

# L'arbre dans l'espace agricole du plateau de Vineta (Madagascar)

Jules Bayala<sup>1</sup>  
 Zakari Boureima<sup>2</sup>  
 Rein van der Hoek<sup>3</sup>  
 Habiba Lamsellek<sup>4</sup>  
 Guy Sourou Nouatin<sup>5</sup>  
 Mina Randrianarisoa<sup>6</sup>  
 Emmanuel Torquebiau<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Inera/DPF  
 03 BP 7047,  
 Ouagadougou 03, Burkina Faso.  
 <j\_bayala@hotmail.com>

<sup>2</sup> EIER  
 03 BP 7023,  
 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

<sup>3</sup> Kaapbergweg 45-11 7361 TG,  
 Beekbergen, Pays-Bas.

<sup>4</sup> Inra  
 BP 415,  
 Rabat, Maroc.

<sup>5</sup> 02 BP 231,  
 Cotonou, Benin.

<sup>6</sup> CRR/Fofifa

BP 28,  
 Tolliara, Madagascar.

<sup>7</sup> Cirad TA 60/15,  
 34398 Montpellier Cedex 5, France.

## Résumé

Des enquêtes interdisciplinaires réalisées sur le plateau de Vineta (Madagascar) ont montré une faible intégration de l'arbre à l'espace de production agricole, avec une dégradation des ressources naturelles d'un environnement à l'origine forestier. Les principaux facteurs explicatifs de cette situation sont la fragilité des sols, les mouvements de populations, la préférence donnée aux cultures de rente très spéculatives et les stratégies de production privilégiant le gain à court terme. L'absence d'espèce arborescente locale à forte valeur ajoutée potentielle (fruitiers) explique l'absence de « parcs » arborés comme ceux qui sont connus en Afrique de l'Ouest. Les espèces forestières locales ont à peu près disparu du plateau de Vineta, ou ne s'y trouvent que dans les reliques forestières. À partir des espèces (y compris exotiques) conservées ou plantées ainsi que des espèces jugées utiles par les agriculteurs, nous avons établi une liste de 13 espèces prioritaires pouvant constituer la base d'un programme de recherche et de développement pour cette zone.

*Mots clés* : Sciences forestières ; Systèmes agraires.

## Summary

### Trees in agricultural areas of the Vineta plateau (Madagascar)

Trees can play an important role in the maintenance or in the improvement of farming conditions, as revealed by the traditional 'parklands' of West Africa, where such species as *Vitellaria paradoxa* (shea-butter tree) or *Parkia biglobosa* (Locust bean) are closely associated with crops, produce fruit, wood or fodder, and protect soils. In Madagascar, few trees have been spared when land was cleared for agriculture, and the country faces enormous problems of soil degradation and erosion. This study addresses two important questions: (i) why are trees so poorly integrated with farming activities in the marginal zones of Madagascar?; and (ii) what could be the roles of trees in the farming systems of such areas? A farming system diagnosis, and a series of interdisciplinary enquiries on the originally forested Vineta plateau, confirmed that trees are poorly integrated with farming activities, leading to a strong degradation of natural resources. All farmers (as well as 85% of the population of the town of Tolliara) use only wood (or charcoal) as a source of energy, and 75% of them remove or burn all woody vegetation when clearing the land for cropping. Shortening fallow periods has led to a savana-type vegetation, with patches of bare soil and scattered trees such as *Tamarindus indica* or *Poupartia caffra*. The main factors which explain the present agricultural situation are the fragility of the soils, human migrations, the preference given to highly speculative cash crops, and farming strategies which favour short-term income. Besides, no local tree species with good added value potential (such as local fruit trees) could support the development of a system like that developed in the parklands of West Africa.

Farmers who protect trees when clearing their land, claim to do so for the following reasons: shade (33%), fruit (21%), wood (11%), holy trees, 'rain', big trees, law enforcement (25% altogether), and medicines, fodder or alcohol production (10% altogether). Protected species are, in order of importance: *Tamarindus indica*, *Poupartia caffra*, *Ziziphus mauritiana*, *Cedrelopsis grevei*, *Adansonia za*, and *Ficus cocculifolia*; none of these species has been tried in plantations in the study area. Less than 10 exotic tree species are planted on the plateau, i.e. in order of decreasing importance: *Mangifera indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica*, *Citrus* spp, and *Psidium guayava*. Less than 20% of farmers reported to have ever planted trees, this being mainly due to the

lack of water. Native farmers tend to plant more trees than immigrants, for fruit and then wood. The only woody species planted for agricultural use (hedge and fodder) is the *Opuntia vulgaris* cactus. When asked about possible reasons to plant trees, farmers quoted wood as a first priority for local species and fruit for exotic species. Starting from the few species which are either protected or planted, as well as from the other species mentioned by farmers as being useful, we have established a list of 13 priority trees, which can form the basis of a 'trees-on-farm' research and development program for the area. For such a program to be successful, it is crucial that the plantation technology of local species with good added value potential be considered.

