

# LE MORINGA OLEIFERA AU NIGER ET EN INDE,

## ou quand les agriculteurs préfèrent planter des arbres

16

On parle beaucoup du *Moringa oleifera* en tant que flocculant, mais moins de son intérêt comme culture fruitière et légumière. Les agriculteurs du Niger et du sud de l'Inde ont cependant mis au point des systèmes agroforestiers dont la diffusion spontanée est la meilleure preuve de leur intérêt. Dans le cadre d'un projet de recherche financé par la Coopération Décentralisée et destiné à développer l'usage des graines de moringa en tant que flocculant pour le traitement des

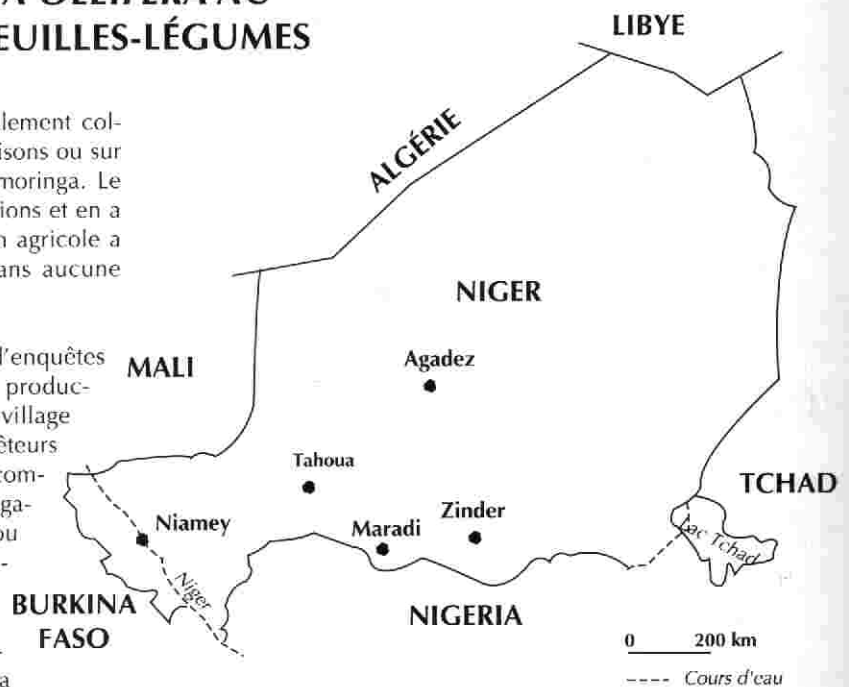
eaux en Afrique, l'Association PROPAGE a décrit pour la première fois ces systèmes et tenté d'en faire une évaluation économique.

L'origine, la répartition, la multiplication, la plantation et les utilisations du moringa ont été présentées dans l'article "L'arbre du mois" du Flamboyant n° 40. Ce texte abordera donc uniquement les systèmes de culture en Inde et au Niger.

### LA CULTURE DU MORINGA OLEIFERA AU NIGER : PRODUCTION DE FEUILLES-LÉGUMES

En Afrique, les feuilles de moringa sont généralement collectées sur des arbres plantés dans les cours des maisons ou sur les haies vives constituées à partir de perches de moringa. Le Niger a développé la culture du moringa en plantations et en a fait une culture de rente. Cette nouvelle production agricole a été mise au point par les paysans eux-mêmes, sans aucune intervention des services agricoles.

Les résultats exposés ci-dessous sont le fruit d'enquêtes menées en 1991 et 1992\* dans les deux zones de production principales du Niger, Maradi et Dembou (petit village à l'ouest de Niamey). Dans chaque zone, les enquêteurs ont identifié les principaux types d'exploitation comprenant des cultures de moringa (avec ou sans irrigation, élevage, main d'oeuvre salariée, etc.) et trois ou quatre exploitations de chaque type ont été visitées. Les renseignements collectés concernaient : des données écologiques et sociologiques générales ; la description de l'exploitation ; l'importance (en temps de travail, surface, revenu) du moringa dans l'exploitation et par rapport aux autres spéculations ; l'itinéraire culturel ; les données qualitatives et quantitatives sur la production ; la commercialisation (transformations, prix, circuits). Les parcelles de moringa ont été mesurées une par une. Les quantités produites sont évaluées par les exploitants en nombre de sacs de feuilles sèches par récolte, et le poids moyen du sac a pu être mesuré, mais un suivi des récoltes serait nécessaire pour vérifier les quantités annoncées. Cependant, les revenus bruts annuels évalués par les exploitants correspondent en général aux productions et aux prix de



vente cités. Il a donc été possible de donner une idée des rendements et revenus bruts, tout en sachant que ces chiffres ne sont qu'une première approximation et qu'un suivi régulier des exploitations serait nécessaire pour les confirmer.

