

Le système agroforestier des parcs à karité et néré au Mali-Sud : vers un nouvel équilibre entre arbres et cultures?

Autor(en): **Bagnoud, Nicolas / Schmithüsen, Franz / Sorg, Jean-Pierre**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **146 (1995)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-766952>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Le système agroforestier des parcs à karité et néré au Mali-Sud: vers un nouvel équilibre entre arbres et cultures?

Par *Nicolas Bagnoud, Franz Schmithüsen et Jean-Pierre Sorg*

Keywords: agroforestry, Mali.

FDK 26: 283: 913: (662.1)

1. Introduction

1.1 Présentation de la zone d'étude

La région de Sikasso, située au Sud du Mali, couvre une superficie de 70 280 km². Sa population était estimée en 1992 à 1,6 mio. d'habitants, avec un taux d'accroissement annuel de 4,08 %.

Le climat est caractérisé par une pluviométrie annuelle de 600–700 mm au Nord et de 1300 mm au Sud de la région, une saison sèche de 6 à 7 mois entre octobre et avril et des températures moyennes de 27 °C.

Les formations végétales, de type soudanien au nord et soudano-guinéen au Sud de la région, se composent de savanes et de forêt claires. D'une manière générale les sols appartiennent au type ferrugineux tropical.

En ce qui concerne l'économie, le secteur primaire est prépondérant. Plus de 90 % de la population active s'adonne à l'agriculture. L'élevage, la foresterie et la pisciculture sont plutôt des activités secondaires. Les cultures vivrières servent principalement à l'autoconsommation. Le coton est une culture de rente qui apparaît comme la culture motrice du système de production, fournissant 2/3 des revenus du monde paysan.

L'équilibre des systèmes de production est menacé par la dégradation rapide des écosystèmes, liée à la croissance de la population, à l'extension des superficies cultivées, augmentant ainsi le risque d'érosion, à l'augmentation du cheptel et aux sécheresses depuis les années septante.

1.2 Objectifs et méthodes de l'étude

L'étude présentée ici est tirée d'un travail de diplôme en foresterie, de l'EPF Zurich, réalisé auprès de l'Opération Aménagement et Reboisement de Sikasso (OARS: voir *Schweiz. Z. Forstwesen* 142 (1991) 12: 983–998), Mali, 1992. Un des buts de cette étude était d'analyser l'état actuel des parcs et de dégager des tendances évo-

latives dans la gestion de ce système agroforestier. Pour ce faire on a effectué un inventaire ponctuel dans trois villages, soit Pourou, Guetela et N'Tossoni, situés le long d'un gradient Sud-Nord, typique d'une pression humaine croissante sur les terroirs villageois. On a visité 22 exploitations, soit 7 à 8 par village et analysé leurs systèmes culturels. Des placettes de 1 ha ont été tirées dans toutes les parcelles de parcs de chaque exploitation, et tous les arbres ont été relevés et groupés par classes de diamètre à hauteur de poitrine d'une largeur de 10 cm. Une présentation détaillée de cette recherche a été publiée par la Chaire de Politique et Economie Forestières de l'EPF Zurich sous la forme d'un «rapport de travail» (*Bagnoud, 1994*).

2. Etat actuel des parcs à karité et néré

2.1 Les parcs à karité et néré en tant que système agroforestier

Selon la définition adoptée par l'International Council for Research in Agroforestry (ICRAF) en 1990:

«L'agroforesterie est un terme collectif pour des systèmes et des technologies d'utilisation des terres, où des ligneux pérennes (arbres, arbustes, sous-arbrisseaux, et par assimilation palmiers et bambous) sont cultivés délibérément sur des terrains utilisés par ailleurs pour la culture et/ou l'élevage dans un arrangement spatial ou temporel, et où existent des interactions à la fois écologiques et économiques entre les ligneux et les autres composantes du système.»

La notion de «parc», telle que nous l'entendons dans ce travail, peut être définie par la présence régulière, systématique, ordonnée, des arbres au milieu des champs (*Sautter, 1968*). Le parc est le résultat d'un processus d'évolution au cours duquel se réalise l'association à l'intérieur de l'espace exploité régulièrement d'éléments de la nature, conservés, entretenus et améliorés en raison de leur utilité, et de plantes cultivées (*Raison, 1988*). Ce sont des formations de longue durée, où la variété et l'équilibre des espèces correspondent aux besoins des populations qui les ont créées. Ils sont la marque de populations relativement stables et denses (*Pelissier, 1954*). D'autre part le bétail qui circule dans les champs pendant la saison sèche, se nourrissant de résidus de récolte, de fruits et de feuilles des arbres, fournit un apport de fumier.

