

PLACE DU PARC À *FAIDHERBIA ALBIDA* DANS UN TERROIR SOUDANIEN *

Le cas d'un village sénoufo au nord de la Côte-d'Ivoire

par Christelle BERNARD, laboratoire S.I.G., CIRAD-Forêt
Nklo OUATTARA, forestier, IDEFOR/D.F.O.
Régis PELTIER, agroforestier, CIRAD-Forêt



Le terroir de Dolékaha est occupé en grande partie par un parc à *néké-karité*, comme il en existe dans toute la zone soudanienne, mais ce village présente la particularité de posséder également un parc à *faidherbia* péri-villageois.

* Une version de cet article a été publiée dans la revue BFT n° 244, 2^e trimestre 95, sous le titre « Parcs agroforestiers dans un terroir soudanien ».

L'IDEFOR/D.F.O. (Institut des Forêts/Département des Recherches Forestières), en collaboration avec le CIRAD-Forêt, travaille depuis une dizaine d'années dans la région de Korhogo, où il a en particulier installé des essais de comportement de très nombreuses espèces agroforestières.

Afin de bien cibler ses futurs travaux de recherche et d'appui au développement, cet organisme a décidé de lancer, à partir de l'année 1993, une étude sur un village de la région, à savoir Dolékaha.

Ce choix était principalement justifié par l'importance et par la variété de la composante arborée présente sur son terroir et, en particulier, par l'un des parcs à *Faidherbia albida* les plus méridionaux décrits à ce jour en Afrique de l'Ouest. Il s'agissait de comprendre pourquoi des arbres avaient été conservés ou installés dans les différentes unités du paysage et comment avait évolué la composante arborée de l'espace agrosylvo-pastoral au cours des dernières décennies. Plus précisément, on souhaitait comprendre les raisons pour lesquelles *Faidherbia albida*, espèce gérée depuis plus d'un siècle dans un parc périvillageois, n'avait pas été étendue sur le reste du terroir à l'occasion de récentes mises en culture, et pourquoi d'autres espèces avaient été préférées par les villageois. Pour ce faire, une compréhension globale du fonctionnement du village s'avérait au préalable nécessaire.

LA RÉGION DE DOLÉKAHA

• Données géographiques

Le village est situé au nord de la Côte-d'Ivoire, à 9° de latitude nord, sur un plateau faiblement vallonné de 400 m d'altitude.

Sur le substrat granitique se sont développés des sols ferrallitiques sableux à argilo-sableux, faiblement dessaturés, caractérisés par une cuirasse latéritique peu profonde (en général 30-50 cm). Le climat est de type soudano-guinéen (AUBREVILLE) avec une saison des pluies (d'avril à octobre), la moyenne des précipitations pour les vingt dernières années étant de 1 200 mm/an ; l'ETP est de 1 800 mm/an et la température moyenne de 27 °C. La région appartient au secteur phytogéographique sub-soudanais caractérisé par la forêt dense sèche comme végétation climacique.

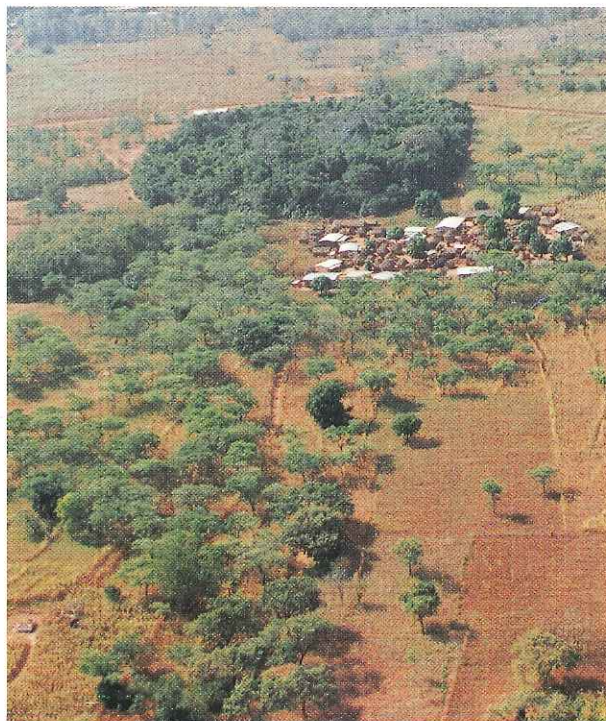
• Historique du village

Dolékaha (le village du vieux Do) fut créé au XIX^e siècle par les Nafara (sous-groupe du peuple animiste sénoufo) qui s'étaient réfugiés en grand nombre au sud du fleuve Bandama, repoussés par l'extension Malinké et en particulier par les armées du chef musulman SAMORY TOURÉ. A partir de cette époque, les Sénoufo se sont majoritairement convertis à l'islam mais ont conservé de nombreuses pratiques animistes, parmi lesquelles les offrandes aux forces naturelles dans les forêts sacrées et l'initiation au rite du Poro, faite par les jeunes gens dans certaines de ces forêts, scrupuleusement respectées par tous.

Korhogo, capitale régionale des Sénoufo, fut épargnée par SAMORY TOURÉ et constitue le centre d'une région dont la densité de population, déjà élevée au XIX^e siècle, a atteint près de 90 habitants/km² au moment de l'indépendance, pour décroître ensuite régulièrement *, du fait d'une forte émigration vers les villes et les plantations du sud du pays. De nos jours, en raison de la crise de l'économie du Sud ivoirien (café, cacao, bois, industrie), cette émigration s'est ralentie et, dans certains villages, la population a recommencé à augmenter.

• Les pratiques culturelles sénoufo

Autrefois agriculteurs-cueilleurs, les Sénoufo ont depuis fort longtemps acheté des bœufs aux Peuls transhumants. Certains de ces derniers se sont sédentarisés dans les villages, dont ils sont devenus les bergers du troupeau. Voici quelques décennies, Dolékaha, comme la plupart des villages soudanais, basait son système agraire sur la complémentarité entre la cueillette en savane (bois, gibier, poisson, miel, brèdes, fruits...), l'élevage d'un troupeau pâturant alternativement la savane, les résidus de culture et les



Cette vue aérienne de novembre 1993 montre le village de Dolékaha (au centre) entouré de culture de céréales sous parc à faidherbia. Juste en arrière du village se trouve le bois sacré, îlot de forêt dense sèche.

bas-fonds, une agriculture permanente aux abords du village (zone de sécurité, fertilisée par les déjections du troupeau) et enfin une agriculture itinérante en périphérie.

• Le bouleversement de l'arrivée du coton et des plantations forestières

A partir des années 60, la Compagnie Ivoirienne de Développement du Textile (C.I.D.T.) fut chargée de diffuser la culture cotonnière dans la région nord du pays, pendant que la Société d'Assistance Technique pour la Modernisation Agricole de la Côte-d'Ivoire (SATMACI) implantait, entre autres, de vastes parcelles de teck et d'anacardier dans les villages de la région, comme ce fut le cas de Dolékaha.

* Les statistiques de 1980 donnent une densité de 40 habitants/km² mais elles ne portent pas exactement sur la même zone, si bien que des comparaisons sont difficiles à faire.

ÉTUDE DÉMOGRAPHIQUE ET SOCIOLOGIQUE PRÉALABLE

• Démographie

Les données sur le village de Dolékaha étant rares et peu fiables, il s'avéra nécessaire d'y faire un recensement. C. BERNARD (1993) montra que la population était composée de 121 habitants, dont 50 % de jeunes de moins de 17 ans. On constata également que cette population avait augmenté de 13 %, depuis 1975.

• Sociologie

D'après une enquête sous forme d'entretiens, il s'est avéré que les terres du village sont sous la responsabi-

lité de six chefs de terres ou *tarfolos* *, originaires de Dolékaha, dont trois y résident actuellement. Deux enclaves de terre ont été recensées, l'une se situant à 500 m à l'ouest du village et l'autre, proche du village de Konéguékaha, à 5 km au nord-ouest. Ces territoires sont cultivés par cinq chefs d'unités de production ou *dalafolos* **, certains *tarfolos* assumant eux-mêmes la gestion, d'autres louant tout ou partie de leurs terres. Dans une unité de production, coexistent des champs individuels et des champs communautaires cultivés par différents groupes, comme certaines associations de femmes.

INVENTAIRE DES PARCELLES CULTIVÉES ET DES ARBRES DU TERROIR

MÉTHODE

• Levé des parcelles et enquête sur les cultures

La limite des terres placées sous l'autorité du chef de Dolékaha fut levée topographiquement à la boussole et au décimètre, ainsi que celle de toutes les parcelles cultivées. En même temps, chaque parcelle fit l'objet d'une enquête auprès de son exploitant pour noter son historique, sa date de défrichement, le nombre d'années de mise en culture, le type des cinq dernières cultures et l'itinéraire technique de la campagne en cours...

• Méthode d'inventaire des arbres

La limite des forêts SATMACI, du bois sacré et de la savane arborée constituée en grande partie de jachères a été levée, mais les arbres n'y ont pas été inventoriés faute de temps. Sur l'espace cultivé un inventaire complet des espèces arborées a été réalisé. Pour tous les arbres de plus de 22 cm de circonférence (diamètre = 7 cm), on a reconnu de façon certaine l'espèce, on a mesuré la circonférence et on a levé la position topographique exacte dans la parcelle.

• Choix des outils informatiques

Toutes ces données géographiques furent traitées, puis cartographiées grâce à un logiciel spécialement créé pour la représentation des terroirs de la région ***. Il s'avéra cependant plus facile d'importer directement les fichiers de données géographiques et descriptives sur un logiciel commercial de type « Système d'Informations Géographiques » (S.I.G. Atlas) pour l'analyse statistique et la cartographie. En effet, en raison de l'in-

expérience des auteurs dans ce domaine et de la rareté des données dans la littérature, il a été nécessaire de tâtonner sur le choix des méthodes et des outils informatiques. Le choix de l'utilisation d'un SIG a été fait en raison de la facilité d'utilisation de cet outil qui permet de croiser des données relevant aussi bien des sciences naturelles que des sciences humaines et de visualiser très clairement les corrélations.

RÉSULTATS OBTENUS POUR LES CULTURES

• Cartographie des cultures

La carte 1 représente les limites de parcelle et des types de cultures pratiqués en 93.

On constate la présence d'une auréole de culture permanente autour du village, constituée de céréales (mil, sorgho) souvent associées à des légumineuses

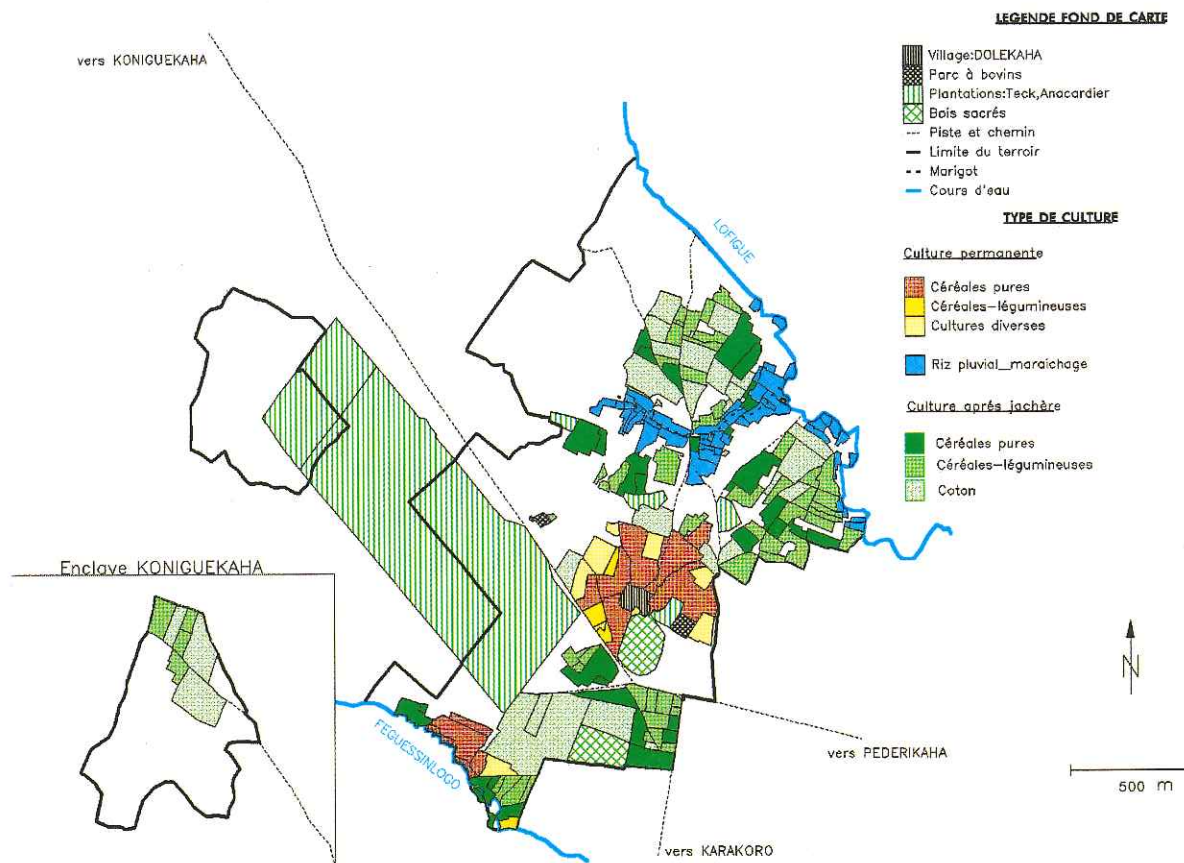
* Le *tarfolo* peut être considéré comme un propriétaire traditionnel d'une portion de terre. L'attribution se fait par héritage matriarcal (tout d'abord au frère survivant le plus âgé, puis au neveu le plus âgé, fils d'une sœur). Le *tarfolo* donne l'autorisation de culture à différents chefs d'unités de production, mais il se réserve la culture des arbres.