### Typologie des systèmes cultureux

#### À Maradi

Maradi est la plus ancienne zone de production du moringa au Niger (il y est cultivé depuis environ 50 ans). Les arbres sont cultivés principalement autour du Goulbi Maradi\*\*, de

\* Les enquêtes effectuées en 1991-1992 et dont les résultats sont exposés ici seront prochainement actualisées et complétées dans le cadre d'un projet en cours d'élaboration impliquant notamment des organismes ouest-africains.

\*\* Sorte d'oued.

Soura à Tibiri. La production de la région de Maradi est surtout destinée à l'exportation vers Niamey, Zinder et Agadez. Les feuilles sont donc commercialisées sèches, conditionnées en sacs.

### Moringa-céréales

Ce système est principalement développé à Soura. Les exploitations comprennent généralement des cultures de décrue dans les bas-fonds et des champs de mil et de niébé sur la partie collinaire. Avant l'introduction du moringa, les bas-fonds étaient consacrés à la culture du maïs et du sorgho et n'étaient exploités que durant les trois à quatre mois de la saison pluvieuse. Depuis l'introduction du moringa ces bas-fonds sont occupés toute l'année. Les lignes de sorgho et de maïs sont plantées entre des allées de moringa, éventuellement associés à des cultures maraîchères (pois d'angole, gombo), avec un espacement de trois à quatre mètres entre deux allées de moringa.

La première année, le semis des graines de moringa a lieu en début d'hivernage après le tallage du sorgho et la montaison du maïs. Trois à quatre mois plus tard, les cultures pluviales sont récoltées et seul le moringa est laissé sur pied.

divisées en deux sous-parcelles de 0,32 ha où sont pratiquées en alternance les cultures du coton et du sorgho. Les paysans ont spontanément planté des moringas autour de leurs parcelles, bien que les services techniques l'aient interdit pendant de nombreuses années. Le moringa a finalement été accepté quand il est apparu qu'il jouait un rôle de brise-vent.

Dans ce système, le moringa bénéficie de l'irrigation (au moins une fois tous les dix jours) et de la fumure organique et minérale (urée, 15x15x15 et superphosphate) destinées au coton pendant son cycle. De juin à septembre, il y a deux récoltes de feuilles de moringa par mois, mais le reste de l'année la production chute à une récolte par trimestre.



Moringa en bordure de champ de coton. Photo : A. St SAUVEUR.

### Systemes agroforestiers irrigués dans la région de Niamey

Cette zone, située le long du fleuve Niger à l'ouest de Niamey, a connu une expansion des cultures de moringa suite à la sécheresse de 1983/84. Les plantations sont plus intensives et plus lucratives qu'à Maradi, et les feuilles sont commercialisées fraîches à Niamey. Deux villages sont particulièrement spécialisés : Sarando et Carré. À Sarando, les cultures de coton des bas-fonds ont été remplacées par des cultures vivrières en 1984 dans le cadre de la campagne d'autosuffisance alimentaire lancée par le gouvernement. Il semble que le moringa ait été associé à ces cultures dès leur introduction, et les ait peu à peu supplantées. À Carré, où la population est composée de Peuls, la culture du moringa s'est aussi développée à partir de 1984, suite à la destruction du cheptel et à la diminution des rendements en mil. L'argent de la vente des feuilles apporte une sécurité en permettant d'acheter du mil en cas de mauvaise récolte.

Les exploitations possèdent généralement des terres de bas-fonds irrigables toute l'année, plantées en moringa associé ou non à des cultures maraîchères, éventuellement à des céréales et à des arbres fruitiers. Ces parcelles totalisent une faible surface, mais le moringa produit toute l'année et assure l'essentiel du revenu. Les terres en partie dunaires occupent



Récolte du sorgho entre les allées de Moringa. Photo : A. St SAUVEUR.

Tous les ans, les moringa sont rabattus très bas (de 10 à 20 cm au-dessus du sol) au moment du semis des céréales, puis taillés régulièrement pour permettre l'ensoleillement de celles-ci. Sur les parcelles situées dans les bas fonds, les arbres atteignent rapidement la nappe et la production est possible toute l'année, avec une diminution sensible cependant en saison sèche. Dans les parcelles situées plus haut, les moringa perdent leur feuilles pendant toute la saison sèche. Dans ce système, le moringa n'est pas irrigué, mais il bénéficie d'une crue de un à deux mois pendant la saison des pluies, ce qui asphyxie une partie des jeunes plants, mais ne semble pas affecter les arbres adultes.

