

Programme de soutien pour la planification de la biodiversité

P S P B

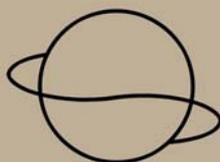


Guide des meilleures pratiques pour l'intégration sectorielle :

GESTION DES RESSOURCES AGRICOLES EN FAVEUR DE LA PRESERVATION DE LA BIODIVERSITE

Barbara Gemmill

Fonds pour l'environnement mondial



Programme de soutien pour la planification de la biodiversité

P S P B

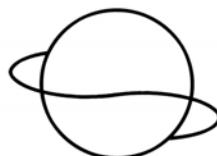


Guide des meilleures pratiques pour l'intégration sectorielle :

GESTION DES RESSOURCES AGRICOLES EN FAVEUR DE LA PRESERVATION DE LA BIODIVERSITE

Barbara Gemmill

Fonds pour l'environnement mondial



Le Programme de soutien pour la planification de la biodiversité

Le **Programme de soutien pour la planification de la biodiversité (PSPB) du PNUD/PNUE/FEM** (1) avait un mandat pour assister les planificateurs nationaux de la biodiversité dans leur tâche d'établissement et de mise en œuvre de stratégies nationales en matière de biodiversité ; de plans d'actions ou de plans, politiques ou programmes équivalents. Il a été déterminé que l'intégration de la biodiversité dans d'autres secteurs de l'économie nationale et de la société civile constitue un indicateur essentiel de la mise en œuvre réussie des pratiques de développement durable, ainsi que de la réalisation des objectifs de la Convention sur la diversité biologique (CDB). L'article 6(b) de la CDB souligne que :

Toute partie contractante devra, selon ses conditions particulières et ses capacités :

(b) Intégrer, autant que possible et comme il conviendra, la préservation et l'exploitation durable de la diversité biologique dans les plans, les politiques et les programmes sectoriels ou intersectoriels.

La Convention, les décisions ultérieures de la Conférence des parties (CdP), ou d'autres institutions spécialisées n'avaient pas clairement décrit la façon dont cette intégration devait exactement avoir lieu. On a dès lors établi le PSPB pour répondre à la nécessité, reconnue par les parties contractantes de la CDB, de renforcer les capacités nationales en vue de préparer et de mettre en œuvre les Stratégies nationales et plans d'action en matière de biodiversité (SNPAB) en vertu de l'article 6 de la Convention.

Le présent document constitue une des huit études thématiques conçues afin d'informer et de conseiller les planificateurs de la biodiversité au sujet de l'intégration de la biodiversité dans la planification et le développement de politiques sectorielles et économiques.

Remerciements

Je voudrais remercier les auteurs des études de cas (Chen Aiguo, Pamela Rhyshurn, Edwin Gwasi, Nina Ladonina, Hannah Nadel et Ana Milena Varela) ; les experts réviseurs (Johann Baumgaertner, Harold Brookfield, Connal Eardley, Devra Jarvis, Wanja Kinuthia, Jeffrey McNeely, Patrick Mulvany, Julia Ndungu-Skilton, Ed Rege, et Mike Swift) qui ont tous contribué considérablement au rapport de synthèse et avec lesquels ce fut un réel plaisir de travailler ; ainsi que d'autres personnes ressources et réviseurs tels que Hailu Araya, Andrew Drews, Sue Edwards, Arthur Getz, Tony Hodgkins, Parkinson Ndonge, Edward Onyango, Kevin Parris, et Beate Weiskopf qui ont généreusement consacré du temps et apporté leur contribution au document final. Merci aussi à Daudi Waithaka qui, à travers un atelier de travail, nous a adroitement aidé à faire le lien entre les multiples facettes de l'agrobiodiversité ; et à David Duthie, le coordinateur du programme PSPB, qui a apporté ses conseils et son soutien tout au long de l'étude.

Table des matières

1.	Introduction	5
1.1	Contexte	5
1.2	Structure du guide	7
1.3	Présentation du guide	7
2.	Les meilleures pratiques pour préserver les ressources génétiques agricoles	8
3.	Les meilleures pratiques pour préserver les services écosystémiques agricoles	32
4.	Les meilleures pratiques pour préserver la biodiversité des paysages agricoles	55
5.	Conclusion	76
6.	Liste des acronymes	77
7.	Notes de fin	78

1. Introduction

1.1 Contexte

Le Programme de soutien pour la planification de la biodiversité (PSPB) du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), mis en œuvre par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), a reçu le mandat de venir en aide au planificateurs de la biodiversité nationale lorsqu'ils développent et mettent en œuvre leurs Stratégies nationales et plans d'action en matière de biodiversité (SNPAB) ou des plans, programmes et politiques équivalents. En tant que partie intégrante d'un programme général, le PNUE a la responsabilité d'identifier les meilleures pratiques, les lignes directrices et d'autres outils en vue d'améliorer le processus de planification de la biodiversité. En particulier, il formule des lignes directrices pour répondre à ce que les praticiens de la planification de la biodiversité ont qualifié de « questions émergentes mal définies ».

A l'origine, l'agrobiodiversité n'était pas censée faire partie de la biodiversité à préserver par le biais de l'initiative mondiale qui a pris la forme de la Convention pour la diversité biologique. Mais une fois la Convention établie et les objectifs du plan de travail fixés, on a assisté à une demande générale, provenant particulièrement des pays en développement, pour que l'on incorpore les questions agricoles dans le travail de la Convention. Les systèmes agricoles n'ont pas seulement un impact considérable sur la préservation de la biodiversité sauvage ; il a été démontré de plusieurs manières que les paysages agricoles comportent une grande partie de la biodiversité de la planète dont la majorité est extrêmement importante pour les moyens d'existence des humains.

En 1996, la troisième Conférence des parties de la Convention pour la diversité biologique a conçu un plan de travail sur la diversité biologique agricole (Décision III/11). On a défini la biodiversité agricole comme incluant tous les composants de la diversité biologique en rapport avec l'alimentation et l'agriculture. Cela comprend les ressources génétiques des variétés de cultures agricoles, les races de bétail, les espèces de poisson et les ressources non domestiquées (« sauvages ») vivant dans les champs, les forêts, les prairies et les écosystèmes aquatiques ; la diversité biologique qui fournit des services écologiques tels que le cyclage des nutriments, le contrôle des insectes nuisibles et des maladies, le maintien de la flore et la faune sauvages locales, la protection de la ligne de partage des eaux, le contrôle de l'érosion, la régulation climatique et la séquestration du carbone. Cette série de sujets a encore été approfondie à la cinquième Conférence des parties à Nairobi pendant l'année 2000 par la Décision V/5. Cela signifie que le sujet devra au moins être abordé dans les rapports nationaux et dans les Stratégies nationales et plans d'action en matière de biodiversité.

Malheureusement, malgré l'attention dont elle a récemment joui, l'agrobiodiversité est toujours dans la catégorie des « questions émergentes mal définies ». En général, les pays se sont principalement servi du terme « agrobiodiversité » pour faire référence aux ressources génétiques des cultures, puisque c'est à ce niveau-là que l'on a concentré la plupart des efforts de préservation mais, même dans ce cas-ci, les interventions permettant d'en assurer la préservation ne sont pas évidentes ou simples à effectuer. Comme on l'a déjà fait remarquer (81), beaucoup d'autres aspects de la biodiversité, tels que les forêts ou la flore et la faune sauvages, sont menacés par la surexploitation. Quant à l'agrobiodiversité et les connaissances traditionnelles des ressources agro-génétiques, elles sont menacées parce qu'elles risquent de tomber en désuétude en étant supplantées par les technologies modernes. Le fait de savoir comment faire usage de ces dernières tout en assurant que

les conservateurs de l'agrobiodiversité en tirent des bénéfices appropriés demeure un problème épineux. En même temps, d'autres aspects de l'agrobiodiversité – tels que la biodiversité des sols et la biodiversité sauvages dans les paysages agricoles – sont encore moins bien documentés et compris. Beaucoup d'aspects sont en rapport avec d'autres aspects très nombreux mais les moins étudiés sur le plan taxonomique de la flore et de la faune : les micro-organismes du sol, les insectes nuisibles, les ennemis naturels et les pollinisateurs. Puisque l'on demande aux planificateurs nationaux de la biodiversité d'intégrer l'agrobiodiversité dans leurs travaux et plans, nous devons reconnaître qu'il n'y a aucun guide définitif et faisant autorité en matière d'agrobiodiversité, sous tous ses aspects, et que l'on a peu d'expérience à savoir comment elle interagit avec les décisions politiques.

Ceci dit, la préservation de l'agrobiodiversité a le potentiel d'être un des domaines phares de la Convention sur la diversité biologique. En plus des autres domaines de la préservation de la biodiversité, les conflits au sujet de l'exploitation des ressources sont nombreux, et il semble difficile, même pour les économistes environnementaux, de démontrer de manière convaincante, que la préservation peut être synonyme de bénéfices économiques, du moins à court terme. Cependant, dans les systèmes agricoles, on manque de solutions où tout le monde gagne : comme par exemple, le fait d'utiliser moins de pesticides qui réduisent la biodiversité et, en échange, une agriculture durable à faibles intrants extérieurs qui entraîne une diminution des coûts en intrants pour les agriculteurs ; ou la préservation des pollinisateurs dans les haies menant à une production des cultures accrue ; ou l'exploitation systématique et durable de la biodiversité sauvage dans des installations agricoles telles que des ranchs pour l'élevage des animaux sauvages. Pour citer un de nos experts réviseurs (en systèmes de connaissances) : « Le danger au niveau de la planification de la biodiversité est de se concentrer sur les mesures requises afin de protéger la biodiversité et d'assurer l'exploitation durable et le partage des bénéfices. Dans le travail sur la biodiversité agricole, ce n'est pas autant sa « protection » que son « développement » à travers diverses pratiques de gestion qui devient essentiel. En effet, on peut dire que la biodiversité agricole est le fruit d'un système de production agroécologique sain et durable, ainsi que son composant de base. Donc, nous avons affaire à un système hautement dynamique dans lequel les personnes se situent au centre. »

Avec ceci à l'esprit, nous avons entamé la rédaction de ce guide des meilleures pratiques en matière de gestion des ressources agricoles en faveur de la préservation de la biodiversité, basée sur les meilleures informations disponibles à la fin de l'année 2001. Le guide adopte une structure permettant d'examiner les questions d'agrobiodiversité qui ont émergé des réunions d'experts et du groupe de liaison de la CDB sur l'agrobiodiversité, et qui portent sur les ressources agro-génétiques, les services écosystémiques, les systèmes de connaissances, ainsi que sur les questions au niveau paysager. Les études de cas s'intéressent aux mesures et aux expériences visant à préserver ces aspects de l'agrobiodiversité au Brésil, au Mexique, à Cuba, en Russie, dans la région de Etats indépendants du Commonwealth, dans la province Yunnan en Chine, au Ghana, au Nigeria, au Kenya, en Ethiopie, au Zimbabwe, en Afrique du Sud, en Inde, aux Philippines et au Vietnam. On a révisé les études de cas et on a fourni des informations complémentaires, apportées par des experts scientifiques dans les domaines de la biologie de la pollinisation ; de la biodiversité des sols ; de la biodiversité qui mitige les insectes nuisibles et les maladies ; des ressources génétiques des cultures, des ressources zoogénétiques, des connaissances traditionnelles ; de la biodiversité sauvage dans les paysages agricoles ; ainsi que les considérations sur la biodiversité agricole au niveau paysager.

Les auteurs d'études de cas, les experts réviseurs et d'autres personnes ressources ont été réunis dans un atelier de travail organisé à Nairobi en juillet 2001, pour identifier un ensemble de principes, de pratiques et d'outils qui sont utiles à l'agriculture durable et à la planification de la préservation de la

biodiversité. Ce guide a été rédigé sur base des principes et pratiques essentiels qui ont été identifiés pendant l'atelier de travail et qui ont ensuite été mis en rapport avec les références et les outils existants pour aider les planificateurs de la Stratégie nationale et plan d'action en matière de biodiversité à incorporer ces concepts dans leurs plans et leurs initiatives.

1.2 Structure du guide

Ce guide a été structuré en trois parties. Premièrement, on examine les principes ou meilleures pratiques en rapport avec la préservation des ressources agro-génétiques qui sont, en grande partie, gérées sur l'exploitation agricole (à l'exception des parents sauvages des cultures agricoles). Deuxièmement, en élargissant notre centre d'intérêt à d'autres aspects que le champ agricole, on analyse les principes relatifs à la préservation des services écologiques qui nécessitent habituellement un certain habitat sauvage au sein des paysages agricoles. Et enfin, dans la troisième partie, on aborde la préservation de la biodiversité sauvage dans les zones agricoles et la nécessité de « biodiversifier » les paysages agricoles.

1.3 Présentation du guide

Nous avons adopté un format standard pour tout le guide. Tout d'abord, pour chaque partie, on présente une liste des meilleures pratiques et, ensuite, on traite chacune d'entre elles en profondeur. Les meilleures pratiques sont présentées de la manière suivante :

- **Il faut compléter les informations de base.**

Suite à cela, les moyens de mise en œuvre sont présentés comme suit :

Moyens de mise en œuvre

- Cataloguer, caractériser et créer des bases de données des ressources génétiques

Dès que possible, on donne des exemples d'expériences des différents pays dans des encadrés à l'image de celui qui est présenté ci-dessous :

Encadré : L'Inde
<p>On a démontré que les dénominations que les agriculteurs donnent à leurs variétés de riz dans les villages sélectionnés de Madhya Pradesh reflétaient bien les schémas de variation établis par l'analyse des composants principaux (PCA¹) qui est un système d'analyse génétique moderne. L'analyse PCA a révélé que les variétés dénommées par les agriculteurs correspondaient à plus de 65% de la véritable variation génétique. Les variétés locales ont montré un continuum de variation, plutôt que des noyaux distincts.</p>

Et enfin, on présente les outils d'application, en mettant l'accent sur ceux qui sont gratuitement disponibles sur l'Internet, de la façon suivante :

¹ Principal Components Analysis

OUTILS

* L'Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI²) dispose d'un certain nombre de données en ressources phytogénétiques qui sont disponibles pour les planificateurs de l'agriculture et de la biodiversité en la matière : <http://www.ipgri.org>.

2. Les meilleures pratiques de préservation des ressources agro-génétiques

Dans la majeure partie des cas, les ressources agro-génétiques ont été les premières, sinon les seules, à faire l'objet de discussions au niveau de la stratégie nationale en matière d'agrobiodiversité. Il y a une raison impérieuse de cet état des choses : le futur approvisionnement en nourriture du monde dépend de l'exploitation de la diversité génétique permettant l'amélioration des cultures et des animaux (71, 90, 35). Dans un même temps, bon nombre des agriculteurs dans le monde dépendent directement des récoltes de la diversité génétique qu'ils sèment à des fins alimentaires et fourragères, ainsi que pour servir d'autres activités d'ordre économique, culturel et écologique (18, 7, 93, 56, 44). L'exploitation de variétés de cultures adaptées localement peut également servir à améliorer la santé écosystémique puisqu'elles nécessitent moins de pesticides et de fertilisants, et qu'elles ont un effet bénéfique sur la structure des sols (91, 33, 32, 83, 67). De plus, la disponibilité des variétés de cultures adaptées localement pour les micro-niches particulières peut aider les agriculteurs pauvres en ressources à maintenir ou à accroître le rendement de leurs champs (45).

Suite à cette brève analyse, allant de la sécurité alimentaire mondiale aux agriculteurs pauvres en ressources, il est évident que les ressources agro-génétiques ont une valeur aussi bien au niveau mondial en termes de diversité agro-génétique et de santé écosystémique qu'au niveau hautement localisé, en profitant aux communautés agricoles démunies.

Depuis le début des années 1980, les ressources phytogénétiques en particulier ont fait l'objet d'un débat politique acharné. A la lumière de la situation mondiale, beaucoup de choses ont changé par rapport au principe et au concept de propriété des ressources phytogénétiques. Les ressources qui étaient autrefois considérées comme « propriétés publiques mondiales », encore qu'elles aient pu bénéficier à un public beaucoup plus restreint que cela, sont actuellement perçues comme des éléments du patrimoine national. Les gouvernements ont encore un long chemin à parcourir avant de pouvoir appliquer ces droits de manière à pouvoir en tirer un maximum de bénéfices pour eux-mêmes et pour la communauté mondiale.

La diversité du bétail domestiqué fait l'objet d'un oubli majeur dans les débats sur les ressources agro-génétiques. Aujourd'hui, il est alarmant de constater que l'on est extrêmement peu conscient du fait que les ressources zoogénétiques constituent un élément du patrimoine mondial de valeur inestimable pour l'humanité entière et qui est à exploiter à la fois dans les systèmes agricoles traditionnels et modernes. En plus de ce manque de conscience, on investit peu dans la préservation de la diversité génétique du bétail. Pourtant, les ressources de l'élevage représentent 35 à 40% du total de la production agricole mondiale. Des 5.000 races connues parmi les races d'animaux domestiqués et semi-domestiqués exploités pour la production vivrière et agricole, plus de 30% ont été perdues durant l'époque moderne, et environ 30% de celles qui restent sont considérées comme menacées (70). La préservation ex situ des ressources zoogénétiques est fort problématique. Alors que la diversité génétique s'érode, notre capacité de maintenir et d'améliorer la productivité de l'élevage et de l'agriculture durable s'amenuise en même temps que la capacité de réagir aux

² International Plant Genetic Resources Institute

conditions changeantes. Il faut considérer les ressources génétiques du bétail de la même manière que les ressources phylogénétiques quant à la préservation de l'agrobiodiversité.

Les ressources agro-génétiques n'existent pas de façon isolée. Elles ont évolué dans le contexte des systèmes agricoles spécifiques ; ces derniers sont souvent très différents ; non seulement au niveau des cultures et de la diversité du bétail, mais également sur le plan d'autres éléments associés tels que la biodiversité des sols ou la faune des insectes. Parmi les meilleures pratiques mises en exergue ci-dessous, il faut savoir que, ici comme ailleurs, nous perdrons cette diversité si nous ne nous soucions que de la préservation d'espèces ou de variétés particulières. La préservation des systèmes agricoles qui encouragent la diversité peut être plus importante que de se concentrer sur des pools ou des ressources génétiques distincts.

Les principes ou meilleures pratiques essentiels pour la préservation des ressources agro-génétiques sont les suivants :

2.1 Il faut compléter les informations de base.

2.2 Il est important d'identifier les pratiques, ainsi que les techniques et politiques associées, de gestion écosystémique pour promouvoir les impacts positifs et mitiger les impacts négatifs sur les ressources agro-génétiques.

2.3 La nécessité d'établir des liens entre la préservation et l'exploitation agro-génétique, ainsi que le partage des bénéfices ; puisque les ressources agro-génétiques sont cruciales pour la productivité agricole mondiale.

2.4 Le renforcement de la gestion communautaire des ressources agricoles améliore la diversité végétale et animale qui est essentielle à la sécurité des moyens d'existence.

2.5 Il faut créer des partenariats appropriés.

2.6 Le secteur privé devrait prendre la responsabilité d'assurer que ses activités oeuvrent en fonction de la préservation des ressources agro-génétiques.

2.7 Les questions relatives à l'accès, au partage des bénéfices et aux droits de propriété intellectuelle sont centrales pour le processus SNPAB. Par conséquent, les planificateurs doivent donc analyser minutieusement la position des divers acteurs à ce sujet.

2.8 Les récents progrès en biotechnologie ont des implications profondes sur les ressources agro-génétiques et il faut donc les aborder dans le processus SNPAB.

2.9 L'expansion du commerce mondial favorise l'accès des pays à la biodiversité, mais les dangers potentiels menaçant les ressources agro-génétiques doivent être traités par le processus SNPAB.

• **2.1 Il faut compléter les informations de base.**

La première tâche pour ceux qui se soucient de la préservation et du maintien de la diversité agro-génétique est de comprendre, récolter et rendre exploitables toutes les informations disponibles sur les ressources agro-génétiques. Si l'on veut les préserver, il est primordial de savoir tout d'abord ce

dont on dispose, comment on les exploite et quelles sont leurs fonctions dans les différentes communautés. Dans le cas des organisations internationales, cela peut être aussi simple qu'une étude sur toutes les accessions dans une banque génétique. Pour la plupart des pays, cependant, les informations de base nécessaires sont beaucoup plus volumineuses, puisqu'elles doivent inclure à la fois les ressources agro-génétiques in situ et ex situ, les informations sur la situation des parents sauvages des espèces domestiques, ainsi que le contexte culturel de l'exploitation.

Jusqu'à présent, les Stratégies nationales et plans d'action en matière de biodiversité ont fait référence aux listes d'accessions dans une banque génétique nationale, qui est en effet un point de départ essentiel au niveau de la documentation de ce qui a été identifié et recueilli. Néanmoins, il est maintenant reconnu que la préservation ex situ n'est pas suffisante. La préservation des parents sauvages des cultures, et la préservation sur l'exploitation agricole, in situ, par des hommes et des femmes ruraux et tribaux ne sont toujours pas assez reconnues et documentées et il s'agit pourtant d'une nécessité absolue.

Moyens de mise en œuvre

Cataloguer, caractériser et créer des bases de données des ressources génétiques
Rendre les informations disponibles

A cet égard, les meilleures pratiques nécessitent des moyens de cataloguer, caractériser et créer des bases de données des ressources génétiques, et il faut qu'elles rendent ces informations accessibles aux utilisateurs finaux. Quant aux efforts fournis pour atteindre les communautés rurales, on développe et teste constamment de nouvelles méthodologies pour utiliser les dénominations des variétés employées par les agriculteurs, leur conception des caractéristiques d'élevage dans le cadre de la caractérisation ; et pour créer des coalitions entre groupes dans un pays afin d'établir des bases de données appropriées.

Initialement, il faut commencer par mesurer la quantité et la répartition de la diversité génétique maintenue in situ par les agriculteurs. Un des problèmes méthodologiques, auquel est confronté n'importe quelle initiative de préservation, est de décider quel type de diversité on veut mesurer et analyser. Pour comprendre la diversité agro-génétique, il est essentiel de d'abord saisir la relation qui existe entre ce que les agriculteurs reconnaissent ou dénomment en tant que variété et la distinctivité génétique d'une unité donnée. Dans de nombreux cas, les variétés identifiées par les agriculteurs peuvent représenter une bonne première approximation de la diversité génétique et de sa caractérisation. Une expérience nationale et exemplaire en la matière est le projet Ethiopia Flora Project qui a développé des capacités au niveau de la taxonomie végétale et de la collecte de cultures d'une diversité intraspécifique.

La recherche ayant lieu au sein de l'exploitation agricole est essentielle pour le processus de caractérisation et peut donner des résultats surprenants. Par exemple, dans le cas de la gourde éponge au Népal, les agriculteurs ne cultivent qu'une ou deux de ces plantes. Donc, cette « population » constitue une véritable entité qui est maintenue à un niveau villageois, et non au niveau de l'agriculteur individuel (64).

En ce qui concerne les races de bétail, qui sont génétiquement plus uniformes que les variétés de plantes, l'utilisation des dénominations est plus problématique. Dans les régions pastorales telles que le Sahel de l'Afrique de l'Ouest et l'Asie centrale, l'aire de répartition de certaines races individuelles s'étend sur plusieurs pays et on a tendance à leur donner un nom différent dans chaque région (10).

Néanmoins, on a fait de gros progrès au cours des dernières années quant à la création d'une base de donnée mondiale sur les animaux domestiques (voir le Système d'information sur la diversité des animaux domestiques (DAD-IS³) dans les OUTILS, ci-dessous).

Encadré 1. Le Zimbabwe

Le Zimbabwe a inséré les informations suivantes dans sa SNPAB : « Le Zimbabwe est riche en ressources phytogénétiques domestiques ; ce qui comprend les céréales, les légumes à gousse, les cultures industrielles et horticoles, les légumes indigènes et exotiques, les racines et les tubercules, ainsi que les plantes médicinales.» Au Zimbabwe, on a enregistré l'accession de la plupart des principales cultures vivrières.

La SNPAB du Zimbabwe fait remarquer que les parents sauvages de certaines de ces cultures existent également, y compris le coton, le café, des légumes indigènes, le riz, le sorgho, le millet perle, l'éleusine, la dolique et les noix de Bambara, mais on n'a fait grand-chose pour documenter la diversité et la répartition de ces parents sauvages.

Actuellement, au Zimbabwe, certains agriculteurs utilisent toujours des variétés locales de cultures traditionnelles, telles que le sorgho, le millet, la dolique, la noix de Bambara, le potiron et la pastèque, pour assurer la sécurité alimentaire. Cependant, la commercialisation agricole a eu un effet négatif sur cette pratique. Afin de tenter d'enrayer cette tendance, des organisations gouvernementales et non gouvernementales ont entrepris les activités suivantes :

- Cartographie de la répartition des variétés locales et documentation des systèmes de connaissances traditionnelles afin de faciliter leur préservation sur l'exploitation agricole, par la Banque génétique du Zimbabwe ;
- Promotion de la préservation sur l'exploitation agricole des variétés locales de sorgho, de millet perle, de dolique et des noix de Bambara par ENDA⁴-Zimbabwe ; et
- Promotion de la préservation in situ et exploitation des légumes et fruits traditionnels par l'Association pour le développement technologique communautaire (COMMUTEK⁵).

Cependant, ces efforts ont été plutôt mal coordonnés et la SNPAB fait remarquer la nécessité de développer des capacités au niveau de l'identification, de la documentation, de la préservation et de l'exploitation des variétés locales, ainsi que de coordonner les efforts fournis par les divers acteurs. De plus, on a besoin de plus d'informations sur l'agriculture et l'entreposage des variétés locales. Enfin, il est nécessaire de pouvoir disposer d'un entrepôt central - pour toutes les ressources phytogénétiques et zoogénétiques qui sont importantes d'un point de vue agricole – qui soit relié à tous les autres entrepôts.

En plus de la collecte d'informations et du catalogage des accessions, il est également important de partager tout cela avec le reste du pays. On réalise de plus en plus que ce qui est déposé dans les banques génétiques nationales devrait aussi être mis à disposition des populations locales voulant s'en servir dans le cadre de leurs programmes d'hybridation sur l'exploitation agricole et, dans certains pays, on est en train de concevoir des protocoles visant à faciliter cet état de choses. Par exemple, le Brésil a entamé une étude sur la caractérisation biologique et les moyens de cataloguer les accessions disponibles dans ses banques de germoplasmes, afin de les rendre disponibles par le biais d'un service d'information. L'Institut de la biodiversité éthiopien, avec ses 50.000 accessions de plus de cent espèces de cultures, concentre aussi ses efforts sur des programmes pour aider les

³ Domestic Animal Diversity Information System

⁴ Environment and Development Action

⁵ Community Technology Development Association

agriculteurs à préserver et à exploiter les variétés locales, y compris celles qu'il conserve dans ses accessions, mais qui ont été décimées par les sécheresses sur l'exploitation agricole (89).

OUTILS :

* L'IPGRI dispose d'un certain nombre d'informations sur les ressources phylogénétiques pour les planificateurs agricoles et de la biodiversité : <http://www.ipgri.org>

* Un grand nombre de publications et bulletins en ligne relatifs aux ressources génétiques des cultures se trouve sur la page de publication de l'IPGRI :

<http://www.ipgri.org/publications/publist.asp>

* Pour la conception de systèmes de préservation in situ de ressources agro-génétiques, on recommande particulièrement la publication suivante :

Jarvis, D.I., L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapit and T. Hodgkin. 2000. *A Training Guide for In situ Conservation On-Farm*. Version 1., [Un guide de formation pour la préservation in situ sur l'exploitation agricole], International Plant Genetic Resources Institute, Rome Italy. Téléchargeable à l'adresse suivante :

<http://www.ipgri.cgiar.org/publications/pubfile.asp/ID PUB=611>

* La FAO⁶ des Nations Unies est l'organisation de tête pour ce qui est de recueillir et d'échanger des données relatives aux ressources génétiques du bétail.

<http://www.fao.org/agriculture>

ou

Groupe des ressources zoogénétiques, Service de la production animale

Développement agricole

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Viale delle Terme di Caracalla

00 1000 Rome, Italie

Téléphone : (39 - 6) 5225 - 3364

Télécopie : (39 - 6) 5225 - 5749

* Le Système d'information sur la diversité des animaux domestiques (DAD-IS) est un outil de communication et d'information conçu par la FAO qui est destiné à servir de centre d'échange d'informations et de données pour les pays, offrant un système sûr de récolte, communication et mise à jour des données, ainsi qu'un cadre stratégique pour la gestion des ressources génétiques du bétail.

<http://dad.fao.org>

* Un bon exemple d'initiative régionale pour établir un centre et une base de données sur les ressources phylogénétiques est donné par le Centre des ressources phylogénétiques de la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC⁷) :

<http://www.ngb.se/sadc/sadc.html>

* Préservation des parents sauvages. Un ensemble de lignes directrices exemplaires pour l'Inde australe sur la préservation in situ de parents sauvages et des taxons de plantes cultivées apparentées, est disponible en ligne (y compris des études de cas) :

<http://ces.iisc.ernet.in/hpg/cesmg/situfin.html#SEC1>

Les lignes directrices sont bien conçues et applicables à la plupart de la région et au-delà.

⁶ Food and Agriculture Organisation

⁷ Southern African Development Community

• 2.2 Identifier des pratiques de gestion écosystémique, ainsi que les techniques et politiques s’y rapportant, pour promouvoir les sources d’impacts positifs et mitiger les impacts négatifs sur les ressources agro-génétiques

On a préservé des ressources agro-génétiques pendant des millénaires à travers des systèmes sociaux qui en encourageaient la préservation parce qu’elles étaient utiles. Le maintien de la diversité des variétés locales dépend à la fois de la sélection naturelle et de la gestion agricole, ou de la « sélection humaine ». Afin d’établir une stratégie nationale de préservation qui soit cohésive, il est important de comprendre la façon dont ces dernières interagissent et leur importance relative. Dans un environnement complexe, comme dans les pays montagneux où il y a une série de types de sols qui se succèdent rapidement et des caractéristiques particulières d’écoulement des eaux, on aura tendance à favoriser le maintien de la diversité existante. Les agriculteurs eux-mêmes, sans tenir compte de l’environnement physique, peuvent représenter une force favorisant la variation puisqu’ils cherchent souvent cette dernière à travers certaines caractéristiques comme la période de maturation, tout en essayant de l’éliminer dans d’autres cas ; comme au niveau du goût, par exemple. La force déterminante de la préservation sur l’exploitation agricole est le système d’approvisionnement en semences dans tout le pays, et il s’agit ici clairement d’un domaine sur lequel la politique nationale agricole a une grande influence. Les systèmes d’approvisionnement en semences et les modes de sélection, d’entreposage et d’échange des semences des agriculteurs sont primordiaux au niveau de la configuration des schémas de la diversité génétique sur les exploitations agricoles.

La culture moderne a menacé les liens ancestraux entre les agriculteurs locaux et les cultures traditionnelles. Il y a trente ans, on cultivait jusqu’à soixante-quinze variétés de millet, sorgho, lentilles, pois pigeon et dolique dans la région de Deccan en Inde. L’arrivée des semences hybrides, des fertilisants chimiques, des puits ou trous de sonde, et des prêts gouvernementaux ont poussé de nombreux agriculteurs à miser sur les cultures commerciales comme le coton et la canne à sucre – qui ont parfois été tragiques pour certains (52).

Puisque l’on est en train de perdre des ressources agro-génétiques, les planificateurs nationaux de la biodiversité doivent aider les décideurs politiques en matière d’agriculture à identifier les pratiques, les techniques et les politiques qui peuvent enrayer ces pertes.

