

Réaliser les bénéfices économiques de l'agroforesterie: expériences, leçons à retenir et défis à relever

Le terme agroforesterie désigne le système d'utilisation des terres combinant délibérément, sur une même unité d'aménagement des terres, la culture d'arbres et de plantes non ligneuses et l'élevage, suivant un certain arrangement spatial ou système de rotation (Lundgren et Raintree, 1982). L'association d'arbres, de cultures agricoles et d'animaux sur une même terre est une pratique ancienne, mais depuis les années 70 plusieurs facteurs ont favorisé un regain d'intérêt pour l'agroforesterie, notamment l'aggravation de la situation économique dans de nombreuses régions du monde en développement; l'accélération de la déforestation tropicale; la dégradation des sols et la pénurie de terres résultant de la pression des populations; et l'intérêt croissant pour les systèmes agricoles, les cultures intercalaires et l'environnement (Nair, 1993). La majorité des recherches concernant l'agroforesterie ont été centrées sur les aspects biophysiques, mais la dimension socioéconomique retient de plus en plus l'attention (Mercer et Miller, 1998).

Parmi les principales pratiques agroforestières, on peut citer les jachères améliorées, le système taungya (plantation de cultures annuelles pendant les premières années qui suivent l'établissement d'une plantation forestière), les jardins familiaux, les cultures en bandes alternées, la culture d'arbres et d'arbustes polyvalents dans les fermes, les plantations de bordures, les bois agricoles, les vergers ou les jardins d'arbres, les systèmes mixtes boisements/cultures, les bandes de protection, les brise-vent, les haies pour la conservation des sols, les banques fourragères, les haies vives, les associations arbres-pâturages et l'apiculture (Nair, 1993; Sinclair, 1999).

EXEMPLES D'AVANTAGES ÉCONOMIQUES DÉCOULANT DES PRATIQUES AGROFORESTIÈRES

Les pratiques d'agroforesterie varient considérablement suivant les pays, car les agriculteurs s'adaptent à la situation et aux besoins locaux. Cette section donne un certain nombre d'exemples de stratégies d'agro-

foresterie employées avec succès par les agriculteurs dans différentes circonstances.

Fourrage

Les agriculteurs et les pasteurs nomades se servent depuis longtemps des arbres et des arbustes fourragers pour nourrir leur bétail, mais les pratiques traditionnelles tendent à être extensives, les agriculteurs ébranchant les arbres ou laissant leurs bêtes brouter les feuilles. L'intégration d'arbres dans des systèmes où ils peuvent être plantés tout près les uns des autres et élagués ou broutés intensivement permet d'accroître les avantages économiques.

Dans les zones d'altitude du centre du Kenya, par exemple, les agriculteurs plantent des arbustes fourragers, en particulier *Calliandra calothyrsus* et *Leucaena trichandra*, pour nourrir à l'étable leurs vaches laitières (Franzel, Wambugu et Tuwei, 2003). Le fourrage cultivé à la ferme accroît la production de lait et peut remplacer l'achat de farines relativement coûteuses, et donc accroître les revenus des agriculteurs. Les arbustes fourragers ont aussi le mérite de conserver le sol, de fournir du bois de feu et du pollen pour que les abeilles puissent produire du miel. Au lieu d'avoir à déboursier de l'argent, les agriculteurs ont seulement besoin d'un peu de terre et de main-d'œuvre pour planter ces arbustes. Certains agriculteurs gagnent aussi de l'argent en vendant des semences.

Dans la région de Cagayan de Oro, aux Philippines, la culture combinée d'arbres (*Gliricidia sepium*) et d'herbes fourragères améliorées a permis aux agriculteurs d'augmenter leurs revenus provenant de l'élevage, d'accroître leur production agricole et de réduire leurs besoins en main-d'œuvre, en particulier pour la garde des troupeaux (Bosma *et al.*, 2003).

Les systèmes agroforestiers axés sur la production de fourrage sont également rentables dans les pays développés. En Australie occidentale, dans la région agricole du nord, la plantation de tagasaste (*Chamaecytisus proliferus*) intercalés avec des cultures en bandes a accru les recettes des agriculteurs dont le bétail se





Associer l'arboriculture, la culture et l'élevage est un usage ancien, mais l'agroforesterie a gagné en intérêt depuis les années 70, l'attention se portant désormais sur les aspects socioéconomiques

nourrissait auparavant de légumineuses et de plantes herbacées annuelles (Abadi *et al.*, 2003).

Fertilité des sols

Avec l'intensification de l'agriculture et le raccourcissement des jachères, le maintien de la fertilité des sols est devenu un gros problème dans de nombreux systèmes agricoles des zones tropicales. Dans plusieurs régions, des chercheurs et des agriculteurs ont mis au point des techniques de jachères arborées améliorées pour accroître les rendements agricoles.

En Zambie et au Malawi, par exemple, le fait de planter des arbustes *Tephrosia vogelii*, *Sesbania sesban*, *Gliricidia sepium* ou *Cajanus cajan* dans des terrains laissés en jachère pendant deux ans, pour ensuite les couper et y cultiver du maïs pendant deux ou trois ans, a permis d'obtenir des rendements en maïs plus élevés qu'avec la plantation continue de maïs non fertilisé (Franzel, Phiri and Kwesiga, 2002). Le rendement du maïs fertilisé était cependant encore plus élevé que celui obtenu avec les jachères améliorées, mais la stratégie basée sur les jachères restait intéressante pour les agriculteurs qui n'avaient pas les moyens d'acheter de l'engrais.