### Moringa en bordure de champ

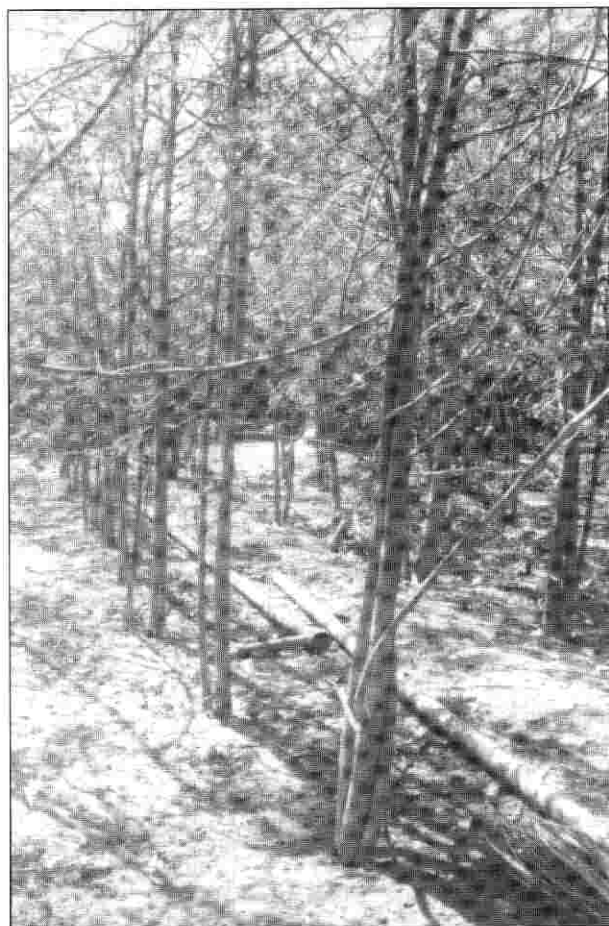
Ce système ne se trouve qu'à Djiratawa, où un périmètre irrigué a été aménagé. Il est composé de parcelles de 0,64 ha

plus de surface et fournissent les céréales autoconsommées : maïs, sorgho et surtout mil.

### Moringa en monoculture ou associé à quelques légumes

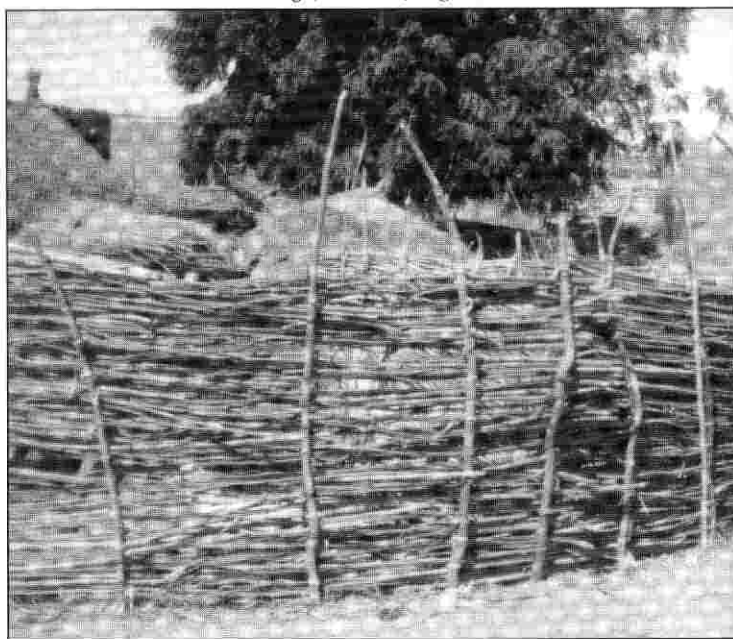
C'est le système de culture du moringa le plus intensif au Niger. On ne le trouve qu'à Sarando, où la culture du moringa a été développée et améliorée plus qu'ailleurs. Les écarterments sont faibles de l'ordre de 1 m x 1,5 m ; les surfaces plantées en moringa dans chaque exploitation sont faibles (de 0,02 ha à 0,30 ha) mais procurent le revenu principal de la famille.

Les exploitants irriguent leurs plantations tous les deux jours, voire tous les jours s'ils possèdent une motopompe. Ces plantations reçoivent du fumier et des engrais (urée et NPK), en petites quantités mais régulièrement. Ces exploitations utilisent du DDT en cas d'attaque de chenilles, ce qui est inquiétant pour une culture située au bord du fleuve et aux récoltes si fréquentes. Les plantations bénéficient d'un labour en septembre, avant la plantation des cultures maraîchères entre les arbres. Par la suite, les plantations sont régulièrement sarclées. Certains agriculteurs pratiquent deux tailles par an au lieu d'une. Les feuilles sont récoltées toute l'année, à raison de deux ou trois récoltes par mois.



Moringa en monoculture à Sarando. Photo : A. St SAUVEUR.