Les ressources agro-génétiques existent généralement au sein de systèmes agricoles gérés par des personnes, et peuvent être préservées de la même manière qu’un écosystème. A beaucoup de points de vue, les divers systèmes agricoles encourageant la diversité agro-génétique résultent des actes d’agriculteurs peu disposés au risque qui tablent sur la diversité plutôt que de tenter de cultiver des monocultures et des cultures à haut rendement. Ces systèmes agricoles sont dynamiques et ne peuvent pas être préservés en essayant de « geler » le développement. Comme mentionné à propos du Zimbabwe, la commercialisation agricole aura souvent un impact négatif sur la préservation génétique sur l’exploitation agricole, lorsque les variétés locales sont remplacées par des variétés de semences commerciales. L’introduction des systèmes d’irrigation, qui permettent de cultiver dans des conditions plus uniformes améliorant les variétés, peut aussi entraîner la perte de ressources génétiques sur l’exploitation agricole. La politique agricole ne devrait pas essayer d’empêcher l’introduction de techniques modernes, mais laisser davantage le loisir aux agriculteurs de décider par eux-mêmes et d’intégrer les meilleures pratiques traditionnelles et les technologies modernes. En fin de compte, ce ne sont pas les variétés locales qu’il importe le plus de préserver, il s’agit plutôt de soutenir le processus d’innovation agricole et d’adaptation aux conditions locales.

Moyens de mise en œuvre

- Systèmes d'alerte avancée d'érosion génétique
- Elevage participatif/décentralisé
- Foires à la diversité (semencières et au bétail)
- Renforcement des identités culturelles
- Banques génétiques communautaires
- Améliorer les pratiques d'entreposage des semences
- Accès aux crédits pour les agriculteurs cultivant des variétés locales
- Accroître la demande de variétés locales
- Donner plus de choix de variétés aux agriculteurs, à la fois traditionnelles et améliorées

Certaines des pratiques efficaces que l'on a identifiées pour aider à enrayer les pertes de diversité génétiques sur l'exploitation agricole comprennent les systèmes d'alerte avancée parmi les agriculteurs, l'hybridation participative avec les agriculteurs et les cultivateurs de plantes. Les agriculteurs seront les premiers à savoir quand certaines variétés sont en train de disparaître, et ils sauront quels sont les traits génétiques considérés comme souhaitables et qui doivent être sauvegardés et incorporés dans les semences améliorées. Au Népal (73), les agriculteurs ne voulaient pas contribuer aux banques génétiques communautaires puisque, selon leurs pratiques culturelles, les agriculteurs ont toujours conservé leurs propres semences. Ces agriculteurs trouvaient qu'il serait toutefois utile de tenir un registre des variétés locales partout dans la communauté, et d'assurer le suivi de qui possède quel type de variété afin de savoir si ce dernier est en progrès ou en déclin dans le village en question. Suite à l'initiative de l'organisation non gouvernementale (ONG) LiBird, et le Conseil national de recherche agricole⁸, on a mis en place un tel système qui est géré par les agriculteurs eux-mêmes.

Des foires à la diversité (semencières et au bétail) ont aussi contribué à reconstituer et préserver des ressources agro-génétiques (voir l'encadré sur l'Inde). Les foires et les expositions peuvent ne pas faire partie des activités traditionnelles d'une communauté, mais elles sont issues de pratiques historiques d'échange de semences et ont forgé le lien entre les festivités agricoles et culturelles (36). Par exemple, dans la vallée Cuzalapa au Mexique, les agriculteurs échangent constamment de petites quantités de semence de maïs, ce qui procure des semences à planter à n'importe quel moment de l'année et introduit une nouvelle diversité parmi les variétés locales existantes (50).

Les banques communautaires de semences, et les pratiques d'entreposage des semences locales améliorées, constituent une forme importante de soutien pour la préservation in situ. Par exemple, à Tigray en Ethiopie, les agriculteurs ont établi une banque communautaire de semences qui contient actuellement un large gamme de cultures traditionnelles. Les agriculteurs locaux sélectionnent les semences sur base de critères culturels, technologiques et écologiques. Dans un projet d'envergure nationale, un réseau de douze banques génétiques communautaires est relié à la banque génétique nationale et aux petits systèmes d'entreposage de semences locales, tels que les pots en terre cuite, le mortier lié à de la pierre et les entrepôts souterrains.

Auparavant, les agriculteurs étaient plus susceptibles d'obtenir des crédits des institutions bancaires lorsqu'ils investissaient dans des variétés améliorées et des technologies modernes tels que les tracteurs et les systèmes d'irrigation. Il est possible qu'un nouveau paradigme émerge et que l'on octroie des crédits aux agriculteurs qui plantent des variétés locales et qui préservent des systèmes agricoles traditionnels.

⁸ National Agricultural Research Council

Il est possible d'accroître la demande de variétés locales et cela a réussi de façon modeste dans un certain nombre de situations, pourvu que leur exploitation contribue à l'amélioration de la situation de l'agriculteur (voir l'encadré sur le Pérou).

Néanmoins, il convient de remarquer que le changement est inévitable et que beaucoup de ces « meilleures pratiques » peuvent avoir des impacts négatifs. Par exemple, suite à une foire à la diversité semencière, des agriculteurs peuvent décider d'abandonner leurs variétés locales et de travailler avec des semences venues d'ailleurs. Encore une fois, le fait que l'agriculteur se serve de ses connaissances accrues pour améliorer les ressources agro-génétiques représente une « meilleure pratique » qui assure la diversité génétique au sens large, en dépit de ce qu'il peut arriver à une variété locale particulière.

OUTILS :

* Les systèmes d'alerte avancée et les hybridations participatives/décentralisées nécessitent tous deux l'expertise et la participation d'agriculteurs travaillant en collaboration avec les programmes nationaux d'hybridation. Ici aussi, un des meilleurs outils en la matière sont les informations fournies par l'IPGRI : <http://www.ipgri.org>, y compris leur grande quantité de publications et de bulletins en ligne : <http://www.ipgri.org/publications/publist.asp> et, en particulier, pour la conception de systèmes d'hybridation participatifs, on recommande la publication suivante :

Jarvis, D.I., L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapit and T. Hodgkin. 2000. *A Training Guide for In situ Conservation On-Farm*. Version 1, [Un guide de formation pour la préservation in situ sur l'exploitation agricole], International Plant Genetic Resources Institute, Rome Italy. Téléchargeable à l'adresse suivante :

http://www.ipgri.cgiar.org/publications/pubfile.asp/ID_PUB=611

* Les foires à la diversité (semencières et au bétail) : on peut en trouver une bonne description dans Gonzales 2000.

* Créer la demande pour des variétés locales : l'Éthiopie, en particulier, fait preuve d'expérience en matière de promotion d'une exploitation accrue des variétés locales sur le marché informel, comme décrit dans l'article : Worede, M., T. Tsemma and R. Feyissa. 2000. *Keeping diversity alive: an Ethiopian perspective*, [Maintenir la diversité en vie : une perspective éthiopienne], pp. 143- 161. In: Brush, S.B. (ed.). *Genes in the Field*. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.

• 2.3 Il faut établir des liens entre la préservation génétiques agricole, l'exploitation et le partage des bénéfices

Les pratiques susmentionnées aux points 2.1 et 2.2 dépendent de la coopération et de la participation du secteur de la recherche agricole gouvernementale, ainsi que des agriculteurs. Afin de rendre ces pratiques durables, il faut mettre en place des éléments motivants appropriés (économiques). Cela demande une évaluation des fonctions privées et publiques de la biodiversité. Mais il faut tout d'abord se défaire des mesures négatives.

Encadré 2. L'Inde

La région de Deccan en Inde a réussi à assurer la participation des agriculteurs au processus SNPAB en cours ; ce qui s'est avéré utile pour la revitalisation de variétés de cultures pratiquement éteintes. On a organisé un festival de la biodiversité où des gens avec des chars à bœufs ont rendu visite à environ soixante-dix villages des environs de Zaheerabad dans la région de Deccan en y montrant des semences de diverses cultures. Dans chaque village, il y a eu des débats, avec les agriculteurs, sur l'agrobiodiversité qu'ils ont décidé de préserver, d'améliorer pour une exploitation durable et de répartir équitablement. Dans chaque village, cela a mené à une SPAB pour la préservation de l'agrobiodiversité.

Les participants clés ont rapporté que les réactions par rapport au festival ont été extrêmement positives, y compris de la part de beaucoup de gros agriculteurs cultivant des cultures commerciales et qui étaient sceptiques quant à un retour vers les semences traditionnelles, mais ils ont été suffisamment convaincus pour promettre de les essayer. Dans bon nombre de villages, les aînés ont raconté combien leurs vies étaient meilleures du temps des anciennes semences qui ont pratiquement disparu aujourd'hui.

Les débats entre agriculteurs ont dégagé un grand nombre d'avantages primordiaux en matière d'agriculture organique mixte : un accroissement des valeurs nutritives de la nourriture qu'ils consomment ; une variété de fourrage disponible pour leurs bovins ; une amélioration de la fertilité du sol et la prévention de son érosion, ainsi que de l'immunité contre les maladies ; un déclin des attaques d'insectes nuisibles ; et un moyen de gestion de l'imprévisibilité climatique. De nombreux défis et contraintes ont été exprimés et l'une des principales était le manque de fumier. Au fil des ans, il est devenu de plus en plus difficile pour les agriculteurs d'entretenir leur bétail, puisque l'on a enregistré une réduction du fourrage. Les pâturages qui, par le passé, étaient disponibles aux communautés rurales étaient souvent accaparés à des fins de développement de toutes sortes, sans penser plus que cela aux conséquences que cela entraînerait pour les villageois. On a aussi plusieurs fois cité la nécessité d'un changement au niveau des politiques gouvernementales pour promouvoir la valeur marketing des variétés traditionnelles, en les incluant même dans le système de distribution publique.

Extrait de S. Padmanabhan and A. Kothari, Kalpavriksh - Environmental Action Group, communication personnelle

Moyens de mise en œuvre

- Suppression des subventions perverses pour les ressources génétiques
- Promouvoir la diversité des exploitations des espèces de cultures
- Paiement des services écologiques
- Accords relatifs au partage des bénéfices
- Création d'un marché et soutien de la commercialisation des produits biodivers.

L'agriculture est un secteur économique qui est souvent intensivement subventionné. Dès lors, beaucoup de prix sont faussés et ne reflètent pas les coûts réels de production. Dans de nombreux pays industrialisés, on subventionne énormément le secteur agricole. On a souvent reproduit cela dans les pays en développement en encourageant l'utilisation de semences achetées et d'autres intrants agricoles. Pendant de nombreuses années, des programmes gouvernementaux pour les semences ont principalement et exclusivement concentré leurs efforts sur les cultures principales et sur les variétés améliorées. Puisque les processus de multiplication, certification et marketing des semences sont souvent fortement subventionnés, ces politiques favorisent l'emploi de variétés modernes. On peut dire qu'aucun de ces facteurs n'est bénéfique pour la préservation des ressources génétiques, et les inefficacités des programmes semenciers gouvernementaux en ont rendu beaucoup

d'entre eux tout aussi inefficaces (37). La suppression des subventions dans des pays, comme l'Afrique du Sud (voir l'encadré), sert de modèle aux autres pays.

Les activités qui peuvent aider les pays à supprimer les subventions qui ont un impact négatif sur la préservation des ressources agro-génétiques sont expliquées en détail dans une série de publications de GTZ⁹ (voir les outils). On peut en citer quelques-unes : le fait de rendre les systèmes de subventions plus transparents, de disposer de bons programmes nationaux de préservation des ressources agro-génétiques, et la coopération avec d'autres pays pour supprimer les appuis de façon multilatérale.

La préservation et la promotion de diverses utilisations pour n'importe quelle espèce de culture sont peut-être des moyens parmi les plus valables de maintenir la diversité génétique. Le verbe « utiliser » dans son sens le plus large et le plus divers possible inclura les critères de sélection des agriculteurs, leur choix d'adaptation à la diversité écologique ou aux pratiques agricoles, les utilisations domestiques et communautaires, ainsi que les opportunités marchandes (communication personnelle de T. Hodgkins).

Encadré 3. Le Pérou

Alors que beaucoup de programmes modernes d'amélioration semencière mènent à l'érosion de la diversité génétique, suite à la promotion des variétés modernes uniformes, un projet intéressant au Pérou a montré une autre marche à suivre. Pour combattre la faible production des variétés de pomme de terre indigènes des montagnes du Pérou, on a lancé un programme pour produire une meilleure qualité de semence – mais au lieu d'employer seulement des variétés de pomme de terre modernes, il s'est basé sur des études antérieures et sur des variétés que les agriculteurs cultivaient et appréciaient déjà ; cela comprenait vingt variétés modernes et seize variétés natives. De la sorte, on a produit des semences propres de bonne qualité et, pendant que les chercheurs en arrivaient à la conclusion que cela n'augmentait la production que de 20%, les agriculteurs étaient eux prêts à payer deux ou trois fois le prix normal pour cette semence, mais en petites quantités et au cours de la première année. Les agriculteurs ont acheté la semence et l'ont utilisée pour améliorer leurs propres variétés locales ; avec cette semence propre et ce nouveau matériel génétique, ils pensaient qu'ils pourraient arriver à améliorer de façon marquée leur production pour les cinq années à venir. Ainsi, on a créé une demande et on n'est pas arrivé à un marché très volumineux mais très spécialisé en semences propres de bonne qualité qui intégraient les caractéristiques des variétés locales. *Extrait de Thies, 2000 (81)*

Encadré 4. L'Afrique du Sud

En Afrique du Sud, la mesure que l'on a appliquée jusqu'à présent pour la promotion de la diversification des cultures au niveau des exploitations agricoles, est la suppression des subventions agricoles. Par exemple, la loi 47 sur le marketing des produits agricoles de 1996 est entrée en vigueur en janvier 1997 et est basée sur l'avis que l'intervention de l'État sur les marchés agricoles devrait être l'exception plutôt que la règle. Un autre exemple est qu'à la fin du General Export Incentive Scheme, [Programme général d'encouragement à l'exportation], en juillet 1997, les subventions à l'exportation pour les produits agricoles sont actuellement nulles. Ces réformes draconiennes avaient deux objectifs, à savoir, accroître l'efficacité et la productivité et multiplier les opportunités d'accès aux marchés pour les agriculteurs de petite et de moyenne envergure.

⁹ (Deutsche) Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

Dans certains cas, les pays ont remplacé les subventions perverses par des « paiements en échange de services écologiques » : les fonds environnementaux et le financement public pour des primes d'encouragement positives. Si la diversité génétique ne peut effectivement qu'être préservée in situ en maintenant les systèmes agricoles traditionnels - ceci n'est pas entièrement à l'avantage des agriculteurs - il est alors probable que les pays doivent envisager de compenser ou de soutenir les agriculteurs qui conservent certaines pratiques. La Chine et l'Autriche en ont fait l'expérience (voir les encadrés respectifs ci-dessous).

Dans le secteur agricole, on a beaucoup réfléchi à la conception de mécanismes internationaux de partage des bénéfices des ressources génétiques. Le chemin vers la commercialisation des ressources agro-génétiques est souvent long et tortueux ; dans le sens qu'il n'y a pas une source de revenus prête à être divisée entre les conservateurs in situ et ceux qui peuvent gagner leur vie de la commercialisation des ressources préservées. Il devrait pourtant y avoir un moyen de lier les conservateurs actuels avec les futures filières qui en dégageront des bénéfices. Le moyen de communication actuel dans les négociations internationales est un traité qui engage les parties sur le plan juridique et que l'on appelle *International Undertaking on Plant Genetic Resources* (IU). Il couvre les principales cultures vivrières et fourragères cultivées sur les exploitations agricoles et entreposées dans les banques génétiques publiques. Son objectif est d'assurer la préservation, l'exploitation durable et la « libre circulation » des ressources génétiques de ces cultures et fourrages. Lorsque ces dernières sont exploitées à des fins commerciales, le traité veut également assurer que les agriculteurs des pays en développement perçoivent une partie équitable des bénéfices.

La création de marchés pour les produits agricoles « biodivers » devraient constituer le moyen le plus direct de partage des bénéfices puisqu'ils dégagent des bénéfices immédiats pour les producteurs. Mais, alors que les éléments motivants du marché pour l'agriculture organique sont bien établis, on ne peut pas encore en dire autant de l'agriculture génétiquement diverse. En agriculture organique, on a pourtant besoin de variétés qui peuvent produire dans des conditions où il y a un faible apport en intrants agricoles.

Les initiatives locales qui font appel à la fierté culturelle peuvent constituer un outil hautement constructif que l'on devrait promouvoir. Il y en a un exemple dans les études de cas de la Convention sur la diversité biologique : une initiative régionale pour relancer l'industrie fromagère à partir de la race bovine Aubrac en France (23).

Un des éléments motivants essentiels du marché est que la majeure partie des profits est destinée aux producteurs plutôt qu'aux intermédiaires. En Inde, la Société de développement de Deccan a établi un marché alternatif qu'elle contrôle et où les prix sont plus avantageux pour les agriculteurs.

Encadré 5. La Chine

Le gouvernement chinois joue un rôle direct dans les efforts de préservation du mouton Hu. Le reste de la population du mouton Hu menacée d'extinction a été confié à des agriculteurs, qui ne sont pas autorisés à vendre, abattre ou échanger ces animaux sans permission officielle. En compensation, ils obtiennent des subventions. Dans la zone principale du projet, il est défendu d'élever tout autre type de mouton. On tient un registre du troupeau et les individus les moins productifs sont éliminés. *Extrait de Kölber-Rollefson, 2000 (48)*

OUTILS

* Une excellente série de publications sur la préservation de l'agrobiodiversité est disponible sur ce site Web, incluant un débat utile sur les mesures d'encouragement, dans la publication de Evy Thies (2000) : <http://www.gtz.de/agrobiodiv/english/pub/pub.htm>

* Quant au paiement des services écologiques pour la préservation des ressources génétiques, on a calculé la superficie minimale requise pour préserver les variétés traditionnelles, et on a aussi cherché le moyen de déterminer le niveau de compensation approprié, basé sur le coût d'opportunité de la conversion précédente en des variétés modernes. Voir Virchow, D. 1999. Conservation of Genetic Resources. Costs and Implications for a Sustainable Utilisation of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, [Préservation des ressources génétiques. Coûts et implications sur un exploitation durable des ressources phytogénétiques à des fins alimentaires et agricoles], Springer Verlag. ISBN: 3-540-65343-0.

* On peut suivre les développements relatifs à l'Engagement international sur les ressources phytogénétiques (IU¹⁰) en consultant la page Web de la FAO sur le sujet : <http://www.fao.org/ag/cgrfa/iu.htm>

• 2.4 Le renforcement de la gestion communautaire des ressources agricoles améliore la diversité végétale et animale qui est essentielle à la sécurité des moyens d'existence

On cible les communautés avec un certain nombre de meilleures pratiques répertoriées antérieurement. Par exemple, les foires à la diversité et semencières, le renforcement des identités culturelles, les banques génétiques communautaires et l'amélioration des pratiques d'entreposage des semences.

Encadré 6. L'Autriche

L'agriculture autrichienne est caractérisée par une grande diversité de petites fermes dont presque la moitié doit faire face aux problèmes que représente la gestion d'une exploitation agricole dans les régions montagneuses. Alors que ; dans les plupart des autres pays européens, les entreprises agricoles sont généralement plus intensives, en Autriche, un ferme d'envergure moyenne s'étend sur une superficie d'environ treize hectares, et un producteur laitier moyen possède sept vaches. Au lieu de subventionner les intrants agricoles, l'Autriche octroie des primes d'encouragement à ses agriculteurs qui pratiquent, par exemple, l'agriculture organique SANS avoir recours à des intrants agricoles ou des pratiques agricoles intensives et qui conservent des zones naturelles sur l'exploitation agricole. Le nombre total de participants au programme possède 64% des propriétés agricoles et forestières de l'Autriche. Les demandes de soutien pour l'agriculture organique ont été la forme la plus populaire de participation. Les décideurs politiques autrichiens sont arrivés à la conclusion que le programme était une réussite et que la clé de son succès a été le fait qu'il a été largement inclusif en impliquant tous les agriculteurs et toutes les terres agricoles. Les agriculteurs sont actuellement bien plus attentifs et conscients des questions portant sur l'environnement et sa préservation. Un des avantages principaux pour le pays, en plus du soutien au secteur agricole, est que son paysage agricole sain et verdoyant représente une attraction touristique majeure pour l'Autriche.

Extrait de *Thies, 2000* (81)

En plus de ces « interventions » plus directes, il est essentiel pour les planificateurs de l'agriculture et de la biodiversité de reconnaître que les communautés et les groupes communautaires sont leurs alliés. Les formes indirectes de soutien, la planification de la mobilisation, de la sensibilisation et du

¹⁰ International Undertaking on Plant Genetic Resources

renforcement des capacités de la communauté bénéficient également à la préservation de la biodiversité.

Moyens de mise en œuvre

- Encourager et faciliter la création de groupes communautaires (CBG¹¹) et d'organisations basées dans la communauté (OBC), qui participent pleinement à la planification, à la gestion des ressources agro-génétiques et à l'évaluation.
- L'emploi des mass media et d'autres moyens permettant de transmettre régulièrement des informations relatives aux ressources agro-génétiques.
- Incorporer les ressources agro-génétiques dans le système éducatif.

L'intégration d'initiatives visant à préserver les ressources agro-génétiques dans le développement de la communauté renforcera les capacités des communautés agricoles à gérer durablement leurs ressources. Par exemple, dans le modèle présenté dans l'encadré ci-dessus sur la région de Deccan en Inde, un festival itinérant a déclenché un débat entre agriculteurs sur les valeurs nutritives de la nourriture qu'ils consomment et sur la qualité du fourrage disponible pour leurs bovins. Le développement qui renforce les capacités des communautés à traiter ces questions de production agricole, y compris l'emploi de diverses ressources agro-génétiques, bénéficie à tout le monde.

La pauvreté et la possibilité de mettre des semences de côté sont étroitement liées. Dans les pays où 60 à 90% des semences plantées sont produites par et échangées entre les agriculteurs, les ménages défavorisés sont moins en mesure de mettre des semences de côté puisqu'ils doivent plus fréquemment vendre ou consommer l'entièreté de leur récolte. Dès lors, les agriculteurs pauvres dépendent souvent des semences auxquelles ils ont accès durant la saison des plantations, et ils ne font habituellement par partie du même réseau social que les échangeurs de semences ; surtout s'il s'agit d'agricultrices. Pourtant, dans certaines communautés, ce sont les agricultrices les plus âgées et les plus pauvres qui en savent le plus sur les variétés natives (92). De fait, on peut enrayer l'érosion de ces connaissances en encourageant la création de groupes communautaires inclusifs où l'on peut échanger les bénéfices, les connaissances et le matériel génétique.

Le public, qu'il s'agisse d'agriculteurs, de consommateurs ou de décideurs politiques, n'est pas souvent conscient de son héritage culturel en ressources agro-génétiques et de la valeur de ces dernières pour une agriculture durable. On peut encourager la consommation des variétés locales et des cultures mineures en faisant connaître leur valeur au niveau de l'héritage culturel et l'identité conjointement avec leur valeur nutritionnelle (1). On promeut les amuse-gueule à base de patate douce à Bagio, dans le Nord de Philippines, par le biais de publications, de bulletins et d'événements qui soulignent leur rapport avec la subsistance des petits exploitants agricoles de la région, ainsi que leur rôle rémunérateur pour les agriculteurs qui maintiennent la diversité de la patate douce.

¹¹ Community-based Group

Encadré 7. L’Ethiopie

En Ethiopie, un partenariat entre éleveurs et la banque génétique a permis de ramener des variétés dans des régions desquelles elles avaient disparu. Les meilleures semences ont été sélectionnées à partir de semences originaires de la zone où la réintroduction devait avoir lieu et on les a mélangées pour constituer un composite multiligne. Sur des terres où l’on plantait des légumes à gousse, comme le requiert la gestion traditionnelle de la fertilité des sols, ces composites ont mieux produit que leurs homologues de variété améliorée plantés dans la même zone avec la dose prescrite de fertilisant.

Les agriculteurs montrent également leur intérêt pour les nouvelles semences et connaissances. De plus, ils soulignent qu’il est indispensable de transmettre les aptitudes de sélection aux futures générations. Cela permet d’assurer que les connaissances et aptitudes technologiques relatives à la préservation des ressources génétiques soient conservées dans la communauté. Le mémoire institutionnelle est préservée à travers les générations et le changement social (8).

OUTILS

* Le chapitre 7 de la publication suivante fournit un cadre de travail pour collaborer avec les communautés et les organisations afin de mettre sur pied des initiatives de préservation sur l’exploitation agricole :

Jarvis, D.I., L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapit and T. Hodgkin. 2000. *A Training Guide for In situ Conservation On-Farm*. Version 1, [Un guide de formation pour la préservation in situ sur l’exploitation agricole], International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italie ; téléchargeable à l’adresse suivante :

http://www.ipgri.cgiar.org/publications/pubfile.asp/ID_PUB=611

* Les deux publications suivantes contiennent des analyses utiles de la gestion des ressources agro-génétiques au niveau communautaire :

Köhler-Rollefson, I. 2000. *Management of Animal Genetic Diversity at Community Level*, [Gestion de la diversité zoogénétique au niveau communautaire], GTZ, Eschborn.

Almekinders, Conny. 2001. *Management of Crop Genetic Diversity at Community Level*, [Gestion de la diversité agro-génétique au niveau communautaire] GTZ, Eschborn.

On peut les télécharger à l’adresse suivante : <http://www.gtz.de/agrobiodiv/english/pub/pub.htm>

* En tant que partie intégrante de l’Agricultural Biodiversity Conservation Project, [Projet de préservation de la biodiversité agricole in situ] de l’Intermediate Technology Development Group (ITDG) et l’Overseas Development Institute (ODI), [Institut de développement d’outre-mer], du Royaume-Uni, une bibliographie annotée de la gestion de la diversité génétique des cultures sur l’exploitation agricole est disponible à l’adresse suivante : http://www.ukabc.org/abc_bibliog.pdf

• 2.5 Il faut créer des partenariats appropriés

Tout comme les communautés (voir le point 2.4) et le secteur privé (voir le point 2.6) ont des rôles distincts et essentiels à jouer dans la préservation des ressources agro-génétiques, on devrait reconnaître qu’un grand nombre d’institutions ont participé à presque toutes les campagnes réussies de promotion en faveur de la préservation sur l’exploitation agricole. Une partie de la stratégie nationale devrait être réservée à la reconnaissance officielle et au soutien de ces institutions qui jouent un rôle intermédiaire entre les communautés et les agences gouvernementales.

Les ONG et les organisations de recherche peuvent aider à faciliter la participation locale, régionale ou nationale. Leurs objectifs et capacités varient énormément puisque certaines sont hautement

techniques ou axées sur la production et d'autres agissent en tant qu'avocats défendant les droits communautaires ou la préservation environnementale. Ces organisations peuvent être particulièrement efficaces pour accorder une attention toute particulière à la défense des droits des électeurs traditionnellement exclus : les petits agriculteurs et les agriculteurs de subsistance, les femmes agricultrices, etc. ; ainsi que pour assurer qu'ils aient l'occasion de participer aux prises de décisions au sujet des programmes proposés.

Moyens de mise en œuvre

- Créer des partenariats entre les agriculteurs, les décideurs politiques, les chercheurs et tous les autres acteurs impliqués dans la préservation et l'exploitation de l'agrobiodiversité.
- Accorder une attention toute particulière aux électeurs traditionnellement exclus : les petits agriculteurs et les agriculteurs de subsistance, les femmes agricultrices, etc.

OUTILS

* Certaines ONG internationales et régionales s'efforcent de donner des conseils par rapport à ces questions au niveau national et communautaire. Il y a de nombreuses références en la matière à l'adresse suivante :

<http://directory.google.com/Top/Science/Environment/Biodiversity/Agricultural/>

ou via des « liens » à la page Web suivante : www.ukabc.org .

Celles qui ont la capacité de faciliter la représentation et l'action relatives aux ressources agrogénétiques à des fins alimentaires et agricoles sont les suivantes :

Intermediate Technology Development Group, International
Action Aid
Groupe ETC, International
AS-PTA, Brésil
Semillas, Colombie
Acción Ecológica, Equateur
GRAIN, International
PELUM network, Afrique australe et de l'Est
Navdanya, Inde
UBINIG, Bangladesh
SEARICE, Philippines
MASIPAG, Philippines
Seedsavers Network, Australie
Pro Specie Rara, Suisse
Arche Noah, Autriche
HDRA Heritage Seed Library, Royaume-Uni
SAVE, Europe
IPBN, International (Indigenous Peoples Biodiversity Network)
Seed Savers Exchange, Etats-Unis
CLADES, Amérique latine
IATP, International

Encadré 8. Partenariats au Mexique, au Maroc et au Népal

Pour comprendre et soutenir les mécanismes de préservation in situ sur l'exploitation agricole, l'Institut international des ressources phytogénétiques (IPGRI), en collaboration avec des partenaires nationaux dans neuf pays, a démarré un projet mondial sur « le renforcement de la base scientifique de la préservation in situ de la biodiversité agricole ». Aussi divers que puissent être les projets de chaque pays, la plupart implique des collaborations essentielles avec des ONG, des centres nationaux de recherche agricole, des universités et des organisations communautaires. On en décrit trois d'entre elles ci-dessous :

Le projet au Mexique est situé dans le Centre-Nord de la péninsule du Yucatan, une région où presque 50.000 familles pratiquent encore une forme de culture itinérante avec un mélange de maïs, de haricot de Lima, de manioc, d'igname, de courge et encore d'autres cultures qui sont toutes cultivées dans un système de multiculture qui contient une grande diversité génétique. Ce système agricole est pourtant menacé de disparition et toute modification du système aurait de sérieuses implications sur la diversité génétique des cultures. Un groupe d'organisations de recherche agricole et d'universités de niveau national travaillent avec une ONG locale et le service gouvernemental de vulgarisation de la phytoculture, les études agroécologiques et la recherche sur des systèmes agricoles visant à appuyer la préservation in situ existante.

Au Maroc, un ensemble unique d'agroécosystèmes, à la diversité génétique tout aussi importante pour certaines cultures, est menacé. Le projet dispose de trois sites. L'un d'entre eux est situé dans les montagnes de l'Atlas, un autre dans une région d'oasis et le dernier dans les montagnes du Rif. Les cultures sont celles de l'orge, le blé dur, la luzerne et le blé tendre. Le NPGRP, faisant partie du NAR, collabore avec le service de vulgarisation et un certain nombre d'ONG.

Le Népal constitue un centre riche en diversité génétique des cultures et qui reflète une variété extrême au niveau de l'altitude, de la variation écologique, de l'ancienneté de l'agriculture et de nombreux groupes ethniques et culturels. On a sélectionné trois régions pour le projet, représentant des systèmes de production agricole de haute, moyenne et basse altitude. Les systèmes de production en altitude, pluviaux et irrigués ont été inclus. Les cultures principales traitées par le projet comprennent le riz, l'éleusine, l'orge, le sarrasin, le taro, la gourde éponge et le pois pigeon. Le projet se concentre sur les approches participatives par rapport à la recherche, la préservation et la culture de plantes. Les partenaires au Népal tentent de trouver un équilibre institutionnel et professionnel entre le Service national de recherche agricole et les chercheurs des ONG dans le cadre de la mise en œuvre du projet. *Extrait de Jarvis et al 2000 (45)*

* Une des approches permettant de développer des objectifs communs à différentes organisations et de déterminer les responsabilités de chaque partenaire est d'utiliser des outils de planification et de gestion de projets lors des réunions avec les acteurs. Un livre source qui explique l'utilisation de ces outils est disponible à l'adresse suivante :

<http://www.worldbank.org/html/edi/sourcebook/sba102.htm>

• 2.6 Le secteur privé devrait prendre la responsabilité d'assurer que leurs activités privées oeuvrent en fonction de la préservation des ressources agro-génétiques.

Actuellement, c'est le secteur semencier informel des pays en développement qui assure la sécurité alimentaire des populations rurales et qui soutient les systèmes de gestion locaux pour la préservation de la biodiversité phytogénétique. Le marché de l'élevage n'est pas non plus très commercialisé ; le contrôle de l'élevage d'animaux est plus déterminé par les pratiques culturelles que par le potentiel mercantile. Beaucoup de ces pratiques « informelles » sont très avantageuses pour la préservation de la biodiversité. Par exemple, au Rajasthan en Inde, toute la communauté villageoise

sélectionne et élève traditionnellement un taureau. Les villageois rassemblent leurs ressources pour acheter un taureau chez un éleveur réputé, en partage l'élevage en fournissant une quantité déterminée de grains et de fourrage vert par ménage, engage un gardien de troupeau ; et tous participent à la prise de décision quant à savoir quand et comment ils peuvent disposer du taureau pour éviter les croisements consanguins. Les planificateurs nationaux de l'agriculture et de la biodiversité devraient appuyer ce secteur informel et les entreprises économiques de coopératives villageoises et, en même temps, reconnaître le futur rôle du secteur formel.