**Key words:** Forestry sciences; Farming systems.

À Madagascar, les systèmes agricoles sont largement tributaires de l'environnement naturel et, dans ce contexte, l'arbre joue un rôle important dans le maintien ou le retour de conditions favorables de production. Certains producteurs ont associé l'arbre et l'agriculture, comme dans les parcs arborés ouest-africains qui ont permis la conservation d'un potentiel suffisant pour la régénération de la végétation après la phase de mise en culture, en favorisant aussi la régénération des sols. Mais au-delà des effets sur le sol, les arbres procurent aux agriculteurs des produits et services multiples. De ce fait, les producteurs opèrent une sélection pour ne retenir que les espèces les plus prisées sur le plan socio-économique et culturel. C'est ainsi que dans la majorité des cas, les peuplements arborés des espaces agricoles sont dominés par une, deux ou trois principales espèces de grande valeur socio-économique [1-5].

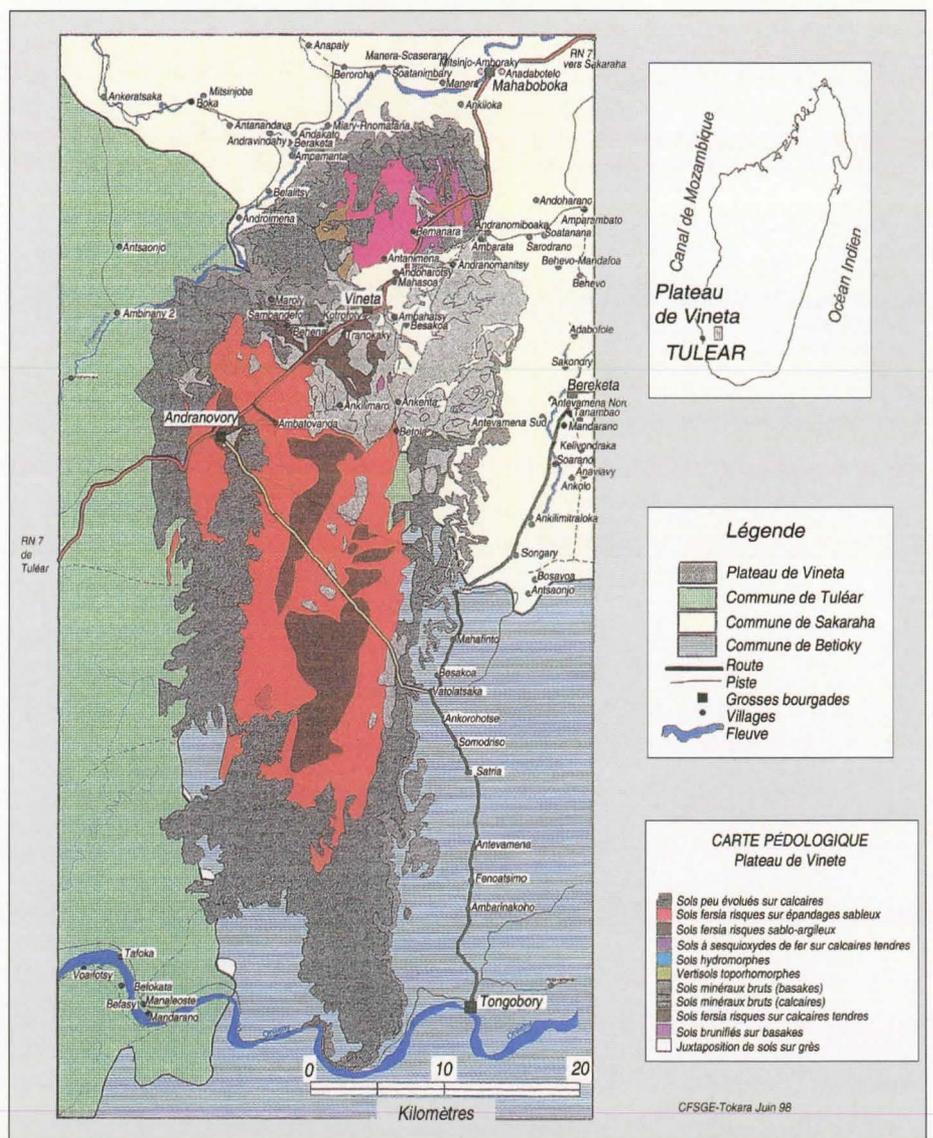
La structuration de l'espace de production agricole du plateau de Vineta présente très peu d'arbres épargnés sur les champs. C'est pour comprendre les motivations de cette pratique que nous avons analysé la situation de l'arbre dans cet espace et que nous avons identifié ses fonctions dans les systèmes de production agricole.

## Matériel et méthode

La zone étudiée concerne le plateau de Vineta qui se situe à 70 km de la ville de Toliara, à 23° de longitude Est et 44° de latitude Sud (carte). Il couvre entièrement la commune de Vineta et partiellement celles de Andranovory, Mihavatse, Mahaboboka et Vatolatsaka, avec une superficie estimée à 1 250 km<sup>2</sup>. Le plateau

est caractérisé par des sols fragiles (surtout des sols rouges), une courte saison

des pluies alternant avec une longue saison sèche, une pluviométrie limitée pour



**Carte.** Le plateau de Vineta et ses sols.

**Map.** The Vineta plateau and its soils.

les cultures pluviales (600 mm) et très mal répartie (les 2/3 du total pluviométrique tombent en janvier-février), une forte dégradation du couvert végétal exposant les sols déjà fragiles, et enfin des migrations humaines importantes (zone d'accueil). Ces caractéristiques sont assez représentatives des zones marginales. Il faut ajouter ici la proximité de la ville de Toliara (70 km) et l'accessibilité au plateau desservi par les routes nationales 7 et 10.