Clôture en branches de moringa, Sarando, Niger. Photo : A. St SAUVEUR.



### Moringa associé à des céréales en hiver, à des cultures maraîchères en saison sèche

C'est une variante du système précédent, un peu moins intensive. On la trouve à Sarando et surtout à Carré. Les moringas sont plantés en allées entre lesquelles les céréales (sorgho ou maïs) sont cultivées pendant l'hivernage. Après leur récolte, les espaces vides sont occupés par des légumes, et la parcelle est irriguée pendant toute la saison sèche.

## Techniques culturales et cycle de production du moringa

Ces techniques varient peu selon les régions et les systèmes culturaux, elles sont communes à tous les exploitants qui gèrent bien leurs plantations.

Le semis se fait en poquet directement dans le champ labouré à la houe. Il peut intervenir à toute saison, pourvu que l'irrigation soit possible tous les deux ou trois jours. Si ce n'est pas le cas, il a lieu en juin, au début de l'hivernage. Le plein soleil ne semble pas nuire aux jeunes plants.

Les graines sont issues des réserves faites par les agriculteurs. Elles ont généralement été conservées plusieurs mois dans des Calebasses ou des sacs.

Les plantations associées à des céréales bénéficient d'un labour à la houe avant la saison des pluies, et d'un deuxième labour en septembre si des cultures maraîchères de contre saison sont prévues. Dans tous les cas, les parcelles sont régulièrement désherbées manuellement.

La récolte peut commencer deux mois après le semis. Les feuilles sont détachées des branches à la base du rachis. Les folioles sont ensuite éventuellement séparées du rachis par les femmes, à la maison ou sur les marchés.



On connaît mal la réponse du moringa à l'apport d'engrais, mais elle semble bonne étant données les petites quantités apportées par rapport à la production qui est demandée aux arbres. Les quantités en fumier, urée et NPK dont bénéficie le moringa sont difficiles à évaluer du fait de l'association de plusieurs cultures sur les parcelles.

La taille peut s'effectuer en toute saison, mais elle a souvent lieu en début ou en fin d'hivernage pour faciliter le labour et le semis des cultures associées. Certains agriculteurs pratiquent deux tailles par an pour augmenter leur rendement, la deuxième taille ayant parfois lieu avant le ramadan, qui est une période de forte demande à prix élevés. Après une taille, trois semaines seulement sont nécessaires avant de récolter à nouveau.

Aucun agriculteur ne connaît la durée de vie d'une plantation, le recépage annuel permet apparemment d'exploiter les plants pendant des dizaines d'années.

## Rendements

On peut estimer grossièrement les rendements annuels en feuilles fraîches à 12t/ha/an en monoculture irriguée toute l'année (environ 7 000 arbres/ha, à Sarando) et à 5t/ha/an en culture de décrue associée à des céréales (environ 5 000 arbres/ha à Soura). Dupriez cite en effet une production de 30 kg de feuilles séchées pour 16 moringa, ce qui revient à environ 40 tonnes de feuilles fraîches pour 7 000 arbres (Dupriez et de Leener, 1993). Même si la densité de plantation tend à rabaisser la quantité produite par arbre, l'ordre de grandeur semble comparable à nos estimations les plus élevées. Le *Leucaena leucocephala*, par comparaison, produit 12,5 à 22,5 tonnes de fourrage par hectare et par an (Von Maydell H. J., 1983).

## Commercialisation et prix de vente\*\*\*

À Maradi, les producteurs vendent leurs feuilles sèches à des commerçants qui se chargent de les transporter vers les autres villes. Le prix de vente du sac de 13 kg de feuilles sèches (poids moyen) est d'environ 1 000 FCFA en saison des pluies, 2 300 FCFA en saison sèche et jusqu'à 5 000 FCFA en période de ramadan.

Dans la zone de Dembou, les feuilles sont exclusivement vendues fraîches, à des intermédiaires ou directement au marché de Niamey. Le prix du sac de 22 kg de feuilles fraîches varie de 500 FCFA en hivernage à 1 500 FCFA en saison sèche, avec un maximum pendant le ramadan à 2 500 FCFA. Un agriculteur qui exploite par exemple 400 m<sup>2</sup> de moringa irrigué, ce qui est courant, a un revenu brut d'environ 30 000 FCFA/an.

\*\*\* Les prix sont indiqués en francs CFA d'avant la dévaluation.

## Conclusions et propositions

La culture du moringa, en tant que production vivrière à haute valeur nutritionnelle et économique, mériterait d'être diffusée dans d'autres pays tropicaux. Le moringa fournit une quantité importante de bois de clôture lors des tailles, valorise bien des quantités minimales d'intrants et résiste bien à la sécheresse. L'importante quantité de biomasse feuillue qu'il produit en fait également une source potentielle de fourrage ou d'engrais vert. Sa bonne réaction à la taille et son feuillage léger le rendent facile à associer aux cultures, même avec des densités de plantation élevées.

