

État et tendances évolutives du parc à karité dans le système de production cotonnier de Yasso (sud-ouest du Burkina Faso)

Jules Bayala*, Niéyidouba Lamien*, Sibiri Jean Ouédraogo*

Résumé

La description des parcs est l'un des préalables à toute action visant à optimiser le bénéfice de la coexistence des ligneux et des cultures annuelles dans les systèmes agroforestiers. Pour ce faire, un inventaire du couvert arboré des champs a été réalisé sur 20 % des exploitations du terroir de Yasso au sud-ouest du Burkina. L'inventaire a été complété par des enquêtes structurées et des entretiens. Il ressort des résultats que dans le parc à karité « sélectionné » de Yasso, la représentativité de l'espèce dominante, sa densité et la densité des ligneux suivent un gradient décroissant allant des champs de case vers les champs de brousse. Cette tendance serait le fait de la stratégie intensive (usage de charrue et d'engrais) développée dans les champs de brousse à cause de la culture du coton. D'une structure indiquant une absence de sujets de régénération dans les champs de case, on tend vers une structure en cloche dans les champs de brousse aussi bien pour l'ensemble des ligneux que pour le karité. De même, le parc est plus diversifié dans les champs de brousse sur le plan de sa composition floristique. Cette diversité spécifique est le reflet des besoins des populations de Yasso et qui sont satisfaits à partir de la production de la composante ligneuse des parcs. Les actions d'aménagement et de gestion des parcs devraient tenir compte de ces différents éléments afin d'assurer la durabilité des productions de la composante ligneuse tout en permettant l'intensification de la production annuelle.

Mots-clés : Burkina Faso, parc, karité, coton, gestion.

State and trends of shea tree parkland in the cotton farming system of Yasso (South-west of Burkina Faso)

Abstract

The description of parkland is a prerequisite to optimise the production of tree and annual crop components of agroforestry systems. For this reason, an inventory covering 20 % of the households of Yasso village in the south-western part of Burkina Faso was carried out. This inventory was completed by surveys. The results showed a decreasing pattern of the frequency and the density of the main tree species and the density of all species going from the compound to the bush. This trend is due to the intensification strategy (use of fertiliser and plough) developed in the bush fields where farmers grow

* Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA), 04 B.P. 8645, Ouagadougou 04, Burkina Faso.

cotton. The regeneration of parkland trees appeared to be more hypothetical in the compound fields than in the bush fields because of a lack of seedlings. Moreover, the variety of parkland tree and shrub species was wider in the bush fields than in the compound fields. The variety of species in the fields indicates the level of the needs of the population of Yasso in terms of tree products and services. The management of parklands and their trees should take into account their state and the needs of the population by sustaining the production of parkland trees while allowing the intensification of the production of annual crops.

Keywords: Burkina Faso, parkland, shea tree, cotton, and management.

Introduction

La conservation d'arbres dans les parcelles de culture est une pratique des producteurs de l'Afrique de l'Ouest. Toutefois, dans son évolution récente, le comportement des producteurs a été variable vis-à-vis de ces types d'utilisation des terres encore appelés systèmes parcs agroforestiers (PULLAN, 1974 ; RAISON, 1988). Certains ont perpétué ces systèmes traditionnels tandis que d'autres, croyant à la précarité de la situation (conditions écologiques, statut social de résidence : accessibilité à la terre, insécurité foncière), ont mis en culture de grandes superficies et éliminé un maximum d'espèces ligneuses (OUEDRAOGO, 1990).

Au-delà de la péjoration climatique, la culture du coton et les phénomènes de migration liés à celle-ci sont entre autres des facteurs qui pourraient expliquer la régression des systèmes parcs au sud-ouest du Burkina Faso, surtout dans le premier front migratoire. Le premier front pionnier est la zone d'accueil des premiers migrants dans les régions sud et ouest venant du nord et cela remonte à l'année 1918 à Yasso (ILBOUDO, 1991).

Il s'avère donc nécessaire de tenir compte de la diversité des situations dans la caractérisation des parcs agroforestiers. Il s'agit de procéder à l'analyse de la composition, de la structure et de dégager les tendances évolutives des parcs en tenant compte de leur historique et de leur gestion. La présente étude est une contribution aux priorités nationales de recherche en agroforesterie, surtout en matière de caractérisation des parcs (IRBET, INERA, 1989). Elle répond également aux recommandations faites aux différentes institutions lors du symposium international sur les parcs agroforestiers pour « Inventorier et cartographier les différents parcs agroforestiers existants, tout en déterminant les facteurs physiques, anthropiques de leur existence et de leur évolution » (ICRAF-SALWA, 1995).

Les objectifs du présent travail étaient donc :

- d'analyser la structure du parc de Yasso à la lumière de l'histoire de l'occupation agricole du terroir ;
- d'analyser les paramètres de sa dynamique (tenure, gestion, utilisations, etc.) ;
- de proposer des pistes d'aménagement de l'espace agricole du terroir de Yasso.