Une autre pratique agroforestière permettant d'améliorer la fertilité des sols est le transfert de biomasse – c'est-à-dire l'épandage manuel d'engrais vert dans les cultures –, qui accroît les rendements de légumes, allonge la saison de récolte et améliore la qualité du produit. Dans l'ouest du Kenya, par exemple, les agriculteurs qui fertilisaient leurs parcelles de légumes avec des feuilles de *Tithonia diversifolia* plantées en haies

en bordure de leurs champs, auxquelles ils ajoutaient de petites quantités d'engrais phosphatés, ont doublé la rentabilité du travail (Place *et al.*, 2002).

Bois d'œuvre et bois de feu

Les systèmes agroforestiers produisent du bois d'œuvre et du bois de feu partout dans le monde. En Chine, par exemple, la culture intercalaire d'arbres et de cultures végétales est pratiquée sur 3 millions d'hectares (Sen, 1991). Les agriculteurs cultivent *Paulownia* spp. (principalement *P. elongata*) en mélange avec des céréales, sur une vaste étendue de la Plaine du nord. Cet arbre à racines profondes gêne peu les cultures et produit un bois d'excellente qualité (Wu et Zhu, 1997). Dans le comté de Minquan (Province de Henan), 30 ans après l'introduction de l'agroforesterie, les deux tiers des 46 000 ha de terres agricoles étaient occupés par des cultures intercalaires avec des arbres appartenant à ce genre. Dans une commune, *Paulownia* spp. représentait 37 pour cent du revenu agricole (Wu et Zhu, 1997). En plus du bois d'œuvre, ces espèces fournissent un excellent bois de feu, des feuilles comme fourrage et de l'engrais composté, et assurent une protection contre l'érosion due au vent et à l'évapotranspiration (Wu et Zhu, 1997). Dans le District de Tabora, en République-Unie de Tanzanie, un millier de cultivateurs de tabac ont établi des parcelles boisées d'*Acacia crassiparpa*, afin de produire du bois de feu pour le séchage du tabac, avec du maïs comme culture intercalaire pendant les deux premières années (Ramadhani, Otsyina et Franzel, 2002). La production de bois à la ferme évite d'avoir à abattre les arbres de la forêt, réduit la dégradation des forêts et permet d'économiser les coûts du transport du bois de feu.

Dans l'Uttar Pradesh, en Inde, 30 000 agriculteurs cultivent des peupliers (*Populus deltoides*) sur des parcelles boisées de 1,3 ha en moyenne, pour les vendre aux fabriques d'allumettes. Les associations de cultures sont courantes, surtout pendant les deux ou trois premières années (Jain et Singh, 2000; Scherr, 2004).

Au Royaume-Uni, les agriculteurs ont tiré profit de divers systèmes basés sur la production de bois et céréales, ou de bois et pâturages. McAdam, Thomas et Willis (1999) ont constaté que la culture de frênes dans des prairies de ray-grass était sans effet sur les rendements des pâturages pendant les 10 premières années de la rotation, qui dure 40 ans. Des incitations visant à accroître la biodiversité dans les systèmes pastoraux et l'instabilité des prix de la viande par

Production de gomme arabique

À travers des siècles de pratique, les producteurs de gomme d'Afrique subsaharienne ont conçu un protocole intégré pour la gestion et la saignée des gommiers (*Acacia senegal*), la récolte, le nettoyage, le tri et la commercialisation de la gomme. Au fil des années, ils ont appris que les gommiers étaient mûrs pour la saignée après une période de dormance consécutive à la saison des pluies, et ils décèlent le meilleur moment pour pratiquer cette opération à la chute des feuilles, à un changement de couleur de l'écorce et, pour les plus expérimentés, à l'odeur de l'écorce arrachée. La première exsudation de gomme se produit quelques semaines après la saignée, et la gomme est ensuite récoltée en plusieurs fois.

En plus du produit commercial qu'ils fournissent, les gommiers procurent un certain nombre d'avantages aux agriculteurs. Avec leurs racines principales profondes et leur système racinaire latéral étendu – jusqu'à 40

pour cent de la biomasse peuvent être souterrains –, ces arbres sont très appréciés pour stabiliser le sol. En terrain sableux, ils contribuent à fixer les dunes, servent de protection contre l'érosion éolienne et diminuent les ruissellements de surface. Si les populations locales prisent cet arbre, c'est en partie parce qu'elles croient que, dans les systèmes de rotation traditionnels, les cultures ont des rendements plus élevés après une jachère arborée de *A. senegal*. Le gommier est aussi une source de fourrage, de brouet et de bois de feu.

La production de gomme, qui est une activité bien établie, possède tous les ingrédients de la croissance et de la durabilité, y compris les politiques, la législation et les capacités institutionnelles en matière de gestion et de valorisation de la ressource et de contrôle de la qualité (Chikamai, 1996).

rapport à ceux du bois encouragent les agriculteurs à pratiquer l'agroforesterie.

Services environnementaux: brise-vent, piégeage du carbone et biodiversité

Les études des avantages écologiques de l'agroforesterie sont beaucoup moins nombreuses que celles portant sur les avantages économiques, et il n'en existe pratiquement aucune qui tente de donner une valeur monétaire à ces avantages. D'après les informations disponibles, l'agroforesterie peut fournir une plus large gamme d'avantages environnementaux que les systèmes classiques basés sur des cultures annuelles. Par exemple, Murniati, Garrity et Gintings (2001) ont noté que dans des zones adjacentes aux parcs nationaux, à Sumatra (Indonésie), les ménages qui avaient des systèmes de culture diversifiés, notamment des jardins de cultures pérennes mixtes, étaient beaucoup moins tributaires de la récolte de produits forestiers que ceux qui pratiquaient uniquement la riziculture irriguée, de sorte que les abattages d'arbres et les pratiques de chasse non durables étaient plus rares dans les parcs voisins. On en déduit qu'en encourageant la diversification de l'agriculture par l'agroforesterie dans des zones tampons on peut préserver l'intégrité des forêts.