A l'avenir, le secteur privé formel jouera indubitablement un rôle plus important. S'il faut donner des primes d'encouragement aux agriculteurs qui préservent la biodiversité agricole, la plupart de ces primes devront être financées par le secteur privé. Tout dépendra de la politique gouvernementale qui établira les règles et règlements pour assurer qu'il en soit bien ainsi. Quant aux industries semencières et de l'élevage, le gouvernement a un rôle primordial à jouer au niveau de la formulation et de la mise en vigueur des lois et des règlements ; en définitive, c'est l'Etat qui détermine les normes, les éléments motivants et les sanctions en la matière.

Moyens de mise en œuvre

- Appuyer les complémentarités entre les secteurs semenciers formels et informels
- Modifier les cadres réglementaires et juridiques de systèmes formels d'approvisionnement en semences, surtout en ce qui concerne l'inscription et la certification
- Concevoir un programme cohérent pour le secteur agricole et une politique semencière nationale à travers laquelle on reconnaît l'importance du secteur informel
- Développement du secteur privé :
 - a. Conditions financières (crédit/investissement, taxes et procédures import/export des semences) favorables aux initiatives privées (de petite envergure)
 - b. Conditions administratives et juridiques favorables pour les petites entreprises privées

Les grandes industries semencières gouvernementales dans les pays en développement ont rarement bien fonctionné. Le secteur semencier formel n'a pas été en mesure de faire face aux conditions agroécologiques changeantes ou aux besoins et préférences des petits exploitants agricoles. Dans de nombreux cas, les agriculteurs produisent des semences de qualité comparable ou supérieure et à des prix plus abordables que les programmes semenciers. Cependant, les systèmes informels sont aussi sérieusement limités. En particulier, les faibles productions ou les échecs de cultures ont un impact considérable sur la disponibilité des semences. Une fois qu'il s'effondre, le système local ne se reconstitue pas aisément. Dans une telle situation, les variétés locales sont facilement perdues et remplacées par des semences de secours (37).

Une meilleure interaction entre les systèmes formels et informels peut leur être mutuellement bénéfique. La demande en semences des agriculteurs des pays en développement est complexe et variée. Pour le secteur semencier formel, il n'est pas réaliste ou efficace d'essayer de répondre à la totalité de la demande en semences. Au lieu de remplacer le secteur informel, le secteur formel peut développer les capacités et les connaissances existantes des agriculteurs quant aux conditions locales et à la sélection des semences afin de mieux répondre à la demande en semences des petits exploitants agricoles. Le système informel peut être considérablement renforcé, par exemple, en introduisant des matériaux génétiques améliorés et en adaptant la technologie semencière aux conditions locales. Un portefeuille plus divers de variétés et de semences proposé par le secteur formel offre plus de choix aux agriculteurs. Cela améliore l'utilisation de la diversité génétique des cultures dans les champs agricoles.

Le cadre réglementaire et juridique du système semencier national formel dans beaucoup de pays devient un facteur qui limite le développement du système semencier informel. Les règlements semenciers nationaux sont généralement basés sur des normes internationales, qui sont souvent inutiles ou incompatibles avec la réalité vécue par les agriculteurs. Elles imposent des restrictions sur le libre échange et le marketing des semences. La combinaison de l'enregistrement des variétés et de la certification des semences, tous deux obligatoires comme dans les pays européens et autres, représente surtout une lourde contrainte à la fois pour le fonctionnement efficace du secteur semencier formel et pour le développement de systèmes semenciers alternatifs.

Dans beaucoup de pays, la politique semencière est actuellement en train de restreindre le développement du secteur semencier informel. Un cadre juridique doit appuyer une variété pluraliste d'approvisionnement en semences ; cela implique que les agriculteurs soient servis par un certain nombre d'institutions, y compris celles du secteur privé. Sur l'exploitation agricole, la production, l'échange, le maintien, le développement et l'enregistrement de variétés locales de semences ne devraient pas être limités par des politiques semencières nationales. Dans un système aux sources semencières multiples, le contrôle ou la certification des semences peut ne pas être approprié pour toutes les semences plantées, mais peut se concentrer sur, par exemple, les semences de sélectionneur et de fondation.

Encadré 9. Le Canada

A la fin des années 1970, dans la province du New Brunswick au Canada, il n'y avait pas de moulins pour moudre les blés tendres. Toute la farine était importée – bien que l'on cultivait le blé tendre dans la région il y a un siècle. Un groupe de personnes entrepreneurs ont créé une coopérative meunière, Speerville Mill Cooperative, et ont commencé à moudre le blé. La coopérative voulait encourager les cultivateurs locaux à produire de la farine organique pour un marché régional de produits de haute valeur. Alors que les agriculteurs recommençaient à planter du blé, le Département de l'Agriculture du New Brunswick aidé par des « projets pilotes » de moulin à blé, à la demande de la coopérative meunière. On a identifié les variétés qui pouvaient être cultivées dans des conditions organiques. Mais comme la demande avait dépassé l'offre, les gestionnaires du moulin Speerville Mill ont commencé à envisager sérieusement d'augmenter la production. En même temps, les agriculteurs ont exprimé leur mécontentement par rapport à la variété la plus courante de blé de mouture qui avait été moulu à l'ouest du Canada dans des conditions sèches. La variété ne produisait pas bien et souffrait de problèmes de mauvaises herbes et de maladies dans les contions maritimes humides du New Brunswick. En outre, on l'avait sélectionnée en réaction à la gestion conventionnelle (utilisation d'herbicides, de fertilisants synthétiques, de fongicides et d'autres produits de lutte contre les insectes nuisibles) et n'a pas donné les résultats attendus dans le cadre de la production organique.

Les cultivateurs certifiés organiques, Martime Certified Organic Growers, et le moulin Speerville Mill, en coopération avec le Département de l'Agriculture du New Brunswick, ont entamé une nouvelle série de tentatives sur des fermes organiques, en utilisant une gamme diverse de variétés de blé, y compris différents blés transgéniques provenant de la Banque génétique du Canada, de semences de Diversity Canada, de semences mises de côté sur les exploitations agricoles et les semenciers.

Alors que les essais sont toujours en cours, les agriculteurs réalisent que toutes les caractéristiques ne se trouvent pas dans une seule variété. La qualité nutritive a été un critère important pour les agriculteurs et le moulin, et on a remarqué que la production est souvent inversement proportionnelle à la teneur en protéines. En 1998, tous les cultivateurs qui approvisionnaient le moulin Speerville Mill ont au moins cultivé deux variétés de blé. *Extrait de J. Scott, in Almekinders and De Boef, 2000 (15)*

Encadré 10. Le Bangladesh

Le projet Bangladesh-German Seed Development Project, soutenu par GTZ, est mis en œuvre en collaboration avec la Bangladesh Agricultural Development Corporation (BADC), qui est depuis toujours l'organisation responsable de l'approvisionnement en fertilisants pour l'agriculture. En ce qui concerne le secteur informel, le projet évalue le potentiel quant au développement d'une petite entreprise semencière. Il vise particulièrement le développement d'organisations et de capacités pour les petits exploitants agricoles du Bangladesh à produire, traiter et commercialiser les semences. C'est également important pour la réorientation des perceptions des techniciens du secteur public, en particulier ceux de la BADC.

Dans le cadre de la préservation des ressources agro-génétiques, il est essentiel de soutenir les activités visant à améliorer la production et le marketing des semences. Il faut analyser minutieusement les opportunités d'établir de petites entreprises semencières prometteuses : ces dernières ne peuvent être durables que si la demande en semences est suffisamment volumineuse et constante. La préservation de systèmes agricoles biodivers exige un portefeuille de ressources génétiques diverses.

Il est difficile de trouver un modèle exemplaire d'implication du secteur privé dans la préservation des ressources agro-génétiques ; il se peut que ces modèles ne soient seulement qu'à l'état d'ébauche. Mais si l'on peut prendre une coopérative meunière et des groupes d'agriculteurs comme représentants du secteur privé, il existe des études de cas intéressantes (voir l'encadré sur le Canada) qui peuvent servir de modèles adéquats en la matière. Certains projets de développement exemplaires (voir l'encadré sur le Bangladesh) suggèrent aussi une marche à suivre.

OUTILS

* La plupart des informations susmentionnées proviennent d'un excellent petit livret réalisé par GTZ, *Support for the Informal Seed Sector in Development Cooperation - Conceptual Issues*, [Soutien du secteur semencier informel dans le cadre de la coopération au développement – Questions conceptuelles], qui est disponible en ligne à l'adresse suivante :

<http://www.gtz.de/agrobiodiv/english/pub/pub.htm>

* Une analyse intéressante des lois relatives aux semences se trouve dans :

Louwaars, N. and R. Tripp. 2000. *Seed legislation and the use of local genetic resources*, [La législation en matière de semences et l'utilisation de ressources génétiques locales], pp. 269-275 in C. Almekinders and W. de Boef, Encouraging Diversity. ITDG Publications

• **2.7 Les questions relatives à l'accès, le partage des bénéfices et les droits de propriété intellectuelle sont centrales pour le processus SNPAB. Par conséquent, les planificateurs devraient analyser minutieusement la position des divers acteurs à ce sujet.**

Beaucoup d'autres groupes de travail liés à la Convention sur la diversité biologique ou la FAO traitent ces questions en profondeur, ce que nous ne tenterons pas de faire ici. Néanmoins, un « guide des meilleures pratiques » pour la gestion des ressources agricoles suivant des procédés en faveur de la biodiversité doit également traiter du sujet puisqu'il pourrait éventuellement avoir une influence sur les futures pratiques. Dans le présent document, nous avons simplement essayé de transmettre les points critiques auxquels les planificateurs de la biodiversité devront faire attention.

Actuellement, la reconnaissance des droits de propriété intellectuelle en ce qui concerne les variétés et les connaissances traditionnelles sur l'agrobiodiversité des agriculteurs pose problème. Il est clair que les lois existantes ne protègent pas l'exploitation des connaissances traditionnelles. Les connaissances traditionnelles en soi sont connues par le public en général et ne peuvent donc pas être protégées par l'actuelle loi en matière de brevets nationaux et internationaux. En général, seuls les résultats de la recherche et du développement obtenus sur base de connaissances traditionnelles ont une valeur commerciale et ce, suite à de nombreuses années d'investissement dans la recherche. Le débat est lancé sur une loi éventuelle relative aux droits de propriété intellectuelle des communautés, ainsi que sur une loi relative aux droits des agriculteurs. L'Engagement international sur les ressources phytogénétiques propose une version de ces concepts, par rapport à trente-cinq cultures principales et vingt-neuf cultures fourragères. Les planificateurs de la SNPAB devraient être conscients de ces concepts et de ces engagements qui devraient être présentés lors des consultations des acteurs pour faire l'objet d'un débat.

La CDB encourage un première démarche qui exige des candidats à l'accès qu'ils obtiennent « un accord préalable donné en connaissance de cause » de la part des communautés locales, basé sur toutes les connaissances et les informations, avant d'exploiter les connaissances et les ressources génétiques locales.

Le point 4.5 présente une analyse plus complète des systèmes de connaissances sur la biodiversité agricole.

Moyens de mise en œuvre

- Concevoir un vaste processus approprié de consultation des acteurs (y compris les ministères, les agriculteurs/gardiens de troupeau, le secteur privé, les juristes, les scientifiques et les ONG) afin de débattre des questions relatives aux stratégies nationales en matière de biodiversité.
- Formuler des politiques nationales pour appuyer le partage des bénéfices provenant des DPI aux agriculteurs et détenteurs de connaissances traditionnelles.

Les politiques nationales relatives au partage des bénéfices avec les communautés et les agriculteurs en sont toujours à l'état d'ébauche. Quelques pays sont en train de tester les mécanismes novateurs (voir l'encadré sur l'Equateur) bien que l'on n'ait pas encore accumulé beaucoup d'expérience en la matière.

OUTILS

* On peut suivre l'évolution des Engagements internationaux sur les ressources phytogénétiques en consultant la page Web de la FAO sur le sujet à l'adresse suivante :

<http://www.fao.org/ag/cgrfa/iu.htm>

* Les pages Web de la CDB sur l'accès et le partage des bénéfices se trouvent à l'adresse suivante :

<http://www.biodiv.org/programmes/socio-eco/benefit/default.asp>

* Le Programme de soutien de la planification de la biodiversité propose sa nouvelle publication intitulée *Preparing a National Strategy on Access to Genetic Resources and Benefit Sharing*, [La préparation d'une stratégie nationale sur l'accès aux ressources génétiques et le partage des bénéfices], qui se trouve en ligne à l'adresse suivante :

http://www.undp.org/bpsp/thematic_links/access.htm#absrbgk et qui contient bon nombre de liens utiles vers des études de cas et du matériel complémentaire.

* Le gouvernement allemand, via leur agence GTZ, offre ses services pour soutenir les pays partenaires en faveur de l'intégration de l'agrobiodiversité dans leurs Stratégies nationales et plans

d'action en matière de biodiversité (SNPAB). De plus amples informations se trouvent à l'adresse suivante : <http://www.gtz.de/agrobiodiv/english/service/service.htm>

• 2.8 Les récents progrès en biotechnologie ont des implications profondes sur les ressources agro-génétiques et le processus SNPAB devrait réagir à ce sujet.

Comme pour le principe précédent, il y a beaucoup d'autres groupes de travail qui se soucient des questions de biotechnologie et nous ne pouvons traiter le sujet comme il convient dans ce guide peu volumineux. Toutefois, les planificateurs de la biodiversité devraient connaître l'existence de ces groupes de travail et des modèles qui sont actuellement disponibles pour les gouvernements nationaux en vue de formuler des politiques relatives à la biotechnologie en agriculture.

Moyens de mise en œuvre

- Harmonisation des politiques en matière de biotechnologie, de biosécurité et de biodiversité
- Proposer des éléments motivants appropriés au secteur privé pour qu'il transfère les techniques permettant aux pays en développement d'utiliser la biotechnologie comme il se doit afin d'arriver à un développement durable

Sans aucun doute, les biotechnologies moléculaires modernes ont transformé le caractère et la cadence de la recherche biologique. Il faut modérer l'énorme potentiel de la manipulation du matériel génétique en fonction du risque qu'elle comporte de causer des effets négatifs sur la biodiversité, de générer une nourriture et des produits dangereux, ainsi que de donner lieu à des monopoles aggravant la situation ; ce sont des menaces qui pèsent sur toutes les stratégies agricoles. Les planificateurs de la biodiversité ne devraient pas perdre de vue le potentiel des biotechnologies à dépister et à identifier les origines de la diversité (un nouvel usage de la biotechnologie qui n'a pas encore été testé, mais il pourrait fournir une meilleure base d'informations factuelles aux arrangements relatifs au partage des bénéfices). Mis à part cela, la plupart de l'intérêt que l'on porte actuellement aux questions de biotechnologie concerne la mise en application de l'accord supplémentaire à la Convention sur la diversité biologique connue sous le nom de Protocole de Cartagena sur la biosécurité. Ce dernier cherche à protéger la biodiversité des risques potentiels posés par les organismes vivants modifiés qui sont le fruit de la biotechnologie moderne. Il établit une procédure d'Accord préalable donné en connaissance de cause (APDCC) pour assurer que les pays obtiennent les informations nécessaires à la prise de décisions en connaissance de cause avant d'accepter l'importation de tels organismes sur leur territoire. Le protocole fait également référence à une approche prudente et insiste sur le langage prudent évoqué dans le Principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement. Enfin, ce protocole établit un Centre d'échange d'informations sur la biosécurité pour faciliter la circulation des données sur les organismes vivants modifiés et pour aider les pays à mettre le protocole en application.

OUTILS

* La page Web de la CDB sur la biosécurité (<http://www.biodiv.org/biosafety/>) propose de nombreux liens (y compris une liste simplifiée des questions fréquemment posées) :

<http://www.biodiv.org/biosafety/faqs.asp>

* Un nouvel ouvrage récemment publié par l'Institut international de recherche sur la politique alimentaire International Food Policy Research Institute porte sur les politiques qui affectent le passage à des cultures GM dans quatre pays en développement importants : le Kenya, le Brésil, l'Inde et la Chine. L'auteur identifie cinq domaines politiques par rapport auxquels les gouvernements des pays en développement peuvent encourager ou décourager le recours aux cultures GM : les droits de

propriété intellectuelle, la biosécurité, le commerce, la sécurité alimentaire, ainsi que la recherche et l'investissement publics :

Paarlberg, R.L. 2001. *The Politics of Precaution: Genetically Modified Crops in Developing Countries*. IFPRI, Washington D.C. 184 pp. [Les politiques de prudence : les cultures génétiquement modifiées dans les pays en développement]

* Le projet GTZ sur le *Development of Frame Conditions for the Utilisation of Biotechnology and Genetic Engineering*, [Développement de conditions cadres pour l'utilisation de la biotechnologie et l'ingénierie génétique], développe un outil de facilitation en biosécurité – BioFACT. De plus amples informations sont disponibles à l'adresse : http://www.gtz.de/biotech/dokument_e.htm ou prenez contact avec Kathen@biotech-consult.de qui a développé l'outil en question.

Encadré 11. L'Equateur

Des connaissances traditionnelles aux secrets commerciaux – le projet Cartel en Equateur

La phase pilote d'un projet intitulé « La transformation des connaissances traditionnelles en secrets commerciaux » est en cours en Equateur. Le projet part du principe que la diversité biologique a la même structure des coûts qu'un produit d'information : un coût d'opportunité extrêmement élevé pour le maintien des habitats. On prétend que, en parallèle aux brevets, aux droits de reproduction et aux marques déposées qui sont acceptés comme instruments permettant l'émergence d'un marché des produits d'information ; on devrait autoriser le droit d'oligopole sur les ressources génétiques pour permettre l'émergence d'un marché pour les habitats. Le projet tente donc de réaliser une cartellisation des connaissances traditionnelles en Equateur. C'est un effort collectif fourni par la Banque interaméricaine de développement (BID) et plusieurs ONG. Le projet cherche à cataloguer les connaissances traditionnelles et entretient la base de données dans les centres régionaux. Cette dernière est protégée par un système de restriction d'accès. Après le filtrage, les connaissances qui ne sont pas encore publiques seront négociées comme un secret commercial dans le cadre d'un Accord de transfert matériel (ATM). Les bénéfices dégagés par l'ATM devront être partagés entre le gouvernement et toutes les communautés qui ont apporté les mêmes connaissances à la base de données. Par exemple, on a adopté des approches assez semblables pour traiter les connaissances indigènes en Inde.

Extrait de Thies 2000 (81)

• 2.9 L'expansion du commerce mondial favorise l'accès des pays à la biodiversité, mais les questions relatives aux dangers potentiels pour les ressources agro-génétiques doivent être traitées par le processus SNPAB.

Les introductions involontaires d'espèces étrangères et envahissantes par le biais du commerce international pose une des menaces les plus sérieuses sur la biodiversité mondiale. Bien que nous ne connaissions pas toutes les voies empruntées par les espèces étrangères pour atteindre les rivages ou les champs distants, les politiques et les pratiques agricoles sont profondément impliquées dans cette problématique, comme on peut le constater en parcourant la liste des voies d'introduction volontaire et involontaire ci-dessous.

Les introductions volontaires dans le cadre de : l'agriculture, l'exploitation forestière, la préservation des sols, l'horticulture, la chasse, le contrôle biologique, la recherche et encore d'autres

Les introductions involontaires par les matières polluantes de : produits agricoles, stocks des pépinières : fleurs coupées, le bois, les semences et les matériaux non organiques

Extrait de : Global Invasive Species Program/Pathways of Invasives project component, [Programme mondial sur les espèces envahissantes/ volet du projet sur les voies d'introduction des espèces envahissantes], disponible sur le site Web à l'adresse suivante : <http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/alien/links.asp>

Encore une fois, le nombre d'initiatives internationales et nationales traitant en profondeur les questions relatives aux espèces envahissantes est énorme, et il vaut mieux que les planificateurs nationaux de la biodiversité se réfèrent aux institutions d'information compétentes.

Moyens de mise en œuvre

- Les planificateurs nationaux de l'agriculture et de la biodiversité devraient intégrer les questions commerciales et de biodiversité dans la législation et les règlements nationaux.
- Il faut qu'il y ait une coopération internationale pour l'identification, l'alerte avancée et le suivi ; par exemple, les contrôles biologiques.

Les états insulaires sont généralement les plus vulnérables aux espèces étrangères envahissantes et peuvent donc servir d'exemples probants quant à savoir ce qu'il ne faut pas faire, ainsi qu'en matière de solides programmes proactifs, tel que le programme néo-zélandais sur la biosécurité, New Zealand BioSecurity Programme, (voir l'encadré 11 ci-dessous).

OUTILS

* La page Web de la CDB sur les espèces étrangères contient des informations de base : <http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/alien/default.asp> et des liens vers les sites apparentés : <http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/alien/links.asp>.

* A partir de cette page de liens, on a accès aux lignes directrices de l'IUCN pour la prévention de la perte de biodiversité causée par des espèces étrangères envahissantes (IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species) et on y trouve aussi beaucoup de suggestions d'initiatives pratiques à l'intention des gouvernements nationaux.

* La page Web du Ministère de l'Agriculture et des Forêts néo-zélandais sur la biosécurité propose un excellent modèle national : <http://www.protectnz.org.nz/grids/index.asp?id=12&area=12>.

Encadré 11. La Nouvelle-Zélande

Les Néo-Zélandais reconnaissent que pour préserver la flore et la faune, la pureté de l'air, l'eau douce, les paysages ouverts et les pâturages du pays, ils doivent demeurer vigilants dans la lutte contre les espèces étrangères envahissantes. Ils ont établi une autorité de biosécurité, BioSecurity Authority, pour permettre une meilleure emprise et coordination en la matière au niveau du programme gouvernemental néo-zélandais visant à protéger la santé et le bien-être des populations animales et végétales au sein de leur 268.000 Km² contre les invasions d'espèces étrangères. L'autorité pour la biosécurité est le plus grand prestataire de services gouvernemental de biodiversité du monde. Elle emploie plus de quatre-vingts experts techniques et dispose de cadres de travail bien établis pour déterminer des normes et gérer les risques qui y sont associés. Sur la page Web du Ministère de l'Agriculture et des Forêts néo-zélandais :

<http://www.protectnz.org.nz/grids/index.asp?id=12&area=12> , il y a un lien destiné aux producteurs et cultivateurs dont le texte commence de la manière suivante :

« Bienvenue dans la partie réservée aux producteurs et cultivateurs du site Web de Protect New Zealand. Si vous êtes agriculteur, horticulteur ou impliqué dans l'exploitation forestière ou toute autre forme de production primaire, c'est ici que vous pourrez trouver des informations sur les problèmes de biosécurité auxquelles la Nouvelle-Zélande et vos activités professionnelles seront confrontées. »

Le site Web et la littérature du programme vise à aider les personnes à identifier les « petites bestioles » qu'elles peuvent rencontrer dans leur jardin, dans des cargaisons de containers de produits importés ou encore ailleurs, afin qu'ils puissent détecter et rapporter de nouvelles infestations avant qu'elles ne soient plus contrôlables.

3. Les meilleures pratiques pour préserver les services écosystémiques agricoles

Les services écosystémiques sont les conditions et les processus à travers lesquels les écosystèmes naturels, ainsi que les espèces qui les constituent, soutiennent et satisfont les exigences de la vie humaine (25). Les services écosystémiques fournis par un paysage agricole sain comprennent : la génération et le renouvellement des sols et de leur fertilité, la pollinisation des cultures et de la végétation naturelle, le contrôle naturel des insectes nuisibles à l'agriculture, la désintoxication et la décomposition des déchets, ainsi que le maintien des fonctions des lignes de partage des eaux. Ces services sont fournis par de nombreux cycles naturels opérant à des rythmes et niveaux tels que les cycles biogéochimiques du carbone, ayant lieu à l'échelle mondiale, ou des cycles de vie des organismes du sol qui évoluent dans une poignée de terre. La compréhension de ces cycles et le fait d'encourager leur propre fonctionnement sont essentielles pour la préservation des services écosystémiques agricoles.

Les systèmes agricoles ont le potentiel d'améliorer l'environnement, d'être les conservateurs des aspects primordiaux de la diversité agro-génétique nécessaire aux futurs programmes d'amélioration agricole dans le monde, et d'accueillir de vastes populations de la biodiversité sauvage. Nos systèmes de production n'ont pourtant pas été conçus à cet usage au cours de la partie plus récente de l'histoire. Bien que l'agriculture moderne ait apporté un accroissement énorme de productivité aux systèmes agricoles du monde, il est généralement reconnu que cela s'est passé au détriment de la durabilité. La production abondante de l'agriculture moderne a été générée à l'aide d'une quantité élevée d'intrants non renouvelables et souvent toxiques, tels que les combustibles fossiles, les fertilisants non organiques, les pesticides et les herbicides. Dans les pays en développement, ces intrants sont souvent importés et mettent la balance des paiements des pays à rude épreuve. Souvent, les intrants importés sont principalement utilisés pour des cultures d'exportation et n'améliorent pas la sécurité alimentaire locale.

Quel est le rapport de tout ceci avec la biodiversité ? Nous savons que les pratiques agricoles conventionnelles se substituent à la nature ; au lieu de laisser l'écosystème se contrôler par lui-même, ce sont des éléments externes qui le supplantent. Les fertilisants industriels interfèrent dans les relations entre les plantes et les bactéries fixant le nitrogène, supplantant plutôt que collaborant avec les agroécosystèmes. Les pesticides et les insecticides remplacent les mécanismes équilibrants tels que les prédateurs des insectes (nuisibles ou non). Cependant, il est tout aussi possible d'inverser cette approche et de trouver les moyens de restaurer et de consolider la force de résistance de l'agroécosystème pour la lutte contre les insectes nuisibles, les maladies ou les déficiences du sol, ou d'accroître la production des cultures par le biais de la pollinisation. Le composant de l'agrobiodiversité que nous appelons « services écosystémiques agricoles » est un outil puissant dont nous devons encourager l'usage. On peut avoir recours à l'agrobiodiversité pour rétablir l'équilibre naturel dans les systèmes agricoles à l'aide d'environnements plus sains, d'une exploitation plus raisonnable des ressources et d'une plus grande dépendance de moyens de contrôle internes plutôt de ceux qui ont été achetés ailleurs. Et pour arriver à cela, la technique principale à employer est la « biodiversification » des agroécosystèmes afin de permettre l'autorégulation et la durabilité.

Les principes essentiels ou meilleures pratiques de préservation des services écosystémiques agricoles sont :

- 3.1 Il est important que chacun – agriculteurs et décideurs politiques – comprenne le concept que les services écosystémiques agricoles bien conçus peuvent subvenir à leurs propres besoins.
- 3.2 Les services écosystémiques ont le potentiel de réduire le recours aux intrants extérieurs, ainsi que la pollution interne et externe.
- 3.3 Il est nécessaire de promouvoir l'identification et la taxonomie.
- 3.4 Se rendre compte que les décideurs politiques ont un préjugé favorable envers les plans de grande envergure, alors que la majeure partie de l'agrobiodiversité dépend d'un équilibre fragile.
- 3.5 L'évaluation des risques au fil du temps, la dépendance relative et les moyens d'existence durables sont des questions primordiales pour la biodiversité agricole et doivent être traitées de façon bien équilibrée.
- 3.6 Il faut déterminer les coûts et avantages qu'entraînent les biens et services de l'agrobiodiversité.
- 3.7 Il est nécessaire d'améliorer la capacité d'adaptation au changement.
- 3.8 La sensibilisation et l'éducation du public sont indispensables au changement.

• 3.1 Il est important que chacun – agriculteurs et décideurs politiques – comprenne le concept que les services écosystémiques agricoles bien conçus peuvent subvenir à leurs propres besoins.

Ce principe est un concept essentiel derrière la notion de services écosystémiques et il doit donc être bien compris : nous avons souvent tendance à faire peu de cas de tout ce que les services écosystémiques nous apportent puisqu'ils sont habituellement gratuits ; aussi longtemps que nous n'abusons pas de l'écosystème. Toutefois, lorsque nous les perdons, nous finissons par payer un prix très onéreux pour les amendements au niveau de la fertilité du sol, des services de contrôle des insectes nuisibles et des services de pollinisation. Il peut être utile d'illustrer le fonctionnement des services écosystémiques de manière à ce que nous puissions visualiser les objectifs de nos politiques et plans divers. Les encadrés 13, 14 et 15 illustrent respectivement chacun des trois principaux services écosystémiques agricoles : la pollinisation, la biodiversité des sols et la biodiversité qui mitige l'impact des insectes nuisibles et des maladies. De plus, ci-dessous, nous passons très brièvement en revue trois des perceptions scientifiques derrière chacun des services écosystémiques agricoles.

Le contrôle naturel des insectes nuisibles en tant que service écosystémique

On estime que 99% des insectes potentiellement nuisibles aux cultures sont contrôlés par des ennemis naturels, incluant de nombreux oiseaux, araignées, guêpes et mouches parasitiques, coccinelles, champignons, maladies virales et encore beaucoup d'autres types d'organismes (26). Ces agents biologiques de contrôle naturel permettent aux agriculteurs d'économiser des milliards de dollars par an en protégeant les cultures et en diminuant donc les besoins en contrôle chimique (59). Dès lors, les scientifiques ont essayé d'identifier ce qui favorise la présence d'agents biologiques de contrôle naturel dans un système agricole. Après l'examen de 150 publications sur les effets de la biodiversité sur la présence d'insectes nuisibles (74), on a conclu que dans 53% des cas analysés, la densité des insectes nuisibles aux végétaux diminuait dans des systèmes diversifiés ; que dans 18% des cas cette dernière augmentait ; que dans 20% des cas, on a constaté une réaction variée ; et que dans 8% des cas on n'a enregistré aucun changement. Il est apparu que l'effet de mitigation de la biodiversité était causé par la réaction des herbivores à la diversification plutôt que par une activité plus efficace d'ennemis naturels. Bien que le mécanisme écologique exact qui détermine les effets de la diversification agricole sur les insectes nuisibles soit encore un mystère, bon nombre d'écologistes se sont braqués sur la diversification végétale pour tenter d'augmenter la biodiversité et d'atténuer

L'impact des insectes nuisibles (3). Comme indiqué dans le document de planification stratégique de la Suisse (6), une augmentation de la biodiversité des plantes est accompagnée par une augmentation d'autres taxons comme les arthropodes. En outre, le maintien de la biodiversité est important parce que nous ne pouvons pas toujours déterminer quelles sont les espèces qui sont importantes pour l'avenir (19).