Cependant les conditions écologiques, économiques, techniques ou sociales se modifient. Ces modifications contraignent les paysans à changer de priorités et à adapter leurs pratiques: les besoins des utilisateurs changent. Dès lors le processus d'évolution des systèmes agroforestiers ne se développe pas de manière continue et linéaire, mais par sauts. L'équilibre entre les éléments du système, soit les composantes arborées, culturelles et pastorales, peut changer drastiquement. Ainsi les parcs ne sont pas des systèmes statiques et immuables, ni dans le temps, ni dans l'espace (*Poschen-Eiche, 1994*).

2.2 Espèces et produits arborés des parcs

Plus de 35 espèces d'arbres, épargnés lors du défrichage, ont été inventoriés dans les parcs. Les raisons principales du maintien de ces espèces d'arbres dans les champs sont variées. Une trentaine d'espèces jouent un rôle dans l'alimentation humaine ou animale (fruits, graines ou feuilles). Plus d'une quinzaine d'espèces sont utilisées dans la pharmacopée. Six espèces sont considérées comme étant la demeure des esprits et on les conserve par croyance religieuse. Par exemple on dit que: «tu ne connaîtras jamais la famine si tu laisses un kongosirani (*Stercularia setigera*) dans ton champ...» Quelques espèces sont conservées comme bois d'œuvre, ou par peur des forestiers (espèces protégées par la législation). Enfin une des raisons pour le maintien d'arbres sur le champ peut être, lorsque les densités arborées sont faibles (moins de 3–4 pieds/ha), l'ombrage que les arbres procurent, permettant aux paysans de s'y reposer lors des travaux culturels.

Numériquement karités et nérés représentent 90 % des arbres relevés dans les parcs, soit 73 % pour le karité et 18 % pour le néré. Les autres espèces ne sont présentes qu'à quelques exemplaires par exploitation.

*Le Karité (*Butyrospermum paradoxum*)*

Le nom scientifique actuellement accepté de cet arbre de la famille des *Sapotaceae* est *Butyrospermum paradoxum* (Gaertn. f.) Hepper. Le karité occupe une bande d'environ 5 000 km de longueur, s'étendant du Sénégal oriental (16° de longitude ouest) jusqu'au nord-ouest de l'Ouganda (34° longitude est). La largeur de cette bande varie de 400 à 750 km. L'aire du karité couvre environ 1 million de km² (Sallé, 1991). La densité des peuplements naturels varie en général entre 10 et 20 pieds à l'hectare, et peut atteindre dans certaines zones 40 à 50 individus.

C'est un arbre trapu qui dépasse rarement une douzaine de mètres de hauteur. Le tronc court et les branches puissantes sont recouvertes d'une écorce épaisse et grise. Sous l'écorce, les tissus sont rouges et un latex blanc s'écoule à la moindre blessure. Sa croissance est d'une lenteur légendaire. On estime qu'il lui faut plus de 150 ans pour atteindre un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) de 70 cm.

La pulpe, épaisse de 4 à 8 mm, sucrée et parfumée, est comestible mais d'un goût inégalement agréable selon les arbres. Elle contient une (parfois deux, voire plus) grosse graine, c'est la noix de karité, oléagineuse. La graine est brune et luisante, longue de 2,5 à 3,5 cm (Sallé, 1991).

La fructification est très tardive. En champ de culture, où le karité bénéficie de la protection contre les feux de brousse, elle peut intervenir entre 17 et 20 ans, en brousse elle débute entre 30 et 50 ans. De grandes différences de productivité existent entre les individus. On estime que dans une population donnée, seuls 26 % sont des bons producteurs alors que près de la moitié ne représente aucun intérêt économique. La production en fruits varie de plus fortement d'une année à l'autre et on l'estime en moyenne à 27 kg / arbre et par an.

