

Les techniques agroforestières dans les pays tropicaux : possibilités et limitations

Autor(en): **Combe, Jean**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **134 (1983)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-767209>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Journal forestier suisse

134. Jahrgang

Januar 1983

Nummer 1

Les techniques agroforestières dans les pays tropicaux: possibilités et limitations¹

Par *Jean Combe*, Vallorbe

Oxf.: 913:(213)

1. Introduction

La vérité d'aujourd'hui n'est pas celle d'hier, ni celle de demain. Les conditions changent rapidement, même dans le domaine forestier, où tout nous semble cependant être dicté par le rythme de croissance des arbres. Au niveau des grandes options, un certain dynamisme existe pourtant! Il suffit pour s'en convaincre de comparer les thèmes énoncés pour les trois derniers congrès forestiers mondiaux, organisés tous les six ans par la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture):

1966: «Le rôle de la foresterie dans l'économie mondiale en voie d'évolution»;

1972: «La forêt et le développement socio-économique»;

1978: «La forêt au service de la collectivité».

Après l'euphorie économique des années de haute conjoncture pour les pays industrialisés, vinrent les thèmes socio-économiques, puis enfin les préoccupations de caractère humanitaire. Cette adaptation des milieux forestiers est remarquable à plus d'un titre. Elle met tout d'abord en évidence les problèmes qu'ont rencontré les services forestiers de nombreux pays du Tiers-Monde, au cours de leur première décennie d'indépendance, une fois les structures coloniales remplacées. Mais elle montre également que les forestiers sont décidés à collaborer plus étroitement avec le monde rural, afin de mieux y défendre leurs forêts. Après la politique, la législation, les techniques d'exploitation sophistiquées, l'implantation d'industries de transformation et les études de marché, la priorité appartient tout simplement aux besoins des collectivités locales. Il fallait y venir!

Les raisons de ce changement d'orientation sont complexes. La plus évidente semble avoir été le conflit croissant entre forestiers et agriculteurs; entre gestionnaires d'un patrimoine public et paysans de subsistance,

¹ Publié en anglais dans «Agroforestry Systems» volume 1 (1982), numéro 1, édité par Martinus Nijhoff / Dr. W. Junk Publishers, Den Haag.

poussés par la pression démographique à rechercher de nouvelles terres de culture pour nourrir leurs familles. Les forestiers de la nouvelle génération ont réalisé que les énormes surfaces forestières qui leur étaient confiées ne pouvaient pas être protégées que par des lois et des décrets, mais qu'il fallait y intéresser directement les principaux bénéficiaires.

Sur le plan technique, la mise en pratique de cette nouvelle orientation a été rendue possible grâce aux méthodes de cultures agroforestières.

2. Définition et exemples

Les techniques agroforestières désignent toutes les méthodes de production où des arbres sont associés aux cultures agricoles, à l'élevage, voire même aux deux à la fois. Cette association peut être simultanée ou différée dans le temps. De même, la distribution spatiale des arbres peut être régulière ou irrégulière. L'agroforesterie a pour but d'augmenter et de diversifier la production totale par unité de surface, tout en respectant le principe du rendement soutenu (*Combe and Budowski, 1979*).

Au cours de ces dernières années, grand nombre de techniques agroforestières, traditionnellement utilisées par les agriculteurs des pays tropicaux, ont été observées et décrites en détail. Afin d'en saisir les principales caractéristiques, une classification basée sur quatre critères a été proposée. Elle tient compte

- des composantes associées,
- de la fonction principale des arbres,
- de la forme de répartition des arbres,
- de la durée de l'association.

Il y a cependant lieu de préciser que toute classification comporte un certain nombre d'abstractions et qu'elle doit utiliser un vocabulaire qui lui est propre. La présente classification doit avant tout mettre en évidence le nombre et la diversité des techniques agroforestières connues à ce jour.

Les composantes associées

L'utilisation des terres concerne soit des cultures, soit l'élevage, ou encore les forêts (*figure 1*). Suivant que les arbres sont associés à des cultures annuelles ou pérennes, ou à la production animale, on distingue donc les techniques sylvo-agricoles et sylvo-pastorales. Au cas où les trois éléments sont associés simultanément, il s'agit d'une technique agro-sylvo-pastorale.