La biodiversité des sols en tant que service écosystémique

Les organismes du sol jouent un rôle central dans la décomposition des matières organiques mortes et des déchets ; et ce processus de décomposition rend aussi inoffensif de nombreux pathogènes humains. Les humains génèrent une quantité énorme de déchets : les déchets ménagers et industriels ; les résidus des cultures et de l'exploitation des forêts ; et les eaux usées de leurs propres populations, ainsi que des milliards d'animaux domestiques. Une approximation rapide chiffre à 130 milliards de tonnes, la quantité de matières organiques et de déchets (en majorité des résidus agricoles) qui est traitée chaque année et dont environ 30% découle des activités humaines (extrait de Vitousek et al. 1986 (86)). Heureusement, il y a une large gamme d'organismes décomposeurs – allant des bactéries microscopiques et des champignons aux vers de terre – qui tirent leur énergie de grandes molécules organiques complexes que l'on trouve dans divers types de déchets. Comme des travailleurs à la chaîne, différentes espèces microbiennes traitent les composés particuliers dont ils peuvent scinder les liaisons chimiques et faire passer des produits finis de leurs réactions particulières vers d'autres espèces. C'est ainsi que les cycles nutritifs sont maintenus dans les systèmes naturels. Beaucoup de déchets industriels, y compris les pesticides, peuvent être désintoxiqués et décomposés par des organismes dans des écosystèmes naturels ; à condition que la concentration de déchets ne surcharge pas la capacité du système à les transformer. Dans les systèmes agricoles, il est important de faire l'effort de maintenir un composant du biote du sol, puisque bon nombre des changements que les humains imposent aux sols suite à leurs activités agricoles ne sont pas bénéfiques pour les organismes du sol et, par conséquent, pour le maintien des cycles nutritifs. On dispose de suffisamment d'informations pour affirmer que la conversion de la végétation naturelle en d'autres exploitations des sols, l'agriculture incluse, entraîne un changement au niveau de la diversité de la communauté du sol. Lorsque la conversion des sols et l'intensification agricole ont lieu, la biodiversité *planifiée* en surface se trouve réduite (jusqu'à l'extrême des monocultures) avec l'intention d'accroître l'efficacité économique du système. Cela affecte la biodiversité *associée* de l'écosystème – les micro-organismes et les animaux invertébrés, aussi bien en surface que sous terre – diminuant la capacité biologique de l'écosystème à s'autoréguler et, ensuite, nécessitant davantage la substitution des fonctions biologiques au moyen d'intrants agrochimiques et pétro-énergétiques. Nous savons que les sols changent sous l'effet de l'agriculture, mais nous ne connaissons pas le point critique auquel les processus biologiques cessent de dominer et doivent alors être compensés par des intrants achetés. La détection de seuils critiques de changement fonctionnel fait encore l'objet d'un débat. On a interprété la haute biodiversité au sein de beaucoup de groupes fonctionnels comme transmettrice d'un degré considérable de redondance au biote du sol et cela a suscité des suggestions quant à la haute résilience (80, 5, 49, 30 et 5).

Il y a une large gamme de « biotechnologies des sols » qui ont le potentiel d'accroître et de soutenir la productivité qui sont actuellement sous-exploitées à cause du manque d'évaluation critique de leur application à l'agriculture de petite envergure. On peut manipuler le biote du sol par des moyens aussi bien directs qu'indirects. La gestion *directe* comprend l'inoculation d'espèces du biote du sol, incluant les bactéries fixant le nitrogène, les champignons mycorhiziens, les agents de contrôle des insectes nuisibles et des maladies, ainsi que la macrofaune bénéfique telle que les vers de terre. La recherche moléculaire moderne accroît également le potentiel de la manipulation génétique pour

certains de ces organismes avant l'inoculation. La gestion *indirecte* se fait par la manipulation de la plante vivante et par un système de culture, par les matières organiques pour modifier la qualité des ressources, par d'autres amendements des sols et par le labourage des sols.

La pollinisation en tant que service écosystémique

Un tiers de nourriture humaine est dérivé de plantes pollinisées par des pollinisateurs sauvages. Sans les services de pollinisation naturels, la production de cultures importantes s'effondrerait rapidement et beaucoup d'espèces de plantes sauvages disparaîtraient. Aux Etats-Unis uniquement, la valeur agricole des pollinisateurs sauvages et natifs – ceux soutenus par des habitats naturels adjacents aux terres arables – est estimée à des milliards de dollars par an. Puisque de nombreux paysages agricoles en Europe et en Amérique du Nord sont devenus uniformes sur de vastes étendues, les sites de nidification traditionnels pour les pollinisateurs sur les exploitations agricoles, tels que les haies, les bords des champs et autres terrains vagues ont été éliminés. Les services de pollinisation fournis aux cultures dans le cadre de l'agriculture moderne ont périçlité très rapidement, et on est conscient de la nécessité de préserver ces services.

OUTILS

* L'ouvrage définitif sur les services écosystémiques avec, entre autres, des chapitres sur les sols, les pollinisateurs et le contrôle naturel des insectes nuisibles, est le suivant :

Dailey, G., ed. 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, [Les services rendus par la nature : la dépendance sociétale par rapport aux écosystèmes naturels], Island Press, Covelo, CA. 392 pp.

* On fait souvent référence à un article dans *Nature* : Robert Costanza et al., *The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital*, [La valeur des services écosystémiques du monde et le patrimoine naturel], *Nature*, Vol. 387 (1997), p. 259.

• 3.2 Les services écosystémiques ont le potentiel de réduire le recours aux intrants extérieurs, ainsi que la pollution interne et externe.

Encadré 13. Le Kenya

Les services de pollinisation dans cultures horticoles kenyanes : dans un paysage forestier en développement pour des cultures horticoles, on a démontré que la production de l'aubergine dépend entièrement des abeilles indigènes pollinisatrices. Il ne s'agit pas de n'importe quel pollinisateur puisque l'aubergine ne peut être pollinisée que par certaines abeilles par le processus de « buzz-pollination » - c'est-à-dire qu'elles savent comment mordre la fleur et faire vibrer les muscles de leurs ailes à une certaine fréquence de manière telle que le pollen s'envole à partir de petits pores des fleurs et peut être transporté vers une autre fleur qui produira le fruit. Sans ce « service écosystémique », il n'y aurait pas de fruit. Les abeilles à miel ne peuvent pas pratiquer la « buzz-pollination », mais il a été prouvé que deux espèces d'abeilles solitaires, qui sont présentes de façon naturelle dans les forêts qui ont été abattues pour des raisons agricoles, sont des pollinisatrices efficaces. Les abeilles n'obtiennent que du pollen de l'aubergine puisqu'elle ne produit pas de nectar. Elles ne peuvent donc pas vivre exclusivement sur les terres agricoles et exploitent différentes ressources au long des chemins des exploitations agricoles et dans les îlots forestiers qui n'ont pas encore été abattus. En saison sèche, elles dépendent encore plus de l'écosystème sauvage pour leurs ressources florales. Les agriculteurs ont reconnu l'importance de ce « service pollinisateur » en préservant certaines parcelles forestières.

Extrait de : *Gemmill and Ochieng 2003 (30)*

Encadré 14. L'Inde

Les services pour la biodiversité du sol dans les plantations thé de l'Inde :

L'exploitation à long terme de la terre des plantations de thé a mené à la stagnation de la production et de la qualité, ainsi que des changements considérables des conditions physiques, chimiques et biologiques des sols, incluant la diminution du contenu en matières organiques, la capacité d'échange cationique et de rétention d'eau. La diversité et l'abondance du biote du sol ont aussi décliné. On a développé et testé une technologie brevetée et intitulée « Fertilisation bio-organique dans les plantations arborées » (FBO) qui améliore les conditions physiques, chimiques et biologiques des sols en inoculant un mélange de matières organiques de faible et de haute qualité (les résidus de la taille des théiers et le fumier) et des vers de terre dans des tranchées creusées entre des rangs de théiers. Les évaluations effectuées sur deux sites (voir le graphique), au début de l'année 1994, ont montré que cette technique est bien plus efficace que 100% de fertilisation organique seule ou non organique seule. Elle accroît aussi la production d'une moyenne de 276% et il en va de même en ce qui concerne le pourcentage des bénéfiques (d'environ 2.000 dollars américains par hectare en utilisant des techniques conventionnelles à environ 7.600 dollars américains par hectare au cours de la première année après l'application. On a étendu cette technique à d'autres pays et on l'utilise actuellement sur plus de quatre-vingts hectares. On produit plus de vingt millions de vers de terre chaque année.

Extrait du site Web de la FAO sur la biodiversité du sol (28)

Encadré 15. L'Afrique

Le contrôle naturel des insectes nuisibles par le biais de la biodiversité qui mitige l'impact des insectes nuisibles et des maladies sur le maïs en Afrique :

Le Centre international sur la physiologie et de l'écologie des insectes (ICIPE¹²), basé à Nairobi au Kenya, est en train d'identifier les moyens de défenses naturels qui ont évolué pendant longtemps entre les herbes et leurs ennemis (les insectes nuisibles végétaux) afin de contrôler les foreurs de tige et les principaux insectes nuisibles au maïs en Afrique de l'Est et australe. Les pertes subies par les foreurs de tige peuvent atteindre les 80% dans certaines régions, et une moyenne d'environ 15 à 40%. La pulvérisation de pesticides est non seulement onéreuse et néfaste pour l'environnement mais aussi généralement inefficace puisque les produits chimiques n'atteignent pas les insectes nuisibles qui se trouvent profondément enfouis dans la tige. Si l'on arrivait à empêcher les pertes de cultures causées par les foreurs de tige, on pourrait suffisamment augmenter les récoltes de maïs pour nourrir vingt-sept millions de personnes en plus dans la région. L'approche de l'ICIPE, appelée la stratégie de « répulsion-attraction » se base sur une combinaison minutieusement sélectionnée de cultures compagnes plantées autour et parmi les plantes de maïs. On plante des herbes fourragères natives et autres autour des champs de maïs, où les phalènes adultes sont attirées par les substances chimiques émises par les herbes elles-mêmes. Au lieu d'atterrir sur le maïs, ces insectes vont sur les herbes en question et constituent donc la partie « attraction » de la stratégie. Une des herbes a son propre mécanisme de défense contre les insectes nuisibles en sécrétant une substance adhésive qui piège les insectes. La partie « répulsion » de la stratégie consiste à intercaler des plantes qui éloignent les insectes des champs de maïs. Heureusement, une des plantes qui repousse les insectes nuisibles au maïs (*Desmodium*) est une légumineuse qui enrichit aussi les sols et inhibe la croissance d'une mauvaise herbe parasitique (*Striga*). Les agriculteurs qui pratiquent la « répulsion-attraction » peuvent récolter trois cultures : le maïs, le *Desmodium* (comme nourriture animale) et les herbes fourragères. La production de maïs sur 150 exploitations agricoles pratiquant la « répulsion-attraction » au Kenya s'est accrue de 25-30% et la production laitière d'environ 50-60% parmi les exploitations du district Suba au Kenya, entraînant un ratio coût-bénéfice estimé à 2.25 pour les agriculteurs adoptant cette approche. Extrait de *Khan and Mengech 2001* (46).

¹² International Centre of Insect Physiology and Ecology

Dans tous les agroécosystèmes, les cycles terrestres, aériens, aquatiques et des déchets sont maintenant « ouverts » : c'est-à-dire que la productivité de l'exploitation agricole dépend des intrants provenant d'ailleurs et génère des produits qui ne sont pas recyclés mais qu'il faut éliminer. Cela vaut pour toute l'agriculture moderne, mais c'est davantage le cas pour les monocultures commerciales industrialisées que pour les systèmes agricoles diversifiés de petite envergure qui se basent sur la main-d'oeuvre humaine/animale et les ressources locales. Les systèmes agricoles modernes, qui remplacent les pratiques traditionnelles de par le monde et qui atteignent de hauts niveaux de productivité en « contrôlant » l'environnement, nécessitent de grandes quantités d'énergie importée pour effectuer un travail habituellement réalisé par des processus écologiques dans des systèmes moins perturbés. La recherche et le développement agricoles sont à la croisée des chemins et doivent trouver les moyens de réduire le gaspillage des ressources causé par l'agriculture moderne, ainsi qu'anéantir son impact néfaste sur l'environnement en réinstaurant certains services écologiques.

La recherche de systèmes agricoles autonomes, à faibles intrants extérieurs, diversifiés et efficaces sur le plan énergétique représente un souci majeur pour certains chercheurs, agriculteurs et décideurs politiques dans le monde. Les stratégies essentielles pour l'agriculture durable à faibles intrants extérieurs atteignent principalement leurs objectifs suite à une conception générale du système agricole en faveur des services écosystémiques fondamentaux. Du point de vue de la gestion, les composants élémentaires d'un agroécosystème durable qui amélioreront ces fonctions sont les suivants :

Moyens de mise en œuvre

- Utiliser une couverture végétale comme mesure de préservation des sols et de l'eau ; ce à quoi on peut arriver en ayant recours à des pratiques sans labourage, de paillis, d'utilisation de cultures abris et d'engrais verts, etc.
- Rendement des fumiers agricoles et des déchets ménagers, avec ou sans compostage ;
- Gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS) : c-à-d l'utilisation judicieuse de sources de nutriments aussi bien organiques que non organiques plutôt que d'une seule de ces sources ;
- Utiliser des mécanismes de cyclage des nutriments au moyen de rotations des cultures, de systèmes mixtes de culture/bétail, l'exploitation agro-forestière et les systèmes de cultures associées basés sur les légumineuses, etc.
- Le recours au labourage de préservation plutôt qu'au labourage continu en profondeur ;
- Le choix des cultures et des plantes qui y sont associées et qui font preuve d'une haute efficacité d'utilisation des nutriments ;
- Le contrôle naturel des insectes nuisibles à l'aide de manipulations des éléments la biodiversité.
- Considérer les ressources nécessaires aux pollinisateurs sur l'exploitation agricole.
- Promouvoir un paysage agricole diversifié, y compris les rotations des cultures et le recours aux cultures intercalaires dans les champs, mais aussi la diversification sur les bords et en dehors de l'exploitation agricole ; par exemple, sur les bords des champs avec des brises-vents, des rideaux abris, et des clôtures vivantes. Ces dernières peuvent améliorer l'habitat de la flore et de la faune sauvage, ainsi que des insectes bénéfiques ; produire du bois, des matières organiques, des ressources pour les abeilles pollinisatrices et, en plus, modifier la vitesse du vent, ainsi que créer un microclimat.

Il faut synthétiser les concepts de base des systèmes agricoles à faibles intrants extérieurs qui sont divers et durables et en faire des systèmes alternatifs pratiques pour répondre aux besoins spécifiques des communautés agricoles des différentes régions agroécologiques du monde.

Une des façons de promouvoir l'agriculture durable est simplement d'améliorer la gestion agricole. Les systèmes agricoles bien gérés utilisent presque toujours moins de pesticides, fertilisants et antibiotiques chimiques synthétiques par unité de production que les exploitations agricoles comparables mais moins bien gérées. L'utilisation limitée de ces intrants réduit les coûts de production, ainsi que le potentiel de voir l'agriculture souffrir des effets néfastes sur le plan environnemental et sanitaire sans forcément faire chuter, et c'est même parfois l'inverse, la production des cultures par acre et la productivité des systèmes de gestion de l'élevage (Rapport CNR sur l'agriculture alternative).

Une autre approche par rapport à l'agriculture durable est de viser à créer une norme commune qui incorpore toutes les pratiques susmentionnées, telles que les normes suggérées par la Fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique (IFOAM). L'agriculture organique est un système de production qui soutient la production agricole en évitant ou en excluant en majorité les fertilisants et pesticides synthétiques. Dès que possible, on remplace les ressources extérieures, telles que les produits chimiques et combustibles achetés dans le commerce par des ressources trouvées sur ou à proximité de l'exploitation agricole. Qu'ils soient certifiés ou non, entièrement organiques ou non, les systèmes agricoles qui cherchent à respecter les normes de l'agriculture organique, apprennent à dépendre des services écosystémiques. Cependant, il convient aussi de noter que les pratiques agricoles à faibles intrants extérieurs de l'agriculture organique nécessitent habituellement plus d'informations, de main-d'œuvre formée, de temps et d'aptitudes à la gestion par unité de production que l'agriculture conventionnelle. Par conséquent, les services de vulgarisation et le partage des informations entre agriculteurs sont d'importance majeure.

OUTILS

* Les échanges entre agriculteurs, tels que les écoles paysannes de l'Indonésie, comme décrites dans Roling and van de Fliert (75), ont été très efficaces en ce qui concerne la facilitation du partage d'informations entre les agriculteurs. Voir aussi les documents téléchargeables à l'adresse suivante :

<http://www.communityipm.org/downloads.html>

* Les ONG ont joué un rôle important au niveau de la propagation des pratiques agricoles alternatives. Le Programme de vulgarisation et de constitution de réseaux dans le domaine de l'agriculture durable (SANE¹³) vise à améliorer le renforcement des capacités et le développement des ressources dans le domaine de l'agriculture durable par le biais de la formation agroécologique, la recherche participative, la représentation au niveau politique et l'établissement d'un réseau d'information parmi les organisations non gouvernementales et d'autres organisations nationales/internationales en Afrique, en Asie et en Amérique latine :

<http://nature.berkeley.edu/~agroeco3/sane/index.html>

* Les programmes de vulgarisation de l'agriculture durable ; le Service international pour la recherche agricole nationale (ISNAR¹⁴) propose un certain nombre de ressources pour renforcer la recherche et la vulgarisation : <http://www.cgiar.org/isnar/>

* LEISA: il y a de nombreuses ONG et de groupes communautaires formant un réseau en passant par le Centre pour l'information sur la minimisation d'intrants extérieurs et l'agriculture durable (ILEIA¹⁵). Cette organisation, fondée en 1984, était une réaction aux préoccupations relatives au fait que le développement agricole « conventionnel » était en train de prendre le dessus par rapport aux petits exploitants agricoles du Sud. ILEIA a donc commencé à identifier des technologies

¹³ Sustainable Agriculture Networking and Extension Programme

¹⁴ International Service for National Agricultural Research

¹⁵ Information on Low External Input and Sustainable Agriculture

prometteuses impliquant seulement des intrants extérieurs marginaux, et à développer les connaissances locales et les technologies traditionnelles en impliquant les agriculteurs eux-mêmes dans ce processus. Le centre publie le magazine trimestriel LEISA dans lequel on promeut un grand nombre d'initiatives locales. Bien que la gestion de la biodiversité ne soit pas l'objectif premier, la promotion de l'agriculture biodiverse est un des chevaux de bataille des activités de l'ILEIA (<http://www.ileia.org>). Les organisations locales et individuelles dans le Sud peuvent obtenir cette publication gratuitement sur demande. Pour s'abonner, écrivez à ILEIA ou envoyer un e-mail à l'adresse suivante : subscriptions@ileia.nl.

* Le programme sur la biologie et la fertilité des sols tropicaux (TSBF¹⁶) est un réseau de chercheurs d'instituts nationaux et internationaux sous les tropiques qui se sont engagés par rapport aux concept de « gestion biologique de la fertilité des sols » : <http://www.tsbf.org>

* Il est aussi utile de consulter le site Web de la FAO sur la biodiversité agricole : <http://www.fao.org/ag/ag1/ag11/soilbiod/fao.htm>

* La Fédération internationale des mouvements agricoles organiques (IFOAM¹⁷) représente le mouvement mondial de l'agriculture organique et fournit une plateforme pour les échanges et la coopération à l'échelle mondiale. La IFOAM s'est engagée à adopter une approche holistique dans le cadre du développement de systèmes agricoles organiques incluant le maintien d'un environnement durable et le respect des besoins humains. La fonction principale de la Fédération est de coordonner le réseau du mouvement agricole organique dans le monde : <http://www.ifoam.org/>.

• 3.3 L'identification et la taxonomie sont essentielles au soutien des services écosystémiques agricoles

Dans beaucoup de domaines de la diversité biologique, il faut accorder davantage d'attention à l'identification et à la taxonomie des espèces. Mais ceux qui en ont le plus besoin sont les organismes impliqués dans les services écosystémiques agricoles : les insectes pollinisateurs, la faune du sol et la biodiversité impliquée dans le contrôle des insectes nuisibles. Ce sont ces « petites choses qui gouvernent le monde » : les insectes, par exemple, sont bien plus nombreux que n'importe quel autre taxon sur terre.

Le fait de disposer du nom d'identification correct donne accès aux informations correctes et pertinentes. En revanche, un nom incorrect mène à des informations fausses et peu pertinentes. La taxonomie est la discipline des sciences dédiée à la découverte, l'identification, la dénomination et la classification des organismes (espèces) et la compréhension de leurs relations. Elle procure un système d'information basé sur ces relations et elle est la base de toutes les sciences biologiques. Elle nous permet de distinguer les espèces individuelles des millions d'autres avec lesquelles nous partageons la planète, et pour comprendre leurs places et leurs fonctions au sein des systèmes vivants.

¹⁶ Tropical Soil Biology and Fertility programme

¹⁷ International Federation of Organic Agriculture Movements

Encadré 16. Les organismes du sol

Prenons les organismes du sol pour exemple ; bien que les mêmes problèmes et solutions puissent s'appliquer à d'autres groupes fonctionnels. Le biote du sol constitue une partie majeure de la biodiversité du sol au niveau mondial. La majorité des phyla d'invertébrés, de protistes, de champignons et de bactéries sont représentés dans la communauté du sol. Dans chacun de ces groupes, la diversité des espèces peut aussi être extrêmement élevée. Les différents groupes nécessitent différentes méthodes afin de pouvoir les extraire du sol, les identifier et les quantifier. Cette variété des méthodes, dont beaucoup sont destructives pour l'habitat pédologique, signifie qu'il n'y a aucun cas où on a pu dresser un inventaire complet de la diversité du sol. Pour certains groupes, les méthodes sont très limitées et le pourcentage de recouvrement des estimations les plus élevées peut être faible. C'est particulièrement le cas des micro-organismes. Les méthodes traditionnelles se basaient sur le recours aux régulateurs de croissance à base d'agar pour isoler les champignons et les bactéries, mais il est reconnu qu'il s'agit d'une méthode hautement sélective et qu'elle n'entraîne la reconnaissance que d'une petite partie de la diversité. Hawksworth (1999) a estimé que moins d'1% des champignons ont été identifiés suite à ces méthodes. Les méthodes moléculaires ont donné de bien meilleurs résultats. Torsvik et al. (1994) ont démontré l'existence de 13.000 types de bactéries génétiquement distinctes dans un petit échantillon de terre, alors que les techniques de dénombrement conventionnelles n'en ont isolé que soixante-six.

Il est possible de dresser un inventaire plus efficace des invertébrés, mais les niveaux de diversité sont toujours très élevés. On a identifié plus de 1.000 espèces d'invertébrés sur un mètre carré de terre dans les forêts tempérées en Allemagne (Schaefer and Schauer mann, 1990).

Etant donné la nature très exigeante des inventaires des biotes des sols, la pratique visant à utiliser des « groupes fonctionnels clés » est devenue plus courante (voir la liste ci-dessous). Cette approche permet de faire des économies en expertise, de temps et d'argent en évitant de devoir tenter d'évaluer tous les groupes. A ce jour, il n'y a pas encore d'accord général sur le nombre de groupes à utiliser ou sur leur définition, mais on peut appliquer trois critères d'importance générale. Le premier est celui de l'identité fonctionnelle distincte, c-à-d que les différents groupes ont des fonctions distinctes et clairement définissables au sein de l'écosystème. Certaines de ces fonctions sont très spécifiques, telles que la fixation de nitrogène, alors que d'autres sont plus générales, comme la modification de la structure du sol. Le deuxième critère est que l'ensemble devrait comprendre une large gamme de groupes taxonomiques. Enfin, le troisième critère porte sur le fait que la caractérisation du groupe en termes d'identité et d'abondance devrait être relativement aisée.

Extrait de Soil Biodiversity Portal, [le portail sur la biodiversité pédologique]- voir les outils

Une des listes éventuelles des groupes fonctionnels clés du biote du sol qui sont conformes à ces critères :

Ingénieurs écosystémiques (par ex. la macrofaune telle que les termites et les vers de terre)

Micro-régulateurs (par ex. la microfaune telle que les nématodes)

Micro-symbiotes (par ex. les champignons mycorhiziens, les rhizobiums)

Insectes nuisibles et maladies transmises par le sol (par ex. les pathogènes fongiques et les invertébrés nuisibles)

Transformateurs carboniques et de nutriments (par ex. les bactéries méthanogéniques et nitrifiantes)

Décomposeurs (par ex. les champignons ou bactéries dégradant la cellulose)

Nous en savons encore très peu sur les petits organismes tels que les insectes et les microbes qui sont si proéminents au niveau des services écosystémiques. Pourtant, les taxonomistes forment eux-mêmes un espèce menacée. Par exemple, on a compilé les informations suivantes sur le nombre de taxonomistes des abeilles en exercice et associés aux principales institutions par pays ou région, à partir de 1999 :

E-U(a)	Mexique	Brésil(b)	Europe(c)	Afrique	Chine	Japon	Australie
10	1	6	3	2	1	2	3

(a) comprend 7 travailleurs officiellement pensionnés mais qui sont toujours actifs
(b) comprend 2 travailleurs officiellement pensionnés mais qui sont toujours actifs
(c) comprend 1 travailleurs officiellement pensionnés mais qui sont toujours actifs

Référence : Dias, Raw and Imperatri – Fonseca, 1999

Comme on peut le constater, de jeunes taxonomistes ne remplacent pas les spécialistes plus vieux ou ceux qui prennent leur pension. Il est donc urgent de concevoir de nouveaux outils taxonomiques qui peuvent être utilisés par des non spécialistes.

Néanmoins, il y a un certain nombre de tentatives visant à rendre le processus d'identification, qui est tellement important pour le biote du sol, la préservation de la pollinisation et le contrôle naturel des insectes nuisibles, plus facile à maîtriser pour les non spécialistes (voir l'encadré 16 sur les organismes du sol). On a lancé une initiative intergouvernementale d'envergure, appelée BIONET, afin de renforcer les capacités des pays en développement qui cherchent à établir un lien entre les experts et les besoins ressentis de par le monde ; en particulier pour les identifications taxonomiques relatives à l'agriculture. On a cherché des moyens de former des para-taxonomistes dans le cadre des abeilles pollinisatrices. Pour ce faire, on a conçu une clé simplifiée des genres d'abeilles de l'Amérique du Nord et centrale en anglais et en espagnol (Michener, McGinley and Danforth 1994), et on a organisé trois séances de dix jours du « cours sur les abeilles » dans le Sud-ouest des Etats-Unis où on a réuni un groupe international de biologistes de la pollinisation, de scientifiques de terrain et de taxonomistes des abeilles expérimentés.

OUTILS

* Portail sur la biodiversité des sols :

Ce site Web, entretenu par la FAO des N-U, présente les conceptions générales sur la signification et l'importance de la biodiversité des sols en mettant l'accent sur la nécessité d'avoir une gestion biologique intégrée des sols. Il offre aussi un cadre de travail permettant d'évaluer, de gérer et de préserver la biodiversité des sols. <http://www.fao.org/landandwater/agll/soilbiod/default.htm>

* BioNET-INTERNATIONAL, le réseau mondial de la taxonomie, est une initiative intergouvernementale pour le renforcement des capacités taxonomiques dans les pays en développement. BioNET-INTERNATIONAL se consacre au soutien de programmes régionaux et nationaux d'éradication de la pauvreté par le biais de l'exploitation durable des ressources naturelles, du développement agricole et de la préservation de la biodiversité en permettant aux pays en développement d'atteindre une autonomie réaliste au niveau des aptitudes à identifier et à comprendre les relations entre les différents organismes qui constituent notre environnement vivant. Il comprend les partenariats organisés et gérés localement (LOOP Locally Organised and Operated Partnerships), au niveau sous-régional, des institutions des pays en développement, soutenus par un consortium d'institutions des pays industrialisés (BioCon), ainsi qu'un Secrétariat technique (TecSec¹⁸). <http://www.bionet-intl.org/>

¹⁸ Technical Secretariat

* La présence de groupes clés d'ennemis naturels peut servir d'indicateur lorsqu'il n'est pas possible d'identifier chaque espèce présente. Le suivi des effets causés par les ennemis naturels à l'aide de ratios prédateurs-proies s'est avéré très efficace (Nyrop & van der Werf, 1994).

* On peut obtenir les informations sur le cours sur les abeilles en contactant :

Dr. J. Rosen, American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street, New York, NY 10024-5192, USA

* Michener, C.D., R.J. McGinley and B.N. Danforth. 1994. The Bee Genera of North and Central America (Hymenoptera: Apoidea), [Les genres d'abeilles de l'Amérique du Nord et centrale], Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

• 3.4 Se rendre compte du fait que les décideurs politiques ont un préjugé favorable envers les plans de grande envergure, alors que la majeure partie de l'agrobiodiversité dépend d'un équilibre fragile.

Etant donné que nous cherchons à concevoir des programmes de développement agricole plus écologiques, il faudra que les décideurs politiques, la communauté de la recherche agricole et les agriculteurs acquièrent de nouvelles connaissances et aptitudes afin qu'ils comprennent bien de quoi il retourne. La recherche en agriculture moderne a cherché des processus technologiques que l'on peut appliquer dans bon nombre de circonstances différentes et d'environnements agricoles hétérogènes et ce, généralement, en rendant l'environnement plus uniforme à l'aide d'intrants agricoles et de systèmes d'irrigation. Le défi actuel à relever est de trouver des systèmes de gestion des terres agricoles plus spécifiques aux sites concernés. Les systèmes et techniques de cultures faits sur mesure pour certains agroécosystèmes donnent lieu à une agriculture plus subtile, basée sur des variétés génétiques traditionnelles et améliorées et sur des techniques et intrants locaux, où chaque combinaison correspond à une niche écologique, sociale et économique particulière. La participation des agriculteurs, qui connaissent intimement ces terres qu'ils gèrent, prend encore plus d'ampleur (voir l'encadré 17 sur le district de Keiyo au Kenya).

Pour les groupes fonctionnels clés fournissant les services écosystémiques agricoles (les pollinisateurs, le biote du sol et les ennemis naturels des insectes nuisibles à l'agriculture), on dispose d'un certain nombre de meilleures pratiques pour promouvoir leur subsistance dans un paysage agricole. Il faudra l'attention concertée des planificateurs nationaux et des décideurs politiques en matière d'agriculture, lors du dialogue avec les planificateurs de la biodiversité, pour savoir comment convertir ce qui précède en politique agricole.

Nous savons que le fait de suivre l'ensemble des meilleures pratiques énoncées ci-dessous permettra aux pollinisateurs, aux recycleurs de nutriments et aux ennemis naturels des insectes nuisibles aux cultures de rendre leurs services écosystémiques. Peu de fermiers auront le temps ou les ressources nécessaires pour recourir à chaque « meilleure pratique » tour à tour, mais bon nombre d'entre elles sont subsumées dans la catégorie des activités générales de préservation du sol. Un petit investissement dans l'éducation du public pourrait aider les agriculteurs qui sont déjà enclins à pratiquer une bonne gestion de leurs terres à apprendre à détecter les sources de petites ressources ou les considérations spéciales requises par le biote bénéfique du sol. Si l'on met plus l'accent sur les structures d'apprentissage (voir le point 4.4), les agriculteurs peuvent s'apprendre mutuellement des choses.

Moyens de mise en œuvre

- Promouvoir la diversité des paysages et la différenciation spatiale

- Accorder une place aux étendues sauvages
- Réduire l'emploi des pesticides
- Préserver les ressources des pollinisateurs
- Exploiter les parcelles différemment ou sous forme de rotations
- Utiliser des additifs qui enrichissent davantage le sol
- Utiliser moins de machines
- Réintroduire/inoculer des organismes bénéfiques pour le sol
- Recycler les déchets organiques
- Promouvoir les habitats sur l'exploitation agricoles qui contribuent à la réduction des insectes nuisibles et qui accroissent les populations de leurs ennemis naturels
- Adopter les mesures de préservation du sol

Encadré 17. Le Kenya

Dans deux endroits du district de Keiyo au Kenya, deux micro-bassins hydrographiques, virtuellement identiques sur le plan écologique, se démarquent fortement suite aux initiatives entreprises ou non par des groupes locaux. Une analyse coûts-avantages réalisée pour les micro-bassins de Kamariny et Kisbusieni a démontré qu'un groupe d'agriculteurs recueillent les fruits de leur investissement dans la préservation du sol, alors que l'autre présente tous les symptômes classiques de la dégradation des sols.

Kamariny et Kibusieni sont tous deux situés dans le district de Keiyo, ont les mêmes types de sols, d'élévation et de vulnérabilité à l'érosion. Au fil des ans, les vingt-huit ménages du micro-bassin de Kamariny (d'une superficie totale de cinquante acres) ont investi lourdement dans la plantation d'arbres et d'herbe à éléphant (Napier) pour empêcher l'érosion, ainsi que dans la construction de terrasses entourées de murs de pierre. Il dépensent l'équivalent de 17.000 shillings kenyans (plus de 200 dollars américains) par ménage en espèces et en travail pour appliquer les mesures de préservation du sol. Les quarante-cinq ménages du micro-bassin de Kibusieni à la population plus dense dépensent une moyenne de 1.400 shillings kenyans (moins de vingt dollars américains) par ménage et par an pour appliquer les mesures de préservation du sol.

