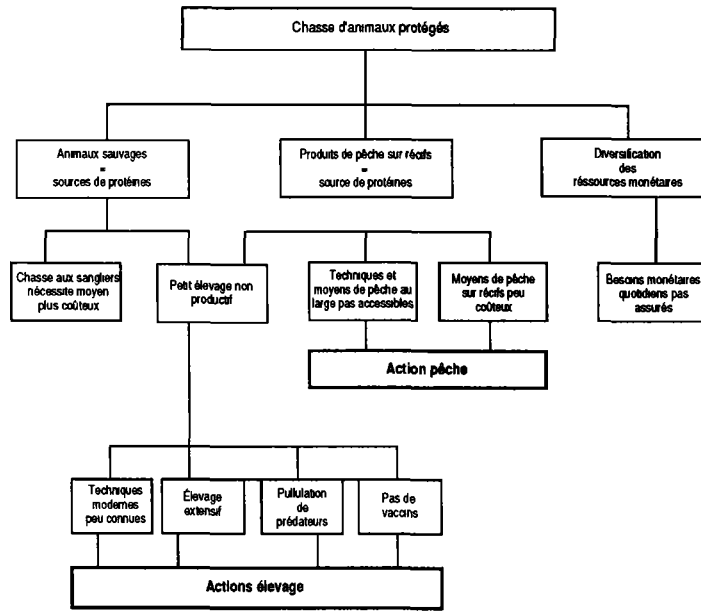
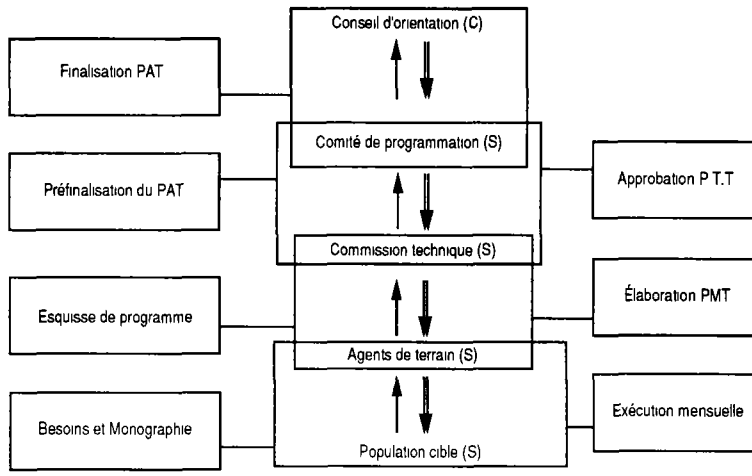


Figure 3 : Analyse des problèmes



La mise en place des structures de coopération et de dialogue est indispensable d'une part pour que la population locale des zones périphériques participent effectivement à l'identification des problèmes, à la définition des activités à entreprendre, à la mise en œuvre et au suivi des opérations, et à la gestion quotidienne de l'aire protégée, et d'autre part pour que toutes les opérations menées soient intégrées en terme de planification au niveau régional et national (Fig. 4).

Figure 4 : Organisation de la programmation



Quelques guides pour la démarche

L'une des finalités de la Réserve de la Biosphère est de provoquer un changement de comportement des acteurs ruraux face à des ressources naturelles, certes renouvelables, mais « finies », surtout dans l'espace. Il devrait en ressortir ainsi une conscientisation et une responsabilisation qui remettront les populations rurales en confiance, quand on sait qu'actuellement le paysan de Mananara se sent dessaisi de tout pouvoir de gestion des ressources forestières, lequel est concentré en d'autres mains.

De plus la crise est si grave que le paysan en est réduit à chercher (par le Tavy) des solutions à court terme (dévastatrices pour l'équilibre naturel). L'art consistera donc pour la Réserve de la Biosphère à réintroduire la durée, le moyen et long terme sans perdre de vue les besoins à court terme.

Ainsi nous avons adopté des outils méthodologiques qui nous ont paru indispensables pour assurer un ancrage et une appropriation des actions par le paysan.