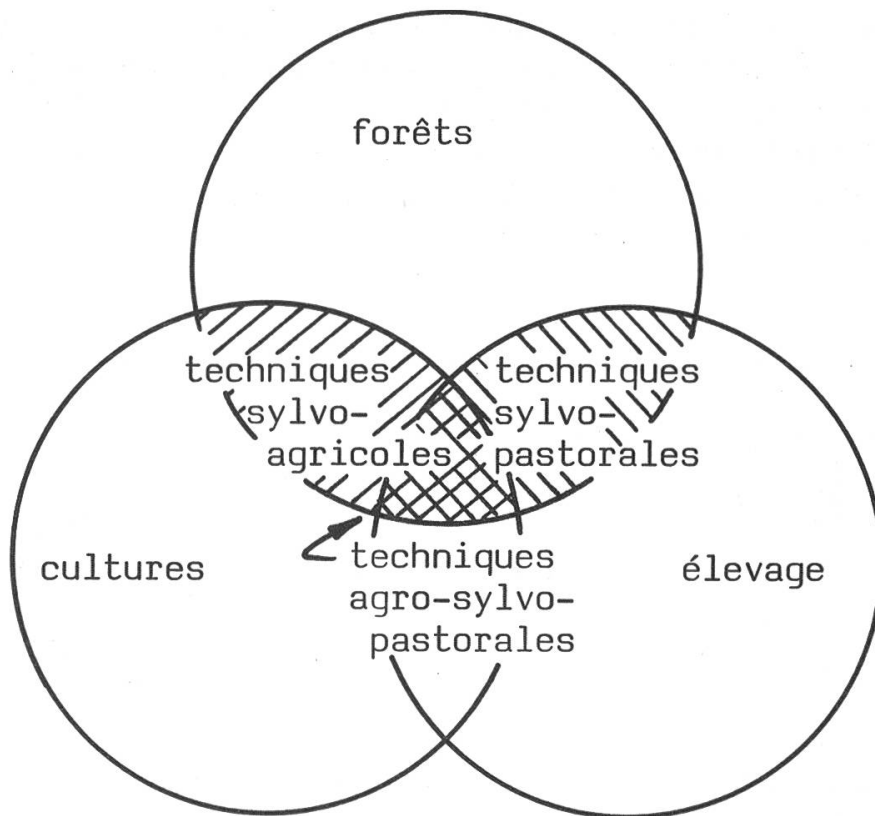


Figure 1. Utilisation des terres et techniques agroforestières.

La fonction principale des arbres

S'il est bien vrai que tout arbre vient à satisfaire une fonction de production le jour où il est exploité, on est pourtant frappé de constater que de nombreux arbres sont introduits dans les zones rurales des tropiques à cause de leur effet positif sur l'environnement. Il y a donc lieu de distinguer entre des techniques agroforestières de *production* et de *protection*.

La forme de répartition des arbres

Une diversité étonnante apparaît également en considérant la répartition spatiale des arbres: On parle d'une répartition régulière, quand toute la surface cultivée est parsemée d'arbres, même si leur écartement est très grand. Une répartition irrégulière désigne les associations où la composante forestière est concentrée autour des cultures, en forme de bandes ou de haies.

La durée de l'association

Enfin, la répartition de la composante forestière peut également varier dans le temps. En association avec des cultures annuelles, les techniques

agroforestières ont généralement un caractère temporaire. En revanche, les associations avec des plantes pérennes, pâturages inclus, sont habituellement permanentes.

Cette classification se résume facilement sous forme d'un tableau, où sont alors regroupées toutes les techniques agroforestières présentant les mêmes caractéristiques (*tableau 1*).

Tableau 1. Techniques agroforestières présentant les mêmes caractéristiques.

		1. composantes associées						2. fonction principale des arbres
		sylvo-agricole	sylvo-pastorale	agro-sylvo-pastorale	sylvo-agricole	sylvo-pastorale	agro-sylvo-pastorale	
4. durée de l'association	permanente	2 / 4	2 / 4	2 / 4	2 / 4	2 / 4	2 / 4	production
		5 / 6	5 / 6	5 / 6	5 / 6 7 / 8	5 / 6 7 / 8	5 / 6 7 / 8	protection
	temporaire	1 / 4	3 / 4	3 / 4	4	3 / 4	3 / 4	production
		5 / 6	5 / 6	5 / 6	5 / 6 7 / 8	5 / 6 7 / 8	5 / 6 7 / 8	protection
régulière			irrégulière			3. répartition spatiale		

Légende:

1. Système Taungya de plantation
2. Production commerciale de bois dans des cultures ou des pâturages
3. Pâturage temporaire dans des plantations ou en forêt naturelle
4. Arbres fruitiers et fourragers dans des cultures ou des pâturages
5. Arbres d'ombrage dans des cultures ou des pâturages
6. Arbres pionniers (stabilisation du terrain, fixation d'azote) dans des cultures ou des pâturages
7. Haies vives
8. Coupe-vent

L'apiculture et la pisciculture nous font découvrir des cas spéciaux, plus difficiles à classer:

- Apiculture dans des plantations forestières;
- Pisciculture dans des forêts de palétuviers;
- Enrichissement d'étangs de pisciculture par des plantations sur digues.