Les avantages pour les gens de Kamariny sont nombreux. Ils ont accès à une série de ressources provenant du bassin hydrographique comprenant des légumes, du miel, des plantes médicinales, des fruits sauvages et de la bonne eau de source. La plupart de ces denrées ne sont plus disponibles à Kibusieni et ses ménages doivent aller plus loin pour s'approvisionner. Les dividendes en termes de production agricole sont aussi clairs. A Kibusieni, les agriculteurs obtiennent de maigres récoltes et la production minimale est huit fois inférieure à celle de Kamariny. De plus, la production de maïs à Kamariny a augmenté régulièrement au fil des ans, alors qu'elle a chuté à Kibusieni. La valeur moyenne d'une acre de terre à Kamariny est d'environ 75.893 shillings kenyans (environ 1.000 dollars américains) ; alors qu'à Kibusieni, elle n'atteint que 46.756 shillings (environ 625 dollars américains). Dès lors, on peut dire que la préservation environnementale a une haute influence positive sur la productivité et la valeur des sols en général.

L'étude souligne le rôle de l'initiative communautaire à amener des changements positifs au niveau de la gestion communautaire des ressources naturelles. Elle signale également que l'investissement dans la gestion des sols peut produire de hauts dividendes. Par contre, elle confirme aussi que le soutien extérieur ne peut arriver à grand-chose si les populations locales ne sont pas prêtes elles-mêmes à apporter un changement (les deux communautés ont bénéficié d'un soutien extérieur de développement par le passé). De telles expériences seront cruciales en termes de sensibilisation des communautés locales par rapport à l'importance d'une occupation des sols durable. *Extrait de SARDEP 1999-2001 MidTerm Progress Report*

Différentes méthodes peuvent permettre d'obtenir une diversité de l'occupation des sols. Elles incluent les rotations des cultures, l'adaptation du choix des cultures et des méthodes agricoles aux sols et aux conditions d'humidité des sols, la plantation d'un mélange de cultures de manière intercalée (la polyculture) ou la plantation de cultures parmi des arbres utiles qui sont soit préservés lors de la préparation des terres ; soit plantés délibérément (l'exploitation agro-forestière). Il y a aussi divers systèmes agricoles mixtes dans lesquels les terres arables, les arbres et le bétail sont intégrés. Le maintien de la diversité au niveau paysager en adoptant une des procédés ci-dessus permet de maximiser l'occupation des sols, le contrôle des insectes nuisibles et des maladies et le soutien des habitats des pollinisateurs, ainsi que d'autres biotes utiles ; d'améliorer la biodiversité des sols et de soutenir la diversité florale et faunique. On devrait garder à l'esprit qu'il est bien plus courant d'adopter différentes méthodes de gestion dans divers microenvironnements sur de petites exploitations agricoles. Au point 4.1, on examine les questions et politiques relatives au droit de jouissance foncière visant à promouvoir ce genre de gestion spécifique au site concerné.

• 3.5 L'évaluation des risques au fil du temps et la dépendance relative sont des questions primordiales pour la politique nationale agricole et les stratégies nationales en matière de biodiversité.

Les objectifs de la gestion écosystémique sont l'optimisation de la durabilité, la minimisation des risques et la maximisation des services écosystémiques. Les planificateurs nationaux doivent traiter la question de minimisation des risques en profondeur afin que leurs citoyens jouissent de moyens d'existence durables. En ce qui concerne l'agriculture, beaucoup des risques inhérents concernent les décisions relatives à la production agricole appropriée et au fait de savoir comment obtenir cette production. Une politique nationale sur l'agriculture durable comprend, que ce soit implicitement ou explicitement, les attentes du pays au niveau de la production. L'approche de l'agriculteur par rapport à la production implique aussi des attentes quant à la production. Si l'on s'attend à une production élevée, il faut aussi s'attendre à un haut degré de risques. D'autres systèmes tolèrent une production plus faible pour des risques plus faibles. C'est une question de choix sociétal et de facteurs écologiques.

Un des aspects des hauts risques consiste en une forte dépendance des ressources matérielles ou technologiques extérieures. Une transition vers une agriculture plus durable a donné des avantages, en termes de minimisation des risques, dans le sens que le système agricole devient plus « fermé », en utilisant des intrants internes et des services écosystémiques plutôt que des intrants achetés à l'extérieur.

Le modèle de Cuba, puisqu'il a occasionné une conversion rapide vers l'agriculture organique à l'échelle nationale, permet de tirer de bons enseignements ; non seulement au niveau des efforts que cela nécessite, mais aussi pour les avantages générés par une telle transition (voir l'encadré 18).

• 3.6 Les coûts et avantages qu'entraînent les biens et services de l'agrobiodiversité doivent être déterminés et répartis sur base d'une évaluation minutieuse des échanges éventuels, en prêtant attention aux primes d'encouragement et aux subventions en faisant en sorte qu'elles soient appropriées.

Nous ne disposons pas encore d'une analyse élaborée des coûts et avantages des services écosystémiques. Certains articles critiques et textes notoires ont cité des chiffres très impressionnants quant à l'évaluation des services écosystémiques ; pourtant, peut de ces chiffres ont été repris dans les

systèmes comptables économiques conventionnels. Afin que ces services soient proprement intégrés dans la comptabilité économique nationale, il faut que nous puissions disposer d'analyses bien documentées et hautement réalistes des coûts et avantages.

Par conséquent, les moyens essentiels de mise en oeuvre pour chaque service écosystémique sont :

Les pollinisateurs

- Evaluer la contribution économique du changement de l'habitat à la production et au coût d'opportunité
- Evaluer la contribution économique des pollinisateurs à la préservation de la diversité génétique des cultures
- Revoir le système d'instruments économiques qui affecte la répartition des coûts et avantages des services de pollinisation
- Créer un marché des services de pollinisation basé sur des principes de gestion écosystémique

La biodiversité des sols

- Evaluer la contribution économique de la biodiversité des sols à différents niveaux par rapport à des mécanismes de financement potentiels au niveau de la ligne de partage des eaux, national et mondial
- Evaluer les coûts et les avantages d'une gestion intégrée des sols en comparant avec les pratiques conventionnelles au niveau de l'exploitation agricole et de la ligne de partage des eaux
- Revoir le système d'instruments économiques qui affecte la répartition des coûts et avantages des services de pollinisation
- Faire en sorte que les petits exploitants agricoles soutiennent l'agriculture organique et qu'ils opèrent en faveur de la biodiversité
- Evaluer le nouveau marché pour les gaz à effet de serre (CH₄, CO₂, NO_x, SO₂), la mitigation, l'amélioration de la qualité de l'eau, etc. que l'on obtient en préservant la biodiversité des sols

Les insectes nuisibles

- Evaluer les coûts et les avantages des stratégies de mitigation impliquant les pratiques de gestion agricole, les limites de l'habitat et la LICIN
- Faire en sorte que les petits exploitants agricoles soutiennent l'agriculture organique et qu'ils opèrent en faveur de la biodiversité

Même en l'absence des évaluations détaillées des services écosystémiques agricoles, il y a beaucoup d'initiatives en cours qui visent à développer des marchés pour l'agriculture organique ; ces dernières comprennent la promotion de la plupart des services écosystémiques agricoles. Par exemple, GTZ soutient plusieurs programmes qui cherchent à générer de tels marchés. L'un d'entre eux, Protrade, encourage les partenariats public-privé. En se spécialisant dans la promotion du commerce et des affaires, le programme propose son aide pour le marketing sectoriel, la consultation au niveau des produits et de la production dans plus de quatre-vingt-dix pays, la promotion en Allemagne et aux Etats-Unis, ainsi que les foires commerciales ; et dispense des services d'information complets. En 1993, Protrade a ajouté le secteur des produits organiques suite à la demande accrue en culture biologique de produits et l'intérêt considérable des pays du tiers-monde pour l'agriculture organique (81). Les activités du secteur des produits organiques consistent principalement à établir de nouveaux contacts commerciaux, à offrir ses conseils et son expertise dans les domaines de l'agriculture organique, de la certification, du développement de produits, de la gestion et de l'assurance de la qualité ; ainsi que de proposer son soutien à la participation et à l'organisation de foires commerciales

internationales spécialisées. Quinze pays sont actuellement dans le programme de consultation : la République Dominicaine, l'Équateur, Haïti, le Honduras, le Kenya, Madagascar, le Mexique, le Nicaragua, le Pérou, la Russie, le Sénégal, le Zimbabwe, l'Uruguay et la Tanzanie.

Un des éléments essentiels de la création de marchés est de concevoir des systèmes de certification qui garantissent les produits organiques pour les consommateurs et des prix plus élevés pour les producteurs. Cela implique également que les agriculteurs doivent obtenir des primes d'encouragement suffisantes pour préserver la biodiversité agricole. Transfair International est une initiative d'étiquetage qui octroie un sceau, appelé « Transfair », aux commerçants qui achètent dans les coopératives agréées des pays en développement et qui se conforment aux critères de commerce équitable. Le sceau Transfair couvre les produits incluant le café, le miel, le cacao, le sucre et le thé. Plusieurs autres initiatives du même genre que Transfair sont toutes regroupées en une Fédération du commerce équitable (FTF¹⁹). Les références de ces dernières et d'autres acteurs importants du domaine de l'étiquetage des produits organiques se trouvent sur les sites Web renseignés dans les outils ci-dessous.

Encadré 18. Cuba

Puisque les relations commerciales entre Cuba et le bloc de l'Est se sont effondrées en 1990, les importations de pesticides ont chuté de plus de 60%, les fertilisants de 77% et les produits pétroliers pour l'agriculture de 50%. Soudainement, un système agricole presque aussi moderne et industrialisé que celui de Californie devait faire face un défi énorme : il lui fallait doubler la production alimentaire et réduire les intrants de moitié. En même temps, il lui fallait aussi maintenir l'exportation de la production des cultures afin de ne pas aggraver davantage la situation désespérée du pays au niveau des monnaies étrangères.

Depuis 1989, le gouvernement cubain a adopté une politique pour promouvoir une nouvelle science de l'agriculture qui correspond mieux aux rares ressources et aux besoins d'autosuffisance alimentaire. Les nouvelles orientations de recherche de Cuba mettent fortement l'accent sur la compréhension et l'exploitation des capacités subtiles et puissantes des organismes biologiques à assurer bon nombre des tâches qui étaient accomplies par des produits chimiques synthétiques. Des fertilisants biologiques ou dérivés, et le contrôle biologique des insectes nuisibles sont au cœur de cette nouvelle initiative visant à gérer biologiquement et de façon sophistiquée les agroécosystèmes

Pendant cette période particulière, les objectifs de la politique visant à pratiquer une agriculture durable à faibles intrants pétrochimiques sans réduire la production, ont demandé une réorganisation majeure de la structure de la recherche en et la vulgarisation de l'agriculture à Cuba et de la circulation des informations. Cette perte d'intérêt pour les technologies intensives en capital et en énergie implique de nouvelles relations entre les scientifiques, les agents vulgarisateurs et les agriculteurs. Le rôle préexistant des scientifiques comme générateurs de procédés technologiques novateurs et celui des agents vulgarisateurs en tant qu'intermédiaires promouvant ces procédés auprès des agriculteurs est clairement en train de changer en faveur d'un nouveau partenariat entre les trois groupes d'acteurs impliqués dans le développement et de la dissémination de nouvelles approches agricoles.

Les scientifiques cubains sont devenus de plus en plus dépendants des innovations et des expérimentations des agriculteurs pour savoir comment orienter leurs efforts de recherche pour la conception de pratiques d'agriculture organique, ainsi qu'adapter les techniques développées par un autre pays. Ils mettent l'accent sur les technologies retrouvées ou développées au niveau local, qui sont applicables un peu partout et que les agents vulgarisateurs et les scientifiques disséminent sur de plus vastes étendues ; et sur les technologies à

¹⁹ Fair Trade Federation

(suite de l'encadré 18)

faibles intrants extérieurs utilisées dans d'autres pays, qui sont promues pour l'expérimentation et l'adoption au niveau local.

Une des solutions pour le nouveau modèle d'agriculture cubain est de trouver les moyens de réduire l'emploi de produits chimiques pour le contrôle des maladies végétales, des insectes nuisibles et des mauvaises herbes. L'aspect le plus intéressant des efforts actuels de gestion des insectes nuisibles à Cuba sont les Centres de reproduction d'entomophages et d'entomopathogènes (CEE) où la production décentralisée et « artisanale » d'agents de bio-contrôle a lieu. Malgré les ressources limitées, le gouvernement a investi son capital dans la construction et le fonctionnement de ces centres. A la fin de l'année 1992, on avait construit 218 CEE à Cuba fournissant leurs services aux agriculteurs du gouvernement, des coopératives et du secteur privé.

Les centres produisent un certain nombre d'entomopathogènes (*Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* et *Verticillium lecani*), ainsi qu'une ou plus d'espèces de Trichogramma, en fonction des cultures cultivées dans chaque région. Les CEE sont gérés par des techniciens locaux. Les scientifiques cubains réalisent également d'autres recherches en développant des alternatives aux insecticides conventionnels, y compris le travail sur les nématodes parasites et les pesticides à base de plantes. Un programme est en cours pour concevoir des méthodes fiables et rentables de production et d'application dans les champs de plusieurs espèces de nématodes qui attaquent les insectes ; cependant, la production en masse en est toujours au stade de la conception.

Les scientifiques sont aussi en train de filtrer une grande quantité de plantes aux qualités insecticides, fongicides, bactéricides et herbicides. En plus de ces efforts de filtrage, on a entamé un travail pratique sur la culture et la production de deux espèces de plantes qui ont des qualités insecticides : Neem et Melia. On a procédé à de petites plantations de ces deux plantes et la recherche sur les formulations et les méthodes d'application est en cours.

Extrait de : Altieri (2)

Lorsque l'on conçoit des mesures de primes d'encouragement adéquates, il est important d'éliminer les subventions perverses qui sont nombreuses dans le secteur agricole. On reconnaît de plus en plus que, actuellement, la plupart sinon toutes les mesures politiques utilisées et censées soutenir l'agriculture agissent comme des éléments démotivants puissants à l'encontre de l'agriculture durable, surtout en ce qui concerne les subventions pour les intrants agricoles. Les pays ont adopté ces politiques parce qu'ils croyaient que les bénéfices économiques allaient surpasser les dépenses publiques. Mais en fait, de récentes recherches montrent que l'utilisation de pesticides chimiques a été encouragée et subventionnée par les gouvernements même s'il y avait peu d'informations sur les bénéfices nets générés suite à une dépendance du recours aux pesticides comparé à d'autres stratégies de protection des cultures (38). En 1992, l'AGENDA 21 de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (UNCED²⁰) a demandé la mise en œuvre d'une Lutte intégrée contre les insectes nuisibles (LICIN) comme alternative à la dépendance de l'utilisation unilatérale de produits chimiques agricoles. Ce concept souligne l'importance du recours aux connaissances indigènes et vise à améliorer la capacité de prises de décisions des agriculteurs, au lieu de disséminer des procédés bien établis de technologies extérieures.

²⁰ United Nations Conference on Environment and Development

Mais on n'obtiendra pas de changement de paradigmes, qui est indispensable à la propagation de la LICIN, sans un changement au niveau du cadre institutionnel général des primes d'encouragement économiques qui permettent d'assurer la protection des cultures. Dans beaucoup de cas, les gouvernements nationaux hésitent à appliquer les changements politiques nécessaires (voir l'encadré sur les facteurs politiques). Il leur manque les concepts leur permettant d'analyser la politique en question dans un sous-secteur qui est dominé par des spécialistes en sciences naturelles et en toxicologie. Les groupes d'intérêt agricoles craignent que les mesures de réforme politique en vue de réduire les pesticides chimiques menaceraient leur compétitivité sur les marchés mondiaux de produits agricoles.

La justification économique de l'emploi de pesticides dans le monde de l'agriculture et de l'horticulture est souvent douteuse. On constate souvent des effets secondaires négatifs, mais on n'en tient pas compte dans le calcul des coûts (voir l'encadré 19). Par exemple, les agriculteurs ne tiennent pas compte des frais de santé au moment de prendre leur décision quant à l'emploi de pesticides. Les coûts des dégâts subis par l'environnement naturel sont pris en charge par l'ensemble de la société et ne sont ressentis qu'à long terme. Ils ne sont pas représentés au niveau des coûts privés de l'application des pesticides. Dès lors, l'utilisation réelle de pesticides dépasse souvent l'optimum social.

Il y a un certain nombre de nouvelles ressources et on lance des initiatives pour aider les pays à mieux examiner les décisions politiques existantes et à entreprendre une réforme des instruments de protection des cultures au sein du gouvernement, ainsi que des approches du secteur privé (voir les outils ci-dessous).

OUTILS

* Les organisations qui promeuvent les programmes commerciaux et d'étiquetage afin de générer plus de ressources pour les agriculteurs qui pratiquent une « agriculture verte » incluent :

<http://fairtradefederation.com>

<http://green-trade.de>

<http://www.ifoam.com>

* The World Organic Commodity Exchange (WOCX, <http://www.wocx.net>), représente plus de 2.500 produits organiques, y compris des textiles, des meubles, des produits cosmétiques, du vin, des légumes, des fruits, de la nourriture pour chien, de la nourriture pour bébés, de la glace et de l'eau.

* Le Département du développement rural de GTZ a démarré le projet pilote Reform of Crop Protection Policy as part of an Agri-Environmental Policy Framework, [Réforme de la politique de protection des cultures en tant que partie du cadre politique agro-environnemental]. Il vise à développer et à tester des méthodologies et des instruments pour la réforme de la politique de protection des cultures, afin d'évaluer les impacts des technologies basées sur les connaissances relatives à la protection des cultures, et d'assurer la durabilité par le biais du renforcement des capacités et des réseaux régionaux d'experts locaux en analyse des politiques.

* Le livre *Bugs in the System*, [Les défauts du système], contient des approches multidisciplinaires afin de trouver des options constructives pour « remanier » l'industrie des pesticides.

Vorley, W. and D. Keeney, eds. 1998. *Bugs in the System: Redesigning the Pesticide Industry for Sustainable Agriculture*, [Les défauts du système : remanier l'industrie des pesticides pour une agriculture durable], Earthscan Publications, London.

Encadré 19. Exemples d'effets secondaires négatifs de l'emploi de pesticides

- * une estimation d'un million de cas d'empoisonnement causés par des pesticides par an
- * environ 20.000 décès par an
- * effets chroniques sur la santé
- * pollution de l'eau potable
- * résidus de pesticides dans la nourriture
- * dommages causés aux insectes bénéfiques et à l'environnement naturel
- * manque de durabilité au niveau de la production agricole

Facteurs de prix

Le gouvernement vend des pesticides en dessous du prix du marché ou les distribue gratuitement

Les donateurs fournissent des pesticides à bas prix ou gratuits

Le gouvernement subventionne les compagnies de pesticides

Les crédits subventionnés pour l'emploi de pesticides

Les taux préférentiels pour les droits d'importation, les taxes et les taux d'échange

Les services de protection des plantes dépassent le budget

Facteurs autres que de prix

L'utilisation erronée des activités des gouvernements de réduction des dommages causés par les pesticides

L'investissement des gouvernements dans la recherche sur les pesticides

La recherche gouvernementale inappropriée sur la gestion des insectes nuisibles ayant un impact bénin sur l'environnement

Le manque de procédures adéquates pour la définition des insectes nuisibles et de la perte de cultures

Le manque d'informations sur les mesures non chimiques

Le manque de transparence dans les prises de décisions réglementaires

Le manque d'internalisation de la production de pesticides et l'utilisation de produits externes

Référence : GTZ Pesticide Policy Project (38)

• 3.7 Il faut améliorer la capacité d'adaptation au changement.

S'il faut apporter des changements fondamentaux à la façon de produire notre nourriture et instituer une plus grande dépendance des services écosystémiques ; on devrait être conscient du fait que toute gestion du changement entraîne des coûts d'opérations.

Le processus de conversion d'une gestion conventionnelle nécessitant beaucoup d'intrants extérieurs vers une gestion nécessitant peu d'intrants extérieurs est un processus de transition qui peut occasionner des frais considérables pour les agriculteurs. Il y a quatre phases pour effectuer cette transition :

1. Retrait des intrants : suppression progressive des produits chimiques.
2. Utilisation efficace des intrants : rationalisation de l'emploi agrochimique par le biais de la lutte intégrée contre les insectes nuisibles (LICIN) et la gestion intégrée des nutriments.

3. Substitution des intrants : utiliser des alternatives, des intrants peu énergétiques
4. Remaniement du système : remaniement des systèmes agricoles diversifiés avec un assemblage culture/bétail optimal qui encourage les synergies pour que le système puisse soutenir sa propre fertilité, le contrôle naturel des insectes nuisibles et la productivité des cultures.

Pendant les quatre phases, on devrait orienter la gestion afin d'assurer les processus suivants :

- a. Augmenter la biodiversité des sols et en surface
- b. Augmenter la production de biomasse et le contenu des matières organiques du sol
- c. Diminuer les niveaux de résidus de pesticides, ainsi que des pertes en nutriments et en eau
- d. Etablissement de relations fonctionnelles entre les divers composants de l'exploitation agricole
- e. Planification optimale des séquences et des combinaisons des cultures, ainsi que l'exploitation efficace des ressources localement disponibles

Aussi, il y a un certain nombre de contraintes auxquelles le régime de gestion des changements doit faire face. Premièrement, les apports en travail sont considérablement plus importants dans le cas de la technologie organique que dans celui de la production conventionnelle ; la productivité peut atteindre une moyenne de 22 à 95% en moins que dans le cadre de la production conventionnelle.

Les quantités inadéquates de fertilisants organiques comme le fumier constituent une autre de ces contraintes. Puisque la production de l'élevage est de plus en plus concentrée sur les sites d'élevage hors sol, des régions entières complètent le manque de fumier sur l'exploitation agricole avec des concentrations toxiques de déchets animaux sur les lieux d'élevage hors sol, qui se trouvent souvent près des zones urbaines. Ceci souligne le potentiel de créer des interdépendances écosystémiques régionales, mais il faut établir des systèmes permettant de partager ces ressources de façon rationnelle (voir l'encadré).

Le manque de capacités représente une autre contrainte importante pour les agriculteurs organiques. Une étude de Blobaum (11) sur les agriculteurs des Etats-Unis a révélé que plusieurs obstacles relatifs au manque de capacités et d'informations décourageaient les agriculteurs conventionnels à adopter des méthodes organiques. Les agriculteurs perçoivent le manque d'accès aux informations fiables sur l'agriculture organique comme une sérieuse entrave à la conversion. La majorité d'entre eux dépendent principalement d'informations venant d'autres agriculteurs organiques et de sources non traditionnelles comme les livres et les magazines ; les représentants des compagnies de fertilisants organiques ; les ateliers de travail ; et les conférences. Les agriculteurs organiques ont un vif intérêt pour la recherche sur de nombreux problèmes et la plupart d'entre eux adopteraient de nouvelles pratiques s'ils pouvaient disposer de plus d'informations étayées par la recherche.

Blobaum en est aussi arrivé à la conclusion que les agriculteurs organiques qui utilisent des marchés spéciaux sont insatisfaits à cause de problèmes tels que les petites commandes, les sérieux retards au niveau des paiements à percevoir, les rendements pour le nettoyage et la mise en sac des grains, les normes de certification confuses, la difficulté de contacter les acheteurs et la dépense relative à l'entretien de zones spéciales d'entreposage sur l'exploitation agricole.

La discrimination au niveau des crédits est vue comme un problème potentiel par un grand nombre d'agriculteurs organiques. Les bénéfices économiques à long terme de l'agriculture organique peuvent ne pas convenir à un agriculteur qui doit rembourser un prêt de production sur base annuelle.

Beaucoup d'agriculteurs conventionnels sont fortement endettés et ces dettes les empêchent de passer à des méthodes plus durables.

Il est encourageant de constater que des évaluations économiques récentes suggèrent que les profits des exploitations organiques peuvent dépasser celles des exploitations conventionnelles. En fait, les agriculteurs devraient être en mesure de récolter les bénéfices économiques de leur système de production plus durable. Mais l'incapacité des agriculteurs à surmonter les multiples contraintes reprises ci-dessus peut les empêcher de passer à une agriculture plus durable. Les coûts de la transition ne devraient et ne peuvent pas être uniquement pris en charge par les agriculteurs. Les gouvernements et les organisations non gouvernementales devraient chercher les moyens d'aider le secteur de l'agriculture à s'adapter aux changements de manière à en faire profiter l'ensemble de la société.

Les gouvernements devraient prendre conscience que les changements doivent avoir lieu par phases et qu'ils doivent être conçus stratégiquement. Dans le cas du Danemark qui tente de devenir un pays dépourvu de pesticides endéans les cinq ans, on y a effectué un travail considérable pour mettre en place un processus de transition méthodique et par phases vers des technologies alternatives. La recherche et le développement logistique qui sera nécessaire au soutien de cette transition sont assurés financièrement par le gouvernement danois.

Les organisations non gouvernementales peuvent également jouer des rôles importants dans la conception de processus de transition ; en particulier, lorsqu'elles contribuent à l'élaboration de « stratégies de remaniement » (voir l'encadré). Altieri est arrivé à la conclusion que, en Amérique latine, les ONG qui travaillent avec les communautés et qui appliquent des méthodes agroécologiques, ont montré que la transition vers la production organique ne doit pas être la prérogative des pays industrialisés ou des régions naturellement productives. Même dans le cadre d'un environnement politique qui n'a pas donné cours à une agriculture durable suite à une suprématie politique de groupes sociaux urbains, une haute dépendance de la production industrielle, et l'accès limité des agriculteurs aux ressources politiques et économiques ; les ONG travaillant avec des groupes d'agriculteurs ont été capables de montrer que des pratiques à faibles intrants extérieurs peuvent être appropriées d'un point de vue économique, social, culturel et écologique pour ces agriculteurs qui n'ont pas eu recours à l'agriculture conventionnelle ou qui n'ont pas opéré dans les régions marginales.

• 3.8 La sensibilisation et l'éducation du public sont indispensables au changement

Les services écosystémiques peuvent être importants, mais peu de monde les connaît ou les comprend. Il est donc nécessaire de faire passer les informations en adhérant aux meilleures pratiques suivantes :

Moyens de mise en œuvre

- Les messages d'information sur les services écosystémiques doivent être simples
- Les messages d'information doivent cibler le public et les décideurs politiques
- Ces informations devraient être assemblées pour divers groupes cibles
- La communication de connaissances appropriées aux décideurs politiques est essentielle à la bonne formulation des politiques

Encadré 20. Les Etats-Unis

Le changement peut apporter de nouvelles opportunités économiques : le cas du fumier de volaille

La taille des producteurs de viande de volaille aux Etats-Unis varie de plus de 500 hectares à moins de deux hectares. La taille de l'exploitation n'est souvent pas liée au nombre de poules et le fumier produit peut représenter un avantage pour l'exploitant grâce à sa valeur en tant que fertilisant ou un désavantage à cause du coût de traitement. On a développé une industrie de compagnies de ramassage qui offrent leurs services aux exploitations où le traitement du fumier constitue un problème. Ces compagnies viennent chercher le fumier contre paiement et puis le vendent à d'autres exploitants.

Puisque la concentration de fumier autour des élevages hors sol est devenu un sérieux problème, les gouvernements ont commencé à légiférer par rapport à des programmes obligatoires de gestion des nutriments afin de protéger l'environnement. Par exemple, ces exploitants qui ont trop de nutriments doivent adopter des mesures de transport ou de traitement pour empêcher l'application à l'excès de N et de P sur leurs terres. Des programmes financés par l'Etat paient un certain montant aux agriculteurs pour transporter le fumier vers des exploitations qui pourront l'utiliser efficacement. On peut aussi obtenir de l'aide pour le développement des technologies de traitement nouvelles ou améliorées par des institutions de recherches et des entreprises privées.

Un liste initiale, mais non exhaustive, de messages d'information qui devraient être transmis au public et aux décideurs politiques comprend les informations suivantes :

1. L'agriculture dépend de l'environnement dans son ensemble.
2. L'agriculture retire plus de l'environnement que ce que la technologie peut remplacer.
3. L'agriculture durable bénéficie de la biodiversité, telle que l'amélioration de la qualité de l'eau et la réduction de la pollution.
4. Les avantages de la biodiversité peuvent entraîner une hausse de production agricole ; par exemple, la pollinisation ou le contrôle naturel des insectes nuisibles peut contribuer à un accroissement de la production.
5. Par contre, la perte de pollinisateurs peut entraîner une chute de la production et des bénéfices économiques.
6. Ces bénéfices peuvent être quantifiés.
7. Les pratiques agricoles qui préservent les matières organiques du sol, préservent aussi la diversité du sol.
8. Le développement économique durable dépend de l'agrobiodiversité.

Encadré 21. La sierra péruvienne

Un modèle d'agriculture organique pour la sierra péruvienne

Une ONG agricole a mis en œuvre une proposition d'agriculture organique pour la région dont les aspects élémentaires sont les suivants :

- Exploitation rationnelle des ressources locales et des ressources naturelles, ainsi que l'utilisation intensive de la main-d'œuvre humaine et animale
- Haute diversité d'animaux et de cultures, herbes, arbustes natifs (andins) et exotiques. Ces dernières sont cultivés selon des modes de multicultures et de rotations
- Création de microclimats favorables grâce à l'emploi de rideaux-abris et de clôtures vivantes, ainsi que la reforestation avec des arbres et des fruits natifs et exotiques
- Recyclage des résidus organiques et gestion optimale des petits animaux

Encadré 22. Le Canada et l'Australie

Programmes innovateurs de l'implication du public au Canada et en Australie :

Worm Watch, [Surveillance des vers de terre], est un programme établi par le gouvernement canadien pour sensibiliser le public à la diversité de « la vie sous nos pieds » par le biais de la participation du public à un recensement national des vers de terre. Les recenseurs seront des étudiants, des agriculteurs, des groupes de producteurs, des groupes de préservation et de naturalistes, des jardins, ainsi que des familles et individus intéressés. Ils disposeront d'un kit Worm Watch contenant des informations référentielles sur l'écologie et la taxonomie relative aux vers de terre, les instructions à savoir comment prélever des échantillons et enregistrer les données, des feuilles de données, des photos montrant les espèces de vers les plus courantes, des fioles pour la préservation des vers que l'on n'a pas pu identifier, et une liste de références incluant le site Web de Worm Watch ainsi qu'un numéro vert. On devrait aussi mettre une vidéo instructive démontrant les différentes techniques d'échantillonnage à disposition des intéressés. Les scientifiques exploiteront les données rassemblées pour dresser un inventaire et étudier la répartition des espèces de vers de terre au Canada, y compris les corrélations entre les schémas d'occupation des sols (c-à-d les habitats perturbés comparés aux habitats intacts, les systèmes agricoles et les pratiques de labourage), les écozones, et la diversité des populations et espèces de vers de terre. Les données recueillies devraient améliorer considérablement la compréhension de la biogéographie des populations de vers terre à partir de la période post-glacière et l'histoire de leur répartition parmi la communauté scientifique. On peut aussi exploiter ces données pour évaluer le potentiel pour utiliser les vers de terre comme un des éléments d'une série de bio-indicateurs des pratiques d'occupation des sols qui sont durables sur le plan environnemental. Les informations sur la diversité des espèces et leur habitat préféré seront utiles au moment d'envisager les politiques à adopter par rapport à l'introduction de vers de terre pour la gestion des déchets, la lutte intégrée contre les insectes nuisibles, l'amélioration du sol et la mise en valeur du site.

Le programme Worm Watch du Canada est une reproduction d'un programme australien, Earthworms Downunder, [Les vers de terre en Australie], géré par l'Organisation de recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO²¹), le Département australien de l'Éducation et le Double Helix Science Club. Ce programme a fait appel aux membres de ce club pour rassembler des données et déterminer la diversité et la répartition des espèces de vers de terre en Australie. Le programme a été une belle réussite et a accompli en une seule année un travail équivalent à ce qu'on aurait attendu d'une équipe de scientifiques sur une période de cinq ans.

Extrait de : Clapperton, J. (pas de date)

Il faut avoir recours à un certain nombre de procédés créatifs pour transmettre ces messages au public. Dans le cas de la recherche sur la pollinisation réalisée au Kenya (voir l'encadré), les conclusions de la recherche ont été soumises à la communauté et au public en général sous la forme d'un poster tout en couleur qui a été distribué par le biais d'un journal populaire. On a lancé d'autres programmes d'éducation du public novateurs et portant sur la biodiversité des sols en Australie et au Canada (voir l'encadré).