Matériel et méthodes

Site d'étude

Yasso est un village du département de Balavé. Il est situé à 4 °1 de longitude ouest et à 12 °22 de latitude nord. Le terroir fait partie du domaine nord-soudanien avec une pluviométrie annuelle variant entre 700 et 900 mm (GUINKO, 1984).

Le village de Yasso est caractéristique d'une sous-zone du sud-ouest dont le système de production est basé sur la culture cotonnière (35 % des superficies cultivées), avec les exploitations agricoles les mieux équipées (70 %). Il connaît une pression foncière considérable sous la double influence de la croissance démographique (croît naturel de la population et migration) et de l'extension des superficies cultivées. La densité est de 60 habitants/km². Elle est nettement supérieure à la moyenne de 28 habitants/km² au niveau régional et de 33 habitants/km² au niveau national (ILBOUDO, 1991). Cela se traduit par une occupation du terroir à 72 % par les parcelles de culture (BAYALA et LAMIEN, 1994).

Méthode d'échantillonnage

La diversité des déterminants de l'état et de la dynamique des systèmes parcs impose une forte hétérogénéité qui rend délicate l'application des méthodes classiques d'échantillonnage (OUEDRAOGO, 1990). En effet, au cours de la prospection, un pré-inventaire sur trois placeaux de tailles différentes (600, 1 200, 1 800 m²), a donné des coefficients de variation supérieurs à 97 %. Ces résultats nous ont conduit à opter pour un échantillonnage stratifié basé sur l'organisation auréolaire de l'espace agricole.

Un échantillon de 20 % des exploitations agricoles de Yasso, tiré au hasard, a été réparti entre les cinq groupes ethniques du terroir (ILBOUDO, 1991) au prorata de leur représentativité en nombre. Cet échantillon comportait 58 exploitations agricoles dont 28 exploitations dafing, 11 exploitations dioula, 10 exploitations mossi, 6 exploitations dogon et 3 exploitations peulh. Un ajustement de l'échantillon a été opéré afin de couvrir l'ensemble du terroir. Cette démarche a permis d'inventorier 18 champs de case, 25 champs de village et 64 champs de brousse. Champs de case, de village et de brousse sont des notions issues de la classification des producteurs. Les champs de case et les champs de village appartiennent essentiellement aux personnes âgées (vieux) des ethnies autochtones (Dafing et Dioula). Cela explique le fait que nous n'avons pas le même nombre de champs pour les trois types. Les 107 champs inventoriés représentent 291,4 ha, ce qui équivaut à 9 % de la superficie emblavée du terroir.

Mensurations

Pour chacune des exploitations retenues, nous avons inventorié les ligneux (individus dont le diamètre à 1,30 m \geq 2 cm) des champs de case, des champs de village et des champs de brousse. Chaque champ a été pris dans son entité (toutes les parcelles d'un seul tenant) et sa superficie mesurée globalement. Les observations faites au cours de l'inventaire ont concerné : le nom, la

hauteur, le diamètre à 1,30 m et le diamètre du houppier de chaque sujet, l'état sanitaire, les traces de coupe. Des enquêtes ont permis de compléter les observations de terrain et ont porté sur : l'historique et la genèse des systèmes agroforestiers, le mode de gestion et le mode de tenure des arbres, les fonctions et utilisations des produits et services des arbres des champs. Ces enquêtes ont été conduites avec les chefs d'exploitations de notre échantillon à l'aide d'un questionnaire. Des entretiens semi-structurés ont été menés avec des personnes ressources dont 5 vieux de plus de 50 ans, 5 jeunes de moins de 30 ans. L'enquête ménage et le suivi de marché, qui ont touché essentiellement les femmes, ont été décrits plus en détail par LAMIEN *et al.* (1996). L'ensemble de toutes ces activités se sont déroulées de 1994 à 1995.

Analyses

Les données collectées ont été saisies en Dbase III et analysées sur le logiciel Genstat version 5.2 afin d'établir :

- l'historique et la genèse des parcs de Yasso ;
- la typologie au moyen d'une discrimination qualitative basée sur la flore et les facteurs anthropiques (histoire, organisation champêtre) ;
- la structure (hauteur, diamètre et recouvrement) ;
- la gestion des arbres et les fonctions et utilisations des produits ;
- les contraintes potentielles du système parc à Yasso.