En Amérique du Nord, l'un des plus vieux systè-

mes d'agroforesterie est représenté par les brise-vent. Dans les prairies canadiennes, plus de 43 000 km de brise-vent, protégeant 700 000 ha, ont été plantés depuis 1937. Aux États-Unis, en 1987 environ 858 000 brise-vent le plus souvent dans les zones du centre-nord et des Grandes Plaines, couvraient 281 000 km et protégeaient 546 000 ha (Williams *et al.*, 1997). Kort (1988) a estimé l'augmentation des rendements des cultures abritées du vent à 8 pour cent pour le blé de printemps, 12 pour cent pour le maïs, 23 pour cent pour le blé d'hiver et 25 pour cent pour l'orge. En outre, les brise-vent améliorent l'utilisation de l'eau par les cultures et protègent le bétail et les fermes.

Il existe plusieurs exemples de sociétés privées qui soutiennent des activités agroforestières en échange de crédits de carbone. Dans le projet pilote de Scolel-Té, dans le sud du Mexique, 400 petits paysans dans 20 communautés renoncent à l'agriculture sur brûlis au profit de l'agroforesterie, soit en intercalant des essences ligneuses avec des cultures, soit en plantant des arbres pour enrichir des terres en jachère (de Jong, Tipper et Montoya-Gomez, 2000). L'International Federation of Automobiles a acheté les 17 000 tonnes représentant la contrepartie de la fixation de carbone, au prix de 10 à 12 dollars EU la tonne de carbone. Soixante pour cent des recettes sont allés aux agriculteurs, mais il n'est pas certain

que l'agroforesterie rapportera suffisamment pour que les agriculteurs maintiennent les pratiques, une fois que les paiements du carbone auront pris fin (de Jong, Tipper et Montoya-Gomez, 2000). De même, dans les hautes terres de l'Équateur, les agriculteurs participant à un projet d'échange de carbone plantent des parcelles boisées mixtes de pins, d'eucalyptus et d'essences indigènes. Les pins et les eucalyptus sont rentables, mais les essences indigènes à croissance lente ne le sont pas. On peut donc douter de la viabilité des projets d'échange de carbone qui comprennent des activités forestières qui ne sont pas en elles-mêmes rentables (Smith et Scherr, 2002).

Gockowski, Nkamleu et Wendt (2001) ont comparé les avantages écologiques des pratiques de culture dominantes aux environs de Yaoundé, au Cameroun, à savoir les agroforêts cacaoyères et les rotations de cultures vivrières, avec des jachères plus ou moins longues. Les agroforêts cacaoyères étaient les plus intéressantes du point de vue des stocks de carbone, du nombre d'espèces végétales et du degré de biodiversité végétale. Elles étaient aussi les mieux placées du point de vue de la rentabilité sociale – c'est-à-dire de la rentabilité économique pour la société, sans tenir compte des effets des taxes, des subventions et des taux de change faussés. Toutefois, du point de vue du critère le plus important pour les agriculteurs, à savoir la rentabilité nette du travail, les deux options étaient à peu près à égalité.

DE MULTIPLES PARTIES PRENANTES ET DE MULTIPLES CRITÈRES POUR ÉVALUER LES AVANTAGES

La plupart des analyses économiques de l'agroforesterie se concentrent sur les avantages pour les agriculteurs, alors que de nombreux groupes de parties prenantes sont concernés par les changements d'affectation des terres. Tomich *et al.* (2001) ont utilisé une matrice pour évaluer les performances de diverses pratiques d'utilisation des terres au moyen de différents critères importants pour six catégories de parties prenantes à Sumatra: la communauté internationale, les chasseurs-cueilleurs, les petits exploitants agricoles, les responsables de grands domaines, les agriculteurs absents et les décideurs. Les résultats ont montré que, si la gestion rationnelle des forêts naturelles était l'activité qui favorisait le plus la fixation du carbone et la conservation de la biodiversité (critère important pour la communauté internationale), les agroforêts d'hévéas contribuaient à atteindre ces deux objectifs

dans une plus large mesure que les monocultures d'hévéas ou de palmiers à huile, et dans une mesure beaucoup plus large que la culture de riz alternée avec des périodes de jachère ou la culture de manioc. Le tableau 9, qui est une version abrégée de la matrice, indique que l'introduction d'hévéas clonés dans des agroforêts augmente de façon significative les besoins en main-d'œuvre et la rentabilité, et peut accroître les recettes des agriculteurs. La diffusion de cette approche peut aider à concilier des objectifs concurrents en résolvant les préoccupations des décideurs (créer des revenus et des emplois); en répondant aux intérêts des petits exploitants (gagner un profit); et en améliorant l'environnement (Tomich *et al.*, 2001).