L'utilisation de cet arbre comme essence agroforestière nécessite cependant des recherches agronomiques et physiologiques, (encombrement racinaire, réponse aux apports d'engrais, besoins en eau, etc.) qui pourraient mettre utilement à contribution l'expérience des scientifiques et techniciens indiens, dans le cadre d'une coopération Sud-Sud. D'autre part, l'étude comparée au Niger et en Inde des systèmes agroforestiers à base de moringa, en comptabilisant tous leurs produits (céréales, légumes, perches et graines de moringa) donnerait une idée plus exacte de leur rentabilité et permettrait également d'évaluer la compétition qui s'exerce entre le moringa et les cultures. L'existence des systèmes agroforestiers mis au point par les agriculteurs eux-mêmes est une formidable opportunité pour la recherche appliquée au développement.

## LA CULTURE DU MORINGA FRUITIER EN INDE



Les données présentées ici résultent principalement d'enquêtes de terrain menées auprès des agriculteurs du Tamil Nadu (Inde du sud), et de la visite de la station de recherche de Peryakulam (ouest de Madurai).

L'Inde est le seul pays où le moringa est cultivé pour ses fruits (bien que les Indiens expatriés aient introduit à petite échelle cette culture au Kenya dans la région de Mombasa) et où des recherches agronomiques et génétiques d'envergure ont été entreprises sur cette espèce. Les capsules de moringa, récoltées vertes, sont consommées cuites dans les curries. Crues, elles se conservent bien et sont exportées vers le nord du pays et même, par avion, vers l'Europe. Cependant, malgré l'importance de cette culture dans l'État du Tamil Nadu, les services agricoles ne disposent d'aucune donnée technique sur les systèmes traditionnels de culture du moringa. Seuls sont connues les caractéristiques agro-économiques d'un système cultural mis au point par la station de recherche de Peryakulam, la culture bisannuelle du moringa.

20



Verger de moringa sur sorgho fourrager près de Mallasamudram.  
Photo : A. St SAUVEUR.

## Verger de moringa sur sorgho fourrager

Ce système est pratiqué sans irrigation dans des zones relativement sèches : région de Salem (village de Mallasamudram) et de Madurai (village de Palamedu). La végétation naturelle est dominée par les *Acacia leucocephala* et les *Borassus flabellifer*, les cultures les plus communes sont l'arachide, le sorgho et le ricin. La pluviométrie moyenne est d'environ 700 mm, répartie en trois saisons d'importances comparables : pluies d'été (mai), mousson de sud-ouest (juillet), mousson du nord-est (octobre).

Ces exploitations de petite taille (1 à 2 ha) partagent leur superficie entre la culture du moringa sur sorgho fourrager et la culture d'arachides (en sec ou en irrigué selon les cas). Quelques vaches et chèvres complètent éventuellement l'exploitation. La vente des fruits de moringa apporte souvent le revenu principal de l'exploitation.

Les arbres ont un rendement assez bas les deux premières années : 80 à 90 fruits/arbre/an. Ce rendement augmente et atteint 1 200 fruits/arbre/an. L'âge optimum des arbres est selon les agriculteurs entre quatre et dix ans.

Il y a deux récoltes par an. À Palamedu (Madurai), l'une a lieu de janvier à mars (après la mousson du NE) et l'autre de juin à août (pendant la mousson du SO). À Mallasamudram (Salem), la saison principale dure de mai à août (pluies d'été et mousson de SO), et le reste de la production est étalé sur l'ensemble de l'année. De même qu'en Afrique, la phénologie de l'arbre est extrêmement variable et difficile à associer aux saisons.

L'étalement de la fructification, caractéristique de cette culture, assure un revenu régulier appréciable pour l'agriculteur.

Les arbres sont issus de boutures d'au moins 1,50m, qui sont plantées profondément (jusqu'à 1,20 m pour les boutures de plus de 2,50m). En saison sèche, les boutures doivent être irriguées jusqu'à la reprise (deux à trois mois à Mallasamudram). L'espacement entre les arbres est de 5 à 6 m.

Après la plantation, aucun travail n'est effectué, sinon un éventuel apport de fumier une fois par an (3 kg/an/arbre à Palamedu), et bien sûr, les travaux concernant le sorgho.

Les ravageurs principaux sont les chenilles (*Eupterote mollifera* et *Noorda blitealis*). Les problèmes phytosanitaires ne sont toutefois pas très accentués sur ce type de plantation et il est très rare que des traitements soient appliqués.