Les programmes de sensibilisation du public portant sur les services écosystémiques devront s'inspirer des ressources des scientifiques, et aider ces derniers à collaborer entre eux et avec d'autres acteurs. La proposition du gouvernement brésilien faite à l'Organe subsidiaire de conseil scientifique, technique et technologique (SBSTTA) de la Convention sur la diversité biologique a identifié certains

²¹ Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation (Australia)

facteurs institutionnels et éducatifs comme étant les contraintes principales à l'exploitation effective de la biodiversité des sols (66). Ces facteurs comprennent : la faible capacité institutionnelle, le manque d'intégration entre les différents groupes travaillant dans ces domaines, l'échange insuffisant d'informations et le manque d'éducation du public pour pouvoir apprécier la valeur de la biodiversité des sols. On a proposé les objectifs et stratégies suivants pour tenter de remédier à ces problèmes :

1. Etablissement d'un réseau de laboratoires, de collectes scientifiques et de centres techniques.
2. Programmes d'enseignement pour spécialistes (Programmes de troisième cycle universitaire dans le pays ou à l'étranger et cours de courte durée dans le pays)
3. Définition de protocoles standard d'échantillonnage
4. Définition des indicateurs de la qualité du sol
5. Concevoir des modèles pour mesurer la valeur économique de la biodiversité des micro-organismes et création de primes d'encouragement fiscales
6. Etablissement de groupes de discussion spécialisés composés de chercheurs
7. Etablissement de réseaux thématiques sur la biodiversité des sols et les micro-organismes
8. Education ciblant l'appréciation de la valeur de la biodiversité des micro-organismes et leur exploitation et développement durable

Ces initiatives pourraient servir de modèle à d'autres pays.

4. Les meilleures pratiques de préservation de la biodiversité des paysages agricoles

Nous avons analysé la préservation des ressources génétiques sur l'exploitation agricole et celle des services écosystémiques fournis par la biodiversité présente sur et à proximité de l'exploitation agricole. Dans cette dernière partie, nous adopterons une perspective plus large au niveau paysager. Ce dernier fait référence à des étendues qui combinent plusieurs types d'occupation des sols et qui peuvent être une zone administrative, des terres communautaires, une ligne de partage des eaux ou une zone arbitrairement déterminée d'une superficie de plusieurs kilomètres carrés. Cela implique des écosystèmes entiers. Dans ce contexte, le paysage biophysique comprend les sols, l'eau et les microclimats qui peuvent tous varier dans un seul champ, mais qui varient bien plus au niveau paysager. L'étendue inclut non seulement les champs, les pâturages et les agro-forêts, mais également toutes les terres en jachère et sauvages qui sont gérées ou non, parmi et autour des agroécosystèmes

C'est principalement au niveau paysager que l'agriculture interagit avec la biodiversité sauvage. La perte d'habitat sauvage au profit de l'exploitation agricole est généralement reconnue comme la menace la plus sérieuse envers la biodiversité sauvage de la planète. Il est indispensable que les planificateurs de la biodiversité et les décideurs politiques en matière agricole prêtent attention à ces limites et équilibres entre l'agriculture et les zones protégées. Bien que l'agriculture soit souvent considérée comme incompatible avec la biodiversité sauvage, on dispose de plusieurs stratégies permettant de faire plus de place à la flore et à la faune sauvages dans les paysages agricoles. Dans certaines conditions, le fait d'accroître la productivité agricole sur les terres arables existantes ralentira l'expansion de l'agriculture vers de nouvelles terres, ou cela encouragera même la contraction des zones de production. Beaucoup de nouvelles approches suggèrent que l'on peut gérer les paysages à la fois pour la production alimentaire et pour la préservation de la biodiversité sauvage (51).

Aucun système agricole ne peut être compris indépendamment de la manière dont il est géré et des forces qui interagissent pour agencer cette organisation. La gestion implique les agriculteurs et leurs familles ; les dirigeants et les autres membres de la communauté ; et, à l'époque actuelle, les responsables gouvernementaux et les départements agricoles. L'agencement des exploitations agricoles, la rotation suivant les étapes d'occupation des sols et les types de champs, sont tous déterminés par ceux qui gèrent les exploitations agricoles et le paysage biologique dans lequel l'exploitation opère. Dès lors, puisque nous examinons la préservation de la biodiversité dans les paysages agricoles, nous abordons aussi les systèmes de connaissances et les différentes aptitudes qui déterminent les pratiques de gestion.

Les principes essentiels ou les meilleures pratiques pour la préservation de la diversité au niveau paysager, la biodiversité sauvage dans les paysages agricoles et les systèmes de connaissances pour l'agrobiodiversité sont les suivants :

4.1 On peut modifier les pratiques de gestions des ressources agricoles pour améliorer la qualité de l'habitat dans et autour des terres arables

4.2 On optimisera la préservation et la gestion de la biodiversité en variant les degrés d'intensification agricole dans un paysage donné. Donc, les SNPAB devraient promouvoir les politiques qui maintiendront la diversité de l'occupation des sols à travers le paysage en question.

4.3 Les planificateurs de la SNPAB doivent reconnaître et utiliser des pratiques traditionnelles comme un élément du système de connaissances qui soutient la préservation et la gestion de l'agrobiodiversité.

4.4 La planification de la SNPAB doit tenir compte du fait que les différences écologiques et socio-économiques entre les agriculteurs rendent la gestion de la biodiversité plus aisée pour certains que pour d'autres et que ces différences sont en train de s'intensifier. Il faudra donc peut-être avoir recours à de nouveaux instruments de préservation.

4.5 La présence de zones protégées d'une autre envergure et qui sont gérées différemment que les zones protégées conventionnelles peut être souhaitable à proximité des zones agricoles et des pâturages.

• 4.1 Modifier les pratiques de gestion des ressources agricoles pour améliorer la qualité de l'habitat dans et autour des terres arables

L'analyse suivante s'inspire fortement du texte de l'expertise sur la biodiversité sauvage dans les paysages agricoles, réalisée par J. McNeely and S. Scherr.

Moyens de mise en œuvre

- Encourager la hausse de la productivité agricole qui mène expressément à la contraction des terres agricoles et le retour à la végétation sauvage
- Modifier la gestion des ressources en se souciant de la flore et de la faune sauvages
- Exploiter les terres non cultivables dans les paysages agricoles de manière favorable à la biodiversité
- Identifier les sources de conflit entre l'agriculture et le monde sauvage et planifier les moyens d'y remédier.

Un des moyens de modifier les pratiques agricoles pour répondre aux besoins de la flore et de la faune sauvages est d'encourager la hausse de la productivité agricole qui mène expressément à la contraction des terres agricoles et le retour à la végétation sauvage. Bien entendu, les tendances vont actuellement dans la direction opposée : la pression en faveur de l'expansion agricole est souvent le résultat de primes d'encouragement visant à étendre des systèmes de production rentables. Mais dans de nombreux cas, cette pression est due à la stagnation de la production agricole dans une situation où le marché et les pressions émanant des populations sont en hausse, ainsi qu'à la dégradation de l'intensification non durable sur des terres de moins bonne qualité qui mène à leur abandon. L'accroissement de la productivité et de la durabilité agricoles peut contribuer à ralentir ou à inverser ces derniers processus.

Dans leur expertise sur la biodiversité sauvage, McNeely et Scherr ont compilé une série de cas documentés où un accroissement de la productivité agricole a entraîné une contraction des terres agricoles et un retour à la végétation sauvage. Tout cela a eu lieu dans des systèmes agricoles sur des terres marginales qui dépendaient de jachères de courte durée. L'intensification de la production sur les meilleures terres (irriguées et plus fertiles) ont permis aux agriculteurs de se retirer (ou de ralentir l'expansion vers) des zones de jachère gérées de manière plus extensive. L'encadré sur le Honduras donne un exemple de régénération de l'habitat des forêts de pins natifs au Honduras au moyen d'une technologie de culture améliorée.

Un autre moyen important de répondre aux besoins du monde sauvage dans des paysages agricoles est de modifier les façons d'exploiter les ressources. On peut souvent améliorer la qualité de l'habitat

sur les terres agricoles en modifiant la gestion des ressources aquatiques, pédologiques et végétales de manière telle qu'elle ait des effets neutres ou mêmes positifs sur la production agricole. Il y a un potentiel énorme pour accroître l'efficacité de l'exploitation des eaux de pluie et d'irrigation en agriculture, ce qui laisserait plus d'eau aux marécages et au monde sauvage. Une meilleure gestion des eaux d'écoulement dans les systèmes d'irrigation peut empêcher la salinisation des sols et de l'eau ; et peut occasionner des changements radicaux au niveau de la qualité de l'habitat. Les mesures de conservation de l'eau peuvent contribuer à ralentir la vitesse de l'écoulement de l'eau, et encourager une meilleure percolation à travers les sols. Elles peuvent également générer plus d'eau pour les autres plantes que les cultures.

On peut mieux gérer la végétation naturelle des terres agricoles et obtenir une meilleure qualité de l'habitat, ainsi qu'une production accrue. Par le passé, tout le monde savait que la jachère ne jouerait aucun rôle dans l'agriculture permanente de l'avenir. Au cours des dernières décennies, cependant, les chercheurs collaborant avec les agriculteurs ont développé des jachères boisées améliorées et de courte durée pour beaucoup d'agroécosystèmes tropicaux. Cette pratique s'est rapidement répandue, même sur de petites exploitations agricoles, parce qu'elles réduisent les coûts en fertilisants et produisent un série de produits précieux pour la consommation des ménages ou la vente. Les jachères de courte durée, ayant recours aux arbres, arbustes ou plantes herbacées, peuvent améliorer la biodiversité sauvage en réduisant la pollution agrochimique et en procurant un habitat approprié. Les systèmes de jachère génèrent des mosaïques de jachères et de parcelles de cultures interagissant dans l'espace déterminé (84). Ces systèmes peuvent constituer une partie importante des mosaïques plus vastes d'occupation des sols visant à améliorer la biodiversité sauvage.

De simples changements au niveau du traitement des résidus des cultures à la fin des récoltes peuvent être bénéfiques à la flore et la faune sauvages. Une étude de la région nord-est des Etats-Unis a montré que les populations de dindes sauvages, d'oies canadiennes, de cervidés, de rats laveurs, de mouffettes et d'opossums se sont accrues là où les agriculteurs laissent plus de résidus des cultures en automne et en hiver (53).

On peut modifier les systèmes de ressources en se concentrant plus sur la production d'espèces sauvages à des fins de consommation. La création de vastes réserves naturelles dans des zones de pâturage traditionnelles, accompagnée par des restrictions strictes quant aux droits de pacage des populations locales et de destruction de la faune sauvage mettant leurs bétail en péril, a causé des conflits et a aggravé la pauvreté. En réaction à cela, on a développé de nouveaux paradigmes pour pouvoir cogérer le bétail domestique et la faune sauvage. (14 et 47). La recherche a montré que le bétail et la faune sauvage exploitent différentes niches écologiques (mais qui se chevauchent) dans le temps et dans l'espace, et qu'ils ont développé différentes stratégies physiologiques et de comportement afin d'être moins en concurrence. Certains experts recommandent actuellement un mélange d'élevage de bétail et de capture d'herbivores sauvages comme l'exploitation la plus économique des pâturages à faibles précipitations qui permet de maintenir une biodiversité naturelle complète (88). Tout en conservant les valeurs économiques et motrices du bétail, les nouvelles stratégies sont également bénéfiques sur le plan économique pour les pasteurs qui intègrent la flore et la faune sauvages dans leurs stratégies de subsistance, générant des revenus de l'écotourisme, des safaris de chasse, du partage des recettes des réserves naturelles, des compensation en espèces pour les risques de dommages causés par la faune sauvage et la vente de produits aux touristes. Par exemple, au Zimbabwe, on estime que le programme communautaire de gestion de la flore et de la faune sauvage, CAMPFIRE, a permis d'augmenter les revenus des régions communautaires de 15 à 25%, bien que l'augmentation au niveau des revenus des ménages puisse être inférieure. La recherche

au Ghana, au Kenya, au Zimbabwe et en Namibie a révélé des taux économiques nettement plus élevés du rendement des ranchs d'élevage d'animaux sauvages que ceux de l'élevage de bovins, bien que les revenus du tourisme, des safaris de chasse et de la viande de gibier fassent actuellement l'objet d'une saturation du marché (13).

Dans la plupart de paysages agricoles, y compris ceux avec des systèmes agricoles intensifs, de vastes étendues de terres sont consacrées à une exploitation non agricoles. Cela comprend celles qui présentent des caractéristiques évidentes comme les marécages, les parcelles boisées ou les brises-vents, mais aussi les sites souvent ignorés comme les cours d'école, les alentours des temples ou les cimetières (voir l'encadré sur les zones non cultivées). Il y a souvent plus de biodiversité sauvage présente que ce qu'on ne croit et il y a une vraie opportunité de protéger ou d'améliorer ces ressources. Par conséquent, une troisième stratégie majeure en vue de promouvoir la biodiversité dans les régions agricoles est de modifier l'exploitation de ces espaces « intercalaires » pour offrir de meilleures conditions écologiques à la biodiversité sauvage afin qu'elle puisse se développer pleinement.

Peu importe la manière dont elles sont protégées, les petites réserves perdront progressivement leurs espèces les plus distinctives si elles sont entourées par un paysage hostile. Mais si l'on gère la matrice environnante en se souciant de la biodiversité, les zones agricoles peuvent alors apporter une contribution positive à la biodiversité. La plus grande chance d'atteindre les objectifs de préservation de la biodiversité est de constituer l'habitat selon un schéma intégré au sein et entre les exploitations agricoles, qui reflète la planification écosystémique au niveau paysager. Divers types de niches dans les paysages agricoles, en fonction de leur taille, de leur forme et de leur emplacement, peuvent soutenir différents types de biodiversité. On peut exploiter les zones non cultivées pour créer des « taches » de certains types d'habitat, ou pour former des « couloirs » reliant des zones protégées et permettant aux espèces d'entretenir les contacts génétiques entre les populations qui auraient autrement été isolées. Cela peut impliquer la protection de la végétation native restante ou de réintroduire des espèces sauvages – souvent des espèces clés qui génèrent des micro-habitats pour des espèces associées. La végétation restante peut comprendre à la fois les communautés biologiques qui dépendent de la continuation des pratiques traditionnelles d'occupation des sols et les survivants de la végétation de la période préagricole. Par le biais de différentes sortes de liens avec le paysage environnant, les zones protégées peuvent éviter de se fragmenter et de se dégrader. Elles peuvent également permettre de préserver plus efficacement la biodiversité.

Bien que nous ayons encore beaucoup à apprendre au sujet des relations écologiques entre les espèces sauvages et les habitats agricoles, on est en train de formuler des principes généraux. Nous savons que puisque de nombreuses espèces de vertébrés et d'insectes utilisent et exigent deux ou trois habitats par jour (diurne), par saison ou au cours de leur cycle de vie ; la proximité de et l'accès à ces habitats sont cruciaux (29). Les réseaux de végétation naturelle sont particulièrement efficaces pour le maintien des populations des espèces vivant aux abords des biomes (edge species) et pour la mise en contact de populations d'animaux pour la reproduction dans des zones protégées séparées. De tels réseaux pourraient satisfaire une grande partie des besoins relatifs à l'habitat de nombreux types d'espèce, même sans de vastes zones protégées dans les environs. Dans l'Ouest de l'Australie, les chercheurs ont trouvé que même de faibles augmentations (allant de 7 à 10%) de la végétation native qui est située à un endroit stratégique, amélioreraient considérablement la valeur de l'habitat (9).

Même de petits fragments d'habitat natif peuvent aider les animaux migrants à trouver des sites qui offrent de la nourriture et un abri pendant des périodes spécifiques de l'année. De nombreuses

espèces d'oiseaux migrateurs, par exemple, trouveront ces petites zones d'habitat suffisantes pour répondre à leurs besoins transitoires. Des études récentes sur les oiseaux insectivores dans des fragments d'habitat au Brésil ont indiqué que la constitution rapide de hautes forêts secondaires autour de ces fragments et reliant ces oiseaux à leurs zones forestières primaires plus étendues avait fortement accéléré la reconstitution de la communauté des oiseaux insectivores qui a atteint une situation presque comparable à celle avant l'isolement. De petits fragments peuvent donc constituer une marge de sécurité pour un nombre important d'espèces et pour leur diversité génétique, et une plus grande marge de manœuvre aux conservateurs pour planifier des stratégies de prévention contre la perte des espèces concernées. La gestion de l'intervention peut alors être axée sur les espèces qui sont particulièrement sensibles à la fragmentation, tels que les grands carnivores, les grands arbres et les orchidées épiphytiques. Par exemple, on a estimé que 30% des primates des forêts seront perdus même si l'on contrôle la déforestation, à moins que l'on crée des couloirs pour relier les zones protégées (55).

De nombreux agriculteurs sont intéressés par la préservation de la flore et de la faune sauvages, où cela peut avoir lieu sans perte financière importante ou sans risques pour les moyens de subsistance. Par exemple, les agriculteurs ont travaillé à la reconstitution d'espèces natives ou endémiques qui sont actuellement rares dans le paysage, en convertissant des zones non cultivées de faible valeur en végétation native, ou en préservant les marécages riches en biodiversité. Dans les systèmes de ranch, les propriétaires et les groupes communautaires ont désigné des pâturages marginaux pour aider à préserver les espèces sauvages. Par exemple, une exploitation agricole de grande envergure pratiquant la culture en rangs et des champs au centre de la Californie a incorporé plus de cinquante espèces adaptées localement d'herbes vivaces, de dicotylédones, de laïches, de joncs, d'arbustes et arbres à différents endroits de l'exploitation agricole. – sur des terres de maigre qualité, les bords des routes, les canaux d'irrigation, les marécages naturels, les étangs et les rangs de haies. L'exploitation agricole de 200 hectares a trois hectares de cinq à dix mètres de large de rangs de haies d'espèces multiples qui servent toute l'année de vastes habitats pour les cervidés, les renards, les ours, les coyotes et encore bien d'autres animaux, dont les populations ont augmenté de façon dramatique. Ces rangs de haies agissent comme une toile reliant les autres taches d'habitat natif, et ils soutiennent les insectes bénéfiques qui contrôlent les insectes nuisibles dans les rangs de cultures adjacents. Bien que l'agriculteur doive faire face à des frais supplémentaires pour les semences et les matières végétales, l'équipement spécial et les transports en plus à cause des marchés locaux limités pour les semences d'herbes natives ; il arrive à faire des économies sur l'emploi réduit de pesticides, la main-d'œuvre et le labourage. Les études de terrain ont démontré qu'il n'y a pas de différence marquante au niveau de la production de cultures, et les pratiques de mise en œuvre dans les zones non cultivées a donné lieu à peu ou pas du tout de réduction des terres arables (55). En Ontario, au Canada, une étude des exploitations agricoles est arrivée à la conclusion que, en 1999, 77% des agriculteurs ont pensé que la flore et la faunes sauvages étaient « très ou relativement importantes pour l'équilibre de la nature », et que les agriculteurs avaient investi un total de presque huit millions de dollars américains dans l'amélioration de l'habitat de la faune sauvage (62).

Il est souvent souhaitable d'inclure dans les mélanges de plantes des espèces qui produisent des produits qui ont une valeur économique, pour la vente commerciale ou pour la consommation des ménages. Elles peuvent aider à satisfaire aux besoins d'existence des agriculteurs, ainsi que faciliter d'importantes fonctions environnementales. Bien qu'elles puissent modifier les habitats, leur avantage est de créer des stimulants financiers pour les agriculteurs à les préserver à long terme. En enrichissant la végétation naturelle poussant entre les champs agricoles, avec des espèces aux valeurs nutritives pour l'homme ; cela peut améliorer la situation alimentaire des populations locales. La

végétation native établie dans des zones non cultivées, telles que le bord des routes ou les cours d'école, peut compter des plantes vivrières ou servant de combustible qui peuvent être récoltées par les plus démunis. Même si toute la végétation de ces sites « intercalaires » est native, le fait d'augmenter la biodiversité sous terre et en surface aura souvent une valeur écologique. L'inclusion d'espèces exotiques qui fournissent des produits de valeur pour les agriculteurs, peut encourager la participation à la préservation de la biodiversité, et on peut envisager leur implantation là où leur présence représente une nette amélioration de la qualité générale de l'habitat et qu'elles ne risquent pas de devenir envahissantes.

Deux cas (voir les encadrés 23 et 24) illustrent comment on peut constituer un habitat pour la flore et la faune sauvages entre les zones de production agricoles au profit mutuel des agriculteurs et des espèces sauvages.

Lorsque l'on procède à l'identification des moyens de soutenir les populations sauvages au milieu des régions agricoles, il est toutefois important de noter que cela ne mène pas toujours à une coexistence paisible. Il est possible que des conflits importants émergent. Un accroissement des populations d'oiseaux sauvages (par ex. les perroquets) peut les amener à se nourrir des cultures ou à transmettre une maladie à la volaille domestique. Certains animaux sauvages peuvent se comporter comme des prédateurs sur le bétail domestique (par ex. les loups ou les lions). Certains herbivores peuvent saccager les récoltes, comme les éléphants, les cochons sauvages ou les rhinocéros ; et certaines plantes agressives natives ou non natives peuvent infester les champs agricoles (par ex, les mauvaises herbes comme l'*Imperata* ou la *Lantana*). Certaines espèces se nourrissent de récoltes entreposées (tels que les rats et les souris). D'autres animaux sauvages peuvent représenter une menace potentielle pour l'être humain (par ex. les serpents venimeux et les tigres). En effet, les inquiétudes au sujet de ces menaces ont entraîné beaucoup de prises de décisions originales de la part des agriculteurs ou de communautés entières pour défricher la végétation native et enlever l'habitat potentiel de la faune sauvage. La résistance des agriculteurs à l'accroissement des populations de la faune sauvage peut être considérable, même parmi les individus qui ont épousé la cause environnementale. Même ainsi, l'« éco-agriculture » implique la cogestion active de la production agricole, ainsi que de la flore et la faune sauvages.

La recherche écologique au cours des dernières décennies a montré que les interventions stratégiques peuvent souvent réduire considérablement le nombre de conflits réels avec la faune sauvage résidente ou de passage. Certains prédateurs servent en fait de moyen de contrôle des insectes nuisibles à l'agriculture, et sont donc bénéfiques pour les agriculteurs. Les mesures qui ont été appliquées avec succès dans différentes parties du monde incluent : les modifications au niveau de l'élevage du bétail (tout ce qui va de l'agnelage et du chevretage dans des abris aux cloches accrochées aux moutons) ; le clôturage (exigences spécifiques par espèce) ; les animaux de garde (tels que les ânes dans les troupeaux de moutons et de chèvres) ; les dispositifs répulsifs ou intimidants ; ou maintenir des populations sauvages de serpents ou de hiboux pour contrôler les rats. Près de grandes réserves naturelles, les tranchées se sont avérées efficaces pour décourager les éléphants et les rhinocéros. On peut contrôler certaines sortes de mauvaises herbes en modifiant les régimes de pacage, et on a réussi à contrôler les oiseaux et insectes nuisibles en établissant des plantes qui procurent une nourriture alternative et une teneur en eau. On peut contrôler certains insectes nuisibles en gérant les populations de leurs prédateurs. Il est possible d'obtenir la destruction ou la suppression sélective des animaux problématiques. Cela demande beaucoup de recherches pour inventer et documenter des méthodes de contrôle efficaces de la flore et de la faune sauvages pour des espèces et des agroécosystèmes spécifiques.

Encadré 23. Le Costa Rica

Au Costa Rica, une grande compagnie produit des oranges près de la zone protégée de Guanacaste, ainsi qu'à beaucoup d'autres endroits dans le pays. Les gens de cette compagnie se sont rendus compte que leurs plantations proches de la zone protégée ne souffraient pas vraiment des insectes nuisibles et jouissaient d'un approvisionnement assuré en eau pendant toute l'année. Ils ont aussi voulu exploiter les terres forestières naturelles pour laisser les résidus d'orange se décomposer plutôt que de devoir les traiter. Puisqu'ils devaient utiliser nettement moins de pesticides à proximité de la forêt, il se souciaient de la bonne gestion de la zone protégée et ont consenti à payer l'équivalent de presque un demi million de dollars américains sur une période de vingt ans à la réserve naturelle.

Extrait de : *McNeely and Scherr 2002 (55)*

La reconnaissance de problèmes potentiels est une partie importante de la planification écosystémique et le suivi des interactions de la flore et la faune sauvages permettant de prendre des mesures rectificatrices est une partie essentielle du processus de gestion écosystémique. Les stratégies grâce auxquelles les populations agricoles locales bénéficient directement de la présence de la flore et la faune sauvages dans leurs paysages, représentent un moyen particulièrement prometteur d'améliorer la coexistence entre l'agriculture et le monde sauvage, par le biais du partage des revenus de l'écotourisme, la récolte directe de produits sauvages, la contribution du public aux mesures de contrôle de la flore et de la faune sauvages, ou les paiements des services fournis par la biodiversité (47). Lorsque les conflits sont inévitables, il faut mettre des mécanismes en place pour compenser équitablement les agriculteurs pour leurs pertes.

OUTILS

* Un examen des mesures de mitigation des conflits humain/flore et faune sauvages est présentée sur ce site Web. Par exemple, près de réserves naturelles, les tranchées se sont avérées efficaces pour contrôler les déplacements des éléphants et des rhinos. Internet Center for Wildlife Damage Management <http://www.ianr.unl.edu/wildlife/solutions/handbook>

* Ce livret fournit des conseils sur la gestion des paysages agricoles en fonction des pollinisateurs : Matheson, A., ed. 1994. Forage for bees in an agricultural landscape, [Fourrage pour les abeilles dans le paysage agricole], International Bee Research Association. Cardiff, UK.

• 4.2 On optimisera la préservation et la gestion de la biodiversité en variant les degrés d'intensification agricole dans un paysage donné. Donc, les SNPAB devraient promouvoir les politiques qui maintiendront la diversité de l'occupation des sols à travers le paysage en question.

Dès que nous entrons dans la discussion sur la gestion au niveau paysager, il faut aborder les questions relatives au droit de jouissance foncière, au droit de propriété et à l'autorité de gestion, puisqu'elles ont clairement les impacts les plus sérieux de toutes les interventions politiques sur la diversité au niveau paysager.

Du point de vue de la préservation de la biodiversité agricole, il faut des systèmes de droit à la jouissance de la propriété, qui assurent la sécurité, ainsi que l'investissement du propriétaire dans les activités de réservation. En outre, la longue histoire de la recherche sur les systèmes de gestion des

terres a montré que les systèmes de gestion des terres les plus novateurs viennent d'arrangements souples quant au droit de jouissance foncière (15). Mais, trop souvent, les conditions du droit de jouissance foncière sont imposées par des instances supérieures, sans connaissances adéquates des systèmes indigènes ; en particulier, les systèmes sociaux grâce auxquels les gens peuvent utiliser leur contacts personnels pour accéder à plus de terres, obtenir de l'aide si nécessaire et s'entraider. Les systèmes indigènes de droit de jouissance foncière sont parfois délibérément ignorés et de nouvelles conditions sont imposées qui reflètent les opinions au niveau gouvernemental à savoir comment il faut s'accorder en la matière. Une approche plus délicate par rapport aux droits de propriété des indigènes est seulement en train de prendre forme et d'être adoptée dans la gestion des relations entre l'Etat et les citoyens ruraux.

Cependant, on peut faire une distinction importante entre les pays et les régions dans lesquels l'Etat se réserve le droit à la propriété et l'attribue à des individus sur base juridique, et ceux dans lesquels les arrangements privés continuent à prévaloir. Un aspect important de l'ère coloniale était la revendication par l'Etat du droit à toutes les terres qui n'étaient pas exploitées à ce moment-là (et parfois à des terres qui l'étaient). Cela a continué après le colonialisme dans beaucoup de régions parmi lesquelles les zones de culture itinérante de l'Indonésie en sont un exemple probant (16). Des réattributions ont eu lieu en forçant les populations à occuper de nouvelles régions et à abandonner de grandes étendues de terres aux colons ou aux compagnies.

La planification de la SNPAB, comme les politiques nationales agricoles et les politiques nationales environnementales, sont aussi des arrangements top-down et on ne peut pas dire que l'une d'entre celles qui ont été formulées jusqu'à présent tiennent convenablement compte de la variété des arrangements relatifs au droit de jouissance foncière qui existent. Elles ne tiennent pas compte non plus des conséquences en termes d'inégalité ; ce qui rend impossible l'imposition de n'importe quel ensemble de stratégies. Il est donc important que lors de la formulation de ces politiques, on consulte les populations locales sur la mise en application des stratégies et que cette consultation soit entièrement participative en impliquant les populations agricoles qui seront censées préserver l'agrobiodiversité.

Il est aussi important que d'autres politiques, en plus des politiques en matière de droit de jouissance foncière, qui promeuvent des formes diversifiées de gestion soient encouragées et que l'on réserve une place politique aux initiatives communautaires et volontaires visant à promouvoir des programmes de gestion diverse et appropriée des terres.

Encadré 24. Le Honduras

La région centrale du Honduras s'étend sur une superficie d'environ 8.900 kilomètres carrés desquels plus de 90% sont des flancs de coteau au terrain accidenté. Le tout était autrefois boisé mais, aujourd'hui, il n'y a plus que la moitié qui est couverte par des forêts de pins natifs et des îlots de forêts à feuilles caduques. La grande déforestation a eu lieu avant le milieu des années 1970 à cause de l'exploitation excessive du bois et à l'exploitation agricole sur la frontière. Depuis lors, on a contrôlé de près l'exploitation commerciale du bois. Cependant, la conversion des forêts en terres agricoles s'est poursuivie suite à une croissance de la densité de population rurale de 2,3% par an, à la demande de produits agricoles émanant de la capitale à proximité qui connaît une croissance encore plus rapide, ainsi qu'à l'érosion générale et à la diminution des nutriments dans les champs escarpés utilisés pour les principales cultures vivrières de faible valeur marchande. Suite à la perte de l'habitat forestier, les populations sauvages de cervidés, d'agoutis, de rats laveurs et de divers écureuils (qui avaient toujours constitué une source importante en protéines animales pour les populations locales), ainsi que d'autres éléments de la flore et de la faune natives ont connu un déclin sévère.

Mais un nouveau mode de changement au niveau de l'occupation des sols a fait son apparition dans certaines des communautés de la région suite à la recherche et à la vulgarisation réalisées par le Programme national sur le café du Honduras et l'École d'agriculture panaméricaine de Zamorano. Dans les années 1980, l'École Zamorano a identifié un large gamme de variétés de fruits et de légumes auxquelles les conditions des terrains escarpés locaux convenaient, et elle a développé des stratégies de gestion intégrée des nutriments et des insectes nuisibles, des combinés d'arrosage pour l'irrigation et des pratiques de préservation. Le Programme sur le café a encouragé les communautés de cultivateurs de café à intensifier la production des grains de base, pour libérer des terres agricoles afin d'étendre la zone pour le café d'ombre, et pour planter du café plus productif remplaçant les variétés traditionnelles. A la fin des années 1980 et au début des années 1990, les communautés occupant un tiers de la région du centre ont adopté et adapté ces nouvelles technologies. De meilleurs revenus générés par les légumes et le café ont permis aux agriculteurs d'acheter des fertilisants pour reconstituer les nutriments du sol à la fois dans leurs champs commerciaux et dans les principales cultures vivrières de subsistance, en doublant presque la production de maïs dans les champs permanents. Cela leur a permis d'abandonner les champs marginaux en jachère qui ont permis à la forêt de s'étendre. Une couverture photographique aérienne montre que la zone nette sous le couvert forestier est restée stable pendant cette période dans les communautés de cultivateurs de café et a décliné un peu dans les communautés horticoles. Cela contraste pour au moins 13% et dans certains cas jusqu'à 20%, de déclin du couvert forestier dans les communautés cultivant les grains de base. Contrairement aux communautés pratiquant l'agriculture extensive, ces dernières n'ont pas enregistré un déclin en gibier au long de la période en question ; en fait, c'est leur dépendance de la chasse au gibier qui a diminué. *Extrait de : McNeely and Scherr 2002 (55)*

Moyens de mise en œuvre

- Revoir les politiques pour les secteurs concernés et être proactif au sujet d'un dialogue sur les intentions (EIE²² stratégique)
- Revoir la politique sur les droits à la jouissance de la propriété et sur la biodiversité
- Soutenir et encourager les initiatives de la communauté à promouvoir divers programmes de gestion des terres appropriés

La réforme politique en agriculture est en cours dans beaucoup de pays et est accompagnée par certaines nouvelles initiatives soutenant des modes de production plus durables d'un point de vue environnemental. La plupart d'entre elles sont axées sur des stratégies de réduction des intrants. Pour l'instant, il n'y en a que quelques-unes qui représentent des plans ou processus cohérents de gestion

²² Evaluation de l'impact environnemental

intégrée de l'agriculture et de la biodiversité. Néanmoins, une fois cumulées, les politiques reprises dans l'encadré peuvent mener à des changements importants dans la manière de gérer les terres agricoles en fonction de la préservation de la biodiversité. Elles pourraient même avoir plus d'impact si elles pouvaient être intégrées dans une EIE stratégique sur l'environnement et l'agriculture.