** Le *dalafolo* est chef d'une famille élargie ; il dirige la culture des différentes parcelles, les cultures vivrières étant collectives et les cultures de rente, individuelles.

*** Ce logiciel a été créé par Xavier LE ROY (ORSTOM, Montpellier) qui l'a beaucoup amélioré depuis cette époque et qui devrait le mettre en vente en 1996.

CARTE 1

Les différents types de culture pratiqués à Dolékaha en 1993.



(arachide, pois de terre). Ces cultures sont pratiquées sur billons levés manuellement et correspondent très probablement à une tradition assez ancienne des Sénoufo, enrichie par l'introduction de cultures nouvelles (maïs, arachide).

Les bas-fonds sont occupés par la culture du riz (pluvial ou irrigué de contre saison) et par le maraîchage de contre-saison.

Le reste du terroir cultivé en 93 est occupé par un « patchwork » de champs de coton en culture pure et de céréales parfois associées à des légumineuses, venant très souvent en rotation après le coton. Généralement, les cycles cultureux dans cette zone comprennent des jachères assez longues de l'ordre d'une douzaine d'années.

• **Calcul des surface cultivées**

L'utilisation du SIG permet un calcul très facile des surfaces des différentes unités. Le terroir du



Pieds de karité (*Vitellaria paradoxa*) présents dans des champs d'arachide associée à du maïs.

village occupe 353 ha dont 128 ha sont cultivés en 1993, soit 36 %. Les trois unités de production principales ont respectivement une superficie de 64, 32 et 15 ha. Les proportions occupées par les différentes cultures sont de 34 % pour le coton, 7 % pour le riz, 2 % pour l'arachide, le reste étant occupé par des associations de céréales entre elles (par ex. : maïs/mil/sorgho sur 20 % des terres) ou d'associations céréales/légumineuses (par ex. : maïs/arachide/sorgho, sur 10 % des terres).

RÉSULTATS OBTENUS POUR LES ARBRES

• Espèces, densités et surfaces terrières des arbres sur l'ensemble du terroir cultivé

Sur les 128 ha cultivés, on trouve 1 668 arbres de plus de 7 cm de diamètre, soit une densité moyenne de 13 arbres à l'hectare pour une surface terrière moyenne de 2,4 m²/ha.

Quarante six espèces différentes ont été répertoriées (cf. tableau ci-dessous) parmi lesquelles neuf sont

TABLEAU I
Nombre et pourcentage des espèces arborées
présentes sur les parcelles cultivées du village de Dolékaha

Nom des espèces	Nombre	%	Nom des espèces	Nombre	%
<i>Acacia sieberiana</i>	2	0,12	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	117	7
<i>Adansonia digitata</i>	16	0,96	<i>Ficus platyphylla</i>	1	0,06
<i>Anacardium occidentale</i>	71	4,26	<i>Ficus thonningii</i>	3	0,18
<i>Andira inermis</i>	1	0,06	<i>Flacourtia flavescens</i>	1	0,06
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	18	1,07	<i>Gmelina arborea</i>	8	0,48
<i>Azadirachta indica</i>	9	0,53	<i>Khaya senegalensis</i>	1	0,06
<i>Blighia sapida</i>	21	1,26	<i>Lannea acida</i>	1	0,06
<i>Borassus aethiopicum</i>	1	0,06	<i>Lannea barteri</i>	5	0,29
<i>Calotropis procera</i>	2	0,12	<i>Lophira lanceolata</i>	5	0,29
<i>Carica papaya</i>	2	0,12	<i>Mangifera indica</i>	118	7,07
<i>Citrus aurantifolia</i>	1	0,06	<i>Mitragyna inermis</i>	2	0,12
<i>Chlorophora excelsa</i>	1	0,06	<i>Nauclea latifolia</i>	3	0,18
<i>Cola cordifolia</i>	2	0,12	<i>Parinari curatellaefolia</i>	2	0,12
<i>Combretum micranthum</i>	1	0,06	<i>Parkia biglobosa</i>	459	27,51
<i>Cordia abyssinica</i>	8	0,48	<i>Phyllanthus discoideus</i>	2	0,12
<i>Daniellia oliveri</i>	7	0,42	<i>Piliostigma thonningii</i>	4	0,24
<i>Diospiros mespiliformis</i>	11	0,66	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	3	0,18
<i>Elaeis guineensis</i>	9	0,53	<i>Spondias monbin</i>	1	0,06
<i>Erythrina senegalensis</i>	4	0,24	<i>Sterculia setigera</i>	3	0,18
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	2	0,12	<i>Tectona grandis</i>	26	1,56
<i>Fagara xanthoxyloides</i>	1	0,06	<i>Trichilia emetica</i>	1	0,06
<i>Faidherbia albida</i>	448	26,85	<i>Vitellaria paradoxa</i>	259	15,52
<i>Ficus capensis</i>	2	0,12	<i>Vitex doniana</i>	3	0,18
Nombre total d'arbres : 1 668					

représentées à plus de 1 %. Il s'agit de *Parkia biglobosa* ou néré (28 %), *Faidherbia albida* (27 %), *Vitellaria paradoxa* ou karité (16 %), *Mangifera indica* ou manguiers (7 %), *Ficus gnaphalocarpa* (7 %), *Anacardium occidentale* ou anacardier (4 %), *Tectona grandis* ou teck (2 %), *Blighia sapida* (1 %), *Anogeissus leiocarpus* (1 %).

On constate donc l'extrême diversité de ce parc qui comprend à la fois un grand nombre d'espèces pré-existantes de la forêt climacique et des espèces introduites par l'homme ou le bétail. Il est ainsi très curieux de trouver côte à côte une espèce sahélienne comme *Faidherbia albida* et une espèce guinéenne comme *Elaeis guineensis*.

• Répartition des espèces : densités et représentation

Si l'on visualise sur une carte la répartition des principales espèces d'arbres (carte 2), on s'aperçoit aisément que celle-ci n'est pas homogène. Autour du village, sur 7 ha, se trouve un peuplement beaucoup plus dense (56 arbres/ha) où prédomine nettement *Faidherbia albida* (91 % des arbres), accompagné de *Blighia sapida* (3 %) et autres fruitiers divers, locaux ou exotiques.

De ce fait, dans le reste du territoire cultivé, la densité n'est que de 10 arbres/ha dominé par le néré (36 %),

le karité (21 %), les ficus et les manguiers (10 % chacun).

CROISEMENT DES DONNÉES ENTRE LES CULTURES ET LES ARBRES

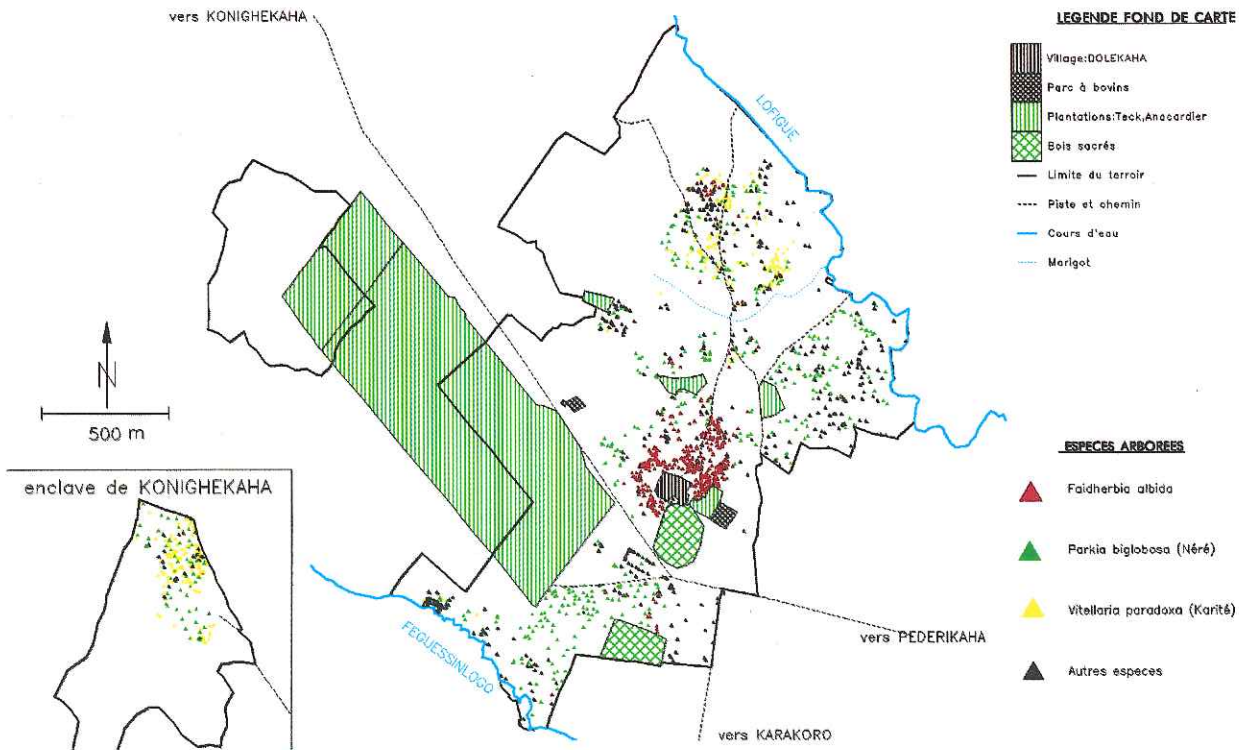
• Distinction entre deux types de parcs arborés

Si l'on représente sur une même carte les principales espèces arborées et les grands types de systèmes de culture (carte 3, p. 180), on voit se dessiner sur le terroir cultivé de Dolékaïha trois grandes unités correspondant à des systèmes agroforestiers ou non différents (C. BERNARD, R. PELTIER, 1994) :

• Les cultures de bas-fonds (riziculture pluviale, riziculture irriguée, maraîchage de contre-saison) ne sont associées à aucun arbre (il s'agit du seul système de culture qui ne soit pas un parc).