## Enquêtes

L'étude a débuté par l'analyse causale des contraintes de la zone d'étude, la formulation de questions de recherche et l'identification de méthodes et techniques d'enquête. Cette phase a été suivie d'une pré-enquête qui a couvert cinq villages, puis de l'enquête proprement dite, élargie à trois autres villages.

La délimitation géographique du champ d'étude n'a pas été aisée, la première contrainte venant du fait que les contours administratifs sont actuellement en phase de refonte (création de nouvelles communes rurales) : d'où la difficulté d'accéder aux données démographiques et d'avoir une idée claire des caractéristiques des villages. Sur la base de quelques critères physiques pouvant influencer sur l'évolution des ressources naturelles, dont le peuplement arboré des champs, les villages choisis pour la pré-enquête sont Anjariday (présence de reliques forestières), Ankilimaro (sols noirs), Tranokaky (sols marrons), Ambatovanda (sols rouges) et Andranovory (le plus grand village du plateau, centre commercial). Ces cinq premiers villages ont été conservés pour l'enquête, en plus de trois autres choisis selon d'autres critères : Ampamanta (sur le fleuve Fiherenana), Mahaboboka (pays de l'ethnie Bara, anciens occupants du plateau) et Vatolatsaka (partie sud de la zone d'étude).

Trois outils d'enquête ont été utilisés : le guide d'entretien pour la pré-enquête et les enquêtes complémentaires, le questionnaire pour l'enquête et enfin les observations. La pré-enquête a consisté en entretiens informels en assemblées villageoises (avec parfois des entretiens individuels avec les producteurs) conduits avec des « guides d'entretien » (liste de thèmes sur l'histoire du peuplement, les pratiques sociales et productives, les conditions de production, les contraintes et les potentialités des villages). L'en-

quête proprement dite comprend des entretiens individuels auprès des chefs d'exploitation *via* des questionnaires portant sur les caractéristiques de l'exploitation, le statut de l'exploitant, les systèmes de production, l'accès aux ressources naturelles. Par un choix aléatoire, nous avons touché 101 exploitations dans les huit villages, ce qui représente 12 % de l'ensemble des ménages, au nombre de 779, pour une population de 8 900 habitants représentant 44 % de la population estimée du plateau de Vineta. L'observation, par un diagnostic visuel, des conditions de vie, des types de sol, des ressources végétales, etc. a complété ou validé les informations collectées au cours des entretiens.

## Résultats

### Sols

Les caractéristiques des sols du plateau (*carte*) sont les suivantes [6] :

- les sols dits « sables roux » (*tany mena*) à texture sableuse ou sablo-argileuse allant du rouge jaune au brun foncé ou noir. Ce sont des sols très fragiles, de fertilité moyenne à faible, se dégradant rapidement après défrichement. Ils portent une végétation secondaire très dégradée et peu diversifiée ;
- les vertisols et les paravertisols qui sont de couleur sombre ou noire, riches en argiles gonflantes de type montmorillonite ou *tany mainty*. Ce sont des sols riches, mais peu répandus, couverts par des graminées de grande taille.
- les sols hydromorphes, situés dans les bas-fonds, ont une teneur en matière organique variable. Ils sont mis en valeur pour la riziculture inondée et sont alors appelés *tany vary* ;
- les sols peu évolués ou sols alluvionnaires, appelés *baiboho*, qui portaient autrefois les forêts galeries dites « forêts des alluvions » et qui ont été défrichés pour les cultures de coton, de maïs et de pois du cap [7].

### Végétation

Il y a 25 ans, les forêts occupaient 1/5 du sud-ouest de Madagascar et étaient composées à 99 % de plantes endémiques [8]. La déforestation était déjà importante à cette époque, en dépit de la faible densité de la population (5 habitants/km<sup>2</sup> contre 12 habitants/km<sup>2</sup> au niveau national). Cette situation s'explique en partie par

l'importance de la ressource ligneuse comme source de devises (demande extérieure) et comme source d'énergie (*encadré*). En zone rurale, elle constitue la seule source d'énergie, et 85 % des ménages de la principale ville de la zone (Toliara) utilisent le charbon de bois [9]. La végétation actuelle est le résultat de la conjugaison de la fragilité des sols, surtout rouges, et de facteurs anthropiques multiples. Les phénomènes d'anthropisation les plus marquants sont la durée du pâturage (avant et pendant la colonisation), les vagues de migrations qui ont permis la création des royaumes d'Antanosy et de Masikoro au début du siècle, et la mise en place d'une sisaleraie vers 1930, avec le recrutement de salariés venant d'autres régions du pays. Ceux-ci se sont installés définitivement comme agriculteurs à la fermeture de la sisaleraie en 1958, la construction de la route bitumée dans les années 1950 accroissant l'influence de la ville de Toliara en termes de demande en produits vivriers, avec le développement de productions agricoles très spéculatives et de circuits de commercialisation.