Exemples:

La description de ces principales pratiques agroforestières permet de mieux en saisir les caractéristiques et l'importance pour les tropiques:

1. Le système Taungya² de plantation est une technique de reboisement qui associe une culture vivrière annuelle aux jeunes plants forestiers. D'une part l'entretien et la récolte de la culture vivrière profitent également aux petits arbres, puisque à ce stade ils nécessitent des soins très attentifs. D'autre part la jeune plantation reste exempte de mauvaises herbes et la culture produit des revenus substantiels pour les agriculteurs. Au bout de deux à trois ans, l'augmentation de l'ombrage par les arbres et la diminution de la fertilité des sols mettent un terme à ce genre d'association, qui doit alors être renouvelée sur une autre parcelle. D'importantes plantations de teck, de pin et de cyprès ont été réalisées de cette manière, surtout en Asie et en Afrique.

2. La production soutenue de bois de valeur est possible dans des plantations de thé (*Camelia sinensis*), de café (*Coffea arabica*) et de cacao (*Theobroma cacao*), pour autant que ces cultures soient soumises à un traitement suffisamment extensif. De nombreuses espèces forestières sont utilisées de cette manière: *Cordia alliodora* (figure 2) et *Cedrela odorata* en Amérique latine, *Grevillea robusta*, *Acrocarpus fraxinifolius* et *Terminalia superba* en Afrique sont les essences les plus fréquentes.



Figure 2. Production de bois de valeur *Cordia alliodora* dans une plantation de café.

3. La production forestière associée temporairement à des pâturages est largement pratiquée dans les tropiques. Suivant le type de forêt et la charge

² Mot d'origine birmane signifiant «agriculture sur colline».

animale à l'hectare, on passe du pâturage boisé à la forêt (ou à la plantation) parcourue. Toutes ces formes sont actuellement pratiquées en fonction de la vocation des terres. Partant, la composante forestière joue un rôle producteur prépondérant (par exemple plantations de pins temporairement pâturées), ou bien elle revêt uniquement une fonction accessoire (abri et ombrage temporaire pour le bétail). Les espèces forestières temporairement associées aux pâturages sont les pins tropicaux tels que *Pinus radiata* et *P. caribaea*, ainsi que des espèces de valeur commerciale à croissance rapide: *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata* (figure 3) ou même *Gmelina arborea*.



Figure 3. Peuplement naturel de *Cedrela odorata* dans un pâturage de la zone tropicale humide.

4. Les arbres fruitiers sont faciles à associer aux pâturages extensifs ou à certaines cultures et peuvent constituer des peuplements relativement denses. Pour ces techniques, on utilise des espèces uniquement fruitières, telles que les agrumes (figure 4) et certains palmiers: noix de coco (*Cocos nucifera*) et palmier à huile (*Elaeis guineensis*). Mais on arrive également à mettre en valeur certaines essences forestières: la noix de cajou (*Anacardium occidentale*), le noyer du Brésil (*Bertholletia excelsa*) et le noyer du Queensland (*Macadamia integrifolia*).

Dans le même classement figurent les essences fourragères, souvent appelées à servir de réserve de nourriture pour le bétail, surtout dans les régions arides. Des espèces appartenant aux genres suivants produisent par

leurs feuilles ou leurs fruits un fourrage de qualité particulièrement intéressant: *Acacia*, *Brosimum*, *Diospyros*, *Erythrina*, *Ficus*, *Guazuma*, *Leucaena*, *Parkia*, *Pithecolobium* et *Prosopis*. Cette technique agroforestière recèle encore un vaste potentiel, car les qualités fourragères de nombreuses espèces forestières tropicales sont encore très peu connues.



Figure 4. Pâturage extensif dans une plantation d'agrumes.