Le principal produit du karité est une graisse extraite des noix. C'est l'une des rares ressources locales de graisse végétale dans la région, et comme telle d'une importance cruciale dans le régime alimentaire des ethnies qui possèdent peu de bétail. Le beurre

de karité entre dans la préparation de toute une série de médicaments et de pommades (pour traiter les inflammations, le rhumatisme, les coups de soleil...). Il est utilisé dans les préparations cosmétiques servant à prévenir le dessèchement de la peau, et on l'utilise dans la fabrication du savon. La pulpe est consommée une fois le fruit mûr.

Le bois est dur et lourd et est un excellent combustible.

Le Néré (Parkia biglobosa (Jacq) Benth)

Cet arbre de la famille des *Mimosaceae* est répandu dans les forêts sèches soudano-guinéennes et les savanes soudaniennes. Son aire de répartition est sensiblement égale à celle du karité et s'étend du Sénégal jusqu'au Sud-Soudan. Le néré aime les sols limoneux profonds, mais il s'adapte aux sols sableux, voire aux cuirasses (Geerling, 1988).

Au-dessous de 800 mm de précipitations, les densités naturelles de nérés sont beaucoup plus faibles.

Le néré est un arbre à cime arrondie, en forme de parasol. Sa croissance est modérée; toutefois on estime qu'elle est plus rapide que celle du karité. Les feuilles sont bipennées, 15–40 cm de long, avec 16 à 40 paires de pinnules. L'écorce est écailleuse, gris-brun (FAO, 1988). Les fleurs sont rouges ou orangées, en têtes globuleuses de 4–5 cm de diamètre. Les fruits (en avril–mai au Mali) sont des gousses linéaires de 10–30 x 1,5–2,5 cm.

Toutes les parties du néré ont une utilité pour les peuples africains. Les fruits du néré jouent un rôle essentiel dans l'alimentation. Les graines, riches en graisses et protéines sont utilisées pour préparer un fromage végétal, connu sous le nom de «soubala». Le soubala est essentiel dans beaucoup de sauces qui accompagnent les plats locaux. La farine tirée du péricarpe est utilisée pour l'alimentation humaine et animale. On l'utilise également dans la pharmacopée. Les cosses brûlées donnent de la potasse, utilisée dans la confection du tô (plat principal). L'écorce de l'arbre sert dans la pharmacopée. Les racines sont à la base d'une préparation qui sert de traitement aux morsures de serpent.

3. Gestion des parcs

3.1 Etat actuel et dynamique évolutive

Le village de Pourou, tout au Sud, permet de découvrir un système de gestion des parcs encore très traditionnel. Ici les parcs, du moins dans les champs de brousse, constituent un système en état d'équilibre: la période de jachère permet la reconstitution de la fertilité du sol et le rajeunissement de la composante arborée. On obtient une productivité économique maximale en supprimant les vieux arbres improductifs lors du défrichage. Les paysans s'efforcent, par une sélection appropriée des semis naturels, d'ordonner la répartition des arbres dans le champ. Les arbres font l'objet d'entretien, soit un élagage des branches basses, chaque 2 à 4 ans, pour former les jeunes arbres et, chez les gros arbres, donner plus de lumière aux cultures. Ce système se caractérise par une densité arborée élevée (> 20 arbres/ha), et est lié à une stratégie de mise en cul-

ture extensive et de faible durée. Le système de rotation traditionnel est quinquennal (sorgho – petit-mil – maïs – petit-mil – sorgho), puis la parcelle est laissée en jachère 7 à 10 ans. Toutefois avec l'introduction de la culture du coton, l'intensification et la mécanisation des cultures, et la réduction de la période de jachère au niveau des champs de case, le système de gestion se modifie.

D'une part la généralisation de la culture attelée rend la composante arborée plus gênante, car les racines freinent la progression de la charrue et rendent le labour pénible. Les paysans commencent alors à éliminer les arbres gênants. De plus la charrue arrache tout rajeunissement et les vieux arbres éliminés ne sont plus remplacés. Si l'on observe la densité moyenne des arbres dans les champs visités, on voit clairement que cette densité diminue suivant les gradients d'intensification des cultures, de Pourou à N'Tossoni (figure 1).