La culture du maïs sur brûlis, associée aux feux de brousse est un autre facteur de dégradation des ressources naturelles. La coupe à blanc de la quasi-totalité des ligneux accompagnée d'une mise à feu supprime les capacités de régénération de la végétation ligneuse (75 % des agriculteurs éliminent totalement la strate ligneuse au moment du défrichement). La mise à feu qui suit le défrichement conduit à la mort sur pieds des gros sujets, puis à leur chute. Les troncs sont découpés et brûlés, ce qui apporte des éléments fertilisants (cendres) au sol. Par la suite, toutes les repousses seront recépées à chaque campagne de production, de sorte que les souches s'épuisent et meurent. En fin de culture, la jachère ne régénère plus la végétation ligneuse, les arbres semenciers et les jeunes pousses ayant été détruits. Plusieurs cycles de mise en culture avec incendie conduisent à la disparition quasi totale des ligneux qui font place à un tapis graminé en presque continu, tacheté de plages de sol nu sous l'effet des facteurs d'érosion (vent, eau, bétail). La forêt sèche, puis la savane arborée dense et verte [6], ont donc fait place à une savane herbeuse à *Heteropogon contortus*, clairsemée de pieds épars de *Tamarindus indica* et de *Poupartia caffra*. Des taches vertes de végétation ligneuse sont encore visibles sur les escarpements périphériques du

## Encadré

### Le permis de coupe dans le sud-ouest de Madagascar

L'administration forestière n'a pas adopté une politique conséquente pour la gestion de la ressource bois, comme en témoigne l'évolution du permis de coupe de bois dans la région du sud-ouest de Madagascar. [10]

Il y a une vingtaine d'années, les essences exploitées le plus souvent sans permis de coupe étaient *hazomalany*, *aroly*, *vory* et *monongo* dans les régions de *Ankilloaka*, *Sakarah* et *Ankazoabo*. Cette forme d'exploitation a entraîné la quasi-disparition de *Hazomalania voyroni*, essence qui ne fait plus l'objet de permis de coupe depuis 1980. En 1974, une demande extérieure de palissandre (*Dalbergia trichocarpa*) nécessita l'organisation des exploitants ; lui a succédé une interdiction par le gouvernement de toute exportation de bois brut. L'année 1976 vit la mise en place de structures décentralisées (Fokontany, Firaisana, Fivondronana) dont l'avis est désormais requis pour l'octroi du permis d'exploitation, mais l'absence de coordination entre les structures administratives et les structures techniques a permis de poursuivre une exploitation sans contrôle des ressources ligneuses.

En 1989, l'interdiction d'exportation du bois est levée et en 1994 les permis de coupe du bois d'œuvre sont suspendus, mais actuellement, leur délivrance est de nouveau pratiquée.

La délivrance anarchique de permis de coupe par les agents forestiers les fait considérer par les producteurs du plateau de Vineta comme les premiers destructeurs de la forêt. Dans ce contexte, les producteurs, qui n'épargnaient pas les espèces locales, craignant une récupération ultérieure par les agents forestiers, ne sont pas encouragés à en planter. Tant que persistera cette vision du service forestier, les actions d'intégration de l'arbre dans l'espace agricole seront vouées à l'échec.

plateau (Ampamanta, Anjariday, Mahaboboka et Vatolatsaka) et sont constituées d'espèces locales ou naturalisées (*Ziziphus mauritiana*, *Stereospermum euphorioides*, *Tamarindus indica*, *Terminalia seyrigii*) et d'espèces exotiques (*Ceiba pentandra*, *Azadirachta indica*, *Mangifera indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Senna siamea*, etc.). Dans les vergers de manguiers des bas-fonds et autour des villages, on trouve des haies de cactus servant de clôtures pour les concessions.

### Systèmes agraires

À l'origine, les ethnies et les sous-groupes avaient des activités de prédilection liées à leur origine culturelle et géographique, avec notamment des agriculteurs (Antandroy et Betsilea), des éleveurs transhumants (Masikoro, Bara, Mahafaly) et des pêcheurs (Vezo). Mais par le jeu de l'interpénétration, les différences entre les exploitations sont devenues fonction du statut de l'agriculteur et des opportunités monétaires. En réalité, au sein d'une même ethnie, les clans sont arrivés à des périodes différentes s'échelonnant de 6 à 50 ans. Un nouvel arrivant s'insère plus facilement dans l'agriculture que dans l'élevage. Ce fait explique la grande part qu'occupent les anciens migrants, et surtout les autochtones, dans la pratique de

l'élevage (61 %). En dépit de la persistance de l'attachement symbolique et rituel au bœuf, on acquiert aussi du bétail pour des considérations matérielles et techniques (logique d'épargne).

L'agriculture est itinérante (2 à 3 ans de culture), peu utilisatrice d'intrants et peu mécanisée. Les exploitations ont une taille moyenne de 5,3 hectares, avec comme principales cultures le maïs (2 hectares), le manioc (1,6 hectare), le coton (0,8 hectare), l'arachide (0,5 hectare) et le riz (0,3 hectare). Ces cultures sont rarement pures (riz). La rotation se pratique dans seulement 34 % des cas et l'essentiel des travaux (préparation du sol, semis, entretien, récolte) se fait à la main.