5. Les plantes pérennes originaires des forêts tropicales, telles que le café et le cacao, ont longtemps été cultivées sous ombrage forestier. L'utilisa-



Figure 5. *Erythrina poeppigiana* comme arbre d'ombrage dans une plantation de café; lors de l'élagage, seul deux rameaux ont été laissés comme tire-sève.

Les fig. 2 à 5 proviennent du versant atlantique du Costa Rica (Amérique Centrale).

tion plus répandue d'engrais et d'herbicides a permis depuis quelques dizaines d'années de recommander des traitements plus intensifs, sans ombrage. Le coût élevé des produits chimiques incite cependant beaucoup d'agriculteurs à maintenir un ombrage sur leurs plantations. Afin qu'il soit facilement réglable, ils choisissent des espèces secondaires à croissance rapide et capables de rejeter vigoureusement. Ces arbres sont donc régulièrement élagués, voire même entièrement décapités durant la période de fructification des cultures. Ce sont souvent des légumineuses, telle que *Erythrina* spp. (figure 5) *Inga* spp., *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* et *Pithecolobium saman*. Grâce à la symbiose rhizobienne au niveau des racines, ces espèces offrent un certain apport d'azote au sol et contribuent ainsi à l'amélioration de la station.

6. Des espèces pionnières doivent parfois être associées à des cultures ou à des pâturages, afin d'y exercer une fonction de protection et de stabilisation des sols. C'est le cas notamment pour toutes les espèces capables de coloniser des terres marginales, qui restent réservées à l'agriculture. La capacité de fixer l'azote par les racines est souvent une condition indispensable.

En plus des légumineuses, on retrouve cette caractéristique chez toutes les espèces des genres suivants: *Alnus*, *Casuarina*, *Ceanothus*, *Cercocarpus*, *Coriaria*, *Discaria*, *Dryas*, *Elaeagnus*, *Hippophae*, *Myrica*, *Purshia* et *Sheperdia* (Haines et al., 1979).

7./8. Les haies vives et coupe-vent sont les exemples typiques d'une répartition irrégulière de la composante forestière, indispensable pour protéger les cultures et le bétail dans des conditions d'exposition extrême. Les haies vives utilisent des essences faciles à propager par bouturage. Y figurent des légumineuses (*Erythrina* spp., *Gliricidia sepium*), ainsi que des *Ficus*, des cactées et des euphorbes. Quant aux coupe-vent, ils sont généralement constitués par des espèces d'intérêt commercial: pins, cyprès, eucalyptus et autres.

Les cas spéciaux, cités plus haut, ainsi que les techniques agro-sylvo-pastorales, sont également nombreux, mais généralement plus complexes. Pour permettre une production soutenue, ces pratiques doivent être particulièrement bien adaptées aux conditions locales. C'est le cas notamment de la culture du riz (*Oryza sativa*) en alternance avec le pâturage des buffles (*Bubalus bubalis*) dans des plantations extensives de cocotiers (*Cocos nucifera*). C'est sans doute la technique agro-sylvo-pastorale qui occupe les plus importantes surfaces des tropiques. Elle permet une utilisation optimale des terres, tout en s'adaptant au régime des pluies de mousson.

3. Justification et potentiel

L'association sur une même parcelle de plusieurs modes d'utilisation des terres va à l'encontre de la spécialisation, pratiquée en agriculture depuis un

siècle dans nos régions tempérées. Mais cette nouvelle tendance se justifie entièrement dans les pays tropicaux. De nombreuses raisons sociales, économiques et écologiques apparaissent en faveur de l'agroforesterie.

Sur le plan social, l'introduction d'une composante forestière dans le monde rural doit permettre la création de nouveaux emplois, sans bousculer entièrement les cultures traditionnelles et sans en arriver à une détérioration irréversible des terres agricoles. Dans de nombreux pays du Tiers-monde, même dans les plus avancés, plus de 80 % de la population active est occupée dans l'agriculture. La poussée démographique s'y traduit par la colonisation de nouvelles terres, souvent à très faibles rendements. Selon une estimation du B.I.T., le Bureau International du Travail, il est nécessaire de créer 800 millions de nouveaux emplois dans les pays tropicaux et subtropicaux d'ici l'an 2000 (*von Maydell*, 1978). Le monde rural peut y contribuer par une diversification de ses cultures et notamment par la production de bois en dehors des forêts, développant ainsi de nouvelles possibilités pour l'artisanat et les petites industries de transformation. Si elle n'est pas liée à une période de récolte particulière, la production de bois présente l'avantage de pouvoir absorber de la main-d'œuvre existante, temporairement inutilisée dans les cultures saisonnières.