La littérature sur le droit à la jouissance de la propriété et sur l'environnement est volumineuse et ne doit pas être invoquée à ce niveau. Mais les expériences relatives aux politiques en matière de droit à la jouissance de la propriété pour les populations rurales par rapport à la faune sauvage présente sur leurs terres est un cas spécial en la matière qui mérite d'être évoqué. L'expérience de CAMPFIRE au Zimbabwe est informative (voir l'encadré).

Il y a beaucoup d'exemples informels d'initiatives des communautés locales qui adoptent des « approches paysagères » par rapport à la conversion de sites stratégiques au sein d'un paysage ; certains exemples sont repris au point 3.1. Une version formelle de ce genre d'initiative est le Landcare Movement, [Mouvement de gestion des terres], en Australie et en Afrique du Sud qui se base sur le principe de la perception des agriculteurs du fait qu'ils bénéficient eux-mêmes de la présence de zones « protégées » adjacentes à leurs exploitations agricoles. Le mouvement est mené par des groupes d'agriculteurs qui se soutiennent mutuellement et collaborent au niveau paysager pour améliorer agroécosystèmes Il y a environ 4.500 groupes comme cela qui travaillent actuellement en Australie. On peut citer l'exemple de quatorze familles dans le New South Wales : ensemble, elles ont traité les questions d'érosion du sol, des animaux sauvages et des mauvaises herbes introduites. Avec le soutien de la communauté et du gouvernement, elles ont clôturé une « zone protégée locale », enlevé toutes les mauvaises herbes et les animaux sauvages et réintroduit des wallabys natifs. Cette zone protégée locale n'est pas seulement bonne pour la préservation de la biodiversité, mais elle représente la pierre angulaire de leur campagne de lutte contre le ravinement et la dégradation des terres. La protection, dans ce cas, ne doit pas se faire par une institution gouvernementale, pour autant que les sanctions prévues par la communauté soient appliquées.

• 4.3 Les planificateurs de la SNPAB doivent reconnaître et utiliser divers systèmes de connaissances, y compris les pratiques traditionnelles, qui soutiennent la préservation et la gestion de l'agro-biodiversité.

L'analyse suivante s'inspire fortement du texte de l'expertise sur les systèmes de connaissances, réalisée par P. Mulvany.

La biodiversité agricole est le fruit de l'ingénuité humaine : elle incarne les connaissances des générations depuis environ 10.000 ans av. J.-C. Ces connaissances sont liées à la diversité génétique, des espèces et des agroécosystèmes suite à d'innombrables adaptations, agencées par l'être humain, des interactions entre les espèces (et les sous-espèces, les variétés, les races, etc.). Par conséquent, toutes les activités au niveau de la biodiversité agricole sont basées sur des systèmes de connaissances qui s'étendent de la genèse de l'agriculture à aujourd'hui.

Moyens de mise en œuvre

- Etre au courant des diverses propositions, au niveau international, de gestion des systèmes de connaissances
- Envisager les options nationales pour la gestion des systèmes de connaissances et le respect de la propriété et des droits relatifs aux connaissances traditionnelles
- Mettre tout en œuvre pour assurer le respect des droits communautaires

Initiatives mondiales :

La structure de la Gouvernance environnementale internationale a traité les systèmes de connaissances de différentes manières qu'il faut envisager par rapport à la biodiversité agricole.

Dans le cadre de l'article 8j de la Convention sur la diversité biologique, on reconnaît que les connaissances indigènes établissent un lien direct entre des systèmes de connaissances et un groupe social :

En vertu de sa législation nationale, respecter, préserver et entretenir les connaissances, les innovations et les pratiques des communautés locales incarnant les modes de vie traditionnels qui concernent la préservation et l'exploitation durable de la biodiversité ; encourager leur application générale avec l'accord et l'implication des détenteurs de ces connaissances, innovations et pratiques ; et encourager également le partage équitable des bénéfices générés par l'exploitation de ces connaissances, innovations et pratiques.

Encadré 25.

Les zones non cultivées au sein des terres agricoles : habitat potentiel pour la biodiversité sauvage

Autour des ressources aquatiques :

Les forêts et les écosystèmes riverains

Les cours d'eau naturels

Les canaux d'irrigation

Les zones de ligne de partage des eaux pour encourager la collecte de l'eau

Les voies d'écoulement des eaux de l'exploitation agricole, des routes et autres

Les eaux d'écoulement exploitées pour l'habitat ou la production de poissons

Les bandes filtrantes sur les cours d'eau (en ayant recours à une variété de composants utilisables et locaux) pour récupérer les sédiments et les résidus chimiques

Dans et autour des champs agricoles :

Les zones agricoles converties en zones protégées

Les bandes de terres non cultivées des champs agricoles comme habitat pour les mauvaises herbes apparentées des cultures, surtout dans les zones connues pour être des centres d'origine ou de diversité pour les cultures

Les brises-vents

Les plantations sur les limites ou les clôtures vivantes entre les parcelles ou les enclos, ou entre les exploitations agricoles

Les digues d'irrigation

Les barrières végétales contre les déplacements de terre et d'eau dans les champs agricoles

Les zones où l'on ne produit plus pour contrôler la salinité ou celles qui ont été abandonnées à cause de la salinité

Les terres agricoles peu exploitées ou peu productives

Les prairies peu exploitées ou peu productives

Dans et autour des zones forestières :

Les parcelles boisées de l'exploitation agricole ou de la communauté

Les régions boisées ou les forêts naturelles de l'exploitation agricole, de la communauté, du gouvernement ou appartenant à des individus

Les plantations industrielles privées

(suite de l'encadré 25)

D'autres sites :

- Les propriétés
- Au bord des routes
- Les « sites sacrés » sur les terres communautaires, les jardins d'église ou les cimetières
- Les cours d'école
- Les sites agro-industriels ou les hôpitaux
- Les sites agro-touristiques
- Les parcs publics ou privés
- Les sites spéciaux préservés pour leur valeur culturelle aux yeux des populations indigènes

La FAO a longuement débattu des droits des agriculteurs. Ces derniers valorisent le système de connaissances des communautés agricoles locales et reconnaît la valeur des améliorations génétiques qu'ils ont apportées au niveau des semences (voir en particulier l'exemple de la FAO 5/89). Les droits des agriculteurs sont des droits issus des contributions passées, présentes et à venir des agriculteurs à la préservation, l'amélioration et la production de ressources agroécosystèmes ; en particulier celles qui se trouvent un centre d'origine ou de diversité.

Encadré 26. Les Etats-Unis

Gestion des rizières inondées en fonction de l'habitat pour la faune sauvage

Les rizières inondées ont apparemment procuré un habitat équivalent à des marécages semi-naturels et, grâce à une moindre menace de la part de prédateurs, un habitat peut-être plus sûr pour les oiseaux d'eau. Dès lors, pour peu qu'on le gère convenablement, une des formes dominantes d'agriculture dans le monde peut fournir un habitat précieux pour les oiseaux d'eau. Par exemple, les rizières inondées en Californie sont utilisées par de nombreux oiseaux aquatiques pendant l'hiver. Cet habitat fonctionne comme des marécages plus naturels et, donc, plus d'inondations pourraient aider à remplacer les marécages étendus qui étaient présents dans la région avant le développement agricole. Les chercheurs ont comparé la valeur de l'habitat des rizières avec celle des marécages semi-naturels pour plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques. La disponibilité d'espèces invertébrées consommées par les oiseaux ne présentait aucune différence entre les deux habitats en question. Les marécages semi-naturels avaient moins de grains de riz mais plus de semences provenant d'autres plantes que les deux habitats de rizières. Les prédateurs passaient moins souvent au-dessus des rizières inondées qu'au-dessus des champs exondés ou des marécages semi-naturels, mais les oiseaux se nourrissaient plus souvent dans les rizières inondées.

Ces résultats sont pertinents dans beaucoup d'endroits de par le monde. Dans les vallées de Sacramento et de San Joaquin de la Californie, les agriculteurs collaborant au programme Valley Care ont institué des changements mineurs au niveau de la gestion de la production de riz qui ont contribué à attirer les oiseaux marins et les oiseaux aquatiques. Ces méthodes ont été expérimentées pour la première fois par Ducks Unlimited, une organisation de préservation et de chasse. Après la récolte du riz, la paille du riz est roulée et écrasée ; ensuite, inondée pendant l'hiver au lieu de la brûler. Le système permet à l'agriculteur d'atteindre son objectif de décomposition des déchets de paille et de contrôle des mauvaises herbes et des maladies, tout en fournissant un habitat et de la nourriture pour l'hiver aux oiseaux aquatiques. Le roulage de la paille de riz est économique en comparaison des méthodes agronomiques alternatives qui n'ont pas le même effet bénéfique que la flore et la faune sauvage ; il permet aussi d'éviter de polluer l'air puisqu'on ne brûle rien (ce qui est d'ailleurs strictement réglementé à l'heure actuelle). Certains marécages naturels restaurés sont gérés conjointement avec les terres agricoles pour assurer un habitat à la faune sauvage pendant toute l'année.

(suite de l'encadré 26)

Il n'y a pas que les oiseaux d'eau (comme les canards) qui en bénéficient, mais aussi les échassiers, les oiseaux marins et les grues. Les oiseaux marins comprennent les bécasseaux variables (*Calidris alpina*), le bécassin à long bec (*Limnodromus scolopaceus*), le pluvier kildir (*Charadrius vociferus*), et d'autres bécasseaux. Les canards incluent les canards pilets (*Anas acuta*), les canards siffleurs américains (*A. americana*) et même les colverts (*A. platyrhynchos*) et les souchets (*A. chryseata*). Les oies des neiges et de Ross sont aussi courantes. Le système agricole pour les rizières situées dans la partie supérieure de la côte du Texas crée une mosaïque hétérogène de rizières inondées, de pâturages en jachère et de champs labourés qui a attiré énormément d'oiseaux migrateurs comme la petite oie des neiges, la grande oie à front blanc et l'oie du Canada. Plus de vingt millions d'oiseaux d'eau et d'oies passent l'hiver dans la partie supérieure de la côte du Texas, et la majorité d'entre eux exploitent ces marécages d'eau douce associés à la riziculture.

Extrait de : McNeely and Scherr 2002.

Une définition des droits des agriculteurs est actuellement formulée dans l'Engagement international sur les ressources agroécosystèmes (IU), et comprend explicitement :

1. La protection des connaissances traditionnelles en rapport avec les ressources agroécosystèmes exploitées à des fins alimentaires ou agricoles ;
2. Le droit de recevoir une part équitable des bénéfices générés par l'exploitation des ressources agroécosystèmes à des fins alimentaires ou agricoles ;
3. Le droit de participer aux prises de décisions, au niveau national, par rapport aux questions de préservation et d'exploitation durable des ressources agroécosystèmes à des fins alimentaires ou agricoles.

Globalement, il y a deux systèmes de connaissances distincts au sein du secteur formel des institutions privées et publiques ; ainsi qu'au sein du secteur informel des communautés et des individus. Les systèmes de connaissances du secteur formel sont codifiés, enregistrés par écrit et sont protégés par des lois nationales et internationales. Les systèmes de connaissances du secteur informel sont souvent de tradition orale, basés sur la confiance et protégés par des normes et des pratiques instaurées par les institutions traditionnelles. La propriété intellectuelle (PI) des systèmes de connaissances du secteur formel est reconnue par la loi des pays industrialisés et dans les secteurs industriels des pays en développement. Ceux du secteur informel ne sont pas vraiment protégés par une jurisprudence efficace : il n'y a pas de mécanismes pour appliquer la législation et, dans la plupart des cas, aucune législation n'a été mise en application, malgré la ratification d'un certain nombre d'accords internationaux, tels que la Convention sur la diversité biologique (CDB). Ce sont les gouvernements individuels qui doivent décider de formuler une législation qui assurera la protection des connaissances du secteur informel et le partage équitable des bénéfices de leur exploitation.

Encadré 27. Le Costa Rica

Les couloirs des terres agricoles

En 1989, l'Association de préservation de la nature de Monteverde, dans une région humide, montagneuse et de haute valeur en biodiversité naturelle du Costa Rica a entrepris des activités de plantation d'arbres avec des agriculteurs. Le projet a œuvré dans dix-neuf communautés et a aidé les agriculteurs à établir plus de 150 hectares de brises-vents. Les brises-vents, un mélange d'espèces d'arbres indigènes et exotiques, ont été conçus pour protéger les caféiers et les vaches laitières contre les impacts négatifs des vents violents. Le rendement économique des brises-vents est très élevé pour les agriculteurs, même si l'on fait abstraction des produits ligneux générés, parce que la protection contre le vent donne lieu à une meilleure production de café et de lait, une mortalité et une morbidité réduites des veaux, et une plus forte capacité de charge animale des pâturages. Les agriculteurs des environs ont également érigé des brises-vents qui permettaient la production de cultures horticoles de grande valeur. Les dégâts causés par les perroquets sauvages aux caféiers ont été réduits, parce que les perroquets préfèrent le fruit d'un arbre natif appelé « colpachi », une des espèces utilisées dans les brises-vents. En outre, les agriculteurs qui ont bénéficiés des brises-vents ont été plus réceptifs quant aux efforts de protection du reste de la forêt naturelle située sur leurs exploitations agricoles.

La recherche a montré que les brises-vents plantés servent aussi de couloirs biologiques efficaces en reliant les taches de forêts restantes de la région de Monteverde. Ces couloirs sont surtout utiles pour les espèces migratrices des oiseaux chanteurs qui constituent une partie essentielle des agroécosystèmes de l'Amérique du Nord pendant leur saison d'accouplement estivale. Les brises-vents ont aussi permis un fort accroissement du dépôt des semences d'arbres et d'arbustes dans le paysage agricole. Une étude minutieuse des schémas annuels de la « pluie de semences » dans les brises-vents et des schémas connexes a révélé que les semences déposées dans les brises-vents représentaient 174 espèces et au moins cinquante-trois familles de plantes. Les arbres représentaient un tiers de toutes les espèces. Les semences des plantes épiphytes et des arbres étaient principalement disséminées par les oiseaux, alors que celles des herbes l'étaient par le vent, la gravité ou des mécanismes explosifs ; quant aux arbustes, leurs semences étaient dispersées par une combinaison de mécanismes. Ces brises-vents ne faisaient que trois à sept mètres de large et pourtant, ils ont permis d'augmenter le dépôt de semences par les oiseaux plus de quatre-vingt-quinze fois plus que les pâturages. Ils ont été efficaces malgré le fait qu'ils comportaient principalement des espèces exotiques et non fruitières qui n'offraient aucune ressource alimentaire aux oiseaux. Au cas où ils étaient natifs, des arbres fruitiers ont été introduits dans les brises-vents, parce qu'ils étaient susceptibles d'améliorer la prochaine « pluie de semences » et la richesse des espèces.

Approches nationales :

Il faut être conscient du conflit potentiel entre les deux systèmes de connaissances et, par conséquent, il est nécessaire de concevoir des systèmes de protection sociale, technique et juridique des ressources biologiques dans le secteur public, ainsi que des systèmes utilisés par et au profit de la majorité.

Les droits de propriété intellectuelle (DPI) est octroyé aux personnes pour leurs inventions – leur propriété intellectuelle (PI). Il est octroyé par une autorité gouvernementale pour certains produits qui ont demandé un effort intellectuel et de l'ingénuité. Il donne habituellement le droit exclusif au créateur d'exploiter son invention pendant un certain laps de temps. On a abondamment débattu de la nature appropriée ou non des brevets et des autres formes de droits de propriété intellectuelle pour la protection des ressources agroécosystèmes exploitées à des fins alimentaires et agricoles. Par exemple, dans son premier rapport intitulé « Les personnes, les plantes et les brevets », le Crucible

Group a inséré des réflexions au sujet du caractère inapproprié des systèmes de PI qui mettent le bien-être des populations ou la biodiversité en danger dans le pays. Ils ont aussi constaté qu'un conflit était probable entre les propositions relatives à la PI et les autres initiatives de préservation et d'échange de ressources agroécosystémiques.

Peu importe les arguments, il y a actuellement une énorme pression sur tous les membres de l'OMC suite à l'article 27.3 (b) des aspects commerciaux de la propriété intellectuelle (TRIPs²³) pour envisager d'appliquer les DPI au matériaux vivants, et l'obligation de les appliquer aux variétés de plantes. En réagissant à cela, les pays doivent établir l'équilibre entre les droits des innovateurs industriels, qui ne sont souvent pas originaires du pays concerné, et ceux des communautés locales, des agriculteurs, des populations indigènes et des consommateurs dans le pays.

Les droits communautaires

Comme Darrell Posey le signale dans *Beyond Intellectual Property*, [Au-delà de la propriété intellectuelle], les lois relatives aux DPI sont généralement inappropriées et inadéquates pour défendre les droits et les ressources des communautés locales et des populations indigènes. Les connaissances traditionnelles de la communauté sont habituellement connues de tous et les détenteurs de connaissances particulières n'ont pas le droit de les commercialiser à titre personnel. Il y a donc un certain nombre de modèles qui font leur apparition pour aider les gens à développer la base de futurs systèmes juridiques afin de protéger leurs connaissances et leurs ressources. Ces droits comprennent aussi bien les droits biologiques que culturels. Par conséquent, ils peuvent aller au-delà d'autres modèles *sui generis* (c-à-d des droits ou des systèmes légalement reconnus qui sont adaptés aux besoins particuliers d'un pays ou d'une communauté) qui sont uniquement axés sur les ressources biologiques (68).

Encadré 28. Les Philippines

Des plantes natives comme barrières contre l'érosion du sol

Les rangs de haies de contour sont des rangs d'arbustes vivaces qui se trouvent sur les contours et dont on a encouragé l'emploi sur les terrains escarpés pour réduire l'érosion et produire des matières organiques pour l'enrichissement du sol. La plupart des rangs de haies de contour comportent des espèces d'herbes ou d'arbustes exotiques, nécessitant un traitement spécial en pépinière avant de servir de matériaux de plantation, ainsi qu'un travail considérable pour leur établissement. Au début des années 1990, aux Philippines, les chercheurs du CIRAF, frustrés par la faible adoption de la technologie des rangs de haies, ont commencé une série d'études pour identifier l'approche la plus rentable par rapport aux plantations de contour de plantes vivaces. Ils ont découvert que les bandes de végétation naturelle (BVN) – des rangs de contour non cultivés pendant le labourage pour que la végétation naturelle puisse y pousser – n'étaient pas seulement les moins chères (aucun frais pour les matériaux de plantation et leur établissement), mais aussi que leur contrôle de l'érosion était presque aussi efficace qu'avec les technologies de plantations de rangs de haies. Les études en sont arrivées à la conclusion que des rangs éloignés l'un de l'autre de deux à quatre mètres sur la pente était presque aussi efficaces pour le contrôle de l'érosion que les rangs plus proches, tout en laissant plus de place pour la production. Des recherches ultérieures ont permis de concevoir une méthode très bon marché pour tracer des lignes du contour initial et pour enrichir les bandes de végétation naturelle au moyen d'arbres fruitiers de haute valeur grâce auxquels les agriculteurs peuvent générer des revenus en espèces.

²³ Trade-Related aspects of Intellectual Property

(suite de l'encadré 28)

En 1996, on a introduit la technologie bon marché des bandes de végétation naturelle pour la première fois ; aujourd'hui, des milliers d'agriculteurs l'ont adoptée sur les terres agricoles escarpées à haute densité de population au nord de la région de Mindanao aux Philippines. Les bandes de végétation naturelle ne sont pas seulement utiles pour préserver la fertilité du sol sur les exploitations agricoles et pour protéger les lignes de partage des eaux locales, mais elles procurent également un habitat important à la biodiversité sauvage. Une étude de la composition florale et des caractéristiques de la communauté des champs utilisant la technologie BVN a confirmé la haute diversité des espèces de plantes natives, alors que la présence de zones non labourées assurait un habitat à la faune native. La présence de bois économiquement rentable et d'espèces d'arbres fruitiers dans les BVN a encore donné plus de valeur à l'habitat pour la flore et la faune sauvages.

Les droits communautaires pourraient incorporer les droits de gestion de certains aspects relatifs à l'auto-gouvernance, aux ressources naturelles et aux moyens d'existence, y compris le contrôle de la biodiversité, des connaissances, innovations et pratiques locales, comme requis par la CDB.

Le mouvement visant à établir des registres communautaires de la biodiversité, pour contrecarrer les détournements ; ainsi que les initiatives pour mettre en place un moratoire sur la prospection biologique, constituent la preuve que l'on se fait du souci au niveau communautaire par rapport à l'absence de protection adéquate. Les droits des agriculteurs devraient aussi être pris en compte dans cet ensemble de droits et il est important qu'ils soient considérés comme complémentaires plutôt qu'opposés aux autres formes de droits communautaires ou ceux des populations indigènes.

Certains de ces droits sont formulés dans la CDB, surtout l'article 8 (j), ainsi que dans la résolution 5/89 de la FAO sur les droits des agriculteurs, mais ils doivent encore être mis en vigueur par le biais des lois nationales dans la majorité des pays, bien qu'il y ait un certain nombre de modèles envisagés (voir Posey and Dutfield, 1996 (68)). L'Union africaine (UA) a développé un avant-projet de législation portant sur les droits communautaires et certains pays, comme l'Inde et la Malaisie, ainsi que les pays du Pacte andin, ont formulé une législation qui protège certains aspects des droits communautaires.

La constitution de ces codes de loi *sui generis*, reconnus par les partenaires commerciaux, sont considérés par certains pays comme une alternative préférable à l'Accord TRIPs en ce qui concerne les ressources biologiques ; les connaissances indigènes, locales et communautaires ; et les ressources productives qui sont contrôlables au niveau local.

OUTILS

* IPGRI. 1999. Les questions essentielles pour les décideurs politiques. La protection des variétés de plantes en vertu de l'accord OMC des aspects commerciaux des droits de propriété intellectuelle (TRIPs). Les outils de décision, octobre 1999, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

• 4.4 La planification de la SNPAB doit tenir compte du fait que les différences écologiques et socio-économiques entre les agriculteurs rendent la gestion de la biodiversité plus aisée pour certains que pour d'autres et que ces différences sont en train de s'intensifier. Il faudra donc peut-être avoir recours à de nouveaux instruments de préservation.

L'analyse suivante s'inspire fortement du texte de l'expertise sur la diversité au niveau paysager, réalisée par H. Brookfield.

Moyens de mise en œuvre

- Evaluer les différences et les expliquer
- Formuler des politiques spécifiques pour des groupes spécifiques ; y compris le paiement des services écologiques
- Etablir le lien entre les programmes de réduction de la pauvreté et ceux de la biodiversité

L'agencement des exploitations agricoles, la rotation des étapes d'occupation des sols et les types de champ sont tous déterminés par ceux qui gèrent les exploitations agricoles et le paysage biologique au sein duquel ces dernières opèrent. C'est un processus dynamique. Les agriculteurs réagissent rapidement à des signaux qui impliquent un changement de stratégie de mobilisation des ressources. Il y a un aspect particulièrement important : la capacité différentielle des agriculteurs à gérer efficacement leurs ressources. Les agriculteurs diffèrent à la fois au niveau de la superficie de terres et des ressources qui peuvent utiliser et au niveau de leurs aptitudes à la gestion. Le résultat de tout cela consiste en un patchwork ayant différentes implications sur la biodiversité.

Les agriculteurs qui gèrent de bonnes terres et qui disposent de ressources adéquates en main d'œuvre et autres intrants, ont plus facile à concevoir une gestion efficace de leurs terres que les agriculteurs démunis travaillant une terre de plus en plus appauvrie. La croissance de la densité de population et l'intensification de la commercialisation de la production ont pour effet que les ressources deviennent de plus en plus l'apanage d'une minorité d'agriculteurs plus riches. Dans certaines régions, par exemple une zone à haute densité de population à l'ouest du Kenya, il y a actuellement une différence marquée entre une minorité d'agriculteurs riches qui sont en mesure d'investir dans la bonne gestion de leurs terres et de la biodiversité, et une majorité qui est maintenant réduite à travailler dans de très petites exploitations agricoles. Cette majorité ne peut même pas produire une grande partie de sa propre nourriture et dépend tellement d'un emploi à l'extérieur que certains ne sont même pas capables de cultiver du tout (Crowley and Carter 2000). Aucune stratégie applicable à tous les agriculteurs ne peut être efficace dans une situation comme celle-là où il y a tant de différences.

Le marché est progressivement devenu la force dominante au niveau des prises de décisions des agriculteurs. Les agriculteurs tels que les Kofyars au nord du Nigeria n'ont pas seulement abandonné la plupart des aspects d'un système intensif de subsistance développé au cours des siècles sur le plateau de Jos mais, en déménageant vers les plaines, ils se sont aussi convertis à la production commerciale comme activité principale. La culture de l'igname pour les marchés urbains a absorbé plus d'un tiers du total de leurs intrants en main d'œuvre dans les années 1980 (Stone 1997). Dans l'étude de cas sur l'Afrique de l'Ouest rédigée pour ce projet, Gyasi et Enu-Kwesi décrivent en détail, le changement de schémas de production adoptés par des populations entreprenantes et s'adaptant facilement, au sud-ouest du Ghana. Puisqu'ils ont été des innovateurs principaux pour le marché à l'exportation à la fin du 19^{ème} et au début du 20^{ème} siècle, ils ont réagi aux problèmes de santé et à l'instabilité du marché en modifiant leurs activités vers la production pour les marchés urbains nationaux au cours de la deuxième moitié du 20^{ème} siècle. Ils continuent à réagir aux signaux lancés par ce marché-là.

Le dynamisme des pratiques des agriculteurs fait l'objet d'une littérature volumineuse dont le début de la modernité est évoqué dans Richards (1985). Récemment, Brookfield (2001) a décrit et examiné

vingt études de cas moderne issues de la littérature et du travail sur le terrain ; elles révèlent un haut degré d'adaptabilité.

L'adaptabilité des agriculteurs a aussi été documentée par le Projet de l'Université des Nations Unies sur l'homme, la gestion des terres et les changements environnementaux (UNU/PLEC). Oeuvrant depuis 1997 dans presque trente « sites de démonstration », le projet PLEC montre comment l'agrobiodiversité soutient non seulement les objectifs mondiaux de préservation de la biodiversité mais aussi les besoins humains et le développement. Certaines de ces zones ont permis d'arriver à la conclusion importante qu'une bonne gestion de la biodiversité, aussi bien l'agrobiodiversité que la biodiversité forestière, peut être bénéfique aux agriculteurs. Le PLEC travaille avec les agriculteurs les plus capables ou experts pour trouver le moyen d'exploiter les ressources naturelles qui combinent une production supérieure avec l'amélioration de la diversité biologique. A leur tour, les agriculteurs qui réussissent, forment d'autres agriculteurs. Le travail se déroule à différents niveaux de l'intensification agricole. Pour prendre un exemple parmi d'autres, les scientifiques du PLEC au nord du Ghana travaillent avec des agriculteurs locaux pour préserver l'*Oryza glaberrima*, le riz africain indigène. Les agriculteurs ont toujours dépendu d'une diversité de variétés de ce riz pour des raisons de sécurité alimentaire et de subsistance lorsqu'ils étaient confrontés à une pénurie d'eau ou à des changements écologiques. Le groupe local de scientifiques du PLEC et leurs collaborateurs agriculteurs sont en train de faire des expériences sur dix variétés.

La formation d'une nouvelle sorte d'association d'agriculteurs a été une innovation importante de la part du PLEC, aussi bien pour gérer les activités de démonstration que pour servir d'intermédiaire entre les agriculteurs, les scientifiques et les autorités. Ces associations ont été formées dans la plupart des zones du PLEC, et travaillent efficacement à la coordination de la préservation et du développement au niveau local. Le projet les soutient de plusieurs manières ; principalement en apportant une aide en matériel d'équipement plutôt que financière. Plusieurs de ces associations ont organisé des activités à but lucratif parmi leurs membres, surtout en donnant une valeur économique à la biodiversité. Avec ces sources de revenus, ils sont capables de planifier et d'entreprendre de nouvelles activités. Progressivement, elles s'associent aussi à d'autres projets et des ONG ; ce qui facilite la mobilisation de soutien. L'appui des scientifiques s'est avéré très important pour leur formation, mais les associations qui réussissent le mieux, prennent progressivement leurs propres affaires en main.

Les systèmes agricoles, même ceux décrits comme « traditionnels », ne sont pas constants. En effet, ils peuvent changer très rapidement, s'adapter à d'autres circonstances, aux catastrophes et, surtout, aux opportunités. Bien que certains agriculteurs regrettent actuellement la perte de variétés locales autrefois abondantes, la grande majorité d'entre eux ont avidement adopté les produits modernes de culture végétale pendant les années de la « révolution verte », et bon nombre d'entre eux continuent de la sorte.

Encadré 29. Les politiques qui fonctionnent pour l'agriculture durable (et la préservation de la biodiversité au niveau paysager)

Politique 1 : Déclarer une politique nationale pour l'agriculture durable

Encourager les technologies et les pratiques préservant les ressources

Politique 2 : Etablir une stratégie nationale pour la LICIN

Politique 3 : Donner priorité à la recherche sur l'agriculture durable

Politique 4 : Octroyer des droits de propriété appropriés aux agriculteurs

Politique 5 : Encourager les échanges entre agriculteurs

Politique 6 : Apporter un soutien de transition direct aux agriculteurs

Politique 7 : Des subventions et des bourses directes pour les technologies durables

Politique 8 : Lier les paiements de soutien aux pratiques de préservation des ressources

Politique 9 : Fixer des prix appropriés (pénaliser les pollueurs à l'aide de taxes et d'impôts)

Politique 10 : Fournir de meilleures informations aux consommateurs et au public

Politique 11 : Faire la « comptabilité » des ressources naturelles

Soutenir les groupes locaux en faveur de l'action communautaire

Politique 13 : Encourager la formation de groupes locaux

Politique 14 : Encourager les partenariats ruraux

Politique 15 : Soutenir la formation des agriculteurs et les écoles paysannes

Politique 16 : Prévoir des primes d'encouragement pour l'emploi sur l'exploitation agricole

Politique 17 : Attribuer des responsabilités aux populations locales pour la préservation du paysage

Politique 18 : Permettre aux groupes d'avoir accès aux crédits

Réformer les institutions externes et les approches professionnelles

Politique 19 : Encourager l'adoption formelle de méthodes et processus participatifs

Politique 20 : Soutenir les systèmes d'information pour établir le lien entre la recherche, la vulgarisation et les agriculteurs

Politique 21 : Repenser la culture du projet

Politique 22 : Renforcer les capacités des ONG pour élever proportionnellement le niveau

Politique 23 : Encourager de solides partenariats ONG-gouvernement

Politique 24 : Réformer les établissements d'enseignement et de formation

Politique 25 : Développer les capacités au niveau de la planification de la résolution de conflits et de la médiation

Extrait de : Pretty 1995

OUTILS

* Les associations d'agriculteurs : il n'est pas aisé de spécifier des outils pour la préservation de l'agrobiodiversité au niveau paysager, puisque la condition principale est la formation de groupes d'agriculteurs capables et désireux de coopérer à la gestion des agroécosystèmes dans des communautés entières et sur des superficies de dimension sous-régionale. De plus, il faut que le soutien scientifique nécessaire soit disponible là où il ne l'est pas encore. Le modèle australien de gestion des terres pourrait être employé en collaboration avec des ONG ou des universités, et on peut avoir recours au modèle d'association d'agriculteurs du PLEC, si le soutien extérieur nécessaire est assuré par des centres de recherche agricole ou autres. Le modèle d'association d'agriculteurs (une variante de l'Organisation basé dans la communauté (OBC)) est aussi proche que possible du modèle australien de gestion des terres dans beaucoup de pays en développement, il peut constituer un outil

important pour la préservation en harmonie avec l'amélioration de la sécurité des moyens d'existence.