La charge animale est 39 UBT/km<sup>2</sup>, constituée à 94 % de bovins sur 60 % des exploitations, 30 % de ces dernières possédant des ovins et caprins, 13 % des porcins et 69 % de la volaille. En moyenne, les autochtones ont 33 bovins et les migrants 7. Les grands troupeaux (plus de 50 bovins) appartiennent pour 80 % aux autochtones et pour 20 % aux migrants, lesquels (surtout les nouveaux arrivants) sont des ouvriers agricoles qui envoient les animaux qu'ils acquièrent dans leur village d'origine. Les troupeaux sont mixtes, gardés par un berger (un

enfant de la famille ou un salarié) ; les animaux pâturent dans un rayon de 5 à 10 km. Le berger salarié est payé en nature (1 animal tout les six mois). La réduction de l'espace pastoral du fait du développement des champs entraîne des problèmes d'alimentation qui, ajoutés aux maladies, occasionnent un taux de mortalité de 25 à 50 %.

Le caractère sacré du bœuf fait qu'il est peu utilisé dans la culture attelée, à l'exception des animaux achetés. De même, le fumier est peu valorisé et est seulement utilisé pour les cultures procurant le plus de revenus (coton, maïs, etc.). Les revenus de l'agriculture sont investis dans l'achat d'animaux, et corrélativement, certains animaux sont vendus à l'approche de la campagne agricole pour faire face aux charges des cultures. La main-d'œuvre salariale constitue la part la plus importante de ces charges.

En définitive, on rencontre sur le plateau de Vineta des agro-pasteurs et des agriculteurs, exerçant aussi souvent des activités extra-agricoles (commerce, boucherie, artisanat, etc.).

### Peuplement arboré des espaces agricoles

Le remplacement de la végétation ligneuse par les herbes favorise le passage récurrent des feux, exposant ainsi des sols déjà fragiles aux phénomènes d'érosion avec forte réduction du fourrage, surtout suite à l'absence de strates arborescentes et arborées pourvoyeuses de compléments alimentaires pour le bétail en saison sèche. De nombreuses espèces ne se retrouvent ainsi que dans les reliques forestières de Ampamanta et Anjariday. Les espèces ligneuses les plus citées par les producteurs sont, par ordre d'importance décroissante, *Cedrelopsis grevei*, *Dalbergia trichocarpa*, *Albizia* sp (Mendrovay), *Lovanafia mabafaliensis*, *Hazomalania voyroni*, *Chlorophora graveana* et *Adansonia* za.

Une trentaine d'espèces locales ont été mentionnées, les plus importantes étant des espèces fruitières (*Tamarindus indica*, *Ziziphus mauritiana*, *Adansonia* za) et des espèces à bois (*Poupartia caffra*, *Cedrelopsis grevei* et *Ficus cocculifolia*). *Tamarindus indica* est l'espèce la plus conservée du fait de son double statut d'espèce « sacrée » et d'espèce fruitière ; ses fruits ne sont toutefois consommés qu'en cas de famine. Les arbres ne sont protégés que par 25 % des producteurs. À cet égard, les villages peuvent

être répartis en trois groupes : le premier où moins de 20 % des producteurs épargnent des arbres sur les champs (Ankilimaro, Ampamanta, Tranokaky) ; le deuxième où de 20 à 40 % des producteurs épargnent des arbres (Anjariday, Andranovory, Vatolatsaka, Ambatovanda) et le troisième où ce taux dépasse 40 % (Mahaboboka). Le tiers de ceux qui conservent des arbres le font pour disposer de l'ombre et le quart évoque un ensemble de raisons : arbre sacré, pluie, gros arbres, législation, protection du sol (tableau 1). Ce dernier groupe dépasse 50 % dans certains villages (Anjariday, Ankilimaro et Tranokaky). L'inaccessibilité de Anjariday peut expliquer l'existence de reliques forestières et aussi de gros arbres que les producteurs ne peuvent pas couper. Ankilimaro signifie « là où il y a beaucoup de tamariniers », des arbres sacrés qui ne sont donc pas coupés. Tranokaky est situé sur la grande route et est donc exposé à une application plus stricte de la législation forestière qui interdit de couper. Les fruits et le bois motivent la conservation des arbres pour respectivement 21 % et 11 % des producteurs. Les médicaments, le fourrage et la production d'alcool sont également évoqués de façon marginale (10 %).

Les migrants (4 %) semblent moins intéressés par les fruitiers locaux que les autochtones (23 %), probablement à cause du fait que le statut de l'arbre et de la terre se confondent, ou à cause du manque d'habitude des fruits locaux : venant d'autres régions climatiques, les migrants préféreraient les fruits exotiques (mangues, goyaves). Les arbres sur des terres en location, en métayage ou en

prêt, ce qui est souvent le cas des migrants, bien qu'appartenant au propriétaire, seraient moins bien conservés. Une autre explication serait la location de terres déjà dégradées et donc dépourvues d'arbres.

Une dizaine d'espèces ligneuses sont plantées surtout pour leurs fruits (tableau 2) avec, par ordre d'importance décroissante, *Mangifera indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica*, *Citrus* spp et *Psidium guajava*. *E. camaldulensis* et *A. indica* sont des espèces à bois, les autres étant des fruitiers, tous exotiques. Moins de 20 % des producteurs plantent des arbres, avec une préférence pour la plantation sur sols noirs (qui sont aussi les sols de bas-fonds, avec une accessibilité à l'eau pour l'irrigation indispensable aux fruitiers exotiques) en dépit d'une plus grande disponibilité en sols rouges (72 plantations sur sols noirs contre 40 sur sols rouges et 7 sur sols marrons). Cela semble dû à la faible réserve utile en eau des sols rouges (filtrants), qui ne permet pas une bonne installation des plants. Des mesures conservatoires d'eau sont à associer aux quelques rares opérations de plantation pour assurer leur réussite, car les échecs dans ce domaine contribuent fortement à annihiler toute nouvelle initiative de plantation. Mahaboboka semble être le village où les agriculteurs plantent le plus d'arbres, probablement à cause du fleuve Fiherenana (disponibilité d'eau d'irrigation) et de la situation du village sur une grande route permettant une meilleure commercialisation des fruits. La répartition des autres villages pour la fréquence de plantation d'arbres est, par ordre dé-

croissant, Ambatovanda, Ampamanta, Ankilimaro, Tranokaky, Vatolatsaka, Anjariday et Andranovory.