Les institutions de développement ciblent de plus en plus leurs interventions sur les agricultrices pauvres et veulent savoir si elles atteignent ces groupes. Passant en revue 23 études des facteurs qui influencent l'adoption de l'agroforesterie, Pattanayak *et al.* (2003) ont constaté que huit d'entre elles incluaient des questions de parité parmi les variables. Cinq de ces études concluaient que les ménages dirigés par des hommes avaient plus de probabilités d'adopter l'agroforesterie que ceux qui étaient dirigés par des femmes. Toutefois, il se peut que ces constatations reflètent le fait que les hommes ont accès aux ressources et à l'information, plutôt que les préférences des femmes. Dans le centre du Kenya, les femmes représentaient 60 pour cent d'un échantillon de 2 600 agriculteurs plantant des arbres fourragers (Franzel, Wambugu et Tuwei, 2003). Une étude réalisée dans l'ouest du Kenya a montré que les femmes recouraient à des techniques de jachères améliorées et de transfert de biomasse plus souvent que les hommes, alors que ces derniers employaient plus souvent des engrais minéraux (figure 10) (Place *et al.*, 2004).

Pattanayak *et al.* (2003) ont trouvé 12 études qui évaluaient l'incidence des richesses ou du revenu sur l'adoption de l'agroforesterie. La relation était positive dans six études et non significative dans six autres. Les données provenant de l'ouest du Kenya montraient que les ménages pauvres et non pauvres avaient les mêmes probabilités de recourir à des jachères améliorées et au transfert de biomasse pour fertiliser les sols (figure 11) (Place *et al.*, 2004).

LEÇONS DE L'EXPÉRIENCE, ENJEUX ET POSSIBILITÉS

Les recherches, la vulgarisation et les réformes des politiques nous ont beaucoup appris sur ce qu'il faut



TABLEAU 9

Matrice abrégée: performances de certaines pratiques d'utilisation des terres, mesurées par des critères importants pour les différentes parties prenantes à Sumatra (Indonésie)

PARTIES PRENANTES	Communauté internationale		Agriculteurs	Décideurs nationaux		Petits exploitants
CRITÈRES	Qualité de l'environnement mondial		Durabilité de la production d'une parcelle	Rentabilité sociale	Emploi	Incitations à la production
MESURÉ PAR	Fixation du carbone: valeur moyenne dans le temps (mg/ha)	Biodiversité: espèce végétale par parcelle type	Note attribuée	Rentabilité de la terre (prix sociaux) (1 000 Rp/ha)	Apport en main-d'œuvre (jours/ha/an)	Rentabilité du travail (prix privés) (Rp/jour)
UTILISATION DES TERRES						
Forêt naturelle	254	120	1	0	0	0
Agroforêt d'hévéas	116	90	0,5	73	111	4 000
Agroforêt d'hévéas avec du matériel végétal clonal	103	60	0,5	234-3 622	150	3 900-6 900
Riz de plateau/jachère forestière	74	45	0,5	53-180	15-25	2 700-3 300
Culture continue de manioc se dégradant et faisant place à <i>Imperata</i> spp.	39	15	0	315-603	98-104	3 895-4 515

Note: 1 rupiah (Rp) = 0,00012 dollar EU (2000).

Source: D'après Tomich *et al.*, 2001.

faire pour promouvoir l'agroforesterie et accroître les avantages qu'en retirent les agriculteurs et d'autres parties prenantes. Alors que le présent chapitre s'est concentré sur les expériences réussies, les échecs ont aussi été riches d'enseignements. Par exemple, l'efficacité des cultures en bandes alternées pour améliorer la fertilité des sols et les rendements des cultures a permis de réorienter les stratégies vers les cultures d'arbres et de plantes herbacées alternées dans le temps (rotations), plutôt que simultanées. Certains arbres, comme *Leucaena leucocephala*, sont devenus envahissants dans certaines zones, ce qui a permis aux chercheurs de se rendre compte de l'importance de la sélection des espèces.

Les avantages de l'agroforesterie

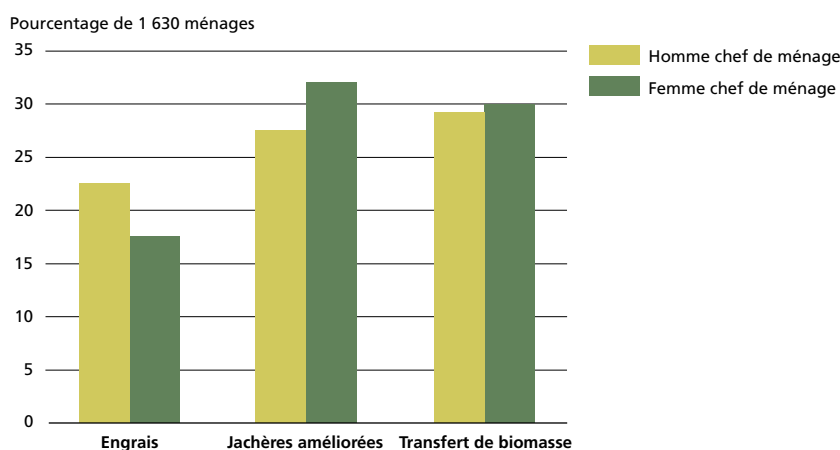
Passant en revue 56 pratiques agroforestières dans 21 projets en Amérique centrale et aux Caraïbes, Current et Scherr (1995) ont constaté que 75 pour cent de ces pratiques avaient des valeurs actuelles nettes positives. Dans les deux tiers des cas, les valeurs actuelles nettes et la rentabilité du travail étaient plus élevées que dans les autres activités. Malgré cela, dans les pays tant développés qu'en développement, l'agroforesterie n'est généralement pas reconnue comme une science ou une pratique à part entière, et il est rare qu'elle figure

dans les stratégies de développement (Garrett et Buck, 1997; Williams *et al.*, 1997). Les décideurs doivent être informés des avantages de l'agroforesterie, de façon à pouvoir en faire un instrument du développement rural et de la protection de l'environnement (Current et Scherr, 1995). Dans les pays en développement, les autorités locales et les chefs traditionnels sont bien placés pour promouvoir l'agroforesterie.