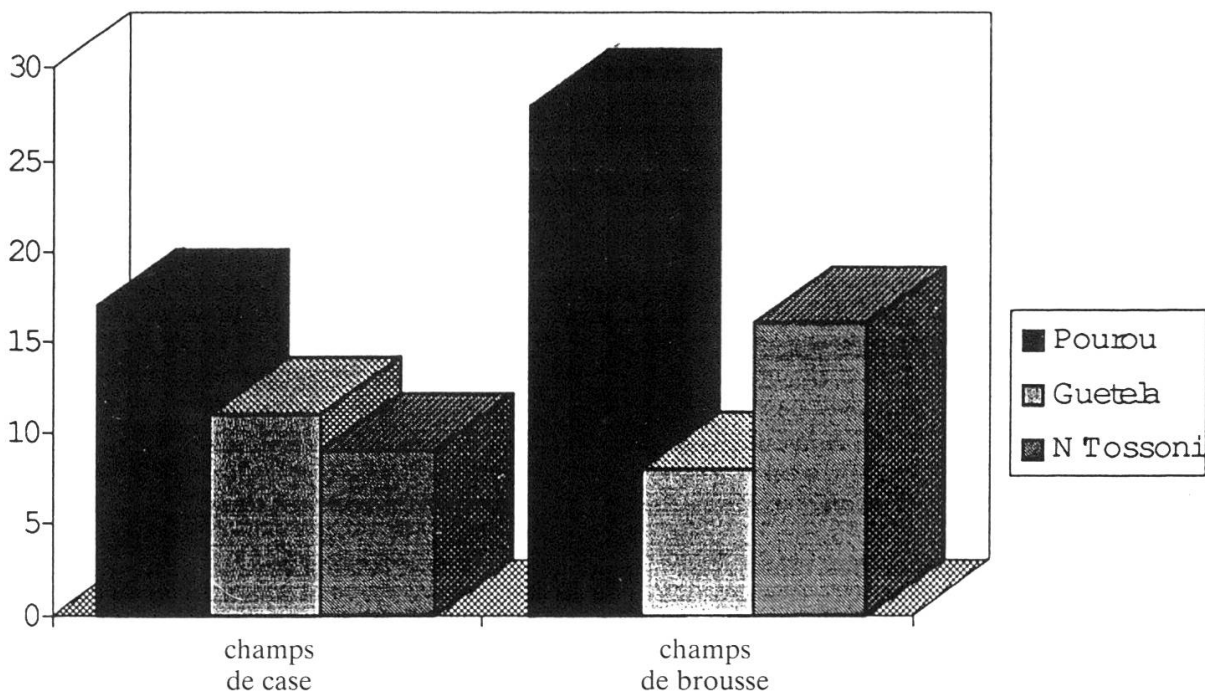


Figure 1. Densité moyenne des arbres dans les champs (arbres par ha).

De même un gradient similaire entre les champs de brousse et les champs de case apparaît, l'intensification de l'agriculture étant plus aisée à proximité immédiate des cases. Avec l'acquisition de charrettes, largement répandues à Guetela et N'Tossoni, la stratégie intensive peut être étendue aux champs de brousse. Le système de rotation devient trisannuel ou quadriennal (coton – maïs – petit-mil/sorgho).

D'autre part la pression croissante de la population sur les terres contraint les paysans à diminuer la période de jachère, voire à la supprimer. A Guetela les champs de brousse sont cultivés sans interruption depuis 10 à 30 ans et à N'Tossoni depuis 10 à 15 ans. Les champs de case de N'Tossoni n'ont plus été mis en jachère depuis 30 à 40 ans. Une analyse de la répartition des classes de diamètre des karités et nérés a montré un net vieillissement de la composante arborée (augmentation du DHP moyen), suivant le gradient de diminution de la jachère. Le DHP moyen passe de la classe DHP 30 à Pourou, à DHP 40 pour le karité et DHP 50/60 pour le néré à Guetela et N'Tossoni.

Les classes de jeunes karités (DHP 10 et DHP 20) représentent 32 % des effectifs à Pourou, 13 % à Guetela et 8 % à N'Tossoni. De même les classes de jeunes nérés représentent 30 % de l'effectif à Pourou, 7 % à N'Tossoni et sont inexistantes à Guetela.

Nous avons également dégagé des tendances indiquant une influence marquée du degré d'équipement sur la gestion des parcs. En partant de la typologie de la Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT) et en regroupant les exploitations ayant un équipement complet (type A et B: au moins une unité de culture attelée = 2 bœufs, 1 charrue, 1 multicultureur, 1 charrette) et celles ayant un équipement incomplet ou inexistant (type C et D), il apparaît clairement que les densités arborées dans les parcs des exploitations peu équipées sont quasiment deux fois plus élevées (figure 2).