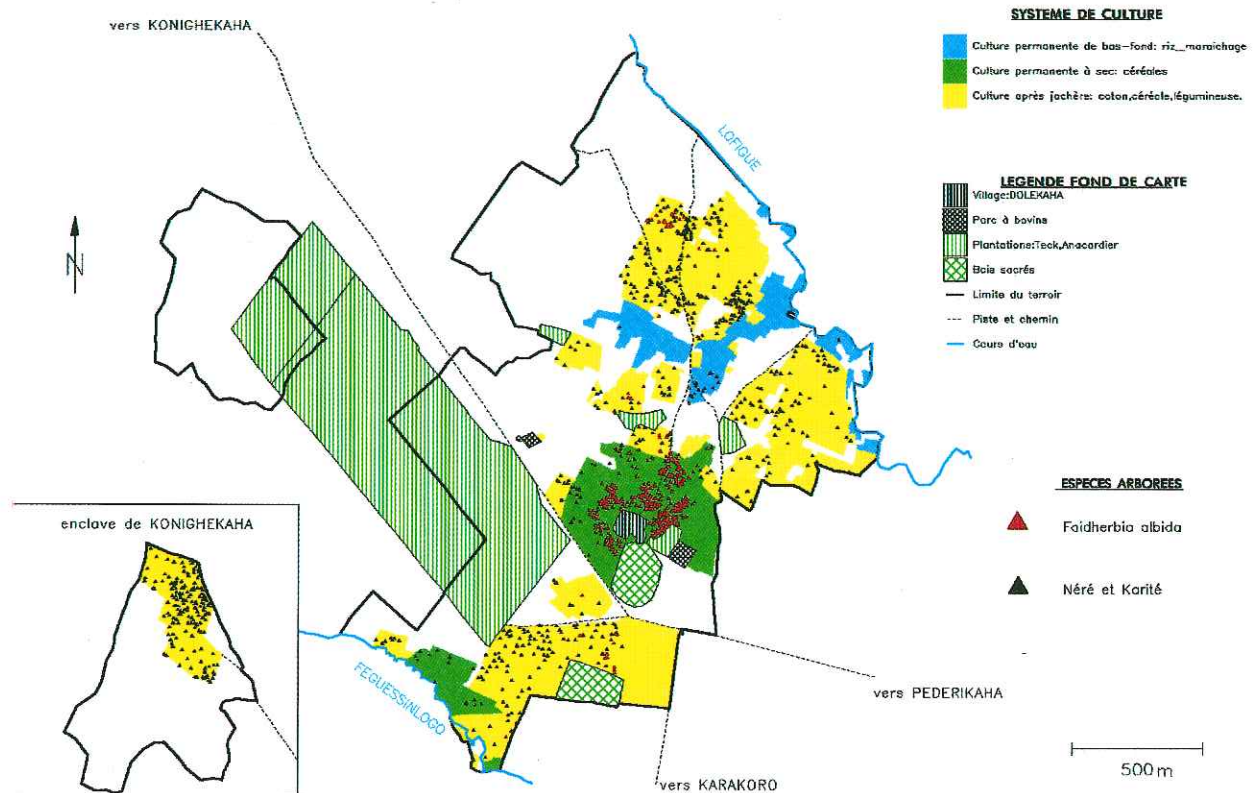
• L'auréole de 7 ha située autour du village associe un peuplement dense presque monospécifique de *Faidherbia albida* à une culture pluviale permanente de céréales, de légumineuses et de cultures dites « de case » ou « de sauces » (tabac, tomates, gombos,

CARTE 2
Répartition des différentes espèces arborées constituant les parcs.



CARTE 3

Répartition des principales espèces arborées selon le système de culture.



piments...). En saison sèche, le bétail de retour des pâturages stationne longuement sous ces *Faidherbia albida* pour glaner les gousses et brouter les branches émondées par les bergers. Il y fait, bien entendu, un grand nombre de ses déjections. Malgré tout, ces terres sont encore amendées par du fumier récolté sur les parcs à bétail. Ce système est donc typiquement un parc à *Faidherbia albida* périverillagesois comme il en existe dans tout le Sahel autour des vieux villages construits par les peuples d'agropasteurs (J.-P. RAISON, 1988).

- Les cultures de l'anneau périphérique sont associées à un peuplement arboré assez clair où domine le néré associé principalement au karité. Ces cultures sont principalement constituées par le maïs et le coton, le plus souvent cultivés en rotation. La durée de mise en culture varie de 2 à 15 ans, suivant la fertilité du sol et les façons culturales. Ensuite, elles sont laissées en jachère. Si l'on considère que le reste du terroir (hors plantations SATMACI et bois sacré) est constitué essentiellement par des jachères, on peut dire que cet anneau comprend environ 100 ha de culture et 100 ha de jachère, soit moitié-moitié. Il s'agit

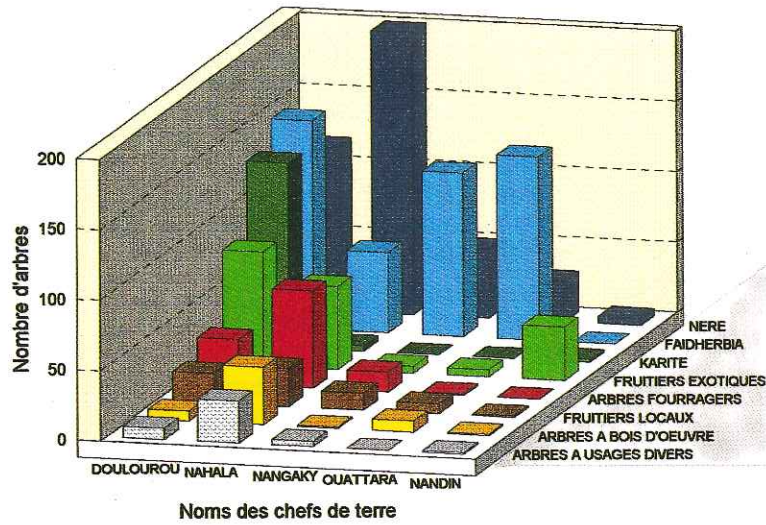
typiquement d'un parc à néré-karité associé à une culture alternant avec la jachère. Décrit par de nombreux auteurs en zone soudanienne dont M. AGBAHUNGBA et D. DEPOMMIER (1989), ce parc est lié à l'alternance jachère/culture, la première permettant le semis et l'installation des jeunes arbres et la seconde leur développement à l'abri du feu et de la concurrence des herbacées pérennes.

TYPE D'ARBRES CONSERVÉS PAR LES DIFFÉRENTS CHEFS DE TERRE

La figure 1 illustre le fait que les chefs de terre font un choix sélectif des arbres à conserver suivant leurs objectifs de production. Presque tous ont besoin de champs de case, sur lesquels ils conservent des *Faidherbia albida*, et s'intéressent au néré. Par contre, leur intérêt est beaucoup plus nuancé pour des espèces comme le karité ou les fruitiers exotiques, en l'occurrence l'anacardier : ces arbres ne sont associés aux cultures que par une minorité des chefs de terre.

FIGURE 1

Répartition des groupes d'espèces arborées selon les chefs de terre.



DYNAMIQUE DES POPULATIONS D'ARBRES DE PARC

■ *Faidherbia albida*

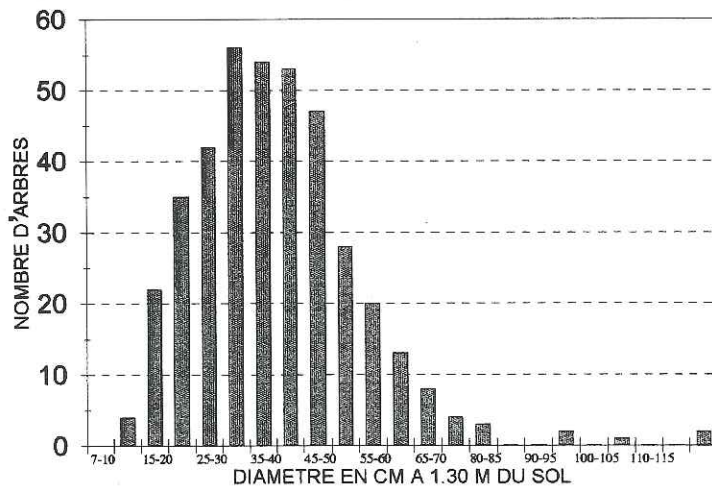
- Peu de jeunes arbres en dehors de la périphérie du parc

Si l'on représente le nombre de *Faidherbia albida* en fonction du diamètre du tronc (fig. 2), on constate que

celui-ci va en décroissant de la classe 30-35 cm à la classe 7-10 cm (la plus petite classe mesurée, car le diamètre minimal retenu est de 7 cm). Il y a donc relativement moins « d'adolescents » que d'« adultes ». On n'a pas de chiffres sur les semis, rejets et touffes de drageons, qui sont très nombreux d'après une estima-

FIGURE 2

Faidherbia albida : nombre d'arbres par classes de diamètre à 1,30 m du sol.



tion visuelle. L'influence anthropique est donc manifeste : seule une petite proportion des « candidats » potentiels est sélectionnée par les agriculteurs pour être éduquée et conservée. Du côté des gros diamètres, la courbe est bien équilibrée, ce qui montre l'ancienneté du parc et l'absence d'exploitation d'arbres adultes. La cartographie de cette espèce en fonction du diamètre du tronc à 1,30 m du sol (cf. carte 4) montre qu'une majorité de jeunes *Faidherbia albida* sont positionnés à l'extérieur des zones de concentration des gros arbres, ce qui traduit une extension progressive du parc vers sa périphérie et peut-être également la difficulté de régénérer des jeunes arbres à l'abri des plus vieux.

• Ce sont les chefs de terre qui décident ou non de réover leurs parcs

On peut faire une analyse plus fine, en regardant la répartition des différentes classes de diamètre de *Faidherbia albida* en fonction des quatre chefs de terres se partageant le parc (fig. 3).

Par exemple, la courbe de répartition des arbres de M. DOULOUROU montre que ce chef de terre possède un parc important et en voie de reconstitution. Par contre, le parc de M. NAHALA est vieillissant. La plupart des courbes montrent un profil en dents de scie, surtout du côté gauche (jeunes arbres). Ceci prouve que la stratégie des chefs de terre varie au cours du temps ; il y a des périodes où ils ont gardé moins de jeunes arbres, peut-être à l'occasion d'un héritage, d'un changement dans les méthodes de culture (introduction du labour...). Mais ces aspects n'ont pas été approfondis.

■ Néré et karité

Les courbes de la figure 4 montrent également qu'il y a un recrutement assez important de jeunes arbres pour ces deux espèces. La croissance du néré étant plus rapide que celle du karité, la courbe correspondante est décalée vers la droite mais a le même profil général.

CARTE 4
Répartition de *Faidherbia albida* par classes de diamètre à 1,30 m du sol.



FIGURE 3

Faidherbia albida : nombre d'arbres par classes de diamètre selon les chefs de terre.

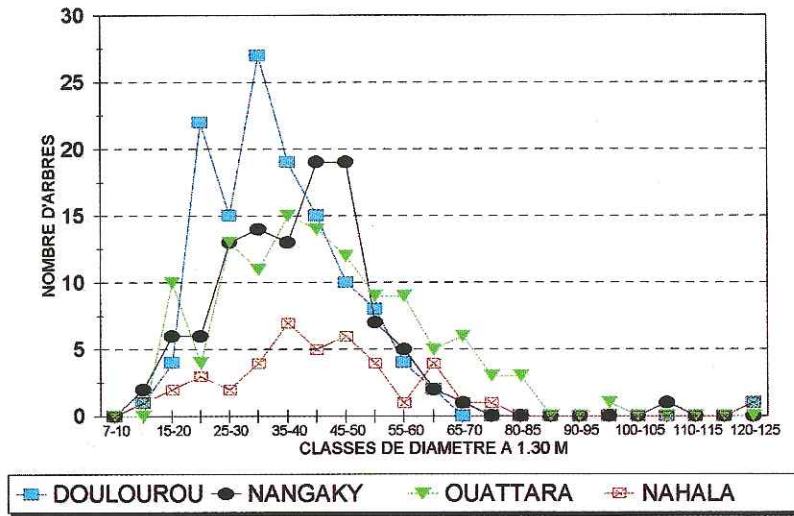
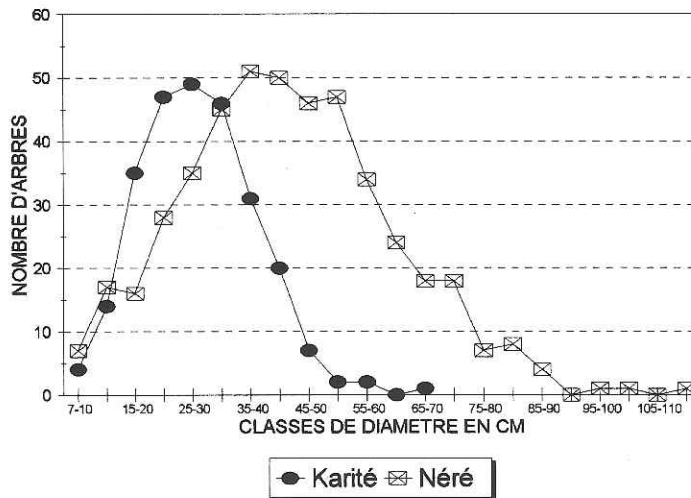


FIGURE 4

Nombre de karités et de nérés par classes de diamètre.