L'approche participative, étayée par la programmation à la base, l'approche systémique qui stipule que le réel est complexe et que les faits socio-économiques et biologiques sont liés entre eux et non isolés, l'établissement de relations contractuelles avec les acteurs, la réalisation au départ d'actions ponctuelles « entrées paysannes » répondant à des besoins concrets et qui s'acheminent pas à pas vers une approche plus intégrée au rythme des paysans, c'est-à-dire respecter la progressivité dans la planification, voilà brièvement des guides à valeur de principes qui ont sous-tendu toutes les activités de la Réserve de la Biosphère de Mananara, afin d'avoir le minimum de perte dans les processus de réappropriation paysanne et de pérennisation des acquis.

Quelles activités de Conservation-Développement dans les zones tampons et les zones à usages multiples ?

Fort de la démarche adoptée et des principes méthodologiques retenus, un développement multisectoriel a été initié dans les secteurs d'intervention, avec une priorité pour les activités rizicoles irriguées et surtout pluviales depuis deux années (voir tableau page suivante).

Pourquoi la recherche

L'affectation de terrains en parc national, zones tampons et zones à usage multiple, l'obligation de prendre en considération la notion de durée, le moyen, le long terme tout en assurant les besoins immédiats, tout cela nous a amené à préparer l'élaboration à moyen terme d'un plan d'aménagement et de gestion de la Réserve de la Biosphère.

A ce stade de la réflexion, les décideurs et gestionnaires de la Réserve de la Biosphère ont cherché à disposer d'informations par le biais de la recherche pour répondre à des questions telles que :

- quelles sont les richesses à protéger ?
- qu'adviendra-t-il de ces richesses s'il se passe ceci ou cela ?
- quelles mesures prendre pour éviter ou contrecarrer une évolution jugée néfaste vis-à-vis des richesses à protéger ?
- comment déterminer la vocation des sols tels que les paysans et les scientifiques la conçoivent ?

La réserve de la Biosphère de Mananara a alors effectué des recherches finalisées (annexe 1) en vue d'une gestion de l'aire protégée, en s'attachant à comprendre la dynamique des

Le tableau suivant résume ces actions multiformes identifiées et priorisées.

Volet (personnel)	Sous-objectif	Buts	Réalisations pratiques
Agriculture (12 personnes)	- Riz irrigué 1ère saison - Riz irrigué 2è saison - Riz pluvial sur coteaux - Maraîchage	- Augmentation de production rizicole - Stabilisation des paysans - Nutrition/diversification ressources monétaires	- Rendement de 1 T/ha passé à 3-5 T/ha selon sites (22) - 216 familles encadrées en riz irrigué - 120 parcelles riz pluvial
Infrastructure rurale (11 personnes)	- Ouvrages hydro-agricoles - Réhabilitation école - Réhabilitation postes sanitaires	- Appui riziculture irriguée - Appui éducation - Appui santé	- 61 ouvrages hydro-agricoles - 6 écoles et 2 postes médicaux réhabilités
Santé (1 médecin et 12 femmes à mi-temps)	- Éducation sanitaire - Dispensaire ambulant - Pharmacies autogérées	- Prévention et hygiène de base - Appui éducation sanitaire - Faciliter l'accès aux médicaments essentiels	- 12 secteurs d'éducation sanitaire - Dispensaire ambulant
Éducation (3 personnes)	- Amélioration environnement physiques écoles	- Alléger les charges sociales et redorer image école - Remotiver les enseignants pour éducation environnementale - Organiser l'information villageoise	- Embellissement 2 écoles - Appui document - 4 bibliothèques villageoises - Recyclage
Pêche (2 personnes)	- Promotion pêche au large	- Éviter la pêche sur les récifs du parc marin - Augmentation de l'efficacité de pêche par engin utilisé - Stimuler les petites associations des pêcheurs	- Location-vente engins de pêche et formation pêcheurs dans 3 villages
Élevage (5 personnes)	- Couverture sanitaire zébu - Promotion petit élevage - Apiculture	- Favoriser l'utilisation du zébu en riziculture (piétinage, traction) - Diversification des ressources monétaires et protéiniques - Valorisation ressources naturelles (monétarisation)	- Environ 3 000 Zébus suivis et traités - Petit élevage : vaccination 8 000 aviculture, 800 porcs - Apiculture : 15 villages, 63 paysans
Associations féminines (5 personnes)	- Identification problèmes des femmes rurales - Promotion du tissage et tressage	- Organiser des appuis spécifiques - Valoriser les matières végétales disponibles dans l'artisanat et favoriser la monétarisation	- Une formation 3 mois (santé, maraîchage...) - Valorisation tissage et tressage
Recherche (une vingtaine d'enseignants chercheurs d'université)	- Études en sciences humaines – Étude interface homme-nature – Inventaires biologiques des écosystèmes protégés et dégradés	- Comprendre le comportement des centres de décisions ruraux et la structuration sociale - Comprendre les systèmes de production - Élaboration d'outils scientifiques de décision de gestion et d'aménagement de l'espace	- 15 thèmes de recherche : 1 sciences humaines 1 système de production 13 inventaires faune et flore
Conservation (13 personnes)	- Matérialisation des limites des parcs nationaux - Installation de 8 postes de surveillance dans les 2 parcs - Sensibilisation permanente - Surveillance aérienne des parcs - Photographies aériennes	- Concrétiser les mesures de protection des parcs nationaux - Établissement de cartes thématiques pour aménagement et suivi évolution des « Tavy »	- 250 km layons de démilitation - 7 cases de gardes - 18 repères aériens - 16 balises marines flottantes - Photographies aériennes 1/3 parc
Tourisme	- Promotion du tourisme de découverte par le biais du partenariat hôtelier privé et tour opérateur étranger	- Réaliser un plan d'aménagement touristique - A terme, donner une place importante au tourisme dans l'économie régionale	- 1 étude d'aménagement touristique - 2 hôtels privés et 1 partenaire étranger 20 groupes/an