Bien que l'agriculture itinérante sur brûlis³ soit dans le cas idéal en parfait équilibre avec le milieu où elle est pratiquée, il faut reconnaître que de vastes surfaces sont dégradées par des agriculteurs nomades, qui ne peuvent plus appliquer des périodes de jachère suffisamment longues. Les cultures annuelles qu'ils pratiquent leur permettent de se déplacer très facilement et de coloniser de nouvelles terres au fur et à mesure de leurs besoins. Mais l'agroforesterie peut contribuer à l'intégration sociale de ces populations et à les stabiliser sur des terres capables de produire à la fois la nourriture destinée à l'autoconsommation, ainsi que des récoltes commercialisables. Plus de 200 millions de personnes vivent actuellement comme nomades sur environ 300 millions d'hectares de forêts et il devient urgent de les orienter vers des méthodes de culture plus stables (F.A.O., 1978).

Sur le plan économique, l'agroforesterie représente une solution intéressante pour résoudre à la fois la crise alimentaire et la crise énergétique. L'importance de cette dernière a été sous-estimée et il semble que le manque de combustibles dans le Tiers-monde atteindra d'ici peu un niveau encore plus critique que la pénurie d'aliments. La production de bois dans le milieu rural représente donc une diversification utile et nécessaire, capable de produire des revenus substantiels.

L'agroforesterie s'y prête particulièrement bien parce que les arbres représentent pour l'agriculteur un investissement à long terme dont il prendra soin. Mais les coûts de plantation sont minimes en comparaison avec

³ Culture des terres sur lesquelles on brûle périodiquement la végétation pour améliorer la fertilité des sols.

d'autres techniques visant à améliorer le rendement agricole d'une station. Dans le nord de la Thaïlande par exemple, la création de terrasses coûte entre dix et vingt fois plus cher que la plantation d'arbres forestiers ou fruitiers sur courbes de niveau.

Dans les régions arides, la production de bois de feu est prioritaire, tandis que, dans les zones boisées, la production de grumes de sciage peut freiner la dévastation des forêts naturelles, gravement menacées par les exploitations abusives. Les revenus que l'agriculteur retire des arbres associés à ses cultures et à ses pâturages compensent dans une large mesure la perte de production causée par l'ombrage des arbres. Il est normal que les récoltes des plantes exigeant le plein ensoleillement soient diminuées sous un couvert forestier. C'est le cas notamment des variétés actuellement répandues de café (*Coffea arabica*), utilisées en cultures intensives. Mais la valeur annuelle totale, produite par unité de surface dans une plantation de café sous couvert de *Cordia alliodora* (voir figure 2), peut dépasser de 10 à 30 % la valeur produite dans une plantation de café en monoculture (Budowski, 1981). Dans cet exemple, l'association comprend une espèce forestière secondaire de valeur commerciale.

Mais le même calcul peut se faire en tenant compte des services ou avantages fournis par la composante forestière. Les haies vives, produites par bouturage, sont bien meilleur marché et plus durables que les clôtures de fil de fer, montées sur des piquets. Moyennant un choix adéquat d'essences, elles offrent à la fois des avantages économiques et écologiques. Il est en revanche plus difficile de quantifier d'autres avantages, tels que l'apport d'azote au sol par le système racinaire des légumineuses. Certaines relations de ce genre ont été analysées en laboratoire. Sans que les résultats soient calculés en kilos d'engrais produits par hectare, il est possible d'en déduire des conclusions concernant la valeur de l'amélioration apportée au sol.

Les avantages écologiques de l'agroforesterie se situent principalement au niveau du microclimat et du sol.

Suivant les espèces qui se trouvent associées, les arbres contribuent à créer un climat propice au développement des cultures. C'est par exemple le cas pour le cacao (*Theobroma cacao*) dont la pollinisation, assurée par des mouches, n'est possible que dans un climat chaud, humide et à l'abri des vents. Le cacao est donc généralement cultivé sous couvert forestier.