Substitution des produits achetés. De nombreux agriculteurs apprécient l'agroforesterie, car elle procure des revenus en espèces grâce à la vente des produits des arbres. Elle fournit aussi des produits que l'agriculteur devrait normalement acheter, ce qui est un avantage non négligeable compte tenu de l'insuffisance des fonds de roulement qui pénalise de nombreux systèmes agricoles. Par exemple, les agriculteurs substituent des plantes fixatrices d'azote aux engrais minéraux, des arbustes fourragers à des farines coûteuses pour nourrir les vaches laitières, et du bois d'œuvre et de feu de leur production au bois acheté en dehors de l'exploitation.

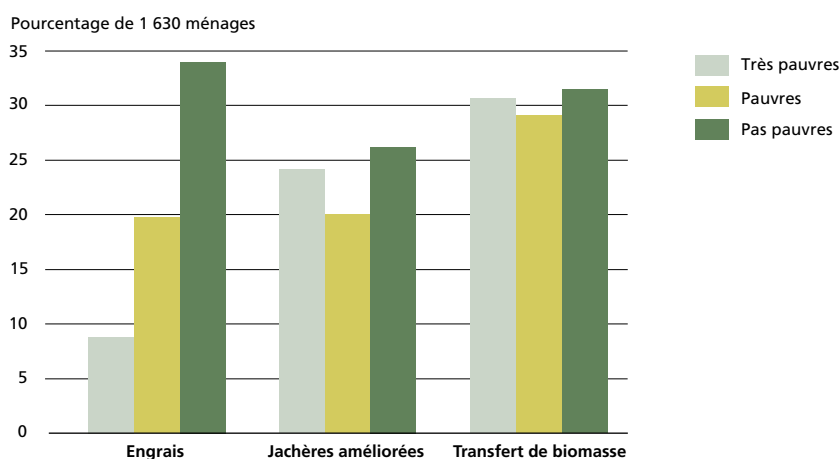
Renforcement de la diversité et réduction des risques. L'agroforesterie renforce la diversité biologique végétale et contribue à la diversification des activités.

FIGURE 10
Stratégies de gestion de la fertilité des sols, par catégorie de ménages dirigés
par un homme ou une femme, dans l'ouest du Kenya



Source: Place et al., 2004.

FIGURE 11
Stratégies de gestion de la fertilité des sols, par catégorie de ménages classés
en fonction de la richesse, dans l'ouest du Kenya



Source: Place et al., 2004

Cette dernière réduit les risques et permet aux agriculteurs d'atténuer les périodes de pointe saisonnières, de gagner de l'argent toute l'année et d'étaler sur différentes périodes les avantages qu'ils perçoivent (court, moyen et long termes). Souvent aussi, les agriculteurs apprécient les arbres parce qu'ils demandent relativement peu d'entretien et peuvent être vendus à tout moment pour procurer de la trésorerie.

Complément de la gestion des forêts naturelles. Il est démontré que lorsque les agriculteurs bénéficient d'incitations pour planter des arbres et ont accès à

l'information et à du matériel végétal, ils sont moins tributaires des forêts voisines et risquent moins de les endommager. Des politiques et des programmes de vulgarisation rationnels, ainsi que des mécanismes de gestion des forêts efficaces, peuvent renforcer considérablement l'impact de l'agroforesterie sur la protection des forêts.

Facteurs influençant les performances

Adaptation aux conditions locales. Les expériences réussies d'agroforesterie font souvent appel à la fois à la science moderne et aux connaissances traditionnelles.

Système agroforestier/agrosylvopastoral à base de *Faidherbia albida*

L'un des systèmes agroforestiers et agrosylvopastoraux qui prévalent dans la ceinture de production de la gomme de l'Afrique subsaharienne repose sur l'utilisation de *Faidherbia albida*, un arbre qui atteint une taille gigantesque dans certaines zones, notamment au pied du Djebel Marra au Darfour (Soudan). Comme les communautés du Darfour ont appris à connaître la phénologie de l'arbre au fil des siècles, elles clôturent toutes les étendues recouvertes de *F. albida* pour y planter des cultures vivrières de base (sorgho et mil) et des cultures de rapport (tomates et piment, par exemple).

F. albida est un arbre qui perd ses feuilles pendant la saison des pluies (de juillet à octobre), ce qui permet à la lumière de traverser le houppier et d'arriver jusqu'au fût. De l'hiver à l'été (de novembre à juin), l'arbre produit des feuilles et des gousses qui font beaucoup d'ombre. Le bétail, en particulier les chèvres et les moutons, vont sous l'arbre à la recherche de résidus agricoles, d'ombre et de gousses. Ce faisant, ils ajoutent de l'engrais animal à un sol déjà amélioré par l'azote fixé par le système racinaire de *F. albida* et par la décomposition

de la litière de brindilles et de folioles.

F. albida pousse d'ordinaire le long des cours d'eau saisonniers, avec une nappe d'eau peu profonde, et il est irrigué par des puits creusés à la main. Quand il est abattu au cours d'opérations d'éclaircie ou quand, affaibli par une nécrose du collet, il est jeté à terre par le vent, le bois est utilisé en menuiserie et pour la fabrication d'ustensiles, tels que mortiers, pressoirs à huile et formes à chaussures.