Les autochtones (56) plantent plus d'arbres que les migrants (36) et lorsque ces derniers plantent, ils attendent des fruits mais aussi du bois dans une proportion plus grande que les autochtones (10 migrants contre 5 autochtones). Cela vient du fait que les migrants ont peu d'accès aux réserves. Quel que soit le statut, le fruit est le premier produit attendu des plantations par les producteurs (figure 1). Le seul usage agricole est la plantation de haies de cactus qui protègent certains champs des environs immédiats de l'habitat et constituent un fourrage pendant la période de soudure. À Ampamanta et Vatolatsaka, il n'y a que des arbres fruitiers. Les villages où les producteurs ont déclaré plus de 75 % de fruitiers sont Mahaboboka et Tranokaky ; dans les autres, ils mentionnent au moins 50 % de fruitiers. Le bois occupe la deuxième place à Anjariday, Ankilimaro, Ambatovanda et Andranovory. Trente espèces locales ont été reconnues utiles par les producteurs ; les plus importantes sont *Cedrelopsis grevei*, *Dalbergia trichocarpa*, *Chlorophora graveana*, *Lovanafia madagascariensis*, *Tamarindus indica*, *Hazomalania voyroni* et *Ziziphus mauritiana*. Le bois est le premier produit attendu des espèces locales (toutes les espèces citées plus haut à l'exception de *Tamarindus indica* et de *Ziziphus mauritiana*) (figure 2). Partant de ce constat et de l'utilisation principale des arbres conservés (ombre), on comprend la très faible intégration de l'arbre dans l'espace de production agricole, contrairement à ce que l'on voit dans les parcs arborés en Afrique de l'Ouest.

Des espèces exotiques [11] ont été reconnues pour avoir une grande utilité, dont des fruitiers (*Mangifera indica*, *Citrus* spp) et des espèces à bois (*Eucalyptus camaldulensis*, *Azadirachta indica*). Quel que soit son statut, la personne interrogée attend des fruits (figure 2). Le bois est le second produit pour le quart des autochtones et le tiers des migrants. Le rapprochement entre espèces conservées et espèces locales jugées utiles, d'une part, et entre espèces plantées et espèces exotiques utiles, d'autre part, nous a permis de dresser une liste d'espèces « prioritaires » et « secondaires » (tableau 3) qui peut constituer une base de négociation pour des actions futures en faveur d'une meilleure intégration de l'arbre dans l'espace de production agricole.

**Tableau 1. Produits et services des arbres conservés selon le village (%).**

Table 1. Products and services of local trees in different villages (%).

Produits/services	Villages								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Fruit	10	22	71	0	14	20	8	28	21
Bois	33	0	0	0	0	17	0	6	11
Médicament	5	0	0	21	0	0	0	0	3
Ombre	43	56	7	14	29	34	38	39	33
Protection des champs	0	0	14	0	0	9	0	0	4
Fourrage	0	11	0	0	0	0	0	0	1
Alcool	0	0	7	7	0	3	0	0	2
Autre	10	11	0	57	57	17	54	28	25

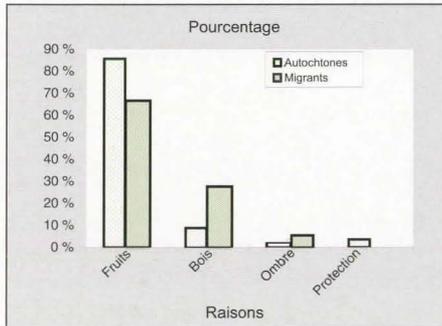
1. Ambatovanda ; 2. Ampamanta ; 3. Andranovory ; 4. Anjariday ; 5. Ankilimaro ; 6. Mahaboboka ; 7. Tranokaky ; 8. Vatolatsaka.

**Tableau 2. Produits et services des arbres plantés selon le village (%).**

Table 2. Products and services from planted trees in different villages (%).

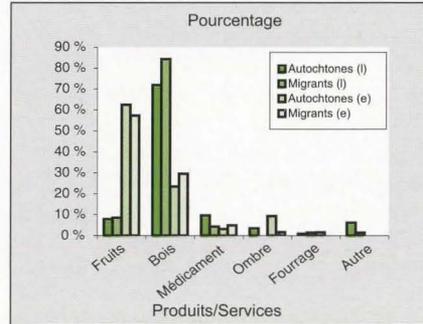
Produits/services	Villages								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Fruit	73	100	67	56	64	81	82	100	78
Bois	20	0	17	44	36	10	9	0	16
Ombre	7	0	17	0	0	0	9	0	3
Protection des champs	0	0	0	0	0	10	0	0	2

1. Ambatovanda ; 2. Ampamanta ; 3. Andranovory ; 4. Anjariday ; 5. Ankilimaro ; 6. Mahaboboka ; 7. Tranokaky ; 8. Vatolatsaka.