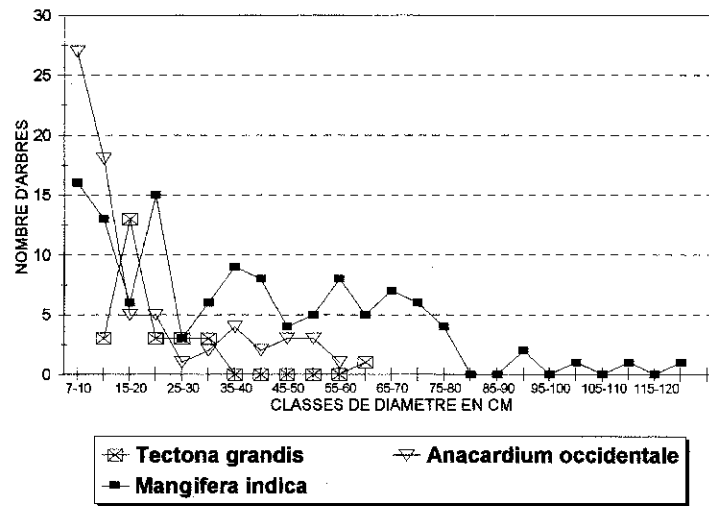


■ Espèces exotiques

Pour ce qui concerne les espèces exotiques et en particulier les fruitiers (anacardiens et manguiers), la

figure 5, p. 184, nous montre qu'il y a un important effort de plantation depuis quelques années. C'est en particulier le cas de l'anacardier dont la population est beaucoup plus jeune que celle de manguier.

FIGURE 5
Nombre d'arbres de trois espèces exotiques par classes de diamètre à 1,30 m.



ÉTUDE SUR L'ÉVOLUTION DES PARCS AU COURS DES 30 DERNIÈRES ANNÉES

COMPARAISON DE PHOTOS AÉRIENNES

■ Méthode

Une étude a été réalisée sur des photos aériennes de 1962. C'est ainsi que les arbres visibles par stéréoscopie ont été reportés sur un fond de carte du terroir de Dolékaha.

■ Résultats

En comparant la carte des arbres en 1962 à celle de 1993 (carte 5), on constate principalement les faits suivants :

- En 1962, le bas-fond était déjà dépourvu d'arbres. Il est vrai que même dans les savanes arborées non anthropisées de la région (parcs nationaux...) les bas-fonds inondables sont très pauvres en végétation.
- Les bois sacrés ont peu évolué.
- Le parc à *Faidherbia albida* a gardé en gros la même surface au cours des 30 dernières années.

- Par contre, le parc à néré-karité a véritablement été construit pendant cette période. En 1962, il y avait beaucoup moins d'arbres mais les zones cultivées se répartissaient sur l'ensemble du terroir.

■ Discussion

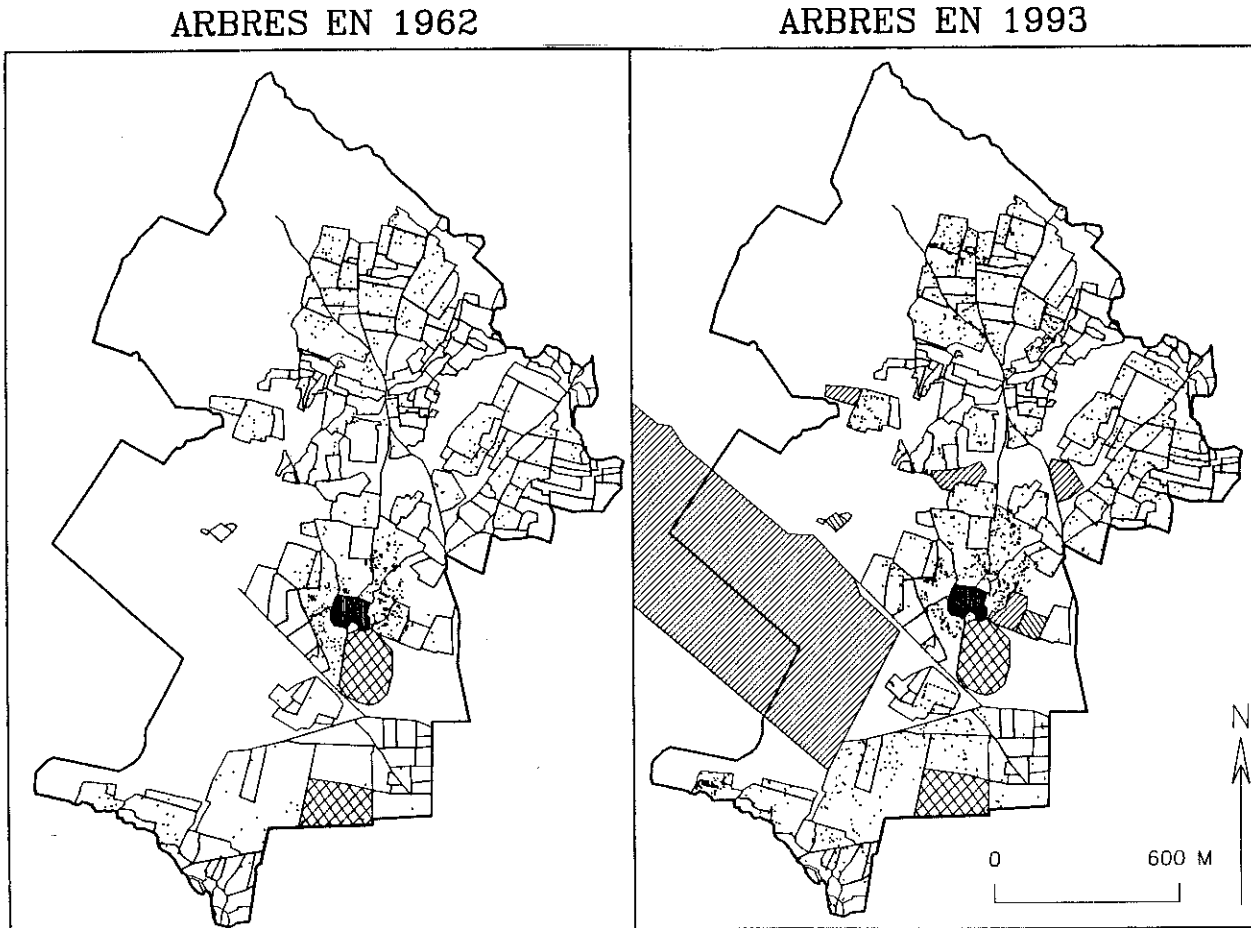
On peut avancer les hypothèses suivantes pour expliquer le développement du parc à néré-karité :

- D'une part, l'explosion de la culture du coton et du maïs, permise par l'existence de marchés et par la fourniture d'intrants agricoles, comme les engrais chimiques, a permis la mise en culture des champs pendant plus longtemps *. En effet, les nérés et les karités devaient exister dans la flore originelle, mais ils ne

* Ndlr. Dans des cas de ce type, PELISSIER estime que : « le parc à faidherbia doit remonter à une époque où le village vivait en situation obsidionale et la sélection du parc à néré et karité a dû commencer avec l'établissement de la sécurité, puis se développer avec le coton ».

CARTE 5

Evolution du nombre d'arbres entre 1962 et 1993, sur les parcelles cultivées en 1993.



pouvaient certainement pas se développer dans les épisodes trop courts de mise en culture sans engrais, ni fumier (deux ou trois ans).

• D'autre part, le développement du commerce des graines de ces deux arbres a dû jouer sur leur protection.

CONFIRMATION DE L'HISTORIQUE DES PARCS PAR ENQUÊTE

■ Méthode

Au cours des enquêtes, il a été demandé aux villageois, et en particulier aux plus vieux d'entre eux, de décrire l'évolution historique de la composante arborée.

■ Résultats

• Ancienneté du parc à *Faidherbia*

Tous ont confirmé la stabilité du parc à *Faidherbia albida* qui semble aussi naturel dans le paysage du village que les collines où les rivières. « Il a toujours été là et sera toujours là, tant que le village existera, et même au-delà » disent-ils. Ceci est d'ailleurs confirmé par l'existence d'un parc relictuel, seule trace d'un village disparu à quelques kilomètres de Dolékaha.

• Création du parc à *nééré* et à *karité*

Concernant la « construction » du parc à *nééré-karité*, les villageois témoignent que ce sont les chefs de terre qui imposent aux membres de leurs unités de production le respect des jeunes arbres, au moment du défrichage.

chement des jachères et au cours des labours et sarclages suivants.

- **Impact du type de labour**

Au moment de l'introduction de la culture cotonnière, des tracteurs loués par la C.I.D.T. venaient labourer les champs et les propriétaires éliminaient les arbres pour faciliter leur passage, encouragés par les moniteurs agricoles. Ensuite, les villageois ont appris la culture attelée, se sont équipés de charrues et de bœufs

et ont abandonné le labour mécanisé, trop cher. Depuis cette époque, les agriculteurs ont laissé repousser de jeunes arbres de parc.

Aujourd'hui, le taux de boisement sur les parcelles labourées à la charrue attelée est de 15 arbres/ha, alors qu'il est de 12 arbres/ha sur les parcelles cultivées manuellement. La différence n'est pas significative mais ceci montre tout de même que la culture attelée est tout à fait compatible avec la présence d'arbres sur les parcelles.

POURQUOI DES ARBRES DANS LES CULTURES ?

Au cours d'un certain nombre d'enquêtes, cette question a été posée aux villageois (on ne cite pas ici les méthodes et les pourcentages de réponse).

RÉSULTATS

- ***Faidherbia albida***

- **Intérêt fourrager**

Comme il est mentionné ci-dessus, les villageois ne se posent même pas la question de l'existence de ce parc ; il est là, indissociable de leur village. Bien entendu, ils citent tout de même ses avantages classiques,

dont le plus important est l'apport de complément fourrager très nourrissant (feuilles des branches élaguées et gousses) au moment où le fourrage de brousse est rare et peu digestible.

- **Une gêne pour le labour**

Contrairement aux paysans du Sahel, ils reconnaissent tout de même certains inconvénients. Ils disent en effet que les racines de cet arbre gênent le labour, si bien que ce dernier doit être fait manuellement, en billons, comme autrefois. Une observation rapide montre en effet que les arbres déracinés par le vent ont un enracinement très traçant, sans pivot. Certaines racines courent à la surface du sol et se rejoignent, comme si elles s'étaient anastomosées ou si l'un des arbres était le drageon du premier. Ces hypothèses pourraient être prochainement vérifiées par une étude génétique de différents arbres. Il est également très probable qu'une dalle latéritique continue empêche l'installation d'un pivot profond et que, sous ce climat pluvieux, l'alimentation superficielle soit suffisante pour faire vivre un *Faidherbia albida*, alors que cette espèce est phréatophyte dans les climats beaucoup plus secs du Sahel. Une étude pédologique devrait prochainement vérifier cette autre hypothèse.

- **Les grands arbres contrôlent la prolifération des semis**

La raison la plus curieuse pour expliquer le maintien du parc à *Faidherbia albida* est, d'après certains paysans, que les grands arbres contrôlent la prolifération de jeunes semis ou de drageons qui, sans ces grands arbres, deviendraient incontrôlables et constitueraient une peste végétale * car, en effet, le



Les racines d'un *Faidherbia albida* ont été dégagées pour montrer l'enracinement très traçant de cette espèce.