Le développement de la végétation arborescente résulte de l'utilisation optimale de l'énergie solaire. L'activité biologique dans un sol forestier tropical est stimulée par les conditions du milieu, tandis que le sol même est protégé par les arbres contre le lessivage excessif des matières nutritives, contre l'érosion et contre les températures extrêmes. L'acidification des sols forestiers est enrayée par le recyclage des bases, puisées en profondeur par les racines des arbres. Dans les cultures sur brûlis, le recyclage des matières nutritives par la végétation forestière de jachère garantit une rapide reconstitution

de la fertilité des sols. L'utilisation de cultures pérennes comme végétation de jachère doit par conséquent permettre des sous-rotations entre les plantes annuelles et offrir un recyclage plus complet des matières nutritives (*Grinnell, 1977*).

La présence d'arbres dans le milieu rural permet de simuler jusqu'à un certain degré les conditions de la forêt naturelle. Il est possible d'en retirer les principaux bénéfices, sans avoir à en supporter les inconvénients. Les cultures agroforestières se caractérisent par une stabilité accrue pour diverses raisons. D'une part la stratification de la végétation et la variété des espèces utilisées leur donnent une plus grande résistance contre des effets destructeurs. Sous cet aspect, les cultures agroforestières présentent les mêmes caractéristiques que la forêt naturelle. D'autre part la culture et la propagation continuelle de toutes les plantes du système leur permettent de compenser plus rapidement des vides occasionnels dans le peuplement. Dans une culture bien équilibrée, cette capacité de réaction et de correction est supérieure à celle d'une forêt naturelle (*Wiersum, 1979*).

La composante forestière introduite dans les cultures et les pâturages tropicaux contribue au rendement soutenu de ces terres. Cet effet est particulièrement important dans les pays tropicaux, parce que les processus de détérioration des sols y sont extrêmement rapides. En comparaison avec les régions tempérées, la fertilité des sols paraît très défavorable, spécialement dans les zones les plus humides:

- Les minéraux, provenant de la roche-mère, ont subi des altérations chimiques environ cent fois plus rapides que dans les zones tempérées; ils se répartissent donc sur un profil qui atteint plusieurs mètres de profondeur ou sont même devenus tout à fait inaccessibles aux racines des plantes.
- La capacité d'échanges des sols tropicaux est réduite à cause de la forte proportion de kaolinite et de gibbsite qu'ils contiennent. Alors qu'elle est de 20 à 25 me/100 g de terre brune forestière en Europe, elle n'atteint que 5 à 9 me/100 g de sol ferrallitique dans les tropiques humides (*Weischet, 1980*).
- Le recyclage minéral direct, tel qu'il fonctionne dans une forêt tropicale humide, se base entièrement sur les matières humifères recouvrant le sol et sur les échanges qui s'y opèrent, notamment par les champignons mycorrhiziens.

A long terme, la production agricole monospécifique et intensive n'a donc aucune chance de succès sur des sols tropicaux présentant ces caractéristiques. L'application d'engrais ne peut servir que si la capacité d'échanges est suffisamment élevée. La culture itinérante avec des jachères forestières assez longues reste donc un des moyens les plus efficaces de mise en valeur de ces terres. Toutes les techniques agroforestières qui parviennent à simuler

les relations typiques de la forêt tropicale humide méritent d'être examinées dans ce contexte. Elles ont de fortes chances de déboucher sur des applications encore insoupçonnées.

4. Les besoins de recherche

Les avantages de l'agroforesterie sur le plan social, économique et écologique correspondent souvent à des cas particuliers. Il n'a pas encore été possible de vérifier toutes les hypothèses et il semble indispensable d'orienter la recherche au moins sur ces trois domaines concernés. Par sa longue durée, la recherche agroforestière s'apparente aux travaux forestiers, notamment en ce qui concerne l'étude des espèces associées et la sélection d'essences intéressant le monde rural. Par la complexité des relations socio-économiques liées à l'agroforesterie, c'est une recherche qui ressemble beaucoup aux études des milieux agricoles. Au stade actuel, la recherche agroforestière présente donc toujours un caractère pluridisciplinaire. L'étude d'agro-écosystèmes entiers représente sans doute la meilleure approche. Mais seule une orientation vers des solutions pratiques peut fournir aux vulgarisateurs agricoles et aux forestiers les informations dont ils ont besoin pour faire comprendre et défendre un mode de culture encore trop méconnu.

Avant d'inventer ou même de diffuser des techniques agroforestières, il importe d'étudier sur place les procédés déjà pratiqués avec succès. On se rend compte alors que l'agroforesterie est souvent liée aux agriculteurs les plus pauvres et qu'elle a été maintenue traditionnellement, soit parce que les avantages fournis étaient évidents, soit parce que des apports d'énergie, indispensables aux monocultures (combustibles, engrais), étaient inabornables pour ces paysans. Quant aux aspects sociaux et économiques en particulier, ils dépendent des conditions du milieu rural et des besoins les plus pressants de la population locale. Suivant les cas, l'agroforesterie offre des solutions intéressantes aux problèmes énergétiques: elle peut permettre la production de combustible, tout en se substituant à l'apport d'engrais artificiels.