**Figure 1.** Les raisons de planter des arbres.

**Figure 1.** Reasons for planting trees.



**Figure 2.** Produits et services attendus.

(l) = espèces locales, (e) = espèces exotiques

**Figure 2.** Expected products and services.

## Discussion

Historiquement, la gestion des ressources végétales du plateau de Vineta a été sous l'emprise d'une forte pression humaine et animale (migrants agricoles, ouvriers de la sisaleraie et de la construction de la route, animaux en transhumance) ainsi

que sous celle des feux de brousse. Il convient de relever l'importance de la ressource bois (*encadré*) dans la satisfaction des demandes intérieure et extérieure. La conjugaison de tous ces facteurs a abouti à la transformation de la forêt sèche en savane arborée dense [6] et en savane herbeuse à *Heteropogon contortus* [9]. Le développement d'un tapis herbacé favorisant les feux de brousse

**Tableau 3. Liste des espèces prioritaires et secondaires.**

Table 3. List of major and secondary species.

Espèces locales prioritaires	Espèces locales secondaires	Espèces exotiques prioritaires	Espèces exotiques secondaires
1. <i>Cedrelopsis grevei</i>	1. <i>Albizia</i> sp	1. <i>Mangifera indica</i>	1. <i>Psidium guayava</i>
2. <i>Dalbergia trichocarpa</i>	(Mendoravy)	2. <i>Citrus</i> spp	2. <i>Annona squamosa</i>
3. <i>Chlorophora graveana</i>	2. <i>Baudouinia rouxvelli</i>	3. <i>E. camaldulensis</i>	3. <i>Carica papaya</i>
4. <i>Lavanafia mahafaliensis</i>	3. <i>Acacia</i> sp	4. <i>Azadirachta indica</i>	4. <i>Albizia lebbek</i>
5. <i>Hazomalania voyroni</i>	4. <i>Ceiba pentandra</i>		5. <i>Senna siamea</i>
6. <i>Tamarindus indica</i>	5. <i>Diospyros gracilipes</i>		
7. <i>Ziziphus mauritiana</i>	6. <i>Eugenia sakalavarum</i>		
8. <i>Poupartia caffra</i>	7. <i>Ficus cocculifolia</i>		
9. <i>Adansonia za</i>	8. <i>Flacourtia ramontchii</i>		
	9. <i>Sesamum indicum</i>		

expose les sols aux phénomènes d'érosion dommageables pour les sols fragiles, surtout les sols rouges, les plus répandus sur le plateau.

Un aspect important de la gestion durable des ressources végétales naturelles est leur transformation équilibrée en formations anthropiques associant espèces ligneuses et cultures annuelles. Dans le cas du plateau de Vineta, cette pratique existe, mais est sans commune mesure avec les célèbres parcs arborés d'Afrique de l'Ouest, qui y constituent des systèmes de cultures très répandus. Sur le plateau de Vineta, seuls 25 % des producteurs conservent des arbres sur leurs champs et pour nombre d'entre eux (33 %), seule l'ombre semble motiver cette protection. Les raisons sont certainement multiples et plus complexes (faible densité de la population, absence de fruitier de grande valeur, etc.). Dans d'autres contextes, les productions (fruits, feuilles, etc.) justifient largement la conservation d'espèces comme le karité (*Vitellaria paradoxa*) et le néré (*Parkia biglobosa*). Comme l'ont montré différents auteurs [1, 4, 11, 12], les produits de ces deux espèces des parcs permettent de compenser les pertes en rendement des cultures associées et rentrent aussi dans la consommation quotidienne.

Selon Pellissier, « par sa composition et par le rôle qui lui est assigné, le peuplement arboré de l'espace agricole apparaît comme révélateur de la stratégie que chaque société conduit à l'égard du milieu où elle est insérée. Ce ne sont pas seulement des besoins que traduit le parc, c'est la nature de la société et son histoire, et d'une certaine manière sa structure, qu'elle éclaire ; au-delà des relations matérielles d'une population avec les différentes composantes de son environnement, c'est son type d'organisation qui se retrouve transcrit dans le paysage » [13].

Les pratiques de défriche-brûlis pour la culture du maïs, l'exploitation du bois, les pratiques pastorales, la fragilité des sols et le faible potentiel en semenciers constituent des obstacles à la régénération naturelle du couvert végétal. La plantation est la seule alternative de régénération de la végétation, tout en requérant de forts investissements humains et financiers. La plantation peut permettre d'introduire des espèces d'intérêt pour les producteurs agricoles, mais les espèces locales peuvent assurer l'équilibre écologique du milieu. On note à cet égard un manque de maîtrise des techniques de culture des espèces locales, dont cinq seulement sont

présentes en pépinière dans la région, tandis que les peuplements de dix espèces seulement ont été identifiés [9]. Dans l'optique d'une orientation vers la méthode de régénération par plantation, les services techniques devront opérer une véritable sensibilisation des habitants, et assurer un apprentissage des techniques de préparation et de plantation des espèces locales à l'intention des producteurs, dont moins de 20 % seraient, à l'heure actuelle, intéressés par cet objectif.