Résultats

Historique et genèse des systèmes agroforestiers de Yasso

Dans la construction des parcs, tout comme pour les champs, il n'y avait au départ que les champs autour des cases appelés « diforo » en langue dafing. Sur cette partie de l'espace agricole, on cultivait des variétés précoces de céréales (sorgho, mil, maïs) et le cotonnier indigène. À la suite de ces cultures, soit on plantait sur ces parcelles (au cours de la même campagne) du tabac, soit les parcelles étaient utilisées pour la pâture de petits ruminants au piquet. Au départ, cette partie de l'espace agricole ne bénéficiait pas d'un apport direct de fertilisants. De nos jours, cet espace reçoit les ordures ménagères et des déjections de porcs. Un autre changement est le déplacement de la culture du cotonnier sur les champs de village et de brousse où la « variété » indigène a été remplacée par des variétés améliorées. Celles-ci sont cultivées sur de plus grandes superficies.

Le développement de l'activité d'élevage (gros bétail et grands troupeaux), forme d'épargne des revenus du coton, s'est traduit par la création de pistes dans la brousse. La conséquence a été la dissipation de la peur de la brousse à cause des fauves, de sorte que les agriculteurs ont créé progressivement les « *banakodaraforo* » (champs de village) puis les « *kouokonoforo* » (champs de brousse). Dans le *banakodaraforo*, les cultures sont plus diversifiées (coton, sorgho, mil, maïs, arachide, courge, oseille de Guinée) que dans le *diforo*. Dans le *kouokonoforo*, on cultive du mil, du sorgho, du

coton, du maïs à cycle généralement plus long que celui des diforo. La différenciation de ces trois types de champs est faite sur la base de la distance par rapport aux habitations (cases). Ces appellations ont été données par les producteurs de Yasso.

L'utilisation de fertilisants à grande échelle à Yasso date de l'entrée du coton vers 1955. L'engrais NPK est utilisé sur le coton et ces dernières années également sur le maïs. Le fumier brut (poudrette de parc) est appliqué sur les champs de maïs et quelques fois de sorgho. Le compost, dont la fabrication est encore timide, est limité à la culture du maïs.

Typologie du parc de Yasso

La flore ligneuse inventoriée dans les champs de Yasso compte 54 espèces réparties dans 39 genres et 21 familles (tableau I). Le karité, qui contribue pour 65 % des effectifs des ligneux, imprime au parc sa physionomie, ce qui permet de parler de parc à karité. Les espèces condaïres ont des contributions spécifiques assez faibles (tableau I) : *Ficus spp.* (6 %), *Lannea microcarpa* (3 %), *Sclerocarya birrea* (2,5 %), *Parkia biglobosa* (2 %), *Pterocarpus erinaceus* (2 %), *Balanites aegyptiaca* (2 %) et *Tamarindus indica* (2 %), autres (15,5 %).

Si l'on prend en compte la gestion différentielle de l'espace agricole donnant les champs de case, les champs de village et les champs de brousse, on constate que le karité demeure l'espèce dominante partout (Tableau I). Sa contribution spécifique est de 79 % dans les *diforo*, 71 % dans les *banakodaraforo* et 57 % dans les *kouokonoforo*. Elle est donc décroissante de l'habitat vers la brousse. Cette contribution correspond à des densités de 16, 11 et 6 pieds de karité à l'hectare respectivement dans les champs de case, les champs de village et les champs de brousse. A l'inverse, il y a aussi une plus grande diversité d'espèces dans les champs de brousse que dans les champs de village et les champs de case (tableau I).

Tableau I. Contributions spécifiques(%) des ligneux épargnés sur les différents types à Yasso.

Familles	Noms scientifiques	Ensemble des champs	Champs de case	Champs de village	Champs de brousse
Mimosaceae	<i>Acacia albida</i>	0,45	0,00	1,00	0,33
Mimosaceae	<i>Acacia dudgeoni</i>	0,10	0,00	0,00	0,19
Mimosaceae	<i>Acacia polyacantha</i>	0,30	0,00	0,27	0,43
Mimosaceae	<i>Acacia seyal</i>	0,70	0,00	0,36	1,14
Mimosaceae	<i>Acacia sieberiana</i>	0,55	0,12	0,18	0,90
Bombacéae	<i>Adansonia digitata</i>	0,60	0,37	0,64	0,66
Papilionaceae	<i>Pericopsis laxiflora</i>	0,10	0,12	0,00	0,14
Mimosaceae	<i>Albizzia chevalieri</i>	0,65	0,12	0,64	0,85
Combretaceae	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0,89	0,25	0,45	1,38
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	0,15	0,25	0,36	0,00
Zygophyllaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i>	1,76	0,25	1,00	2,75
Bombaceae	<i>Bombax costatum</i>	0,84	0,49	1,27	0,76
Asclepiadaceae	<i>Calotropis procera</i>	0,02	0,00	0,00	0,05