Les scientifiques et les universitaires doivent réaliser que les pratiques et la terminologie modernes tirent leur origine des connaissances traditionnelles et que d'autres aspects rationnels et durables de ces connaissances devraient être reconnus et enseignés à tous les niveaux. Une étude des légendes qui circulent à propos de *Faidherbia albida*, notamment de la chute des feuilles de cet arbre durant la saison des pluies, pourrait aussi être utile pour mieux comprendre les systèmes actuels.

les. Il est également démontré que les préférences individuelles, les adaptations et les talents d'entreprise jouent un rôle important et que les communautés ont besoin d'aide pour documenter les innovations des agriculteurs et les diffuser. Pour minimiser les risques, les agriculteurs préfèrent avoir le choix entre plusieurs options en cas de problème, plutôt que de dépendre d'une seule stratégie (Franzel et Scherr, 2002).

Accès à l'information et à la formation. Les agriculteurs ont besoin de plus d'information et de formation sur l'agroforesterie par rapport à d'autres pratiques agricoles, ce qui limite la diffusion de certaines pratiques. Ils se lancent souvent sans avoir les compétences requises pour établir des pépinières arborées et arbustives, traiter les semences et élaguer les arbres. Certaines stratégies de vulgarisation, comme les écoles pratiques d'agriculture, les visites réciproques et la formation agricole, sont cependant efficaces pour diffuser les informations requises.

Appui du gouvernement et de projets. Le manque

de crédit financier n'est pas une contrainte majeure à l'adoption de pratiques agroforestières, vu la faible taille des exploitations et de la petite échelle des opérations; de l'approche prudente qu'adoptent les agriculteurs pour planter des arbres; et de l'aversion de la plupart d'entre eux pour le risque. Dans de nombreux cas, les distributions gratuites d'intrants ou le versement de primes aux agriculteurs pour qu'ils plantent des arbres encouragent la dépendance et les dissuadent de continuer à planter à l'achèvement d'un projet. Une fois que les agriculteurs commencent à planter à petite échelle et à voir les avantages, ils sont généralement capables de continuer, et disposés à le faire. Par ailleurs, des interventions du gouvernement et de projets sont nécessaires pour promouvoir les boisements, fournir des informations et une assistance technique et combler d'autres lacunes, notamment en fournissant des semences d'arbres qui ne sont pas disponibles. Le plus souvent, le versement de crédits ou de primes aux agriculteurs pour qu'ils plantent des arbres est non seulement inutile, mais parfois même nuisible (Current et Scherr, 1995; Scherr et Franzel, 2002).

Liaison des agriculteurs et des marchés. Il est indispensable de commencer par évaluer la demande avant de planter des arbres pour se lancer dans l'agroforesterie, car il serait risqué d'attendre que l'offre soit devenue excédentaire pour se mettre à la recherche d'un marché. Il est également plus avantageux d'aider les agriculteurs à vendre leurs produits sur place avant qu'ils ne tentent d'entrer sur un marché d'exportation plus compétitif, et de les aider à renforcer leurs liens avec le secteur privé pour développer leurs débouchés commerciaux. En outre, les agriculteurs ont souvent tiré un grand profit d'une formation à la gestion d'entreprises et au commerce, et les organisations d'agriculteurs peuvent être très utiles pour regrouper les produits, négocier collectivement et réduire les coûts de transaction.

Régimes fonciers bien définis et exemptions des ordonnances du gouvernement. Les agriculteurs dont les droits fonciers ne sont pas garantis ne peuvent pas ou ne veulent pas planter des arbres. Il n'est cependant pas toujours nécessaire que les terres soient officiellement enregistrées, car certaines formes traditionnelles de tenure confèrent une sécurité de jouissance suffisante pour planter des arbres (Place, 1995). Une contrainte critique, en particulier dans les zones arides et semi-arides, est qu'on laisse généralement le bétail paître librement, si bien qu'il se nourrit des jeunes plants ou les piétine. Dans certaines communautés, des mesures interdisent aujourd'hui cette pratique, et il est important de communiquer les enseignements tirés de cette expérience, afin de résoudre le problème ailleurs. Dans de nombreux pays, des interdictions d'abattre les arbres dissuadent les agriculteurs de planter. C'est pourquoi des mécanismes doivent être mis en place pour que les arbres des fermes soient exemptés de ces ordonnances (Current et Scherr, 1995).

Stratégies décentralisées à l'échelon des communautés, pour le matériel génétique. Les approches les plus réussies pour la fourniture et la distribution du matériel végétal reposent sur l'utilisation de peuplements semenciers et de pépinières communautaires gérés par des agriculteurs ou par des groupes d'agriculteurs. Des activités de production de semences et de pépinières peuvent aussi contribuer à accroître les revenus. Des efforts doivent être faits pour garantir la qualité et la diversité du matériel végétal (Current et Scherr, 1995; Franzel, Cooper et Denning, 2001).

Premier congrès agroforestier mondial

Des participants de 82 pays ont assisté au premier congrès agroforestier mondial en Floride (États-Unis), du 27 juin au 2 juillet 2004. Durant les débats, ils ont noté qu'en 25 ans l'établissement d'un fondement scientifique pour les systèmes agroforestiers avait considérablement progressé. Reconnaisant les liens avec les Objectifs du Millénaire pour le développement des Nations Unies, le Congrès a invité les pays, les organisations internationales, le secteur privé et d'autres partenaires à exploiter pleinement le potentiel de l'agroforesterie pour :

- accroître le revenu des ménages;
- promouvoir la parité hommes-femmes;
- responsabiliser les femmes;
- améliorer la santé et le bien-être des populations;
- promouvoir la durabilité de l'environnement.