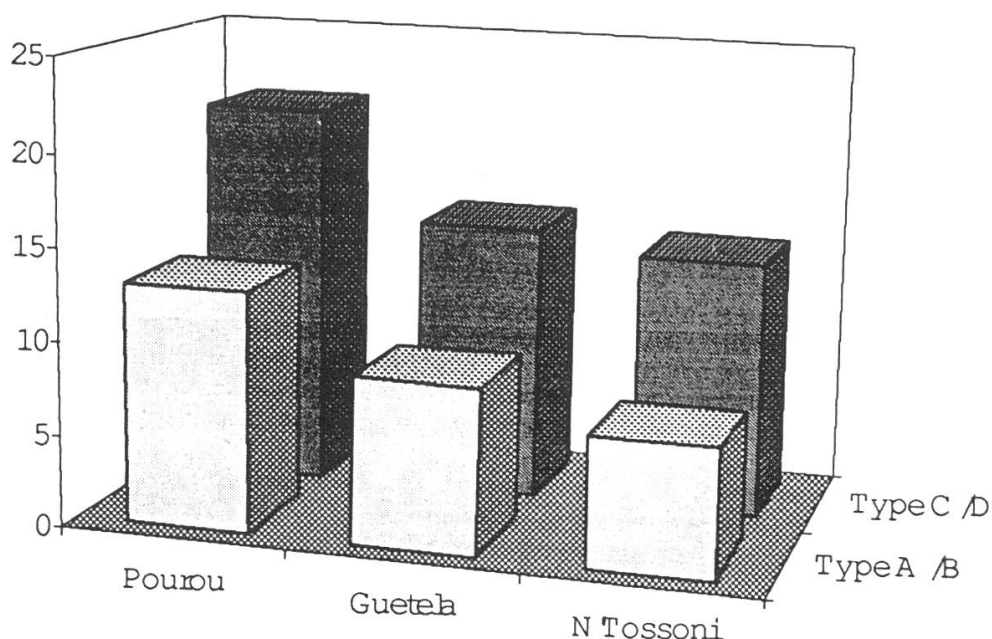


Figure 2. Densité moyenne (arbres par ha) d'arbres dans les champs de case suivant les différents degrés d'équipement.

Ces données tendent à confirmer que les paysans éliminent progressivement les arbres gênant trop la mécanisation et que le processus d'élimination n'est pas seulement dû aux morts naturelles. Avec l'introduction des cultures de rente, les paysans disposent de sources de revenu assez élevées. Cependant les récoltes sont irrégulières et les paysans sont très attachés à diversifier les récoltes. Dès lors la logique dans la réduction de la densité du couvert arboré est de supprimer dans l'ordre:

- les arbres trop vieux ou improductifs,
- parmi les arbres trop rapprochés et rendant difficile le passage de la charrue ceux dont la production de fruits est faible.

L'élimination concerne principalement les karités, dont les fruits sont réservés aux femmes, contrairement aux nérés, dont les fruits vont aux chefs de famille. Mais comme dans la plupart des ethnies les femmes travaillent dans les champs familiaux, celles-ci se plaignent et les hommes doivent laisser suffisamment de karités. On voit donc que

le fait que les revenus procurés par les arbres se partagent à deux niveaux distincts dans la famille peut être désavantageux, car aucun bilan global des avantages des arbres n'est réalisé. Si l'on interroge les paysans à Guetela et N'Tossoni sur la densité arborée idéale qu'ils aimeraient avoir dans les parcs, ceux-ci parlent de 6 à 10 arbres par hectare.

3.2 Influence de la politique forestière sur la gestion des parcs

L'article 37 du code forestier malien place sous protection totale les essences principales des parcs à néré et karité. Leur abattage, arrachage ou utilisation sont interdits, sauf autorisation. Le taux des redevances perçues à l'occasion de la délivrance des permis d'exploitation forestière est de 3500.- FCFA par pied mort de karité et néré. L'article 10 du code forestier soumet le défrichement à une autorisation. Le maintien de 10 à 20 pieds d'espèces protégées par hectare est nécessaire lors du défrichement.