* Le projet de l'Université des Nations Unies sur l'homme, la gestion des terres et les changements environnementaux (UNU/PLEC²⁴), depuis 1998 soutenu par le Fonds pour l'environnement mondial, est une autre organisation fonctionnant en réseau qui rassemble les efforts de plus de 200 scientifiques et presque 3.000 agriculteurs dans douze pays en développement : le Brésil, la Chine, le Ghana, la Guinée, la Jamaïque, le Kenya, le Mexique, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, le Pérou, la Tanzanie, la Thaïlande et l'Ouganda. Le PLEC se consacre tout particulièrement à la conception d'approches durables et participatives par rapport à la préservation, surtout de la biodiversité, au sein de petits systèmes agricoles.

Le PLEC publie un périodique semestriel appelé PLEC News and Views, qui contient de nombreux articles rédigés par ses membres. On en compte dix-huit numéros depuis 1993. Un des objectifs principaux du projet est d'influencer la politique agricole et conservatrice afin que ses décideurs réalisent la valeur des systèmes indigènes d'occupation des terres qui ont résisté à tous les tests de croissance de la densité de population, ainsi qu'aux changements économiques et environnementaux.

<http://www.unu.edu/env/plec/index.htm>

• 4.5 La présence de zones protégées d'une autre envergure et qui sont gérées différemment que les zones protégées conventionnelles peut être souhaitable à proximité des zones agricoles et des pâturages

Historiquement, la plupart des zones protégées ont été établies dans et autour de systèmes d'agriculture pluviale à plus faible intensité, où la valeur foncière et le potentiel productif étaient relativement faibles. Cependant, même dans ces régions, leur valeur pour les populations locales peut être importante, et sans leur approbation, il était difficile de fixer et de maintenir les limites des sites.

Les initiatives de préservation de la biodiversité sont de plus en plus axées sur des terres ayant une valeur agricole bien plus élevée. Dans des cas pareils, il faut une analyse bien plus claire des échanges et il faut absolument fournir la preuve des avantages potentiels que la préservation représente pour les agriculteurs aux alentours. Là où il est justifiable de convertir des terres arables en zones protégées, il est essentiel d'obtenir le soutien des populations agricoles locales. Il est probable que cela se passe dans des conditions où :

1. le site aide clairement à rendre l'agriculture plus productive ou durable (par ex. en protégeant les pollinisateurs importants) ;
2. la réserve naturelle contribue à la protection des services environnementaux appréciés par les populations locales (par ex. la bonne qualité de l'eau) ;
3. le site offre des options alternatives intéressantes quant aux moyens d'existence (par ex. en améliorant les revenus de la pêche ou en attirant les touristes) ;
4. les agriculteurs reçoivent des compensations équitables pour la perte des terres ou on les aide à faire la transition vers une option tout aussi intéressante en ce qui concerne les moyens d'existence (par ex. les paiements pour des services de biodiversité rendus) ; ou
5. les communautés locales elles-mêmes apprécient les aspects esthétiques, culturels ou relatifs de loisirs de l'habitat ou des espèces particulières (par ex. protéger les sites sacrés du développement par des outsiders).

²⁴ United Nations University Project on People, Land Management and Environmental Change

Un des avantages les plus évidents des zones protégées pour les agriculteurs est la protection de la ligne de partage des eaux. Le même couvert végétal, naturel et nécessaire au maintien de lignes de partages des eaux saines pour produire une source d'eau permanente et fiable, peut aussi constituer une bonne protection pour la biodiversité. Par exemple, La Tigra National Park au Honduras qui contient 7.600 hectares de forêt nuageuse approvisionne en eau la capitale, Tegucigalpa, (40% de son eau potable dont le coût équivaut à environ 5% de sa seconde source la plus importante), ainsi que les communautés agricoles en aval. Le Guatopo National Park au Venezuela fournit 20.000 litres par seconde d'eau de qualité à Caracas et aussi aux exploitants agricoles. Au nord de la Thaïlande, on préserve de grands bassins hydrographiques contre l'agriculture pour protéger les lignes de partage des eaux.

Encadré 30. Le Zimbabwe

Depuis 1975, le Zimbabwe a permis aux propriétaires privés de revendiquer la propriété de la flore et de la faune sauvages sur leurs terres et de jouir de leur exploitation. Le Zimbabwe a été le premier pays à expérimenter l'exploitation consommatrice de la flore et de la faune sauvages à travers son programme de gestion des terres communautaires pour les ressources indigènes, Communal Area Management Programme for Indigenous Resources. Au milieu des années 1980, CAMPFIRE a fait son apparition en reconnaissant qu'aussi longtemps que la flore et la faune sauvages demeurerait la propriété de l'Etat, personne n'investirait dans un domaine qui ne pouvait pas être considéré comme une ressource. CAMPFIRE est un programme qui a cherché à donner une alternative à l'exploitation destructrice des terres en faisant de la flore et de la faune sauvages une ressource appréciée, sur base de la thèse affirmant que l'exploitation de la flore et la faune sauvages est la plus économique et écologique dans la majeure partie du Zimbabwe. A travers CAMPFIRE, le Zimbabwe cherche à impliquer les communautés rurales dans la préservation et le développement en leur confiant la gestion de leurs ressources naturelles et en harmonisant les besoins de populations rurales avec ceux des écosystèmes. De plus, les gens qui vivent sur les terres appauvries du Zimbabwe, ce qui représente 42% du pays, revendiquent les mêmes droits de propriété. Du point de vue conceptuel, CAMPFIRE inclut toutes les ressources naturelles mais se concentre sur la gestion de la flore et de la faune sauvages dans les régions communautaires ; en particulier, celles adjacentes aux réserves naturelles, où les humains et les animaux sont en concurrence pour les ressources rares. Depuis son inauguration officielle en 1989, CAMPFIRE a engagé plus de 250.000 personnes dans la pratique de la gestion de la flore et la faune sauvages en récoltant les bénéfices de l'exploitation des régions sauvages.

CAMPFIRE entre en jeu quand une communauté rurale, par le biais de son institution de représentation élue, le Rural District Council, [Conseil de district rural], demande au département gouvernemental responsable de la flore et la faune sauvages de lui octroyer l'autorité juridique de gérer ses ressources en flore et faune sauvages et de montre capable de le faire. En confiant au gens le contrôle de leurs ressources, CAMPFIRE donne une valeur à la flore et la faune sauvages pour les communautés locales, parce qu'il s'agit d'une occupation ses sols qui est économiquement et écologiquement saine. Les projets inventés par ces communautés pour tirer avantage de cette nouvelle valeur varient de district à district. La plupart des communautés vendent des concessions touristiques ou de chasse à des tours opérateurs – en vertu des règlements et de quotas de chasse établis en consultation avec le département de la flore et la faune sauvages. D'autres choisissent de chasser ou d'élever les populations d'animaux eux-mêmes, et beaucoup cherchent d'autres ressources telles que les produits forestiers. Les revenus générés par ces efforts reviennent généralement directement aux ménages qui décident de comment dépenser l'argent. Ces derniers optent souvent pour les initiatives communautaires telles qu'un moulin ou d'autres projets de développement. Néanmoins, les conseils ont le droit de prélever un impôt sur ces revenus.

(suite de l'encadré 30)

La loi sur les réserves naturelles et sur la fore et la faune privilégie les propriétaires et les occupants des terres privées et les conseils de district rural, dans le cas des régions communautaires, qui veulent exploiter la flore et la faune sur leurs terres. Les réserves naturelles sont principalement situées dans des régions à faible potentiel agricole où la flore et la faune sauvages représentent la seule forme viable et durable d'occupation des sols. Mis à part la concurrence traditionnelle entre l'agriculture et la flore et la faune sauvages, sa réussite se traduit par les résultats suivants : les prédateurs du bétail tels que le lion, le guépard et le léopard, qui ont été éradiqués pour sauvegarder le bétail avant les changements au niveau législatif et politique, ont recommencé à proliférer. Par exemple, des études sur 206 ranchs pour l'élevage d'animaux sauvages et pour animaux sauvages et bétail à la fois (pour les léopards) et 37 ranchs (pour les guépards) ont enregistré les changements suivants entre 1985 et 1996 :

En moyenne, les projets CAMPFIRE au Zimbabwe génèrent plus de vingt millions de dollars zimbabwéens par an. En plus des revenus distribués directement aux ménages participant au programme CAMPFIRE, les autorités locales ont établi des écoles, des moulins, des clôtures électriques et des dépôts de vente en utilisant les revenus du programme. Les communautés qui incluent à la fois les gros agriculteurs commerciaux qui gèrent des réserves naturelles ou des ranchs pour l'élevage d'animaux sauvages et de petits exploitants agricoles impliqués dans le programme CAMPFIRE sont des acteurs clés dans la gestion durable de la flore et de la faune sauvages.

Progressivement, on reconnaît l'importance du rôle des zones protégées qui est de fournir d'autres services écosystémiques tels que le contrôle des insectes nuisibles et le recyclage des déchets (voir l'encadré sur le Costa Rica). Pourtant, pendant des siècles, les communautés et les sociétés traditionnelles ont établi des zones protégées aux fonctions multiples. Par exemple, le village de Missidè Héiré, dans la région de Fouta Djallon en Guinée, réserve 3,1 hectares à la forêt et 15,6 hectares de savane arborée qui sont adjacents à ses 27,2 hectares de champs cultivés intensivement pour ramasser du bois de chauffage, des plantes médicinales et pour d'autres usages, pour des raisons religieuses et aussi pour la protection contre les feux saisonniers brûlant les champs avoisinants et les zones de jachère (12). Il est important de reconnaître que de tels arrangements de préservation sont pris au niveau local, sans intervention extérieure. La planification de nouvelles zones protégées au sein des terres agricoles devrait être envisagée avec l'approbation des résidents locaux qui comprennent bien les avantages que représente la préservation des terres.

On assiste actuellement à un nouveau développement intéressant. En effet, on crée des réserves naturelles pour protéger les ressources agro-génétiques ou leurs parents sauvages. En reconnaissance du fait que la préservation in situ permet aux espèces de continuer à évoluer conjointement avec leur environnement naturel, les insectes nuisibles qui y sont associés et les pressions de la sélection humaine ; les efforts de préservation des parents sauvages des cultures domestiquées ont aussi parfois été liées à l'établissement de zones protégées qui comprennent des exploitations agricoles en activité (4). Il existe actuellement des réserves pour le maïs au Mexique, le blé en Israël et un programme national fondé par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) en Turquie (39). L'Inde a créé un « sanctuaire génétique » dans les montagnes Garo Hills pour les parents sauvages du citrus et on prévoit d'autres sanctuaires pour la banane, la cane à sucre, le riz et la mangue (41). La réserve de biosphère dans la montagne de Chatkal, Chatkal Mountain Biosphere Reserve, au Kirghizstan préserve d'importants parents sauvages de noix, de pommes, de poires et de prunes. Ces programmes cherchent à préserver les zones agricoles et les zones sauvages à l'aide de restrictions sur la gestion et la récolte afin de protéger la biodiversité sauvage.

MEILLEURES PRATIQUES

- Impliquer les organisations et les agriculteurs locaux dans la planification des zones protégées
- Impliquer le Ministère de l'Agriculture dans la planification des systèmes de zones protégées
- Prévoir des primes d'encouragement pour les agriculteurs afin qu'ils coopèrent
- Créer des zones protégées à proximité des zones agricoles, des ranchs et des zones de pêche où les populations rurales et la biodiversité sauvage peuvent tous deux bénéficier de la présence de l'autre.

5. Conclusion

Ce rapport a été rédigé suite à l'intérêt général et grandissant pour la création de liens entre le secteur agricole et la préservation de la biodiversité. Nous espérons que les conseils donnés dans le présent document aideront les planificateurs de la biodiversité à mieux intégrer leurs activités dans celles du secteur agricole. Nous espérons aussi qu'il sera possible de publier d'autres versions de ce rapport et nous continuerons à ajouter des liens vers les meilleures pratiques et les ressources utiles aux planificateurs de la biodiversité.

6. Liste des acronymes

APDCC	Accord préalable donné en connaissance de cause
CDB	Convention sur la diversité biologique
DAD-IS	Système d'information sur la diversité des animaux domestiques (Domestic Animal Diversity Information System)
DPI	Droits de propriété intellectuelle
FAO	Food and Agriculture Organisation
FEM	Fonds pour l'environnement mondial
GIFS	Gestion intégrée de la fertilité des sols
GM	génétiquement modifiée
GTZ	(Deutsche) Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IFOAM	Fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique (International Federation of organic farming movement)
IFPRI	International Food Policy Research Institute
ILEIA	Centre pour l'information sur la minimisation d'intrants extérieurs et l'agriculture durable (Information on Low External Input and Sustainable Agriculture)
IPGRI	International Plant Genetics Resources Institute
ISNAR	International Service for National Agricultural Research
ITDG	Intermediate Technology Development Group
IU	Engagement international sur les ressources phytogénétiques (International Undertaking on Plant Genetic Resources)
IUCN	Union internationale pour la préservation de la nature et des ressources naturelles (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)
LEISA	Low External Input and Sustainable Agriculture
OBC	Organisation basée dans la communauté
ONG	Organisation non gouvernementale
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PSPB	Programme de soutien de la planification de la biodiversité
SNPAB	Stratégies nationales et plans d'action en matière de biodiversité
TRIPs	Trade Related aspects of Intellectual Property
UNU/PLEC	Projet de l'Université des Nations Unies sur l'homme, la gestion des terres et les changements environnementaux (United Nations University Project on People, Land Management and Environmental Change)
WCMC	Centre mondial de surveillance continue de la conservation de la nature (World Conservation Monitoring Centre)

7. Notes de fin

1. Almekinders, Conny. 2001. Management of Crop Genetic Diversity at Community Level. GTZ, Eschborn
2. Altieri, M.A. 1987. Agroecology : The Science of Sustainable Agriculture. Westview Press, Boulder, CO. 433pp.
3. Altieri, M.A., R.B. Norgaard, S.B. Hecht, J.G. Farrell & M. Liebermann. 1991. Agroecologia. Prospettive scientifiche per una nuova agricoltura. Franco Muzzi, Padova.
4. Amaral, W., G. J. Persley and G. Platais, 2001. 'Impact of biotechnology tools on the characterization and conservation of biodiversity.' In G. Platais and G.J. Persley (eds), Biodiversity and Biotechnology; Contributions to and Consequences for Agriculture and the Environment. World Bank : Washington, D.C.
5. Anderson, J. H., J. L. Anderson, R. R. Engel, and B. J. Rominger, 1996. Establishment of On-Farm Native Plant Vegetation Areas to Enhance Biodiversity within Intensive Farming Systems of the Sacramento Valley.
In W. Lockeretz (ed), Environmental Enhancement through Agriculture. Proceedings of a conference held in Boston, Massachusetts, November 15-17, 1995, organized by the Tufts University School of Nutrition Science and Policy, the American Farmland Trust, and the Henry A. Wallace Institute for Alternative Agriculture.
Center for Agriculture, Food and Environment, Tufts University, Medford, Massachusetts, pp. 95-102.
6. Anonym. 1989. Bericht der Arbeitsgruppe LebensrŠume. Schweizerischer Bauernverband, Brugg, und Schweizerischer Bund fŸr Naturschutz, Basel.
7. Bellon, M.R., 1996. The dynamics of crop infraspecific diversity : A conceptual framework at the farmer level.
Economic Botany 50 :26-39.
8. Berg, T. 1993. The science of plant breeding : Support or alternative to traditional practices? Pp : 72-77 in Cultivating Knowledge : Genetic Diversity, Farmer Experimentation and Crop Research (W. de Boef, K. Amanor and K. Wellard, eds.). Intermediate Technology Publications, London.
9. Binning, C., pers. comm. to J. McNeely 3/01
10. Blench, R. 2001. 'Til the cows come home' Why conserve livestock biodiversity? pp. 113-148 In : Koziell, I. and J. Saunders (eds), Living Off Biodiversity : Exploring Livelihoods and Biodiversity Issues in Natural Resource Management. London : International Institute for Environment and Development.
11. Blobaum, B. 1983. Barriers to conversion to organic farming practices in the midwestern United States. pp. 263-278 in W. Lockeretz, ed., Environmentally Sound Agriculture. New York, Praeger Press.
12. Boiro, I., A. K. Barry, A. Diallo, A. Bald•, M. A. Kane and O. Barry. 2002. Improvement of production in the Fouta Djallon, Republic of Guinea. In H. Brookfield, C. Padoch, H. Parsons and M. Stocking, eds.
Cultivating Biodiversity : The Meaning, Use and Analysis of Agrodiversity. London : IT Press, forthcoming.
13. Bojos, J. 1996. The economics of wildlife : case studies from Ghana, Kenya, Namibia and Zimbabwe. AFTES Working Paper 19. World Bank, Washington D.C.
14. Bourn, David and Roger Blench, eds, 1999. Can Livestock and Wildlife Co-exist? An Interdisciplinary Approach. Overseas Development Institute, London.
15. Brookfield, H. 2001. Exploring Agrodiversity. New York : Columbia University Press.

16. Brookfield, H., L. Potter and Y. Byron. 1995. *In Place of the Forest. Environmental and Socio-economic Transformation in Borneo and the Eastern Malay Peninsula*. Tokyo : UNU Press.
17. Brush, S.B. (ed.). 2000 *Genes in the Field*. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.
18. Brush, S., 1991. A farmer-based approach to conserving crop germplasm. *Economic Botany* 45 :153-65.
19. Burton, P.J., Balisky, A.C., Coward, L.P., Cumming, S.G. & D.D. Kneeshaw. 1992. The value of managing for biodiversity. *The Forestry Chronicle* 68 : 225-236.
20. Clapperton, J. no date. Worm Watch. Submission of the Canadian Government to SBSTTA. Available for download on the CBD website : <http://www.biodiv.org/areas/agro/casestudies.asp>.
21. Costanza, R. et al., "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital," *Nature*, Vol. 387 (1997), p. 259.
22. Cox, G.W. and M.D. Atkins. 1979. *Agricultural Ecology*. San Francisco, W.H. Freeman and Sons.
23. Convention on Biological Diversity website, with agrobiodiversity case studies : <http://216.95.224.231/agro/Casestudies.html>
24. Crowley, E. L. and S. E. Carter. 2000. Agrarian change and the changing relationships between toil and soil in Maragoli, western Kenya (1900-1994). *Human Ecology* 28(3) : 383-414.
25. Dailey, G. 1997. *Nature's Services : Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Covelo, CA. 392 pp.
26. de Bach, P. 1974. *Biological Control by Natural Enemies*. London : Cambridge University Press.
27. Dias, B., T. Raw and Imperatri –Fonseca. 1999. *International Pollinators Initiative*. CBD Secretariat.
28. FAO soil biodiversity website : <http://www.fao.org/landandwater/agll/soilbiod/highligh.htm#macro>
29. Forman, Richard T., 1995. *Land Mosaics : The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
30. Gemmill, B. and A. Ochieng. 2001. *Facilitation of Crop Pollination By Wild Habitats : A Case Study of The Eggplant (Solanum Melongena L.)*. in submission to *Agriculture, Ecosystems and Environment*.
31. Giri, S. (1995) Short term input operational experiment in tea garden with application of organic matter and earthworm. M.Phil. Thesis, Sambalpur University, Jyvoti Vihar, India.
32. Glass E.H., H.D. Thurston. 1978 : Traditional and modern crop protection in perspective. *Bioscience* 28 : 108-115.
33. Gliessman, S.R., 1998. *Agroecology : Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Sleeping Bear Press, Chelsea Michigan.
34. Global Invasive Species Program/Pathways of Invasives project component, available from the website : <http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/alien/links.asp>
35. Gollin, D. and M. Smale. 1999. Valuing genetic diversity : Crop plants and agroecosystems. pp. 237-265 in *Biodiveristy in Agroecosystems* (W. Collins and C. Qualset, eds.) CRC Press, Boca Raton.
36. Gonzales, T. 2000. The culture of the seed in the Peruvian Andes. pp. 193-216 In : Brush, S.B., ed. *Genes in the Field*.
37. GTZ. 2000. *Support of the Informal Seed Sector in Development Cooperation- Conceptual Issues*. Deutsche Gesellschaft fŷr Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH in collaboration with the Centre for Genetic Resources, The Netherlands (CGN)
38. GTZ. no date. *Reform of Crop Protection Policy- Toward a Comprehensive Agri-Environmental Policy Framework : Pesticide Policy Project*. A project of the GTZ- Department for Rural Development in collaboration with the University of Hannover and the World Bank.

39. Hodgkin, T.R. and R.K. Arora. 2001. Developing conservation strategies and activities for crop wild relatives. International Plant Genetic Resources Institute, Rome. Draft.
40. Hoppichler, J. and Groier, M. 1998. The Austrian Programme on Environmentally Sound and Sustainable Agriculture : Experiences and Consequences of Sustainable Use of Biodiversity in Austrian Agriculture. OECD Environment Directorate.
41. Hoyt, E., 1992. Conserving the Wild Relatives of Crops. IBPGR, IUCN and WWF. Second Edition.
42. IFAD, 2001. Rural Poverty Report 2001 : The Challenge of Ending Rural Poverty. Oxford University Press, Oxford, UK.
43. IPGRI. 1999. Key questions for decision-makers. Protection of plant varieties under the WTO Agreement of Trade-related aspects of intellectual property rights. Decision Tools, October 1999, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
44. Jarvis, D. 1999. Strengthening the scientific basis of in situ conservation of agricultural biodiversity on farm. *Botanic Lithuania Suppl.* 2 :79-90.
45. Jarvis, D.I., L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapit and T. Hodgkin. 2000. A Training Guide for In situ Conservation On-Farm. Version 1. International Plant Genetic Resources Institute, Rome Italy. available by download at : http://www.ipgri.cgiar.org/publications/pubfile.asp/ID_PUB=611)
46. Khan, Z.R. and A.N. Mengech. 2001. Management matters in the war against stemborers. *Ecoforum* 25 :2, pp. 46-47.
47. Kiss, Agnes (ed), 1990. Living with Wildlife; Wildlife resource management with Local Participation in Africa. World Bank Technical paper Number 130, Africa Technical Department Series. The World Bank : Washington, D.C.
48. Kšhler-Rollefson, I. 2000. Management of Animal Genetic Diversity at Community Level. GTZ, Eschborn.
49. Lavelle, P., I. Barois, E. Blanchart, G.G. Brown, L. Brussaard, T. Deca'ns, C. Fragoso, J.J. Jimenez, K. Ka Kajondo, M.A. Mart'nez, A.G. Moreno, B. Pashanasi, B.K. Senapati and C. Villenave (1998). Earthworms as a resource in tropical agroecosystems. *Nature and Resources* 34, 28-44.
50. Louette, D. A., A. Charrier, and J. Berthaud. 1997. In situ conservation of maize in Mexico : genetic diversity and maize seed management in a traditional community. *Economic Botany* 51(1) :20-38.
51. Louwaars, N. and R. Tripp. 2000. Seed legislation and the use of local genetic resources. pp. 269-275 in C. Almekinders and W. de Boef, Encouraging Diversity. ITDG Publications. 52Lumb, L. 1988. 'Crops of Truth' : conserving agricultural biodiversity in Andhra Pradesh, India. Science from the Developing World. IDRC Reports. <http://www.idrc.ca/reports>
53. Mac, N.J., P.A. Opler, C. Haecker, and P. Doran.1998. Status and Trends of the Nation's Biological Resources. United States Department of the Interior, Reston, Virginia.
54. Matheson, A., ed. 1994. Forage for bees in an agricultural landscape. International Bee Research Association. Cardiff, UK.
55. McNeely, J. and S. Scherr. 2002. Ecoagriculture : Strategies to Feed the World and Save Wild Biodiversity. Island Press, Covelo, California.
56. Mellas, H., 2000. Morocco. Seed supply systems : Data collection and analysis. In : Conserving agricultural biodiversity in situ : A scientific basis for sustainable agriculture. Jarvis, D., Sthapit, B. and Sears, L. (Eds)., Rome, Italy, pp. 155-156.
57. Michener, C.D., R.J. McGinley and B.N. Danforth. 1994. The Bee Genera of North and Central America (Hymenoptera : Apoidea). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

58. Morris, Micheal L., Jean Risopoulos and David Beck. 1999. Genetic Change in Farmer-Recycled Maize Seed : A Review of the Evidence. CIMMYT Economics Working Paper No. 99-07. CIMMYT, Mexico, D.F
59. Naylor, R. and P. R. Ehrlich. 1997. Natural Pest Control Services and Agriculture. pp. 151-174 in : G. Daily, ed., *Nature's Services*. Island Press, Covelo, California.
60. National Research Council. 1984. *Alternative Agriculture*. Washington, DC : National Academy Press.
61. Nyrop, J.P. & W. van der Werf. 1994. Sampling to predict or monitor biological control. Chapter 11. Pp : 245-336. In : L.P. Pedigo & G.D. Buntin (eds.), *Handbook of Sampling Methods for Arthropods in Agriculture*. CRC Press, Boca Raton.
62. Ontario Soil and Crop Improvement Association, 2001. *Wildlife Impact Assessment for Ontario Agriculture*. Ontario Soil and Crop Improvement Association, Ontario.
63. Pandey, D, Baniya B.K., Bajracharya J., Shakya D.M. and Tiwari P.R. 2001a. Preliminary study of two bitter buckwheat cultivars of Jumla, Nepal Paper presented at the National Workshop of In situ Crop Conservation held at Lumle Agricultural Research Station, NARC, Lumle, Pokhara, Nepal 24-26 April 2001.
64. Pandey, Y.R., Rijal D.K. and Upadhyay M.P., 2001b. In situ characterisation of morphological traits of sponge gourd at Begnas ecosite, Kaski, Nepal Paper presented at the National Workshop of In situ Crop Conservation held at Lumle Agricultural Research Station, NARC, Lumle, Pokhara, Nepal 24-26 April 2001.
65. Paarlberg, R.L. 2001. *The Politics of Precaution : Genetically Modified Crops in Developing Countries*. IFPRI, Washington D.C. 184 pp.
66. Perez Canhos et al., 1998. *Brazilian Government Proposal to the Convention on Biological Diversity Subsidiary Body on Science, Technology and Technical Advice*.
67. Pimental, D., Wilson, C. McCullum, C., Huang, R. Dwen, P. Flack, J. Tran, Q. Cliff, B. 1997. *Economic and Environmental Benefits of Biodiversity*. *Bioscience*. 47(11) : 747-757.
68. Posey, D.A. and G. Dutfield. 1996. *Beyond Intellectual Property : Toward Traditional Resource Rights for Indigenous Peoples and Local Communities*. IDRC, Ottawa.
69. Pretty, J. N. 1995. *Regenerating Agriculture*. London : Earthscan Publications.
70. Rege, E. pers. comm.
71. Reid, W.V. and K. R. Miller. 1989. *Keeping Options Alive : The Scientific Basis for Conserving Biodiversity*. World Resources Institute, Washington D.C.
72. Richards, P. 1985. *Indigenous Agricultural Revolution : Ecology and Food Production in West Africa*. London : Hutchinson
73. Rijal, D., Rana, R., Subedi, A. Sthapit, B., 2000. Adding value to landraces : Communitybased approaches for in situ conservation of plant genetic resources in Nepal. In : *Participatory approaches to the conservation and use of plant genetic resources*. Friis-Hansen, E. and Sthapit, B. (Eds). IPGRI, Rome, Italy, pp : 166-172.
74. Risch, S.J., D. Andow & M. A. Altieri. 1983. Agroecosystem diversity and pest control : data, tentative conclusions, and new research directions. *Environ. Entomol.* 12 : 625-629.
75. Ršling, N.G. and E. van de Fliert. 1998. Integrated pest management in Indonesia. pp.153-171 in : Ršling, N.G. and M.A.E. Wagemakers, eds. *Facilitating Sustainable Agriculture*. Cambridge University Press, UK
76. SARDEP. 2002. *1999-2001 MidTerm Progress Report*, Nairobi, Kenya.
77. Schaefer, M. and Schauermann, J. 1990. The soil fauna of beech forests : Comparison between a mull and a moder soil. *Pedobiologia* 34, 299-314.

78. Smale, M., Bellon, M., Acuirre, J.A., 1999. The private and public characteristics of maize landraces and the area allocation decisions of farmers in a center of crop diversity. CIMMYT Economics Working Paper 99-08. Mexico. D.F., CIMMYT.
79. Senapati, B.K., P. Lavelle, S. Giri, B. Pashanasi, J. Alegre, T. Deca'ns, J.J. Jimenez, A. Albrecht, E. Blanchart, M. Mahieux, L. Rousseaux, R. Thomas, P.K. Panigrahi and M. Venkatachalan (1999) In-soil technologies for tropical ecosystems. In : P. Lavelle, L. Brussaard and P.F. Hendrix (eds.), Earthworm management in tropical agroecosystems. CAB International, Wallingford, U.K. pp. 199-237.
80. Stone, G. D. 1996. Settlement Ecology : the Social and Spatial Organization of Kofyar Agriculture. Tucson : University of Arizona Press.
81. Thies, E. 2000. Incentive Measures Appropriate to enhance the conservation and sustainable use of agrobiodiversity in the context of development cooperation. GTZ, Eschborn, Germany.
82. Torsvik, V., Sorheim, R., and Goksoyr, J. 1996. Total bacterial diversity in soil and sediment communities – a review. Journal of Industrial Microbiology. 17, 170-178.
83. Vandermeer, J., 1995. The ecological basis of alternative agriculture. Annual Review of Ecology and Systematics 26 :201-224.
84. Van Noordwijk, M. 1999. Scale effects in crop-fallow rotations. Agroforestry Systems 47(1-3) :239-251.
85. Virchow, D. 1999. Conservation of Genetic Resources. Costs and Implications for a Sustainable Utilisation of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Springer Verlag.
86. Vitousek, P., P. Ehrlich, A. Erlich and P. Matson. 1986. Human appropriation of the products of photosynthesis. Bio Science 36 : 368-373.
87. Vorley, W. and D. Keeney, eds. 1998. Bugs in the System : Redesigning the Pesticide Industry for Sustainable Agriculture. EarthscanPublications, London.
88. Western, David and Mary Pearl. 1989. Conservation for the 21st Century. Oxford University Press, New York.
89. Worede, M., T. Tsemma and R. Feyissa. 2000. Keeping diversity alive : an Ethiopian perspective. pp. 143-161. In : Brush, S.B. (ed.). Genes in the Field. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.
90. World Conservation Monitoring Centre. 1992. Global Biodiversity : Status of the Earth's Living Resources. Chapman and Hall, London.
91. Zhu, Youyong; Chen, Hairu; Fan, Jinghua; Wang, Yunyue; Li, Yan; Chen, Jianbing; Fan, Jinxiang; Yang, Shirsheng; Hu, Lingping; Leung, Hei; Mew, Tom; Teng, Paul S., Wang, Zonghua; Mundt, Christopher C. Mundt. 2000, Nature. Vol 406 PP; 718-722.
92. Zimmerer, K. 1989. Seeds of peasant subsistence : agrarian structure, crop ecology and Quechua agriculture in reference to the loss of biological diversity in the southern Peruvian Andes. PhD Thesis, University of California, Berkeley.
93. Zimmerer, K.S. and Douches, D.S., 1991. Geographical approaches to native crop research and conservation : the partitioning of allelic diversity in Andean potatoes. Economic Botany 45 :176-189.