Il est en revanche fréquent d'avoir à surmonter certaines réticences et de devoir accepter des tabous du côté forestier. Par exemple, le fait que du bétail puisse être introduit dans des peuplements forestiers denses, que les mauvaises herbes soient remplacées par des cultures vivrières dans de jeunes plantations ou que des arbres soient utilisés comme supports pour tenir une clôture. Dans un paysage agricole, l'arbre est encore trop souvent considéré comme un élément gênant, contraire au progrès. Afin de bien saisir les particularités d'une technique agroforestière, il faut l'observer durant plusieurs périodes de végétation directement chez un paysan.

Parallèlement, un certain nombre d'études écologiques peuvent se faire dans des plantations d'essai ou en laboratoire. Ainsi par exemple, l'identifica-

tion et l'examen de toutes les espèces forestières susceptibles d'être intéressantes pour un autre produit que le bois (fruits, fibres, colorants, médicaments, résines, etc.). L'utilisation des ressources forestières dans ce sens permettrait aux forestiers de s'occuper, en plus de leurs forêts, des vastes surfaces de terres défrichées. En offrant aux agriculteurs marginaux des espèces forestières à usages multiples, on diminuerait considérablement la pression exercée sur certaines forêts naturelles (*Roche, 1978*). Une recherche analogue et sans doute plus complexe doit également faire connaître les espèces produisant des avantages indirects, non monétaires, correspondant à la fonction de «protection» dans le classement ci-dessus. Là aussi, l'étude des pratiques traditionnelles est révélatrice.

Interviennent ensuite pour chaque technique intéressante les études écologiques de détail. Elles ont pour but d'augmenter l'efficacité de la production végétale, en utilisant au mieux l'énergie solaire. La majorité des relations entre les espèces associées, ainsi qu'entre les plantes et leur milieu, sont encore inconnues. La colonisation du sol par les racines et le cycle des matières nutritives font actuellement l'objet de nombreux travaux de recherche. Il est indispensable de pouvoir quantifier ces relations, si on veut en arriver à des conclusions pratiques pour l'agriculteur. En fin de compte, ce sont toujours des critères économiques qui décident de l'application d'une nouvelle méthode prometteuse.

Depuis 1978, la recherche dans le domaine agroforestier est coordonnée à haut niveau par une organisation internationale: l'ICRAF⁴, «International Council for Research in Agroforestry». En peu de temps, cet organe est parvenu à faire connaître par des séminaires et des publications les principes de base pour la recherche en agroforesterie. Les ouvrages les plus intéressants édités jusqu'ici par l'ICRAF concernent la recherche dans le domaine de la pédologie (*Mongi and Huxley, 1979*), les espèces utilisables en associations de cultures (*Nair, 1980*), ainsi que les relations entre les systèmes de cultures et l'agroforesterie (*ICRAF, 1981*).

5. Conclusions et perspectives

Dans de nombreux pays tropicaux, les forestiers sévissent avec une vigueur extrême contre les populations qui vivent dans leurs forêts, sans toutefois rechercher un équilibre durable avec les milieux agricoles. Ils croient devoir agir comme leurs collègues des régions tempérées et se font alors critiquer de ne tolérer dans leur forêts... que des forestiers! Cette attitude est certainement acceptable quand des réserves de terres agricoles existent encore

⁴ La Direction de la coopération au développement et de l'aide humanitaire (DDA) appuie l'ICRAF depuis 1980. Le Dr. W. Bosshard, Directeur de l'IFRF à Birmensdorf, en préside actuellement le comité de direction.

en suffisance. Mais elle est contestée lorsque les agriculteurs ne trouvent plus un espace vital suffisant de manière durable. L'agroforesterie est un moyen prometteur pour freiner la dégradation des terres rurales, pour stabiliser les cultivateurs et pour transformer des agriculteurs destructeurs en paysans responsables. Qu'ils vivent en forêt ou sur des terres anciennement défrichées, le forestier est souvent le seul à pouvoir s'en occuper sur le terrain. Ce faisant, il contribue grandement à la conservation des peuplements forestiers encore intacts, ainsi qu'à une meilleure utilisation des terres agricoles.