Le temps de travail consacré au moringa est limité au temps consacré aux récoltes, ce qui est relativement peu étant donnée la faible taille des exploitations : une journée par semaine à deux pour la récolte de 100 arbres (0,25 ha). À Palamedu, on compte 20 à 24 récoltes (environ une par semaine) réparties en deux saisons. Les fruits sont détachés de l'arbre à l'aide d'une perche terminée par un crochet.

Bien qu'un suivi sur l'année soit nécessaire pour connaître les rendements réels, nous pouvons d'après enquête donner un ordre de grandeur : le rendement qu'il est possible d'espérer d'une plantation en pleine production (entre quatre et dix ans), avec des apports très modestes en fumier et une densité de 400 arbres/ha (5m x 5m) est selon nos observations d'environ 1 000 fruits par arbre, soit 33 t/ha/an de fruits verts.

À Mallasamudram, la moitié de la récolte est vendue à environ 75 Roupies (Rs) le sac de 75 kg (de mai à août, en haute saison) et le reste est vendu en moyenne à 150 Rs le sac. Le revenu brut théorique à l'hectare est de 49 500 Rs/an (environ 12 600 FF en 1991). Soit 1 à 2 roupies le kilogramme.

Dans ce système, les charges sont très réduites : pas de main d'œuvre employée, pas d'irrigation, pas de traitements phytosanitaires ni d'engrais chimiques. Les semences et le fumier sont produits par l'exploitation, et le travail est familial. Ce système de production conduit donc à des charges monétaires nulles.

Ce système immobilise des terres pendant une longue période mais permet de valoriser des terres non irrigables par une culture dont le prix de vente est intéressant. Les deux récoltes par an ne sont cependant possibles qu'avec une pluviométrie suffisante (au moins 700 mm de moyenne) répartie au moins en deux saisons.

L'association moringa-culture annuelle est limitée : seul le sorgho fourrager est cultivé sous les arbres, aucune exploitation n'associe l'arachide ou d'autres cultures annuelles au moringa. D'autre part, le sol reste nu après le cycle du sorgho. Dans ce système, l'arbre est dominant et sa croissance n'est pas contrôlée par des tailles. Les exigences de la culture annuelle associée doivent donc être limitées. Le feuillage du moringa est léger, mais on note cependant une moins bonne croissance du sorgho juste sous les arbres.

Il est peut-être possible d'améliorer sensiblement le rendement de ce système par l'apport de fumier, l'utilisation de variétés à gros fruits ou la taille annuelle des arbres.

Ce système qu'on peut définir comme "agroforestier extensif" (espacement important, une seule récolte par an, peu ou pas d'intrants) est bien adapté aux climats semi-arides (700 mm répartis en plusieurs saisons) et aux petites exploitations. Les recherches proposées restent dans le cadre d'une culture pluviale, économique pour l'agriculteur et conservatrice du milieu.



Plantation de moringa annuel âgée de huit mois. Photo : A. St SAUVEUR.

## Culture irriguée bisannuelle du moringa

Cette culture irriguée peut se pratiquer dans toutes les zones tropicales. Elle a été mise au point par la station de recherche de Peryakulam en 1989, à l'ouest du Tamil Nadu, où la pluviométrie est d'environ 1 000 mm, et elle est assez développée à Palamedu, près de Madurai (P=700 mm). Pour des raisons phytosanitaires, des zones plus sèches conviendraient encore mieux.

La culture du moringa annuel se trouve dans des exploitations d'un à deux hectares et couvre une surface dont le facteur limitant est le plus souvent l'eau d'irrigation. C'est une culture de rente qui assure l'essentiel du revenu. Dans les régions plus humides (1 000 mm), les autres cultures pratiquées sont la canne à sucre, le riz et le cocotier. Dans les régions plus sèches, ce sont l'arachide et le sorgho.

La propagation se fait par semis, qui a lieu à Peryakulam comme à Palamedu en octobre ou en juillet, après le début des pluies. Il se fait directement dans le champ. La germination a lieu quinze jours après le semis, la floraison trois mois après la germination, et les fruits verts sont prêts à être récoltés trois mois plus tard. La récolte débute donc seulement six mois après le semis.

La récolte s'étend environ sur trois mois, puis l'arbre est taillé à 60 ou 90 cm du sol. Six mois plus tard, les fruits sont prêts à être cueillis et une deuxième récolte de trois mois commence.

Après la deuxième récolte, le rendement baissant, les arbres sont arrachés. Une nouvelle plantation pourra être réinstallée sur le même site après un an ou deux.

Ce cycle s'effectue donc en un an et demi et comprend deux récoltes. Les moringas pérennes donnent deux récoltes en un an seulement, mais il faut attendre deux ou trois ans pour avoir une production conséquente. L'avantage du moringa annuel est donc sa précocité et le fait qu'il libère le sol après un an et demi.