Caesalpinaceae	<i>Cassia sieberiana</i>	0,22	0,00	0,00	0,43
Bombaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	0,12	0,12	0,27	0,05
Combretaceae	<i>Combretum glutinosum</i>	0,05	0,00	0,00	0,09
Combretaceae	<i>Combretum ghasalense</i>	0,02	0,00	0,00	0,05
Combretaceae	<i>Combretum molle</i>	0,30	0,74	0,00	0,28
Combretaceae	<i>Combretum nigricans</i>	0,32	0,00	0,09	0,57
Boraginaceae	<i>Cordia myxa</i>	1,09	0,12	1,18	1,42
Rubiaceae	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	0,02	0,00	0,00	0,05
Caesalpinaceae	<i>Daniellia oliveri</i>	0,27	0,37	0,27	0,24
Caesalpinaceae	<i>Detarium microcarpum</i>	0,25	0,00	0,09	0,43
Mimosaceae	<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,02	0,00	0,00	0,05
Ebenaceae	<i>Diospyros mespiliformis</i>	0,42	0,61	0,09	0,52
Mimosaceae	<i>Entada africana</i>	0,17	0,00	0,09	0,28
Papilionaceae	<i>Erythrina senegalensis</i>	0,02	0,00	0,00	0,05
Moraceae	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	5,07	1,10	8,08	5,03
Moraceae	<i>Ficus ingens</i>	0,17	0,12	0,36	0,09
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	0,60	1,10	0,45	0,47
Rubiaceae	<i>Gardenia ternifolia</i>	0,35	0,00	0,00	0,66
Anacardiaceae	<i>Ozoroa insignis</i>	0,07	0,37	0,00	0,00
Meliaceae	<i>Khaya senegalensis</i>	0,47	0,12	0,27	0,71
Anacardiaceae	<i>Lannea acida</i>	0,15	0,37	0,00	0,14
Anacardiaceae	<i>Lannea microcarpa</i>	2,73	1,23	1,73	3,84
Anacardiaceae	<i>Lannea velutina</i>	0,47	0,12	0,91	0,38
Rubiaceae	<i>Mitragyna inermis</i>	1,19	0,00	0,73	1,90
Rosaceae	<i>Parinari curatellifolia</i>	0,20	0,98	1,45	3,13
Mimosaceae	<i>Parkia biglobosa</i>	2,21	0,86	0,36	0,09
Caesalpinaceae	<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,17	0,12	0,00	0,14
Caesalpinaceae	<i>Piliostigma thonningii</i>	0,07	0,00	0,73	0,62
Mimosaceae	<i>Prosopis africana</i>	0,72	0,98	0,64	2,37
Papilionaceae	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	2,03	2,94	0,00	0,05
Anacardiaceae	<i>Sclerocarya birrea</i>	2,51	1,72	1,54	3,32
Euphorbiaceae	<i>Securinea virosa</i>	0,07	0,00	0,00	0,14
Sterculiaceae	<i>Sterculia setigera</i>	0,92	0,12	1,27	1,04
Bignoniaceae	<i>Stereospermum kunthianum</i>	0,07	0,25	0,00	0,05
Loganiaceae	<i>Strychnos spinosa</i>	0,07	0,25	0,09	0,00
Caesalpinaceae	<i>Tamarindus indica</i>	1,74	0,37	0,36	2,99
Combretaceae	<i>Terminalia avicennioides</i>	1,14	3,19	1,00	0,43
Combretaceae	<i>Terminalia laxiflora</i>	0,02	0,00	0,00	0,05
Combretaceae	<i>Terminalia macroptera</i>	0,35	0,12	0,09	0,57
Sapotaceae	<i>Vitellaria paradoxa</i>	65,29	79,14	71,30	56,80
Verbenaceae	<i>Vitex doniana</i>	0,40	0,49	0,36	0,38
Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i>	0,27	0,00	0,00	0,52

Structure des populations d'arbres du parc de Yasso

Du fait des faibles effectifs des espèces secondaires (moins d'un sujet/ha et par classe de diamètre), les structures présentées dans ce chapitre concernent uniquement l'ensemble des espèces et l'espèce dominante.

Les histogrammes des fréquences selon les classes de diamètre et de hauteur montrent que l'essentiel des individus est dans les classes 4-8 m et 8-16 m de hauteur et de 16-32 cm, 32-64 cm de diamètre (Figure 1 : a-d). Cela laisse apparaître une faible représentation des jeunes sujets (2-8 cm), voire une absence, dans la structure du peuplement du parc de Yasso (1 % des effectifs). Ces tendances s'accroissent au fur et à mesure que l'on s'approche de l'habitat du fait de la plus longue exploitation des champs de case, puis des champs de village. En effet la durée de la mise en culture accentue la sélection, élimine la régénération par la destruction des rejets et des semis et par le ramassage presque total des semences (noix). Ce dernier aspect est très important dans les champs proches de l'habitat humain.