Les experts ont aussi souligné la nécessité d'accroître les investissements en matière de recherche, d'élaboration de technologies et de vulgarisation, de façon à mieux intégrer l'agroforesterie à la gestion des ressources naturelles et des bassins versants. Ils ont également exhorté les gouvernements à mettre en évidence le rôle de l'agroforesterie dans les stratégies de réduction de la pauvreté, à fournir un appui financier et à élaborer des politiques propres à encourager l'adoption de pratiques associées à cette discipline.

CONCLUSIONS

La proportion d'arbres poussant dans les fermes ou dans les forêts varie considérablement suivant les pays, mais deux tendances semblent pratiquement universelles dans les régions tropicales: le nombre d'arbres des forêts diminue, alors que le nombre d'arbres dans les fermes augmente. Par exemple, dans une enquête réalisée auprès de 64 communautés en Ouganda, la proportion de terres portant des forêts a reculé, passant de 4 à 2 pour cent entre 1960 et 1995, alors que la proportion de terres sous cultures est passée de 57 à 70 pour cent. Il est intéressant de noter que le pourcentage de terres agricoles avec un couvert arboré est passé de 23 à 28 pour cent (Place, Ssenteza et Otsuka, 2001).

L'agroforesterie progresse à pas de géant depuis quelques années, mais de nombreux problèmes con-

tinuent d'entraver sa diffusion. Il est indispensable d'identifier et d'évaluer les divers avantages, étant donné qu'ils ne sont pas tous bien documentés. En outre, il faut entreprendre des recherches supplémentaires, afin de mesurer les avantages pour les diverses parties prenantes, de pallier à la variabilité des avantages, d'évaluer les effets des différentes politiques et les compromis à faire, et d'examiner l'impact des pratiques d'agroforesterie sur la protection des forêts, en particulier dans les tropiques. Il faut aussi s'efforcer de déterminer quelles sont les pratiques les plus appropriées à des groupes spécifiques, tels que les femmes et les pauvres.

Beaucoup d'expériences réussies semblent être confinées à de petites étendues. Ainsi, l'objectif prioritaire devrait être de tenter de les répliquer à plus grande échelle pour atteindre un plus grand nombre de ménages. Il faudrait aussi identifier des politiques, des innovations institutionnelles et des stratégies de vulgarisation propres à faciliter la diffusion de l'agroforesterie et à accroître les avantages économiques. Avec le déclin généralisé des services de recherche et de vulgarisation dans les tropiques, il faudrait aussi trouver des moyens d'encourager les expérimentations des agriculteurs et de renforcer les communications entre eux. Des mesures doivent être prises pour fournir le matériel végétal (semences, plantules ou boutures) qui fait défaut et combler le manque d'informations.

Pour renforcer les moyens d'existence de ceux qui pratiquent l'agroforesterie, il est essentiel d'améliorer la commercialisation et les activités consistant à ajouter de la valeur à la matière première. À cet égard, des mécanismes qui permettent de faire appel au secteur privé devraient être étendus aux pays et aux produits d'où ils sont absents. De nouvelles études de marché doivent aussi être effectuées, en vue de trouver les moyens de satisfaire les préférences des consommateurs, sans se contenter d'accroître la production. Des mécanismes institutionnels communautaires sont nécessaires pour permettre aux agriculteurs d'acquérir des informations et des compétences commerciales, de commercialiser leurs produits et d'en promouvoir la qualité. ♦

RÉFÉRENCES

- Abadi, A., Lefroy, T., Cooper, D., Hean, R. et Davies, C.** 2003. *Profitability of medium to low rainfall agroforestry in the cropping zone*. Barton, Australie, Rural Industries Research and Development Corporation Publication No. 02.
- Bosma, R.H., Roothaert, R.L., Asis, P., Saguinhon, J., Binh, L.H. et Yen, V.H.** 2003. *Financial and social benefits of new forage technologies in Mindanao, Philippines and Tuyen Quang, Vietnam*. Working Document No. 191. Los Baños, Philippines, Centre international d'agriculture tropicale.
- Chikamai, B.N. éd.** 1996. *A review of production and quality control of gum arabic in Africa*. FAO Project TCP/RAF/4557. Rome.
- Current, D. et Scherr, S.** 1995. Farmer costs and benefits from agroforestry and farm forestry projects in Central America and the Caribbean: implications for policy. *Agroforestry Systems*, 30: 87-103.
- de Jong, B.H.J., Tipper, R. et Montoya-Gomez, G.** 2000. An economic analysis of the potential for carbon sequestration by forests: evidence from southern Mexico. *Ecological Economics*, 33: 313-327.
- Franzel, S., Cooper, P. et Denning, G.L.** 2001. Scaling up the benefits of agroforestry research: lessons learned and research challenges. *Development in Practice*, 11(4): 524-534.
- Franzel, S., Phiri, D. et Kwesiga, F.** 2002. Assessing the adoption potential of improved fallows in eastern Zambia. Dans S. Franzel et S.J. Scherr, édés. *Trees on the farm: assessing the adoption potential of agroforestry practices in Africa*, p. 37-64. Wallingford, Royaume-Uni, CABI.
- Franzel, S. et Scherr, S.J.** 2002. Assessing adoption potential: lessons learned and future directions. Dans S. Franzel et S.J. Scherr, édés. *Trees on the farm: assessing the adoption potential of agroforestry practices in Africa*, p. 169-184. Wallingford, Royaume-Uni, CABI.
- Franzel, S., Wambugu, C. et Tuwei, P.** 2003. *The adoption and dissemination of fodder shrubs in central Kenya*. Agricultural Research and Network Series Paper No. 131. Londres, Overseas Development Institute.
- Garrett, H.E.G. et Buck, L.** 1997. Agroforestry practice and policy in the United States of America. *Forest Ecology and Management*, 91: 5-15.
- Gockowski, J., Nkamleu, G.B. et Wendt, H.** 2001. Implications of resource use intensification for the