Ces deux articles de loi et les amendes élevées qu'entraîne leur non-respect, ont constitué un garde-fou important dans la gestion de la composante arboricole. Ils ont contribué à éviter les suppressions désordonnées des arbres utiles dans les champs, à une époque où les services agricoles encourageaient les paysans à raser les arbres. Toutefois le code forestier a eu également des effets négatifs. Les paysans doivent demander une autorisation pour abattre les vieux karités et nérés morts, ce qui signifie un à deux jours de déplacement jusqu'au poste forestier. Ils doivent ensuite payer des taxes assez élevées pour obtenir ces autorisations. Le but poursuivi par le Service forestier, en exigeant des taxes pour bois d'œuvre, était de donner une valeur au bois. Or si l'on considère le port et la forme des karités et nérés des parcs, on doit constater que ceux-ci sont inutilisables comme bois d'œuvre. Ils sont étalés, bas branchus et la bille de pied ne dépasse pas 2 à 3 m. D'autre part, nous avons vu qu'il n'y a pas de problèmes d'approvisionnement en bois de feu au niveau des villages et que le bois n'a pour les paysans qu'une valeur d'usage. En d'autre terme, la taxe d'abattage n'aboutit pas à valoriser le bois (on continue par ailleurs à le brûler dans les champs), mais elle est plutôt ressentie comme une contrainte supplémentaire qu'un système policier met en place sans raison. La loi forestière impose de plus aux paysans de conserver des arbres improductifs, ce qui est un frein à l'optimisation économique du système. Comme les paysans ont toujours tenté, malgré la loi, de supprimer les arbres qui ne leur rapportent rien, les amendes ont été fréquentes par le passé. Cela a abouti en fin de compte à ôter la responsabilité de gestion du système des mains des paysans et à dévaloriser l'image des arbres.

En considérant les tendances évolutives dans la gestion des parcs, on constate que malgré une loi restrictive, une diminution sérieuse des densités arborées a déjà eu lieu là où le système de production s'est modernisé. Or, dans une optique de maintien de la fertilité des sols et de lutte contre l'érosion, des densités de 10 à 15 arbres adultes à l'hectare sont nécessaires pour conférer une certaine stabilité écologique au système. Il faudrait donc que les paysans passent d'une optique passive (on conserve les arbres lors du défrichement) à une optique active (planter ces arbres), si on ne veut pas que les parcs se transforment tout à fait en un système fossile. Un tel changement exige une modification totale du rapport forestier-paysan. Les paysans n'adopteront en effet une stratégie active de plantation que s'ils sont assurés de pouvoir gérer efficacement la composante arborée.

La tâche à laquelle il faut s'atteler est profonde et une politique visant à conserver passivement les parcs dans leur état actuel au moyen d'un système policier répressif est à notre avis vouée à l'échec. Le manque de résultats patents de la répression contre les feux de brousse en est l'illustration. Il s'agit bien plutôt de s'attacher à redynamiser un système qui périclité par manque de vision globale. Or on n'encourage pas les paysans en les plaçant continuellement sous la contrainte, sans rien leur donner en retour. Les paysans sont les principaux acteurs de la gestion des écosystèmes et il s'agit de recréer un rapport de confiance entre administrateurs et administrés si l'on veut convaincre les paysans des avantages d'une gestion respectueuse du rendement soutenu. Il s'agit donc de s'engager sur la voie d'une politique incitative et non plus seulement répressive.

Il s'agit d'instaurer une législation suffisamment souple pour permettre aux paysans de maximaliser la productivité du système agroforestier des parcs. En vertu de ces principes, il nous semble qu'un arbre improductif doit pouvoir être éliminé sans devoir payer de taxe. De même une répartition homogène des arbres sur la surface étant nécessaire pour faciliter les opérations culturales, offrir un obstacle à l'érosion et éviter des pertes de rendement culturaux trop élevées, il devrait être possible d'éclaircir les cellules d'arbres trop denses. Les arbres éliminés devraient être remplacés, l'autorisation d'abattage étant délivrée contre l'achat de jeunes plants.

Enfin, l'adaptation souhaitée de la législation devra être soutenue par un effort d'information et de formation dans le milieu rural portant sur les conditions d'une gestion soutenue des parcs à karité et à néré.