Ce système est le seul en Inde qui se base sur le semis plutôt que sur le bouturage. Ceci s'explique par la forte densité de plantation qui nécessiterait un approvisionnement en boutures trop important (le moringa se multiplie avec des boutures ligneuses d'au moins 40 cm). Le *Moringa* est semé avec un espacement de 2,5 m x 2,5 m).

Les graines sont fournies par la station de recherche de Peryakulam et semées directement dans le champ. Ce matériel génétique a été sélectionné massivement sur six générations en fonction de la taille des fruits et de la production. La variété est à 70% homogène, elle est nommée PKM1.

Il est à noter que le matériel de départ de cette sélection ne provient que d'un seul village, ce qui comporte un risque qui sera évoqué plus loin.

La préparation du terrain comprend le labour, le creusement de trous de 0,3m x 0,3m x 0,3m (à raison de 1 600/ha pour un espacement à 2,5m) et leur remplissage par 15kg de fumier chacun, puis la formation des rigoles d'irrigation. La station de recherche préconise d'apporter 200g d'azote, 100g de superphosphate et 50g de potasse à chaque arbre au moment du semis et après la taille.

L'irrigation a lieu tous les dix jours jusqu'à la floraison, puis tous les vingt jours jusqu'à la fin de la récolte. À Palamedu, où la pluviométrie est moindre qu'à Peryakulam, on pratique une irrigation par semaine.

La taille ne présente pas de difficulté technique mais prend environ 20 heures-homme pour un hectare.

Les récoltes sont plus faciles que sur les plantations pérennes car les fruits sont accessibles (trois personnes par récolte et par hectare).

Il est nécessaire d'appliquer des pesticides car ce type de culture est plus sensible aux attaques d'insectes que les plantations pérennes. Ce problème est très sérieux à la station de Peryakulam, probablement à cause de la concentration de moringa qui s'y trouve depuis six ans. Une drosophile inconnue sur les autres cultures, *Gitonina sp.*, pond ses oeufs dans les jeunes fruits de moringa, qui exudent une gomme, brunissent et se dessèchent. Les moringa non améliorés qui se trouvent à la station étant peu ou pas attaqués, on envisage d'élargir la base génétique de la variété PKM1 en la croisant avec des moringa plus résistants.

Ce système est plus exigeant en travail que le système pérenne : irrigation, travaux de préparation du sol, de plantation, de taille et d'arrachage... Le travail est plus important mais aussi plus concentré : le système induit des pointes de travail lors de la plantation, de la taille et de l'arrachage.

Le rendement par arbre est de 100 à 150 fruits à la première récolte et de 80 à 100 fruits à la deuxième.

Au cours du cycle de un an et demi, on peut compter sur une production fruitière globale comprise entre 41 t/ha et 57 t/ha. Le revenu brut est de 32 000 Rs la première année et 19 200 Rs la deuxième.

Selon les fermiers interrogés, les intérêts principaux du *Moringa* annuel sont :

- la récolte importante dès six mois,
- le rendement élevé à l'hectare,

- la faible prise au vent (peu ou pas de casse de branches),
- les exigences en eau faibles par rapport à la rentabilité,
- la facilité de la cueillette (les branches sont accessibles, même aux enfants).

Ce système est intensif mais reste familial et accessible aux petits exploitants. Il s'appuie dans le Tamil Nadu sur un bon encadrement de la part des services agricoles, ce qui est nécessaire étant donnée la nouveauté du système cultural proposé.

Le problème majeur à résoudre est la résistance aux ravageurs et en particulier à *Gitonina sp.*

Le système "annuel" est très intéressant pour les régions plus arides ( $P < 700$  mm) où le *Moringa* pluvial donne de faibles rendements. Le moringa ne craint pas les fortes chaleurs et son irrigation en zone aride est extrêmement rentable. Les problèmes phytosanitaires sont également susceptibles d'être moindres en région sèche.

## Moringa irrigué associé au maraichage

Ce système a été observé à Mulanur, où la pluviométrie est inférieure à 700 mm et ne permet pas la culture de moringa en sec. L'absence de moringa annuels dans cette zone s'explique peut-être par son relatif éloignement des centres urbains d'où viennent les encadreurs agricoles.