Le recouvrement calculé à partir de la projection au sol de la couronne des arbres a donné 3,20 m²/ha, 1,84 m²/ha et 2,29 m²/ha respectivement pour les champs de case, les champs de village et les champs de brousse. Cette évolution est à mettre en rapport avec la densité des arbres dans les champs (26, 16 et 11 arbres/ha en allant de l'habitat vers la brousse) d'une part et d'autre part avec la diversité spécifique (les espèces n'ayant pas des couronnes de même envergure).

Tenure et gestion des arbres du parc de Yasso

Seulement 6 % des personnes enquêtées connaissent quelques restrictions d'exploitation ou partagent les produits des arbres de leurs champs avec les propriétaires des terres. La propriété des arbres est donc liée à celle des terres mais l'usufruit, pour l'essentiel des migrants, est largement admis.

En matière de gestion, on note essentiellement des coupes qui touchent 21 % des arbres des champs dont 13 % en coupe légère (quelques branches ou parties de branches) et 8 % en émondages. Les espèces coupées sont les fourragères (*Khaya senegalensis* à 89 %, *Terminalia avicennioides* à 54 %, *Ficus gnaphalocarpa* à 46 %, *Prosopis africana* à 41 %, *Pterocarpus erinaceus* à 37 %), les légumières (*Adansonia digitata* à 71 % et *Bombax costatum* à 62 %), les espèces donnant des fibres *Cordia myxa* à 68 %) et les espèces d'ombre (*Acacia sieberiana* à 67 %, *Sterculia setigera* à 57 %, *Anogeissus leiocarpus* à 56 %, *Mitragyna inermis* à 48 %). Les espèces fruitières restent majoritairement indemnes (*Vitellaria paradoxa* à 87 %, *biglobosa* à 80 %, *Tamarindus indica* à 70 %, *Lannea spp* à 69 %, *Sclerocarya birrea* à 67 %). Les coupes des espèces fruitières correspondent à des activités de récolte pour *Tamarindus indica* (feuilles) et *Lannea spp.* (fruits). Pour les autres, il s'agit de coupes sanitaires (*Tapinanthus*). Le parasitisme dû à *Tapinanthus spp.* concerne 33 % des sujets de karité, 30 % des sujets de néré et 24 % des sujets de raisinier. Les espèces les plus touchées par ce parasitisme sont *Khaya senegalensis* (72 %), *Entada africana* (71 %), *Terminalia macroptera* (64 %), *Pterocarpus erinaceus* (59 %) et *Combretum molle* (58 %).

Fonctions et utilisations des espèces des champs

En ce qui concerne les utilisations, la liste est considérable et celle que nous présentons ici est loin d'être exhaustive. Les aspects sur l'importance du bois ne seront pas abordés, étant entendu que le bois des espaces cultivés n'est utilisé que pendant les opérations de défriche et d'élagage.

Fonction alimentaire

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) sont consommés bruts ou transformés. Les produits transformés sont utilisés avec des fréquences assez importantes: 6 fois dans la semaine pour la sauce, 5 fois pour le tô (plat local qui est une pâte de céréales), 3 fois pour la bouillie et 1 fois pour le couscous. Ils sont essentiellement sous forme de matière grasse (beurre de karité), d'aromatisant (soubala qui est un condiment fait à partir de graines de néré), de légumes (feuilles de Baobab, fleurs du kapotier, feuilles de *Balanites aegyptiaca*, *Strychnos spinosa*) et enfin de matière acide (jus de tamarin, *Piliostigma spp.*) ou de sels végétaux (potasse).

Les produits forestiers non ligneux sont souvent utilisés comme coupe-faim sous la forme non transformée et constituent ainsi de véritables compléments alimentaires ou suppléments nutritifs surtout en saison sèche ou en début de saison pluvieuse ou lors de la soudure (juillet-septembre). Par leur richesse en matière énergétique, en vitamines diverses et en éléments minéraux, ils sont d'un grand apport dans l'équilibre alimentaire des enfants de la campagne. Pour les produits consommés, notons la pulpe des fruits de *Adansonia digitata*, *Azadirachta indica*, *Vitellaria paradoxa*, *Balanites aegyptiaca*, *Detarium microcarpum*, *Parkia biglobosa*, *Saba senegalensis*, *Ziziphus mauritiana*, les amandes de *Sclerocarya birrea* et le miel.

Fonction thérapeutique

En pharmacopée, les quatorze espèces les plus utilisées par la population de Yasso sont : *Acacia albida*, *Acacia seyal*, *Adansonia digitata*, *Anogeissus leiocarpus*, *Azadirachta indica*, *Bombax costatum*, *Vitellaria paradoxa*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Lannea microcarpa*, *Parkia biglobosa*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Sterculia setigera*, *Tamarindus indica*. Pour toutes ces espèces, les organes les plus utilisés sont les feuilles (sauf pour *P.erinaceus*, *B. costatum* et *A. digitata*) et l'écorce. Pour ce dernier organe toutes les espèces sont concernées mais celles qui ont été les plus citées et par ordre sont : *V. paradoxa*, *P. erinaceus*, *P. biglobosa* et *Ficus sp.* L'organe fruit est apparu le moins utilisé en pharmacopée et cela concerne les espèces suivantes : *V. paradoxa*, *T. indica*, *A. albida*, *A. leiocarpus* et *A. digitata*.