Car il faut bien comprendre que la conservation d'écosystèmes menacés n'est possible que si les colonisateurs peuvent trouver d'autres terres, plus attractives. L'intensification et diversification de l'agriculture constituent donc des moyens efficaces pour protéger les forêts naturelles. Les techniques agroforestières sont appelées à jouer un rôle déterminant dans ce contexte et il appartient aux forestiers d'en mettre en valeur tout le potentiel, sans craindre de tolérer parfois des habitations en forêt. S'il en a la possibilité, l'agriculteur tropical mettra tout en œuvre pour faire durer son domaine agroforestier le plus longtemps possible. Mais il faut qu'en plus des techniques nouvelles, les questions politiques et foncières puissent être réglées de manière satisfaisante.

Zusammenfassung

Agroforstwirtschaft in den Tropen: Möglichkeiten und Grenzen

Die Agroforstwirtschaft umfasst alle Produktionsmethoden, bei denen Bäume mit landwirtschaftlichen Kulturen, mit Viehzucht, oder sogar mit beiden zugleich kombiniert sind. Dank ihrem interdisziplinären Charakter drängen sie sich in zahlreichen Ländern der Dritten Welt auf, um eine harmonische Entwicklung der ländlichen Gebiete einzuleiten. Es ist nämlich in den Tropen nicht mehr zulässig, Wald und Landwirtschaft getrennt zu betrachten, die Forstwirtschaft isoliert zu betreiben. Die Bauern der Dritten Welt sind schon aus Tradition land- *und* forstwirtschaftlich begabt, und es muss versucht werden, forstliche Erkenntnisse zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktion einzusetzen, und umgekehrt. Eine nachhaltige Landwirtschaft bietet den besten Schutz für die Wälder der Tropen! Der Artikel schlägt eine Klassierung der wichtigsten agroforstlichen Techniken vor und beschreibt einige bewährte Methoden. Die Darstellung der sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile dieser Techniken erlaubt es auch auf Erwartungen einzugehen, die an die agroforstliche Forschung gestellt werden.

Bibliographie

- Combe, J. and Budowski, G. (1979):* Classification of agroforestry techniques. In Workshop Agroforestry Systems in Latin America, Turrialba, Costa Rica, 1979. Proceedings. Ed. G. de las Salas. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1979. pp. 17–47.
- Budowski, G. (1979):* Cuantificación de las practicas agroforestales tradicionales y de las parcelas de investigación controlada en Costa Rica. In Reunión consultativa sobre investigación en plantas y agroforesteria. ICRAF, Nairobi, Kenya, 1981. mimeogr. 26 p.
- F.A.O. (1978):* Forestry for rural communities. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1978. 56 p.
- Grinnell, H.R. (1977):* A study of agri-silviculture potential in West Africa. IDRC, Ottawa, 1977. 30 p.
- Haines, S.G. and Debell, D.S. (1979):* Use of nitrogen-fixing plants to improve and maintain productivity of forest soils. In Impact of Intensive Harvesting Cycling. Proceedings. New York State University, Syracuse, 1979. pp. 279–303.
- I.C.R.A.F. (1981):* Consultative Meeting on Plant Research and Agroforestry. Proceedings. I.C.R.A.F., Nairobi, Kenya. (in press)
- von Maydell, H.-J. (1978):* Agroforstwirtschaft – ein Weg zur integrierten Landnutzung in den Tropen und Subtropen. Entwicklung und ländlicher Raum 12 (6): 3–6.
- Mongi, H.O. and Huxley, P.A., eds. (1979):* Expert consultation on soils research in agroforestry. Proceedings. I.C.R.A.F., Nairobi, Kenya, 1979.
- Nair, P.K.R. (1980):* Agroforestry species: A crop sheets manual. I.C.R.A.F., Nairobi, Kenya, 1980. 336 p.
- Roche, L. (1978):* Community forestry and the conservation of plants and animals. In 8th World Forestry Congress, Jakarta, Indonesia, 1978. mimeogr. 19 p.
- Weischet, W. (1980):* Die ökologische Benachteiligung der Tropen. B.G. Teubner, Stuttgart, 1980. 127 p.
- Wiersum, K.F. (1979):* Possibilities for use and development of indigenous agroforestry systems for sustained land-use on Java. In 5th International Symposium on Tropical Ecology, Kuala Lumpur, 1979. mimeogr. 6 p.