4. Conclusion

Les changements dans la gestion des parcs sont liés à des changements historiques et spécifiques. Les systèmes traditionnels, caractérisés par la pratique de la jachère et une haute densité d'arbres, étaient optimaux dans un contexte de faible mécanisation et de faibles possibilités de revenus. L'évolution actuelle dans la gestion de la composante arborée est liée aux gradients d'intensification de l'agriculture et de diminution de la période de jachère. Cette évolution est guidée par une stratégie pragmatique visant à réduire le nombre d'arbres dans les champs, jusqu'à des niveaux permettant toutefois à la famille d'assurer un certain degré d'auto-provisionnement. On voit donc une stratégie d'une haute rationalité où l'élément le moins productif, soit les arbres à bas rendement, est remplacé par le plus productif, soit une technique de labour efficiente.

Dans le cadre d'une revitalisation du rôle de la composante arborée, la voie d'une augmentation du revenu fourni par les arbres pourrait être prometteuse. Nous avons vu les grandes différences de productivité entre karités bons et mauvais producteurs. D'autre part les enquêtes de *Perquin* (1992) ont montré que la teneur en matière grasse des noix de karité varie du simple au double suivant les peuplements. On voit donc qu'il existe un énorme potentiel de sélection, encore fortement ignoré. La mise à disposition de plants sélectionnés, où l'introduction de techniques de régénération naturelle assistée (sélection et protection de rejets suivis d'opération de greffage), pourraient s'avérer convaincantes, dans le cadre d'une stratégie incitative, promouvant l'intégration des arbres dans le système agricole.

L'évolution régressive constatée pose aussi la question s'il faut poursuivre une politique d'amélioration / conservation des parcs existants ou s'il ne vaudrait pas mieux rechercher de nouveaux modèles de parcs. De manière générale les parcs, et surtout ceux où la densité d'arbres est faible, ne peuvent guère jouer un rôle efficace dans le cadre de la lutte anti-érosive et du maintien de la fertilité des sols (*Breman, 1984*). Dès lors l'introduction dans les parcs de techniques de maintien de la fertilité des sols, comme les lignes de cailloux sur courbes de niveaux et la plantation d'espèces fixatrices d'azote, pourraient s'avérer performantes.

L'analyse de la gestion des parcs, au travers de diverses situations agro-écologiques typiques, nous montre comment un système agroforestier est étroitement dépendant des conditions écologiques, économiques, techniques et sociales. Ces conditions cadres influencent profondément les priorités et les besoins des paysans. Si l'on veut agir sur cette dynamique, seule une modification des conditions cadres semble efficace, par exemple par le biais d'incitations. A cet effet un cadre politique suffisamment souple, permettant aux paysans de gérer activement la composante arborée dans les champs, semble indispensable.

Bibliographie

- Bagnoud, N.*, Analyse socio-économique du rôle des arbres et de la productivité dans les parcs à Karité et Néré de la zone du Mali-Sud. Professur für Forstpolitik und Forstökonomie, ETH Zürich. Arbeitsberichte, internationale Reihe 94/5, 1994.
- Breman, H. et al.*, Le rôle agro-sylvo-pastoral de la strate ligneuse au Sahel. CABO, Wageningen, 1984.
- FAO*, Non-timber uses of selected arid zone trees and shrubs in Africa. FAO-Conservation-Guide, 1988.
- Geerling, C.*, Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens. Agricultural Univ. Wageningen, Papers 87-4, 1988.
- Pelissier, P.*, Types et genèse des paysages des parcs élaborés par l'agriculture africaine. Londres, XX° Congrès International de Géographie, 1954.
- Perquin, B.*, La consommation alimentaire au Mali-Sud. DRSPR-Sikasso, 1992.
- Poschen-Eiche, P.*, Séminaires NADEL sur l'agroforesterie, ETH-Zürich, 27.1.1994.
- Raison, J.-P.*, Les parcs en Afrique. Centre d'études africaines, EHESS, 1988.
- Sallé, G. et al.*, Le karité: une richesse potentielle. Bois et Forêts des Tropiques, n° 228, 13-14, 1991.
- Sautter, G.*, Les structures agraires en Afrique tropicale. Paris, CDU, p. 23, 1968.

Verfasser:

Nicolas Bagnoud, Projet ARFS, B. P. 164, Sikasso, Mali.

Prof. Dr. Franz Schmithüsen, Professur für Forstpolitik und Forstökonomie, Departement Wald- und Holzforschung der ETHZ, CH-8092 Zürich.

Dr. Jean-Pierre Sorg, Professur für Waldbau, Departement Wald- und Holzforschung der ETHZ, CH-8092 Zürich.