* On retrouve la même explication dans plusieurs chapitres de cet ouvrage, en particulier dans celui de C. SEIGNOBOS.

brout du bétail n'élimine pas *Faidherbia albida* et favorise au contraire son drageonnage, si bien qu'il peut devenir envahissant. Par ailleurs, dans les zones cultivées de façon permanente, cette espèce n'a pas à craindre la concurrence des graminées pérennes en arrière-saison ou le passage du feu, facteurs auxquels elle est très sensible (R. PELTIER, 1988). Des études plus poussées pourraient confirmer ou infirmer cette opinion des paysans et de certains chercheurs.

■ Le néré

Les paysans précisent que la plupart des chefs de terre font protéger jalousement cette espèce. M. OUALBADET, 1993, rapporte que l'un d'entre eux lui a déclaré : « le néré, est pour un *tarfolo*, le café ou le cacao d'un planteur du Sud ».

En effet, le néré est non seulement la marque de sa propriété sur le sol mais elle est une source de revenus importante. Il semble que 9/10 des graines récoltées par les femmes reviennent au *tarfolo* qui les vend pour la fabrication du « *soumbala* »*. La farine contenue dans la gousse sert de nourriture aux enfants et de complément au bétail ; elle est consommée par les adultes en temps de famine et, par ailleurs, l'enveloppe des gousses est très appréciée par les caprins et les ovins.

■ Le karité

Contrairement aux graines de néré, l'essentiel des revenus du karité revient aux femmes qui assurent le travail important de récolte et de transformation. Le contrôle de la récolte est en effet difficile, le bénéfice subjectif (rapport-coût de la main-d'œuvre) est faible, les sous-produits (potasse extraite des cendres de coques) ont peu de valeur. C'est ainsi que seul un *tarfolo* dont les femmes font la récolte a encouragé cette espèce.

■ Les autres espèces

Les mangues greffées (peu nombreuses dans ce village) et les noix d'anacarde sont également exportées. Les ficus quant à eux servent de réserve fourra-

gère, et leur feuillage peut même être vendu sur les marchés.

LES DONNÉES ÉCONOMIQUES

■ Méthode

Les enquêtes économiques menées par M. OUALBADET n'ayant duré que quatre mois en 1993, leur exactitude peut être contestée. Cependant, elles donnent un ordre d'idées que nous considérons comme tout-à-fait valable. Tous les produits mesurables pendant l'étude ont été quantifiés, les autres ont été estimés d'après enquête. Les prix des produits ont été pris sur les marchés et confirmés par enquête mais sans pouvoir tenir compte des variations dans l'espace et dans le temps. Les produits autoconsommés ont été regroupés avec les produits commercialisés pour le calcul du revenu des exploitations. Les revenus de l'élevage n'ont malheureusement pas été estimés, le bétail servant surtout d'épargne et les abattages étant surtout réservés aux cérémonies traditionnelles.

■ Résultats

Dans le revenu global du village hors élevage, estimé à 5,8 millions de F CFA, la majeure partie revient bien entendu aux cultures annuelles (25 % pour les céréales, 18 % pour le coton, 6 % pour les légumineuses, mais la part réservée aux produits liés à l'existence du parc reste élevée, avec 207 000 F CFA pour les graines de néré (4 %), 130 000 F CFA pour les graines de karité (2 %), 205 000 F CFA pour les produits artisanaux en bois (4 %), 350 000 F CFA pour le bois de feu (6 %).

L'un des résultats très surprenants de cette enquête est la part très importante prise par la chasse traditionnelle du petit gibier (pintades, perdrix, écureuils, varans, serpents...) dans le revenu du village, avec 1,6 million de F CFA, revenu supérieur aux revenus du coton !

Or, les paysans considèrent que la présence de ce gibier est liée à l'existence de boisements, de forêts, de jachères et également des arbres de parc.

Il apparaît donc clairement que la contribution des arbres aux revenus du village est loin d'être négligeable en année normale. Il est bien évident que la part des ligneux devient capitale en année de sécheresse et de pénurie agricole pour la survie des humains et du bétail. Cet aspect « assurance anti-sécheresse » ou « stratégie antirisque » est malheureusement difficile à prendre en compte par les théories économiques.

* Nom commercial, en langue Malinké, d'un condiment riche en protéines et au goût prononcé. Pour le préparer, on fait bouillir longuement les graines de néré, dont on retire les téguments par pilonnage et vannage, avant de les faire fermenter puis sécher en petites boulettes.

CONCLUSION

L'étude de la composante arborée du village de Dolékaha permet déjà de tirer de riches enseignements. Elle montre en particulier qu'il faut très clairement distinguer l'origine et l'évolution de deux types de parcs :

- Le parc à *Faidherbia albida* est lié à la culture permanente qui seule assure la survie de cette espèce. De ce fait, il se trouve lié à l'élevage qui par des transferts de fertilité permet cette culture permanente, mais sa surface est limitée par les disponibilités en fumier (dans notre cas, seulement 6 % des terres cultivées).
- Le parc à néré-karité est bien différent, car il est lié à l'alternance jachère-culture. Sa surface peut donc être beaucoup plus étendue. On avance l'hypothèse que les apports de fertilisants, surtout chimiques, favorisent l'extension de ce type de parc, en allongeant la période de mise en culture. Ceci permet la croissance des jeunes arbres à l'abri du feu et de la concurrence herbacée.

En second lieu, cette étude montre l'importance de la composante arborée dans les terroirs villageois.

Un village comme celui de Dolékaha compte environ 1 600 arbres sur ses terres cultivées ; il en compte très certainement bien davantage sur ses jachères, dans son bois sacré et ses forêts galeries.

Au moins 3 000 arbres pour 120 habitants représentent 25 arbres par habitant du village, enfants et vieillards compris. Et pourtant, avec presque 50 habitants/km², la densité de population est relativement élevée dans cette zone. Ceci nous montre au moins une chose, d'ailleurs bien connue par ailleurs mais qu'il convient de souligner une fois encore : une augmentation raisonnée du nombre d'habitants en zone soudanienne n'est pas forcément synonyme de désertification, bien au contraire.

Enfin, cette étude doit éclairer les chercheurs et les développeurs sur la complexité de création et de gestion des systèmes agroforestiers. On trouve encore des organismes qui se font les porte-drapeaux du développement d'une espèce arborée ou d'un système agroforestier donné. Or, lorsqu'on comprend le fonctionnement de ce terroir, on s'aperçoit que toute tentative d'extension de *Faidherbia albida*, en dehors du parc périverillageois et de sa périphérie immédiate, serait vouée à l'échec, même si l'on y consacrait des aides financières ou alimentaires.

Par contre, sur de nouveaux terroirs défrichés et mis en culture par des agropasteurs migrants, il est certainement intéressant d'installer des *Faidherbia albida* aux abords du village par plantation ou semis, en choisissant du matériel végétal adapté. Par la suite, celui-ci pourra survivre, se régénérer et s'étendre si les agriculteurs en ont la volonté. La sélection ou la plantation d'autres espèces d'arbres locaux ou exotiques peut être encouragée dans d'autres zones du terroir. ■

C. BERNARD et R. PELTIER
CIRAD-Forêt
BP 5035
34032 Montpellier CEDEX 1
(France)

N. OUATTARA
IDEFOR/D.F.O.
BP 947
Korhogo (Côte-d'Ivoire)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGBAHUNGBA (M.), DEPOMMIER (D.), 1989. — Aspects du parc à karités-nérés dans le sud du Borgou (Bénin). *Revue Bois et Forêts des Tropiques* n° 222, p. 41-54.
- BERNARD (C.), 1993. — Typologie d'un terroir Sénoufo en zone dense, cas de Dolékaha, région de Korhogo, Côte-d'Ivoire. *Mémoire DESS, Université Paris XII, Créteil, France*, 100 p.
- BERNARD (C.), PELTIER (R.), 1994. — Etude du parc agroforestier d'un terroir Sénoufo au nord de la Côte-d'Ivoire. *In* : *Communications du symposium international « Recherches-Systèmes en Agriculture et Développement Rural »*, Montpellier, France, 21-25 novembre 1994. Montpellier, France, CIRAD-SAR, p. 404-410.
- LOUPPE (D.), 1994. — Le karité en Côte-d'Ivoire, *Projet de Promotion et de Développement des Exportations Agricoles (PPDEA), composante recherche-développement*. Nogent-sur-Marne, France, CIRAD-Forêt, 29 p.
- OUALBADET (M.), 1993. — Pratiques agroforestières en pays Sénoufo, cas du village de Dolékaha, Côte-d'Ivoire. Montpellier, France, CNEARC, 59 p.
- PELTIER (R.), 1988. — Résultats des essais sylvicoles du Nord-Cameroun. Maroua, Cameroun, IRA-CRF, 241 p.
- RAISON (J.P.), 1988. — Les parcs en Afrique. *Encyclopédie des techniques agricoles en Afrique Tropicale*. Paris, France, Centre d'Etudes Africaines, EHESS, 117 p.

Crédit photos : C. BERNARD, D. LOUPPE, R. PELTIER.

RÉSUMÉ

Les auteurs ont choisi, en zone soudano-guinéenne, un terroir d'un village très ancien qui comprend, d'une part, l'un des parcs à *Faidherbia albida* les plus méridionaux jamais décrits en Afrique de l'Ouest et, d'autre part, un parc composé d'espèces diverses.

Après avoir fait un recensement démographique et une brève étude sociologique du village, les chercheurs ont levé les limites du terroir, des boisements, des forêts sacrées, des zones cultivées ou laissées en jachères. Sur la zone cultivée en 1993, ils ont fait le relevé topographique des limites exactes de parcelles et de l'emplacement des gros arbres. Grâce à l'utilisation d'un Système d'Informations Géographiques (S.I.G.), ils ont pu établir un certain nombre de cartes. En interprétant les cartes et les enquêtes, ils ont pu distinguer plusieurs unités correspondant à une combinaison entre critères morpho-pédologiques, pratiques de gestion de la fertilité et choix des espèces d'arbres associées aux cultures :

- Autour du village se trouve un parc à *Faidherbia albida* sur une superficie de 7 ha ayant une densité d'environ 60 arbres/ha. Les photographies aériennes et l'enquête historique montrent que les limites et la composition de ce parc ont peu varié au cours des trente dernières années. Grâce au transfert de fertilité effectué par le bétail, il est possible, au cours de chaque saison des pluies, d'installer sous les *Faidherbia albida* des cultures associées (céréales et légumineuses), sans avoir jamais recours à la jachère.

- Sur les parties périphériques du territoire villageois se trouve un parc d'environ 200 ha où dominent le néré et le karité dont environ 100 ha ont été mis en culture en 1993. Ces terrains sont cultivés en coton ou en céréales en alternance avec des jachères. Les photographies aériennes et l'étude historique montrent que ce parc s'est enrichi depuis l'introduction de la culture du coton et a profité de l'abandon de la culture mécanisée au profit de la culture attelée.

- Dans les bas-fonds sont pratiqués la riziculture pluviale ou irriguée et le maraîchage sans association agroforestière. Tous les arbres de cet espace ont été éliminés.

La décision pour un chef de terre de garder des arbres sur une parcelle et le choix de l'espèce est donc fonction de nombreux critères :

- Existence de semis ou de drageons naturels.
- Possibilité d'introduction d'autres espèces.
- Morphopédologie (par exemple, il n'y a pas d'arbres dans le bas-fond).
- Type de culture (pour les cultures de contre-saison hivernale sensibles au manque de lumière, il est nécessaire de réduire l'ombrage des arbres).
- Possibilité de protéger du feu les espèces sensibles comme *Faidherbia albida* en pratiquant la culture continue qui est liée à un apport de fertilité par le bétail.

- Intérêt du propriétaire pour une des productions de l'arbre (fourrage pour *faidherbia*, ficus...), graines pour le néré et le karité.

Les auteurs concluent en disant que les agents du développement doivent tenir compte de ces impératifs. Ils pensent, en particulier, qu'il serait vain de vouloir implanter largement *Faidherbia albida* au-delà de l'étroit anneau pévillageois où les transferts de fertilité effectués par le bétail permettent la culture permanente, bien qu'il soit possible d'étendre progressivement la taille de cet anneau.

Mots-clés : Agroforesterie. Parcs. *Faidherbia albida*. *Vitellaria paradoxa*. *Parkia biglobosa*. Côte-d'Ivoire.

ABSTRACT

The authors chose, in the Sudano-Guinean zone of Côte-d'Ivoire, very old village lands comprising, on the one hand, one of the most southern parklands of *Faidherbia albida* ever described in West Africa and on the other hand, a parkland composed of different species.