Fonction économique

La procuration de revenus motive le choix ou le maintien de certaines espèces sur les champs (tableau II). Cette activité de commercialisation peut paraître peu rentable au regard des revenus mensuels par produit. Toutefois, il convient de noter que ces revenus ne prennent pas en compte

les gains des jours ordinaires. Bien que ces produits soient, de nos jours, presque exclusivement commercialisés par les femmes (collecteurs primaires), les hommes commencent à s'intéresser à leur commercialisation, surtout en tant que collecteurs secondaires des amandes de karité en vue de satisfaire la demande extérieure (pays européens).

Tableau II. Principaux produits forestiers non ligneux commercialisés à Yasso et revenus mensuels procurés par vendeur (F CFA).

Espèces	Produits	Prix/kg Marché	Gain/jour	Gain annuel
<i>Adansonia digitata</i>	Feuilles	222	712	51 264
<i>Bombax costatum</i>	Fleurs	380	500	36 000
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Beurre	375	1 165	82 800
<i>Parkia biglobosa</i>	Graines	151	5 558	400 176
	Soumbala(*)	603	689	49 608
<i>Tamarindus indica</i>	Fruits	111	443	31 896
<i>Plantes mellifères</i>	Miel	373(**)	1 500	108 000

Source : Lamien *et al.*, 1996 modifié

NB : (*) = froment de graines de néré ; (**) = prix/l

Fonction fourragère

Les espèces ligneuses fourragères jouent un rôle très important du fait de la constitution de grands troupeaux avec les revenus de la vente de coton et de la forte occupation du terroir par les parcelles de culture. En fin de saison sèche, les herbivores et particulièrement les animaux de trait souffrent du manque d'aliments. Ils sont donc faibles au moment où les producteurs ont le plus besoin de leur force de travail pour le labour. À cette période de crise fourragère, les herbivores font « fourrage de toute feuille verte (ou verdure) et la gamme des espèces appréciées s'élargit touchant de nombreuses familles (Mimosacées, Caealpiniacées, Papilionacées, Sapotacées, Moracées, Bombacées, Meliacées, Combrétacées). Les parties consommées sont soit les feuilles, soit les fruits ou les deux à la fois (tableau III).

Rôle fertilisant

Dans une situation de saturation foncière, un autre service attendu des arbres est le maintien et/ou la restauration de la fertilité. Cette fonction est tellement bien perçue par les producteurs de Yasso qu'ils déclarent que la baisse de la fertilité des sols est due à la dégradation du couvert végétal, ce qui ne permet plus la constitution d'une litière. L'enquête menée à Yasso sur l'identification des espèces indicatrices de fertilité et des espèces fertilisantes a donné respectivement 14 et 16 espèces (tableau IV). Des espèces jouant un rôle important dans ce domaine, celles qui ont été citées à la fois comme indicatrices de fertilité et fertilisantes sont : *Acacia polyacantha*, *Cordia myxa*, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Khaya senegalensis*.

Tableau III. Principaux ligneux fourragers des champs de Yasso et organes consommés.

Espèces	Feuilles	Fruits	Feuilles et fruits
<i>Acacia albida</i>			X
<i>Acacia seyal</i>			X
<i>Bombax costatum</i>	X		
<i>Vitellaria paradoxa</i>	X		
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>			X
<i>Khaya senegalensis</i>	X		
<i>Prosopis africana</i>			X
<i>Parkia biglobosa</i>		X	
<i>Pterocarpus erinaceus</i>			X
<i>Terminalia avicennioides</i>	X		
<i>Tamarindus indica</i>			X

Source : Bayala et Lamien, 1995

Tableau IV. Espèces ligneuses indicatrices de fertilité et espèces fertilisantes selon les producteurs de Yasso.