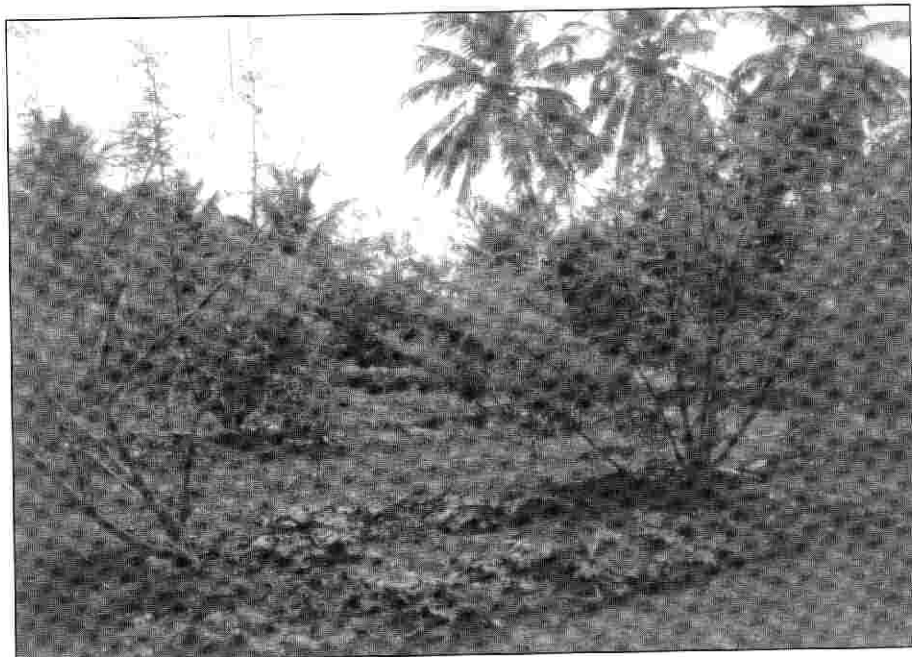
Ce système utilise la propagation par boutures courtes (environ 30 cm hors de terre), plantées le plus souvent par deux ou trois. Il en résulte un port buissonnant et une taille moins élevée que dans le système pérenne sur sorgho.

L'espacement est de 4m x 6m, parfois plus, ce qui laisse des allées libres pour les cultures maraichères. Le terrain est labouré, puis desherbé et irrigué régulièrement. Les moringas reçoivent du fumier. Les vieux arbres sont recépés très fortement (10 à 20 cm du sol). Les cultures pratiquées en association sont des légumes : aubergine, courge, patate douce, haricot, etc...

Ce système, qui est proche de celui qui est pratiqué au Niger pour la production de feuilles, peut être une bonne alternative au moringa annuel irrigué pour les zones sèches.

## Conclusion et propositions

Les systèmes de cultures indiens démontrent que le moringa peut être un arbre fruitier très productif et économiquement rentable dans des conditions variées et avec des moyens réduits. C'est une culture bien adaptée aux petites exploitations, et très intéressante nutritionnellement (teneur en protéines, en vitamines et



Moringa irrigué associé à des cultures maraichères à Mulanur. Photo : A. St SAUVEUR.

minéraux). La commercialisation du fruit est facile car il se conserve bien.

Cependant, bien que le moringa soit connu dans l'ensemble de la zone intertropicale, sa culture est localisée à quelques pays et ses fruits sont peu consommés hors de l'Inde.

Il est regrettable que ni en Inde ni au Niger la culture traditionnelle du moringa n'ait été étudiée et améliorée. En Inde, des recherches agronomiques et biologiques ont été effectuées et on conduit à diffuser un système de culture intensif, mais les associations agroforestières pratiquées traditionnellement par les agriculteurs n'ont pas fait l'objet d'observations. Un suivi des exploitations serait nécessaire pour mieux connaître les rendements, l'évolution de la production dans le temps et les contraintes que rencontrent les agriculteurs. Des essais agronomiques simples (taille des arbres pérennes, fumure) pourraient apporter des améliorations notables. Les systèmes agroforestiers ou d'arboriculture mis au point par les agriculteurs de ces pays offrent un potentiel pour la recherche et le développement qui reste à valoriser.

**Armelle de SAINT SAUVEUR**

PROPAGE

13, rue Paul Martin

34000 Montpellier

FRANCE



Photo A : fruit de moringa dans un marché du Tamil Nadu.  
Photo : A. St SAUVEUR.



Cueillette d'un moringa pérenne, Inde.  
Photo : A. St SAUVEUR.

avec la collaboration de  
GAMATIÉ Boubakar, HAMADOU Seyni  
Direction de l'Environnement de Maradi  
NIGER

## Bibliographie

DUPRIEZ H. et de LEENER P., 1993. Arbres et agricultures multiétagées d'Afrique. CTA, Wageningen, 280 p.

SAINT SAUVEUR (de) A., 1991. Les utilisations du *Moringa oleifera* au Togo et au Niger. PROPAGE, 30 p.

SAINT SAUVEUR (de) A., 1992 a. Les systèmes de culture fruitière du *Moringa oleifera* en Inde du Sud. PROPAGE 27 p.

SAINT SAUVEUR (de) A., 1992b. La production de feuilles de *Moringa oleifera* au Niger. PROPAGE. 22 p.

VON MAYDELL H.-J., 1983. Arbres et arbustes du Sahel. GTZ, Eschborn, Allemagne, 531 p.