After a demographic census and a brief sociological study of the village, the researchers surveyed the entire village lands, wooded areas, sacred forests, as well as all cultivated and fallow zones. They carried out a survey of the exact plot boundaries and the location of the big trees in the area which was cultivated in 1993. A number of maps were then made using a Geographic Information System (G.I.S.). Through map reading and questionnaires, the researchers were able to distinguish several units corresponding to a combination involving morpho-pedological criteria, fertility management practices, and the choice of tree species associated with crops :

- There is a seven ha *Faidherbia albida* parkland around the village with an estimated density of 60 trees per ha. Information from aerial photos and historic surveys indicates that both the limits and tree composition of the park have not changed within the last 30 years. It is possible, thanks to fertility transfer by cattle, to practice mixed farming (cereals and legumes) under the *Faidherbia albida* trees during each rainy season, without ever leaving the land fallow.

- There is a parkland of approximately 200 ha on the outskirts of the village dominated by néré (*Parkia biglobosa*) and karité (shea tree = *Vitellaria paradoxa*). Approximately 100 ha of this land were cultivated in 1993 and 100 ha are fallow. Cotton and cereals are grown in these fields with intermittent fallow periods. Aerial photos and historical surveys indicate that this parkland has been enriched since the introduction of cotton and has also benefited from mechanized ploughing being abandoned in favour of animal ploughing.

- Rice farming using rains or irrigation and commercial market gardening are carried out in the bottom lands without an agroforestry system.

The landowner's decision to retain trees on a plot of land and the choice of tree species are therefore dictated by a number of criteria :

- Existence of seeds or of natural seedlings ;
- Possibility of introducing other species ;
- Morpho-pedology (the bottom lands have no trees) ;
- Type of crop (for cold dry season crops which require light, it is necessary to reduce tree shade) ;
- Possibility of protecting sensitive species like *Faidherbia albida* from bushfire by practising continuous cropping which is dependent upon animal-supplied fertility ;

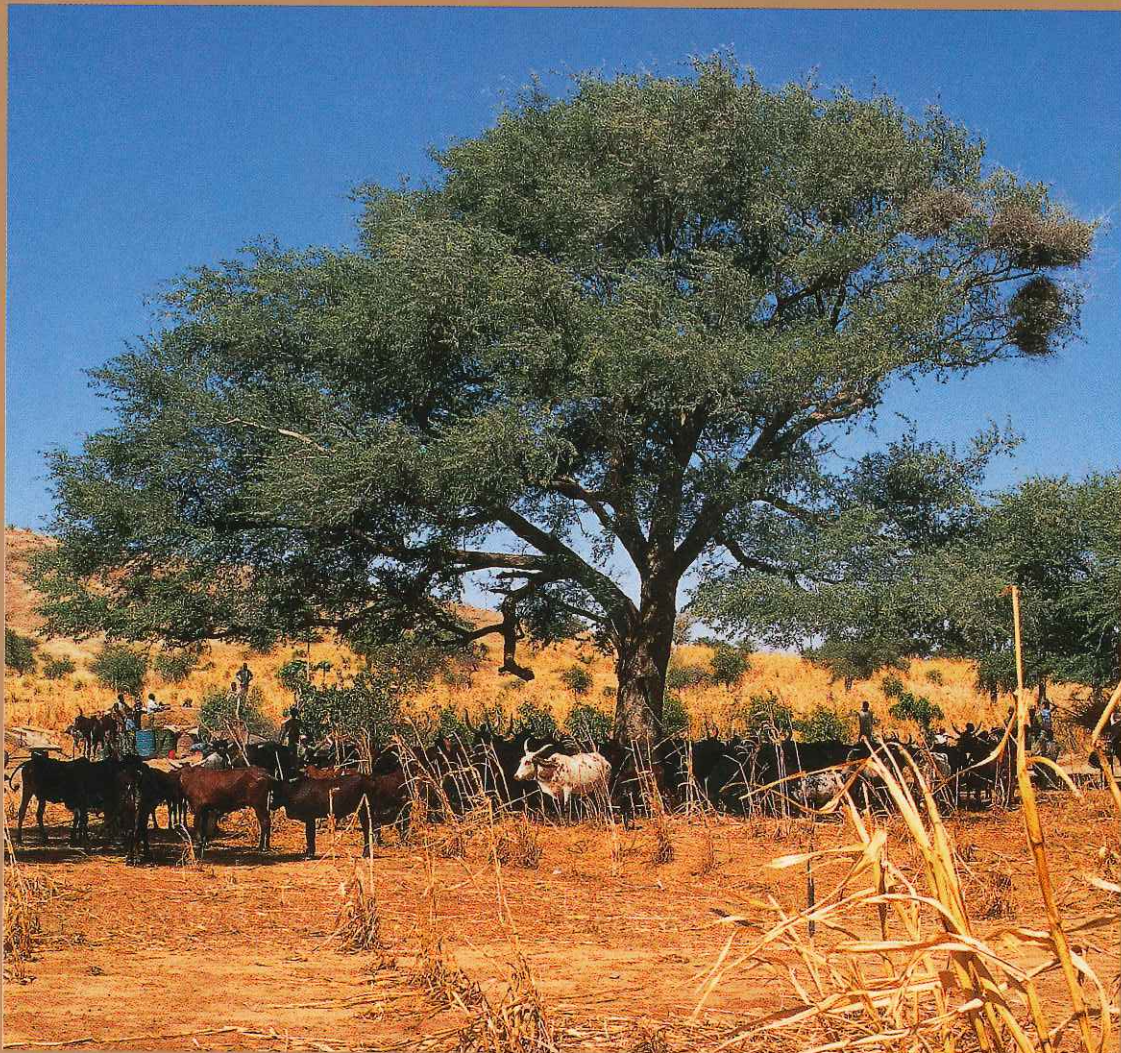
- The proprietor's interest in one of the various tree products provided by trees (forage for *Faidherbia albida*, Ficus,...), seeds for néré and karité.

The authors conclude by saying that development agents must take the above requirements into consideration. They think particularly that it is no use attempting to extend *Faidherbia albida* widely beyond the limits of the existing small-ring around the village where fertility transfer by cattle makes continuous cropping possible. They have, however, not ruled out the possibility of a progressive extension of this ring.

Key words : Agroforestry. Parklands. *Acacia albida*. *Vitellaria paradoxa*. *Parkia biglobosa*. Côte-d'Ivoire.

CAHIERS SCIENTIFIQUES N° 12

LES PARCS À FAIDHERBIA



pourront faire eux-mêmes des sélections au fur et à mesure, sur les critères qu'ils estiment prioritaires en un lieu et à une date donnée. Lorsque les plants ou la main-d'œuvre seront en quantité limitée, on pourra retenir l'idée de R. VAN DEN BELDT de ne planter des arbres que sur les meilleures microstations identifiées par la bonne venue de la culture précédente.

En zone sud-soudanienne, on limitera l'introduction de *Faidherbia albida* au premier anneau de terres agricoles fumées par le bétail et travaillées manuellement qui sont situées autour des villages d'agropasteurs. C'est une zone où le bétail se repose en saison sèche et où les femmes pratiquent des cultures de case (légumes, maïs doux, tabac...) ; sur ces parcelles, les dégâts d'oiseaux et de rongeurs sont faciles à contrôler, et les racines souvent superficielles ne sont pas très gênantes.

En zone sahélienne, c'est surtout dans les bas-fonds bien alimentés en eau souterraine (type Dallol au Niger) que l'on cherchera à renouveler les parcs vieillissants ou à réintroduire l'arbre, lorsque celui-ci aura été décimé par la sécheresse, mais il faudra le faire en sachant bien que toute l'eau utilisée par l'arbre ne sera plus disponible dans les puits !

Faidherbia albida n'est donc pas une espèce miracle, et c'est tant mieux ! Espèce d'arbre presque ordinaire avec ses défauts (graves) et ses qualités (énormes), il convient de l'utiliser avec subtilité. C'est un outil précieux que les paysans individuels (rarement) ou les communautés villageoises (le plus souvent) peuvent utiliser pour diversifier et sécuriser leur production et préserver leur patrimoine de sol et de biodiversité car, dans des conditions bien précises, il possède le meilleur rapport qualité/coût.

Les scientifiques ont le devoir de continuer à mieux connaître cet arbre, à mieux le situer dans son environnement (le plus souvent anthropisé) et à diffuser leurs connaissances auprès de ceux qui sont chargés d'éduquer et d'encadrer les agriculteurs et les éleveurs des zones soudanienne et sahélienne.

Je terminerai d'ailleurs en félicitant les auteurs d'avoir commencé ou poursuivi la vulgarisation de leurs connaissances en participant à la rédaction de cet ouvrage, tâche ingrate et souvent mal reconnue pour les scientifiques. En leur nom, je remercie enfin Joëlle FRESNEAU qui en a assuré le secrétariat.

Régis PELTIER

LES PARCS À FAIDHERBIA

Cet ouvrage est publié par le CIRAD-Forêt avec le concours des Départements E.M.V.T. et C.A. du CIRAD, de l'ORSTOM, des Centres de Recherches Agronomiques Africains regroupés au sein de la CORAF (IDFOR de Côte-d'Ivoire, IRA du Cameroun, IRBET du Burkina Faso, ISRA du Sénégal) et de plusieurs organismes de recherche et de développement (D.N.E.F. du Mali, ICRISAT et D.E. du Niger, Université de Dschang du Cameroun, INRA, Université Paris VI et Ministère de la Coopération en France).



CIRAD-Forêt

Centre international de Baillarguet
B.P. 5035
34032 MONTPELLIER CEDEX 1 - FRANCE
Tél. : 67 61 58 00 - Télécopie : 67 59 37 55

PRÉFACE

L'objectif de la recherche agronomique africaine est d'aider le monde rural à mieux gérer son environnement en produisant plus, mieux, avec une bonne rentabilité économique et en préservant au mieux son capital sol et biodiversité.

Pour ce faire, il faut mettre au point ou améliorer des systèmes de culture qui rendent compatibles les différentes productions (cultures vivrières et de rente, production animale, bioénergie) qui réduisent les intrants et maintiennent à long terme la vie biologique des sols et de tout l'environnement.

C'est pourquoi il nous semble essentiel d'encourager les recherches sur les systèmes agrosylvopastoraux, dans lesquels les parcs à *Faidherbia albida* restent irremplaçables.

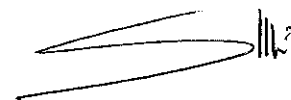
Ces systèmes sont traditionnels en Afrique soudanienne mais leur fonctionnement est si subtil qu'il reste mal connu des chercheurs. Quant aux paysans, si des siècles de pratique leurs ont permis d'en cerner les intérêts et les limites dans des conditions écologiques et socio-économiques données, ils ne savent pas bien comment les faire évoluer lorsque leur environnement change pour diverses raisons.

Pour de telles études, il est absolument nécessaire d'avoir une approche multidisciplinaire. Il faut en effet comprendre par des enquêtes sociologiques les comportements des paysans, il faut mieux connaître le fonctionnement de l'arbre, du sol, des cultures, appréhender les inter-relations, les synergies, évaluer les productions et tester des méthodes d'amélioration en définissant leurs potentialités et leurs limites.

Par ailleurs, si de tels systèmes ont été véhiculés à travers l'Afrique de savanes par les peuples d'agropasteurs, pourquoi les chercheurs devraient-ils s'enfermer au sein de leurs frontières ? Il est particulièrement fructueux de pouvoir mener des travaux dans différents pays, car ceux-ci se complètent et permettent des comparaisons.

Je suis donc heureux que soient aujourd'hui publiées ces recherches qui s'inscrivent parfaitement dans la logique de la CORAF en général et du Projet Garoua II en particulier. Celles-ci auront contribué à éclairer un certain nombre de points et à ouvrir de nouvelles pistes à la recherche, tout en donnant de précieuses recommandations au développement.

Que soient remerciés tous les chercheurs qui ont contribué à cet ouvrage, le comité de lecture parmi lequel se trouvaient certains de ceux qui ont ouvert la voie aux recherches sur les parcs comme P. PELISSIER, ainsi que l'éditrice F. LAVAUX et l'éditeur scientifique R. PELTIER.