Espèces indicatrices de fertilité	Espèces fertilisantes
1. <i>Acacia polyacantha</i>	1. <i>Acacia albida</i>
2. <i>Acacia seyal</i>	2. <i>Acacia polyacantha</i>
3. <i>Albizia chevalieri</i>	3. <i>Adansonia digitata</i>
4. <i>Anogeissus leiocarpus</i>	4. <i>Bombax costatum</i>
5. <i>Cordia myxa</i>	5. <i>Cordia myxa</i>
6. <i>Dichrostachys cinea</i>	6. <i>Detarium microcarpum</i>
7. <i>Diospyros mespiliformis</i>	7. <i>Diospyros mespiliformis</i>
8. <i>Entada africana</i>	8. <i>Ficus gnaphalocarpa</i>
9. <i>Ficus gnaphalocarpa</i>	9. <i>Khaya senegalensis</i>
10. <i>Khaya senegalensis</i>	10. <i>Mangifera indica</i>
11. <i>Piliostigma reticulatum</i>	11. <i>Parkia biglobosa</i>
12. <i>Piliostigma thonningii</i>	12. <i>Prosopis africana</i>
13. <i>Securinea virosa</i>	13. <i>Pterocarpus erinaceus</i>
14. <i>Terminalia avicennioides</i>	14. <i>Sclerocarya birrea</i>
	15. <i>Tamarindus indica</i>
	16. <i>Vitellaria paradoxa</i>

Source : Bayala et Lamien, 1995

Discussion

À l'image des champs, le parc de Yasso se présente en trois types s'organisant autour de l'habitat. Cette organisation auréolaire a été déjà décrite dans d'autres villages (IZARD-HERITIER et IZARD, 1959 ; KHOLER, 1971 ; LAHUEC, 1980 ; MARCHAL, 1980). Elle laisse apparaître à Yasso une diminution de la contribution relative de l'espèce dominante (le karité) suivant un gradient allant de l'habitat vers la brousse (figure 1). La même tendance a été observée par YAMEOGO et NIKIEMA (1994) à Donsin, village situé à la limite nord de l'aire de répartition du karité. Ces auteurs avaient obtenu une représentativité de 36 % et 17 % respectivement dans les champs de case et dans les champs de brousse. En dehors du caractère anthropophile du karité (AUBREVILLE, 1950), le besoin d'espace pour la culture du coton et l'utilisation de la charrue à Yasso expliquent la tendance à la réduction de la densité des arbres (donc de l'abondance du karité) dans l'aire de production cotonnière que constituent les champs de brousse. Cela est corroborée par les résultats de l'étude comparative de parcs de terroirs avec et sans culture de coton au Mali (BAGNOUD *et al.*, 1995).

Une autre caractéristique du parc de Yasso est la faible représentativité des sujets de la régénération dont la densité suit un gradient décroissant de la brousse vers l'habitat (Figure 1). La phase de mise en culture des champs qui tend à devenir permanente du fait de la saturation foncière conduit à un vieillissement des sujets du parc (87 % ont un diamètre allant de 16 à 64 cm). Cela se fait par un recepage des rejets et semis naturels au moment de la préparation des champs. Cette structure du parc qui se dégrade avec la longueur de la mise en culture a été aussi observée par d'autres auteurs (OUEDRAOGO, 1990 ; YAMEOGO et NIKIEMA, 1994 ; BOFFA, 1995 ; MAHAMANE, 1996 ; IKTAM, 1998). Les densités d'arbres enregistrées à Yasso sont proches de celle de BOFFA (1995) qui avait trouvé 23 pieds/ha. Par contre le recouvrement, qui évolue entre 1,84 et 3,20 m²/ha, est à peu près deux à trois fois la valeur du recouvrement trouvée par cet auteur dans les champs (1,1 m²/ha).

De façon générale, l'espèce dominante des parcs en Afrique de l'Ouest est le karité (BOFFA, 1999). Cette espèce a été inventoriée à des densités allant de 5 à 10 pieds/ha pour les individus de diamètre ≥ 20 cm dans les champs (GIJSBERS *et al.*, 1993 ; OSEI-AMANING, 1996 ; SCHRECKENBERG, 1996). La diversité floristique (54 espèces) du parc de Yasso traduit celle de produits et services recherchés par les paysans et donc des relations qu'ils entretiennent avec les parcs. Cette diversité a été constatée au sud du Burkina avec 46 et 48 espèces (BOFFA, 1995 ; BAYALA et LAMIEN, 1997), au centre-nord avec 43 espèces (GIJSBERS *et al.*, 1993), au sud-ouest du Niger avec 23 espèces (IKTAM, 1998), au nord du Nigeria avec 22 et 39 espèces (CLINE-COLE *et al.*, 1990) et au nord de la Côte d'Ivoire avec 46 espèces (BERNARD *et al.*, 1995). De nombreux produits forestiers non ligneux sont quotidiennement utilisés (alimentation humaine et animale, soins). Certains font même l'objet de commerce sur les marchés locaux. Mais si l'on excepte les graines de néré, cette activité de commercialisation peut paraître peu rentable au regard des revenus mensuels par produit (Tableau I). Toutefois, il convient de faire remarquer que cette activité ne fait pas concurrence avec d'autres activités plus rentables qu'elle, mais aussi que les vendeuses commercialisent plusieurs produits à la fois (SERPANTIE *et al.*, 1996).