composantes du système socio-économique et biologique afin d'établir des scénarios montrant l'évolution des facteurs susceptibles d'influencer le cours des événements écologiques.

En résumé, il s'agissait de décider ce que l'on voulait faire sur un territoire compte tenu de ce que l'on peut y faire et de ce que l'on doit y faire.

Le souci de la pérennisation

Éviter autant que possible la dilution des acquis du projet est une préoccupation majeure pour les décideurs et gestionnaires du projet. Aussi des mesures tendant à pérenniser les acquis méthodologiques et techniques favorisent la conservation ont été renforcées et améliorées pour préparer l'après-projet :

- Organiser la programmation des activités de telle façon qu'une coopération avec la population soit effective, et afin qu'au niveau régional et national des niveaux de concertation formalisent une intégration supra-locale et locale du projet à travers une nécessaire responsabilisation des décideurs et opérateurs techniques.
- Intégrer les services techniques de l'État et les ONG dans l'élaboration et la réalisation des opérations par le truchement de relations contractuelles de partenariat.
- Favoriser l'auto-promotion paysanne en investissant particulièrement au niveau de l'animation rurale (orientée vers les objectifs de conservation) et l'information-formation particulièrement de paysans-relais, qui deviennent des maillons importants de démultiplication des principes et itinéraires techniques négociés puis adoptés.
- Valoriser au maximum l'expertise nationale afin de capitaliser au niveau régional et national en termes de savoir-faire et d'expériences précieuses, qui limitent un tant soit peut les errements et difficultés rencontrés.

2.7. Les écueils majeurs

Cette première phase exploratoire et expérimentale en raison du caractère nouveau du concept au niveau malgache, s'est heurtée à des incompréhensions et à la méfiance de la population face à une structure qui concrètement aidait les paysans mais apportait aussi une nouvelle forme de gestion des ressources naturelles dans les terroirs.

La délimitation en « zones » a été parfois incomprise parce qu'elle est considérée par des paysans sans terre comme « prématurée et artificielle ». Les limites devant être le fruit de la négociation entre les acteurs dans « un milieu encore extensif ».

Le volume des opérations à retombées immédiates n'a pas atteint un seuil critique en rapport avec les « fronts de litige » où les pressions de coupes et brûlis sont fortes et certains paysans ne se sentent pas concernés. On assiste alors parfois à un simple déplacement spatial ou à une reconcentration des problèmes de conservation.

Enfin, la démagogie politique hypothèque à Mananara les acquis sociaux en matière de conservation des forêts naturelles dans la mesure où les « défrichements anarchisés » constituent un appât politique puissant en période électorale.

Les limites et risques des outils méthodologiques adoptés

L'approche systémique permet de comprendre rapidement la complexité du réel et les liens entre les faits pour expliquer les causes, mais des risques sont apparus très vite. En effet, des thèmes d'activités en relation indirecte ou lointaine avec le « Tavy » sont intellectuellement justifiables mais risquent de verser le projet vers un saupoudrage « d'opérations de développement pour le développement » à l'exemple de classes de coutures à l'école, de construction de terrain de jeux...