L. SEINY BOUKAR
Directeur du Projet Garoua II

NOTE DE L'ÉDITEUR SCIENTIFIQUE

Vous venez d'ouvrir cet ouvrage avec le désir, si vous êtes un chercheur spécialisé dans l'un des domaines qui recouvre *faidherbia*, d'élargir vos horizons à d'autres disciplines. Si vous êtes plutôt un généraliste, sans doute avez-vous des idées simples mais belles, presque poétiques, sur cet arbre paré de toutes les vertus par la littérature : arbre miracle du Sahel ; arbre capable d'être vert en pleine sécheresse, donc sobre a priori ; arbre anticonformiste qui perd ses feuilles en saison des pluies pour ne pas ombrager les semis, puis les reprend au moment de la maturation pour protéger le sol tout au long de la saison sèche suivante et produire un complément fourrager azoté ; arbre aimé des populations, parfaitement intégré dans la tradition de la plupart des peuples d'agropasteurs et protégé jalousement par les pouvoirs traditionnels et modernes ; arbre auquel se sont intéressés les chercheurs depuis des décennies ; arbre fétiche des ONG agroforestières qu'elles ont propagé avec succès.

A vous lecteur déjà acquis à la cause de cet arbre, et aux autres plus sceptiques, je conseillerai tout d'abord de lire ou de relire l'abondante littérature * qui a déjà été produite sur *faidherbia*.

Mais si tant de choses ont déjà été dites sur ce sujet, quelles nouveautés vous apportera cet ouvrage ? Des travaux en cours ou réalisés dans les années 90, mais pas encore publiés, et en priorité ceux réalisés par le projet Garoua II du Nord-Cameroun au sein duquel est née l'idée de cette publication, ceux menés par, ou avec, le CIRAD-Forêt qui finance cette publication, ainsi que quelques autres effectués par des partenaires extérieurs.

- **La première partie** regroupe des données sur le fonctionnement et les productions de l'arbre *faidherbia* : comment se reproduit-il, à quelle vitesse pousse-t-il en parcs traditionnels, que produit-il comme fourrage, comment résiste-t-il à la sécheresse ?
- **La deuxième partie** rassemble des données, hélas trop peu nombreuses, concernant l'influence des arbres sur la production des cultures ; on y trouvera la description des méthodes utilisées et des résultats originaux, en particulier sur le coton.
- Dans **la troisième partie**, ce n'est plus l'arbre isolé, l'arbre et l'animal ou l'arbre avec la culture qui sont étudiés séparément ou en binôme, mais le « système parc » dans son ensemble, pris à l'intérieur d'un terroir villageois, d'un système

* Citons sans être exhaustifs : la monographie de *Faidherbia albida*, version française ou anglaise, publiée par le CIRAD-Forêt en 1988, les actes de l'atelier ICRISAT/ICRAF de Niamey édités par VAN DEN BELDT en 1992 sous les auspices de l'ICRAF ; le recueil « Physiologie des arbres et arbustes en zone aride et semi-aride » édité par A. RIEDACKER *et al.*, du Ministère Français de la Coopération ; la monographie de *faidherbia* publiée par l'IRBET en 1987, sous la responsabilité de E. BŌNKOUNGOU...

agraire ou d'une région. Nos collègues géographes et ethno-socio-économistes ont ici principalement la parole... ou plutôt se font les interprètes de la parole des agriculteurs et des pasteurs.

- **La quatrième partie** pose la grande question : Faut-il planter des faidherbias ? Où ? (même si certains éléments de réponse ont déjà été donnés dans les articles précédents), avec quel matériel végétal, quels symbiotes associées...

Bien entendu de nombreuses questions resteront en suspens mais, à travers les articles et, au-delà, en se référant à l'abondante bibliographie citée par les auteurs, je pense que vous en apprendrez beaucoup sur le faidherbia, y compris des choses surprenantes...

Enfin que ceux du Nigeria, du Mali, du Sénégal, d'Afrique de l'Est... qui n'ont pu se joindre à nous, veuillez bien nous pardonner, et c'est de tout coeur que nous leur souhaitons d'écrire une suite à ce livre, tant, on le verra, il reste de recherches à mener sur ce thème.

Ah ! J'oubliais. Fallait-t-il dire *Acacia albida* ou *Faidherbia albida* ? Pour ma part, je n'ai pas voulu entrer dans cette vieille querelle et j'ai laissé aux différents auteurs le choix d'utiliser le nom scientifique qu'ils ont souhaité. Par contre, j'ai estimé que le mot « faidherbia » utilisé depuis des décennies par les scientifiques francophones pouvait être considéré comme étant le nom commun français (donc accordé au pluriel) qui désigne cet arbre, même si d'autres préfèrent les mots « cad », « gao », « tchaski », « balanzan »... qui restent, à mon avis, des noms plutôt régionaux.

Bonne lecture !

Régis PELTIER

LES PARCS À FAIDHERBIA

PREMIÈRE PARTIE : L'ARBRE FAIDHERBIA

9

PRODUCTION FRUITIÈRE ET DEVENIR DES SEMENCES DE *FAIDHERBIA ALBIDA*

La part des insectes spermatophages et du bétail dans la régénération de l'espèce

par Denis DEPOMMIER, agroforestier, CIRAD-Forêt/IRBET

23

CROISSANCE DE *FAIDHERBIA ALBIDA* DANS LES PARCS DU BURKINA FASO

Etude des cernes annuels dans la tige et le pivot racinaire

par Denis DEPOMMIER, agroforestier, CIRAD-Forêt/IRBET
et Pierre DETIENNE, anatomiste des bois, CIRAD-Forêt

45

***FAIDHERBIA ALBIDA* ET *ACACIA SEYAL*
ESSENCES PIONNIÈRES**Régénération dans le bassin du Pondori au Mali en fonction de la morphopédologie
et des évolutions climatiques et agrairespar Alain BERTRAND, économiste forestier, CIRAD-Forêt
et Abou Lamine BERTHE, ingénieur, DNEF

55

ÉMONDAGE TRADITIONNEL DE *FAIDHERBIA ALBIDA*

Production fourragère, valeur nutritive et récolte de bois à Dossi et Watinoma (Burkina Faso)

par Denis DEPOMMIER, agroforestier, CIRAD-Forêt/IRBET
et Hubert GUERIN, spécialiste de l'alimentation animale, CIRAD-EMVT

85

ÉCOPHYSIOLOGIE DE *FAIDHERBIA ALBIDA*Fonctionnement hydrique en parc agroforestier
et variabilité intraspécifique de caractéristiques juvénilespar Olivier ROUPSARD, écophysiologiste, CIRAD-Forêt
Hélène I. JOLY, généticien, CIRAD-Forêt
et Erwin DREYER, écophysiologiste, INRA**DEUXIÈME PARTIE : SOLS ET CULTURES**

103

***FAIDHERBIA ALBIDA* ET PRODUCTION COTONNIÈRE**Modification du régime hydrique et des paramètres de rendement du cotonnier
sous couvert du parc arboré au Nord-Camerounpar Christophe LIBERT, agroforestier, Ministère de la Coopération
et Oscar EYOG MATIG, pédologue et écophysiologiste, IRA

123

INFLUENCE DE *FAIDHERBIA ALBIDA* SUR L'ARACHIDE ET LE MIL AU SÉNÉGAL

Méthodologie de mesure et estimations des effets d'arbres émondés avec ou sans parcage d'animaux

par Dominique LOUPPE, agroforestier, CIRAD-Forêt
Babou N'DOUR, agroforestier, ISRA/DRPF
et Samba Arona N'Diaye SAMBA, agroforestier, ISRA/DRPF

INFLUENCE DE *FAIDHERBIA ALBIDA* SUR LE SOL ET LE SORGHO

Observations dans le parc de Watinoma au Burkina Faso

par Robert OLIVER, agronome et agrochimiste, CIRAD-CA
Denis DÉPOMMIER, agroforestier, CIRAD-Forêt
et Eve JANODET, étudiante en pédologie, université Paris VI

TROISIÈME PARTIE : PARCS, ÉCOLOGIE ET SOCIÉTÉ

***FAIDHERBIA ALBIDA* - ÉLÉMENT DÉCRYPTEUR D'AGROSYSTÈMES**

L'exemple du Nord-Cameroun

par Christian SEIGNOBOS, géographe, ORSTOM

PLACE DU PARC À *FAIDHERBIA ALBIDA* DANS UN TERROIR SOUDANAIEN

Le cas d'un village Sénoufo au nord de la Côte-d'Ivoire

par Christelle BERNARD, laboratoire SIG, CIRAD-Forêt
Nklo OUATTARA, forestier, IDEFOR/DFO
et Régis PELTIER, agroforestier, CIRAD-Forêt

DYNAMIQUE DES PARCS À *FAIDHERBIA ALBIDA*

Contraintes écologiques et économiques sur le terroir de Watinoma au Burkina Faso

par Sibiri OUEDRAOGO, agroforestier, IRBET/CNRST
et D.Y. ALEXANDRE, géographe, ORSTOM

IDENTIFICATION DES PARCS À *FAIDHERBIA ALBIDA* PAR TÉLÉDÉTECTION

Premiers travaux réalisés au Nord-Cameroun

par Christine TRIBOULET, télédétection, ORSTOM

QUATRIÈME PARTIE : PLANTER FAIDHERBIA ?

UNE MÉTHODE ORIGINALE POUR PLANTER ET GÉRER *FAIDHERBIA ALBIDA*

Croissance initiale des plants et microclimatologie sous arbres adultes

d'après Rick J. VAN DEN BELDT

SYSTÈME RACINAIRE DE *FAIDHERBIA ALBIDA* EN PLANTATION

Premières observations au Nord-Cameroun

par Oscar EYOG MATIG, pédologue et écophysiologiste, IRA

LES PARCS À FAIDHERBIA

237

**EFFET DU PHOSPHATE NATUREL SUR DE JEUNES *ACACIA ALBIDA*
EN PRÉSENCE OU NON DE MYCORHIZES**

par Amadou BÂ, microbiologiste, IRBET
Marcel BAZIE, microbiologiste, IRBET
et Tiby GUISSOU, microbiologiste, IRBET

245

SYMBIOSE *FAIDHERBIA ALBIDA* - RHIZOBIUM

Etude en laboratoire des caractéristiques symbiotiques et écophysologiques

par Didier LESUEUR, microbiologiste, CIRAD-Forêt
Clément Forkong NJITI, agroforestier, IRA
Mahamadi DIANDA, microbiologiste, IRBET
et Antoine GALIANA, microbiologiste, CIRAD-Forêt

259

**COMPARAISON DE PROVENANCES DE *FAIDHERBIA ALBIDA*
EN PLANTATION AU BURKINA FASO**

Taux de survie et vitesse de croissance juvénile
dans les zones nord et sud-soudanienne

par Brigitte BASTIDE, généticien forestier, Ministère de la Coopération
et Boukari DIALLO, généticien forestier, IRBET/CNRST

269

PLANTATIONS DE *FAIDHERBIA ALBIDA* AU NORD-CAMEROUN

Essais comparatifs de provenances et associations agroforestières

par Jean-Michel HARMAND, agroforestier, CIRAD-Forêt
Clément Forkong NJITI, agroforestier, IRA
David BRUGIERE, Nicolas JACOTOT, agroforestiers, Ministère de la Coopération
et Régis PELTIER, agroforestier, CIRAD-Forêt

283

**PROTECTION DE LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE
DE *FAIDHERBIA ALBIDA***

Evaluation a posteriori du projet Gao Dosso au Niger

par Pierre MONTAGNE, agroforestier, CIRAD-Forêt/Projet Energie II

297

**GESTION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES
DE *FAIDHERBIA ALBIDA***

Etude de paramètres de contrôle de flux de gènes intrapopulation

par Martin ZEH-NLO, généticien forestier, université de Dschang
et Hélène I. JOLY, généticien forestier, CIRAD-Forêt

POUR OU CONTRE FAIDHERBIA ?

Et bien voilà, vous avez terminé la lecture du recueil, félicitations !

Sans avoir la prétention d'en faire le résumé, la quantité d'informations données étant trop importante, je me permets cependant de livrer au lecteur ce que j'en ai retenu. Pardon pour les simplifications, les oublis et le ton volontairement léger et un peu excessif.