## Conclusion

Notre étude a montré que 25 % des producteurs agricoles du plateau de Vineta conservent une trentaine d'espèces ligneuses locales, principalement pour bénéficier de leur ombre. Du point de vue de la diversité floristique, le plateau de Vineta pourrait se comparer à certains parcs arborés d'Afrique de l'Ouest, avec une espèce dominante qui serait *Tamarindus indica*. Toutefois, les pieds conservés sont très épars, ce qui donne une savane herbeuse pendant la phase de jachère. Cette situation du plateau de Vineta s'explique en grande partie par l'absence d'une espèce fruitière à bonne valeur ajoutée potentielle à l'image du karité ou du néré en Afrique de l'Ouest. D'autres facteurs interviennent cependant, tel que le statut de migrant pour l'essentiel de la population et la législation forestière (*encadré*). Ces facteurs ont favorisé une gestion agricole peu soucieuse de la régénération des ressources végétales (surtout ligneuses). Ainsi, la forêt sèche originelle s'est transformée en

savane arborée, puis en savane herbeuse sur laquelle les effets des feux annuels sont très néfastes. La caractéristique principale des ressources végétales du plateau est leur dégradation avancée qui se manifeste par la disparition de nombreuses espèces tant ligneuses qu'herbacées. Les produits des ligneux deviennent de plus en plus difficiles à acquérir, alors qu'ils ont une utilisation quotidienne dans les foyers (construction, meubles et outils, charbon de bois).

Dans ce contexte, la maîtrise des techniques de production des espèces arborescentes locales choisies par les agriculteurs peut contribuer à accroître la couverture végétale de manière significative, tout en assurant la satisfaction des besoins des populations. Il semble qu'il s'agisse là d'une alternative crédible pour l'exploitation durable des terres du plateau de Vineta ■

## Remerciements

Nous remercions l'*International Center for Development Oriented Research in Agriculture* (Icra) [11] et le Fofifa qui ont financé les recherches à l'origine du présent article.

## Références

1. Bagnoud N, Schmithusen F, Sorg JP. Les parcs à karité et néré au Sud-Mali. Analyse du bilan économique des arbres associés aux cultures. *Bois et Forêts des Tropiques* 1995 ; 244 : 9-23.
2. Bayala J, Lamien N. *Caractérisation du parc à karité dans le système de production à base de cotonnier du terroir de Yasso*. Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) : Inera/CNRST, 1995 ; 67 p.
3. Bayala J, Lamien N. *Caractérisation du parc à karité dans le système de production à base*

*de céréales du terroir de Dimolo*. Bobo-Dioulasso, (Burkina Faso) : Inera/CNRST, 1997 ; 46 p.

4. Bernard C, Oualbadet M, Ouattara N, Peltier R. Parcs agroforestiers dans un terroir soudanien. Cas du village de Dolékaha au Nord de la Côte d'Ivoire. *Bois et Forêts des Tropiques* 1995 ; 244 : 25-42.

5. Ouédraogo SJ. *Les parcs agroforestiers au Burkina Faso*. Nairobi : Rapport Afrena, Icrat/Salwa, n° 79, 1995 ; 61 p.

6. Sourdat M. *Carte pédologique de Vineta*. Antananarivo : Fofifa, 1973 ; 60 p.

7. Randriamampianina JA. Analyse diagnostic des problèmes de l'enherbement et du désherbage dans les systèmes de culture du Sud-Ouest de Madagascar. Rapport de la convention Projet Sud-Ouest/Centre Régional du Fofifa. Toliara : Fofifa, 1996 ; 35 p.

8. Morat P. *Les savanes du sud-ouest de Madagascar*. Paris : Orstom, 1973 ; 235 p.

9. Bayala J, Boureima Z, Van der Hoek R, Lamsellek H, Nouatin GS, Randrianarisoa M. *Quelle recherche pour le développement des zones marginales de la région sud-ouest de Madagascar ? Cas du plateau de Vineta*. Rapport. n° 73. Antananarivo : Icrat/Fofifa, 1998 ; 71 p.

10. Rasolonirina JV, Ampilahy L. *Inventaire écologique forestier national : études sectorielles du schéma d'aménagement de la forêt de Manombo (Faritany de Toliara)*. Études des facteurs de production. Antananarivo : Direction générale des Eaux et Forêts, 1996 ; 53 p.

11. Boffa JM, Yaméogo G, Nikiéma P, Knudson DM. Shea Nut (*Vitellaria paradoxa*) production and collection in agroforestry parklands of Burkina Faso. In : Leakey RRB, Temu AB, Melnyk M, eds. *Domestication and Commercialization of Non-Timber Forest Products in Agroforestry Systems*. Non-Wood Forest Products N° 9. Rome (Italy) : FAO, 1996 ; 9 : 110-22.

12. Lamien N, Sidibé A, Bayala J. Use and commercialization of non-timber forest products in western Burkina Faso. In : Leakey RRB, Temu AB, Melnyk M, eds. *Domestication and Commercialization of Non-Timber Forest Products in Agroforestry Systems*. Non-Wood Forest Products N° 9. Rome (Italy) : FAO, 1996 ; 9 : 51-63.

13. Pellissier P. L'arbre dans les paysages agraires de l'Afrique noire. *Cah Orstom, Sér Sci Hum* 1980 ; 17 : 131-6.