L'approche participative quant à elle, responsabilise les acteurs ruraux mais sa mise en œuvre est laborieuse pour mobiliser une masse importante de paysans pour le travail collectif à vocation sociale (types écoles, postes de santé...).

Que conclure ?

On peut dire que la Réserve de la Biosphère à Mananara-Nord a apporté des innovations méthodologiques dans l'approche du monde rural intégrant l'éco-développement dans la conservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles à Madagascar. Les effets globaux des opérations de conservation et de développement surtout dans les zones à usage multiple ont fait régresser (fin de l'année 91) de 50 % les brûlis de forêt naturelle dans le parc national. Toutefois les enseignements des quatre années, par souci d'efficience, nous obligent à prendre en considération certains points dans le futur :

- Affiner la spatialisation des secteurs d'intervention en priorisant spécifiquement les thèmes d'activité afin de rechercher un effet cumulatif entre eux (riziculture, élevage, activités de rente...), en sachant que l'idéal du paysan à Mananara est un grenier plein et une monétarisation indispensable de la « peine ».
- Planifier en quantifiant le plus possible les opérations avec le paysan tout en respectant les principes de « progressivité » et de souplesse adaptés au rythme paysan.
- Adopter des relations contractuelles de travail avec la population cible, les techniciens et autres opérateurs afin d'augmenter sensiblement le volume des activités retenues.
- Renforcer toute stratégie tendant à préparer et à assurer le retrait progressif du projet et la relève (structures de concertation et de coopération, promouvoir l'auto-promotion rurale par la formation de groupes de « paysans relais », favoriser l'intégration régionale des programmes et valoriser l'expertise nationale...).
- Affiner le concept de l'approche systémique au niveau des techniciens de tout niveau qui par réflexe ont une vision quelque peu étriquée dans la mise en œuvre d'opérations sectorielles. Ceci est lié au caractère nouveau du concept de conservation/développement nécessitant une ouverture d'esprit permanente et une reconnaissance du fait que le « réel paysan est complexe ».
- Finaliser la démarche d'intégration de la recherche dans la validation d'un plan d'aménagement (avec la population) qui est le seul outil de gestion qui permette d'« *introduire la durée* », le moyen et le long terme sans perdre de vue les besoins à court terme.

Nous terminerons en disant que l'intégration de la conservation au développement sur des bases scientifiques est la seule voie pour maintenir en bon état dans le futur les ressources naturelles dans un pays comme Madagascar. Toutefois, c'est une tâche complexe et de longue haleine qui nécessite simultanément des efforts soutenus sur le plan conceptuel, financier, technique, scientifique et sur la formation des hommes. Et ainsi l'évolution reprendra son chemin naturel qui est « *l'articulation de la tradition et de la modernité car aucun des deux ne peut exister à l'état pur* ».

Il nous est apparu que les Réserves de la Biosphère constituent de précieux modèles en matière de développement viable : elles aident à protéger les ressources biologiques, à perpétuer des modes d'utilisation traditionnels d'exploitation des terres, à surveiller les changements du milieu naturel et des conditions sociales, et à améliorer la gestion des ressources naturelles.

En fait « *le problème qui se pose maintenant est moins d'affiner encore le concept que de l'appliquer effectivement* ».

Achevé d'imprimer sur les presses d'Offset Services
56, rue Lucien Dupuis - 28500 VERNOUILLET

Créée à l'initiative de l'**Université des Réseaux d'Expression Française**, la collection *Universités francophones* s'insère, depuis 1988, dans le paysage éditorial international. L'**UREF** met ainsi à la disposition des étudiants et des chercheurs des ouvrages de haute qualité scientifique.
Rédigés par des équipes à caractère multilatéral, manuels, monographies et actes de colloques abordent des problématiques intéressant l'ensemble du monde francophone. En outre, ils s'adaptent, grâce à une politique de prix particulière, à ses différentes réalités économiques : autant de conditions contribuant à la reconnaissance et au succès de la collection.

140,00 FF
30,00 FF – UREF / Prix préférentiel : Afrique, Asie, Amérique du Sud, Haïti

59. 4594. 4
9 782909 455266
AUPELF UREF
ESTEM