J'avais donc, comme beaucoup d'entre vous, une vision idéalisée du faidherbia, aussi ai-je été un peu désappointé en voyant que beaucoup d'idées reçues ont en effet été mises à mal, souvent avec quelques délectations, par nos scientifiques.

- Pour D. DEPOMMIER, très peu de graines du faidherbia sont épargnées par la dent du bétail et la levée de dormance par le transit intestinal est peu efficace.
- Pour O. ROUPSARD *et al.*, cet arbre n'est pas plus résistant à la sécheresse qu'un bouleau et beaucoup moins qu'un chêne. En fait, il consomme beaucoup d'eau et ne doit sa survie en milieu sahélien qu'à ses racines plongeant dans les eaux souterraines.
- Pour C. LIBERT et O. EYOG MATIG, le faidherbia réduit la production de coton sur un bon sol bien fumé et ne fait qu'allonger les tiges, retarder la floraison et favoriser les adventices.
- Pour D. LOUPPE, les agriculteurs, ou plutôt les pasteurs, n'ont pas cette sage gestion de l'arbre qu'on leur prête souvent. Ils l'élagueraient au-delà du raisonnable et supprimeraient ainsi ses avantages.
- Pour C. SEIGNOBOS, S. OUEDRAOGO et leurs collègues, les faidherbias sont souvent plus subis que souhaités ; sur les « champs de case » fumés par le bétail et cultivés chaque année sans jachère, les jeunes semis et surtout les rejets et dragons sont envahissants ; il faudrait donc garder quelques arbres adultes pour contrôler ce sous-étage ; faidherbia pourrait donc être une adventice épineuse !
- Pour C. BERNARD et plusieurs auteurs, il semble pratiquement impossible d'étendre cette espèce au-delà des champs cultivés en permanence, d'autres espèces (néré, karité...) convenant mieux dans les champs de brousse où la jachère est pratiquée. Par ailleurs, sur dalle latéritique et en climat sud-soudanien, les racines de cette espèce sont souvent superficielles et gênent la culture attelée et même manuelle. Enfin, les actions de l'administration en faveur de la protection du faidherbia auraient souvent un effet négatif, les agriculteurs ne souhaitant pas favoriser un arbre qui pourrait occasionner des fortes amendes en cas de coupe ou d'émondage.
- Pour R. VAN DEN BELDT, la fertilité des sols précède en général la mise en place des arbres.
- Pour O. EYOG-MATIG, certaines provenances, sur des types de sol particuliers, installent leurs racines dans l'horizon superficiel et doivent par conséquent concurrencer les cultures.

- Pour D. LESUEUR *et al.*, il n'est pas en général indispensable d'inoculer les jeunes plants avec des souches de micro-organismes symbiotiques exotiques ; quant à B. BASTIDE et B. DIALLO, ils pensent qu'il faut se méfier des provenances qui poussent très vite dans le jeune âge, car elles peuvent ensuite se révéler inadaptées et ne sont pas forcément plus performantes pour la production de fruits et pour leur impact agronomique.
- Pour J.-M. HARMAND *et al.* enfin, un peuplement de dix ans, pourtant installé avec soin et dont la croissance a été correcte, n'a pas apporté de gain de production aux cultures ; au contraire, la surface cultivable a diminué car il faut contourner l'arbre avec la charrue.

Alors, a-t-on montré que tout ce qui avait été dit sur le *Faidherbia* et sur ses parcs est faux et qu'il ne faut pas encourager la diffusion de l'espèce ? Bien au contraire, car les mêmes auteurs sont unanimes pour souligner ensuite les avantages que cet arbre garde malgré tout.

- D. DEPOMMIER *et al.* ajoutent en effet que si peu de graines survivent, du moins sont-elles diffusées par le bétail à plus grande distance ; de plus la levée de celles-ci étant étalée dans le temps, les chances de survie en cas de pluies irrégulières sont augmentées. Le même auteur montre ensuite avec P. DETIENNE et H. GUERIN que la croissance des arbres en parcs traditionnels est loin d'être négligeable. Cette espèce, réputée à développement lent, pourrait en fait rivaliser avec la plupart des essences locales et exotiques. La méthode de l'émondage, tant quelle reste modérée, semble bien adaptée à une récolte soutenue de bois et de fourrage et serait même recommandée, dans le cas de vieux arbres, pour réduire l'ombrage sur les cultures, stimuler la production de fruits et réduire les attaques de parasites végétaux. D'après M. ZEH-NLO et H.I. JOLY, cette pratique favoriserait l'évolution génétique de l'espèce et son adaptation à un milieu difficile.
- A. BERTRAND et A.L. BERTHE expliquent comment la sécheresse, toujours accusée de désertification, peut faciliter la régénération de l'espèce dans les zones inondables et comment un parc peut ainsi se créer.
- O. ROUPSARD *et al.* restent optimistes. Si l'amélioration génétique de *Faidherbia* est d'autant plus difficile que les paramètres à évaluer sont malaisés et/ou longs à évaluer (enracinement, production fruitière, effet sur les cultures, consommation d'eau), du moins a-t-on progressé sur la détermination de certains indicateurs, ce qui ouvre des voies pour l'avenir. De plus, ces travaux révèlent qu'il ne faut pas se limiter à l'introduction de provenances à croissance juvénile rapide et ces conseils seront précieux pour ne pas faire de contresens écologique.
- C. LIBERT, D. LOUPPE, R. OLIVER, R. VAN DEN BELDT et leurs collègues prouvent que, sur sol pauvre (et probablement en année sèche), la production de sorgho, de mil et de coton est meilleure sous les arbres qu'en dehors. Qu'importe alors le vieux débat pour savoir si la fertilité précède l'arbre ou est amené par le bétail, les dépôts éoliens ou si la réduction de l'ETR est primordiale... puisqu'à l'évidence *Faidherbia albida* doit être conservé. En effet, l'éventuelle perte de production agricole sur sol fertile ou en année excédentaire serait largement compensée par les produits de l'arbre, directs (bois) ou indirects (viande), par l'augmentation des récoltes agricoles sur sol pauvre ou en année déficitaire et

par leur diversification ; il est en effet possible de cultiver sous le couvert de l'arbre des plantes plus exigeantes concernant la fertilité du sol et plus sensibles aux stress climatiques (chaleur, sécheresse).

- Les auteurs de la troisième partie attirent cependant notre attention. Si la coutume protégeait efficacement le faidherbia dans de nombreuses sociétés agraires, l'évolution des mœurs, des techniques agricoles et de l'environnement écologique et socio-économique peut parfois le faire disparaître. De nouvelles disciplines collectives (car elles ne peuvent pas être uniquement individuelles, pour ce qui concerne le pâturage en particulier) doivent se mettre en place, sans aucun doute avec l'aide de l'administration. Mais, sauf cas exceptionnel, il ne convient plus de réprimer, le système des amendes ayant des effets pervers et donnant lieu à trop d'abus. Mieux vaudrait encourager la gestion durable de l'arbre en reconnaissant clairement sa propriété à celui qui travaille la terre, en détaxant ses productions (bois), en exigeant que l'éleveur qui émonde un faidherbia en demande préalablement l'autorisation à son propriétaire et le dédommage de son travail sylvicole (installation ou entretien de l'arbre). Dans certains cas, la plantation ou la protection des semis et rejets pourraient être encouragées à l'aide de primes versées par des groupements villageois sur leurs propres fonds ou avec l'aide de l'Etat, comme le propose P. MONTAGNE dans le cas du Niger.
- Si A. BA, D. LESUEUR, B. BASTIDE et leurs collègues posent bien les limites des connaissances en matière de symbiose et d'amélioration génétique, c'est pour éviter les dépenses et les travaux inutiles. En général, il faut utiliser le matériel existant spontanément dans la région et on ne doit introduire des provenances ou des souches de symbiontes que lorsque l'avantage sur un sol donné en est clairement démontré.
- La plus forte note d'espoir vient peut-être de J.-M. HARMAND et des autres auteurs ayant travaillé au Nord-Cameroun. Ils ont constaté qu'il existe dans cette région de vastes parcs en construction, que l'introduction de provenances exogènes est parfois pleinement justifiée et que la plantation peut effectivement permettre la création de parcs « artificiels » en une dizaine d'années.

Mais de nombreux points d'ombre demeurent encore : trop peu d'études ont été menées sur la faune et la flore du sol (micro, méso et macro), rien n'a été dit sur la méga-faune (oiseaux, reptiles, rongeurs), et les travaux publiés sont souvent non terminés et trop partiels.

De vastes champs s'ouvrent petit à petit pour la recherche agroforestière, dont les bases s'affermissent chaque jour.

Quant aux services du développement, nous pensons qu'ils ont tout intérêt à favoriser l'extension des parcs à faidherbia dans toute la région nord-soudanienne, en se limitant aux zones cultivées en permanence (tout en cherchant à étendre ces dernières par une meilleure répartition du fumier, des résidus de récolte,...) et aux sols relativement profonds ayant une nappe phréatique encore abondante et pas trop éloignée. Sauf dans les cas où la recherche aura établi des connaissances certaines, on utilisera en priorité des semences de la région et des souches de symbiontes spontanées mais en cherchant à les enrichir par des introductions venant de zones homoécologiques. Ce matériel sera si possible mis en compétition dans des plantations relativement serrées (4 × 4 m à 8 × 8 m) dans lesquelles les agriculteurs

pourront faire eux-mêmes des sélections au fur et à mesure, sur les critères qu'ils estiment prioritaires en un lieu et à une date donnée. Lorsque les plants ou la main-d'œuvre seront en quantité limitée, on pourra retenir l'idée de R. VAN DEN BELDT de ne planter des arbres que sur les meilleures microstations identifiées par la bonne venue de la culture précédente.

En zone sud-soudanienne, on limitera l'introduction de *Faidherbia albida* au premier anneau de terres agricoles fumées par le bétail et travaillées manuellement qui sont situées autour des villages d'agropasteurs. C'est une zone où le bétail se repose en saison sèche et où les femmes pratiquent des cultures de case (légumes, maïs doux, tabac...) ; sur ces parcelles, les dégâts d'oiseaux et de rongeurs sont faciles à contrôler, et les racines souvent superficielles ne sont pas très gênantes.

En zone sahélienne, c'est surtout dans les bas-fonds bien alimentés en eau souterraine (type Dallol au Niger) que l'on cherchera à renouveler les parcs vieillissants ou à réintroduire l'arbre, lorsque celui-ci aura été décimé par la sécheresse, mais il faudra le faire en sachant bien que toute l'eau utilisée par l'arbre ne sera plus disponible dans les puits !

Faidherbia albida n'est donc pas une espèce miracle, et c'est tant mieux ! Espèce d'arbre presque ordinaire avec ses défauts (graves) et ses qualités (énormes), il convient de l'utiliser avec subtilité. C'est un outil précieux que les paysans individuels (rarement) ou les communautés villageoises (le plus souvent) peuvent utiliser pour diversifier et sécuriser leur production et préserver leur patrimoine de sol et de biodiversité car, dans des conditions bien précises, il possède le meilleur rapport qualité/coût.

Les scientifiques ont le devoir de continuer à mieux connaître cet arbre, à mieux le situer dans son environnement (le plus souvent anthropisé) et à diffuser leurs connaissances auprès de ceux qui sont chargés d'éduquer et d'encadrer les agriculteurs et les éleveurs des zones soudanienues et sahéliennes.

Je terminerai d'ailleurs en félicitant les auteurs d'avoir commencé ou poursuivi la vulgarisation de leurs connaissances en participant à la rédaction de cet ouvrage, tâche ingrate et souvent mal reconnue pour les scientifiques. En leur nom, je remercie enfin Joëlle FRESNEAU qui en a assuré le secrétariat.

Régis PELTIER

*F*aidherbia albida, symbole de l'agroforesterie sahélienne, fer de lance des O.N.G., arbre sacré des sultans, tabou des administrations... serait bourré de défauts :

Faut-il donc détrôner cet imposteur ?

Certes non, car en lisant cet ouvrage vous découvrirez qu'il est un merveilleux outil au service des sociétés agraires, assez subtiles pour savoir l'utiliser à bon escient. En effet, les scientifiques et, à travers eux, les ruraux, vous présentent les connaissances qu'ils ont accumulées depuis une dizaine d'années et tracent de futures pistes pour l'étude, la gestion et l'extension des parcs agroforestiers soudaniens et sahéliens, où cet arbre reste irremplaçable.