- environment and sustainable technology systems in the Central African Rainforest. Dans D.R. Lee et C.B. Barrett, édés. *Tradeoffs or synergies: agricultural intensification, economic development and the environment*. Wallingford, Royaume-Uni, CABI.
- Jain, S.K. et Singh, P.** 2000. Economic analysis of industrial agroforestry: poplar (*Populus deltoids*) in Uttar Pradesh, Inde. *Agroforestry Systems*, 49: 255-273.
- Kort, J.** 1988. Benefits of windbreaks to field and forage crops. *Agriculture, Ecosystems and the Environment*, 22/23: 165-190.
- Lundgren, B.O. et Raintree, J.B.** 1982. Sustained agroforestry. Dans B. Nestel, éd. *Agricultural research for development: potentials and challenges in Asia*, p. 37-49. La Haye, Service international de la recherche agronomique nationale.
- McAdam, J.H., Thomas, T.H. et Willis, R.W.** 1999. The economics of agroforestry systems in the United Kingdom and their future prospects. *Scottish Forestry*, 53(1): 37-41.
- Mercer, D.E. et Miller, R.P.** 1998. Socioeconomic research in agroforestry: progress, prospects, priorities. *Agroforestry Systems*, 38: 177-193.
- Murniati, Garrity, D.P. et Gintings, A.N.** 2001. The contribution of agroforestry systems to reducing farmers' dependence on the resources of adjacent national parks. *Agroforestry Systems*, 52: 171-184.
- Nair, P.K.R.** 1993. *An introduction to agroforestry*. Dordrecht, Pays-Bas, Kluwer Academic Publishers.
- Pattanayak, S.K., Mercer, D.E., Sills, E. et Yang, J.-C.** 2003. Taking stock of agroforestry adoption studies. *Agroforestry Systems*, 57: 173-186.
- Place, F.** 1995. *The role of land and tree tenure on the adoption of agroforestry technologies in Zambia, Burundi, Uganda and Malawi: a summary and synthesis*. Madison, Wisconsin, États-Unis, Land Tenure Center, University of Wisconsin.
- Place, F., Franzel, S., DeWolf, J., Rommelse, R., Kwesiga, F., Niang, A. et Jama, B.** 2002. Agroforestry for soil fertility replenishment: evidence on adoption processes in Kenya and Zambia. Dans C.B. Barrett, F. Place et A.A. Aboud, édés. *Natural resources management in African agriculture: understanding and improving current practices*, p. 155-168. Wallingford, Royaume-Uni, CABI.
- Place, F., Franzel, S., Noordijn, Q. et Jama, B.** 2004. *Improved fallows in Kenya: history, farmer practice, and impacts*. Environment and Production Technology Division Discussion Paper No. 115. Washington, DC, Institut international de recherche sur les politiques alimentaires.
- Place, F., Ssentenza, J. et Otsuka, K.** 2001. Customary and private land management in Uganda. Dans K. Otsuka et F. Place, édés. *Land tenure and natural resource management: a comparative study of agrarian communities in Asia and Africa*, p. 195-233. Baltimore, Maryland, États-Unis, Johns Hopkins University Press.
- Ramadhani, T., Otsyina, R. et Franzel, S.** 2002. Improving household incomes and reducing deforestation; the example of rotational woodlots in Tabora District, Tanzania. *Agriculture, Ecosystem and the Environment*, 89(3): 227-237.
- Scherr, S.J.** 2004. Domestic wood markets for small-farm agroforestry in developing countries. *World Agroforestry Congress Compendium*. (Sous presse)
- Scherr, S.J. et Franzel, S.** 2002. Promoting new agroforestry technologies: policy lessons from on-farm research. Dans S. Franzel et S.J. Scherr, édés. *Trees on the farm: assessing the adoption potential of agroforestry practices in Africa*, p. 145-168. Wallingford, Royaume-Uni, CABI.
- Sen, W.** 1991. *Agroforestry in China*. Beijing, Ministère des affaires étrangères.
- Sinclair, F.L.** 1999. A general classification of agroforestry practice. *Agroforestry Systems*, 46: 161-180.
- Smith, J. et Scherr, S.J.** 2002. *Forest carbon and local livelihoods: assessment of opportunities and policy recommendations*. CIFOR Occasional Paper No. 37. Bogor, Indonésie, Centre pour la recherche forestière internationale.
- Tomich, T.P., van Noordwijk, M., Budidarsono, S., Gillison, A., Kusumanto, T., Murdiyarso, D., Stolle, F. et Fagi, A.M.** 2001. Agricultural intensification, deforestation and the environment: assessing tradeoffs in Sumatra, Indonesia. Dans D.R. Lee et C.B. Barrett, édés. *Tradeoffs or synergies: agricultural intensification, economic development and the environment*. Wallingford, Royaume-Uni, CABI.
- Williams, P.A., Gordon, A.M., Garrett, H.E. et Buck, L.** 1997. Agroforestry in North America and its role in farming systems. Dans A.M. Gordon et S.M. Newman, édés. *Temperate agroforestry systems*, p. 9-84. Wallingford, Royaume-Uni, CABI.
- Wu, Y. et Zhu, Z.** 1997. Temperate agroforestry in China. Dans A.M. Gordon et S.M. Newman, édés. *Temperate agroforestry systems*, p. 149-179. Wallingford, Royaume-Uni, CABI. ♦