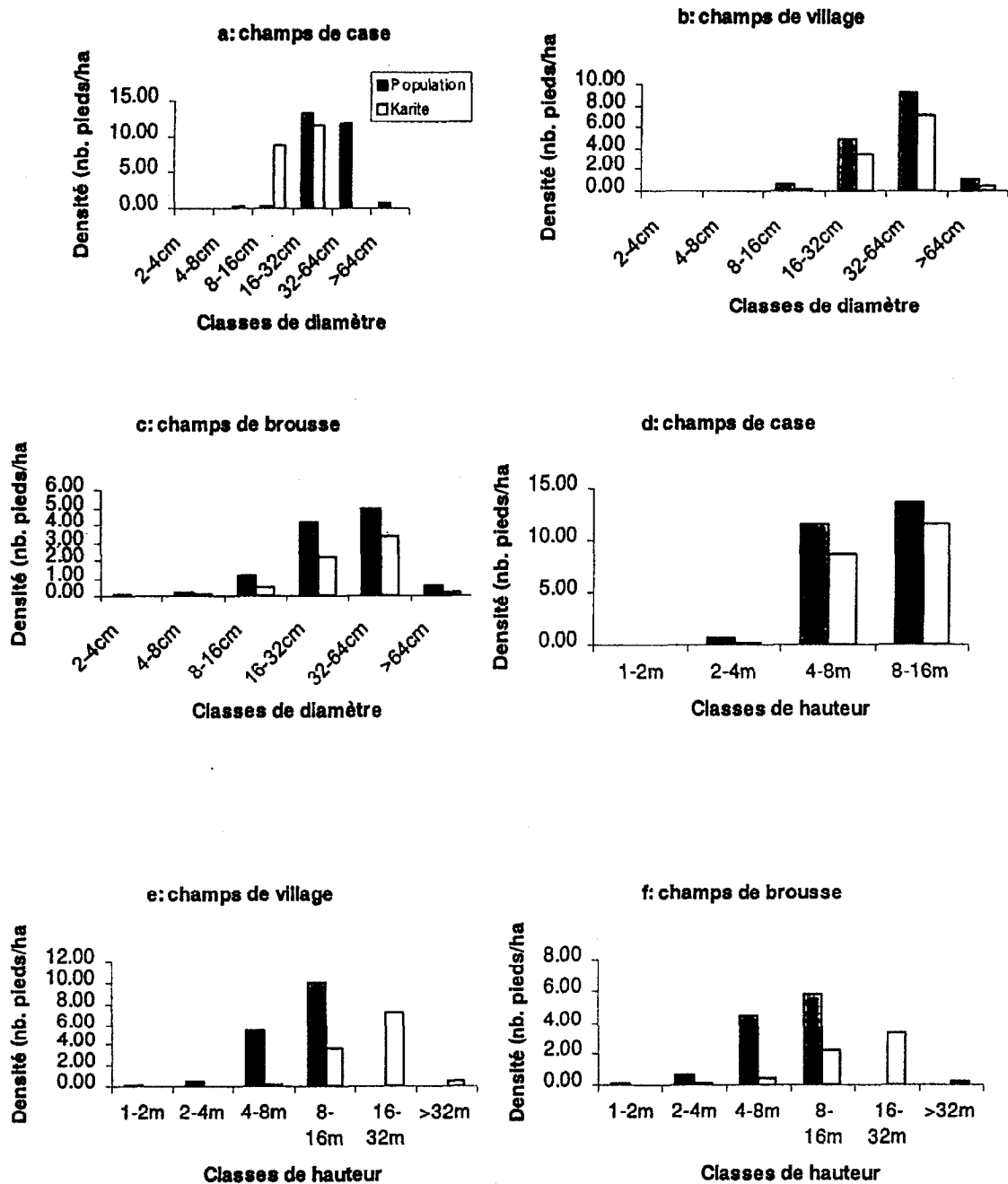


Figure 1. Structure des arbres selon les types de champs à Yasso : a-c = par classes de diamètres ; d-f = par classes de hauteur.

En plus des produits, de nombreux services sont attendus des arbres épargnés dans les champs : ombre, croyance religieuse, protection, amélioration de la fertilité des sols (OUEDRAOGO, 1994 ; BAGNOUD *et al.*, 1995). Pour le dernier aspect, les observations des paysans de Yasso sont en accord avec les résultats de recherche qui indiquent que les arbres constituent des îlots de fertilité soit par des processus de redistribution (TOMLINSON *et al.*, 1995) soit par la fixation symbiotique (DOMMERGUES, 1995). Parmi les espèces reconnues fertilisantes (16) par les producteurs au cours des enquêtes, neuf ne sont pas de la famille des légumineuses et ne nodulent donc pas. Et même pour celles qui appartiennent à cette famille, leur aptitude à fixer l'azote n'est pas garantie. Selon DOMMERGUES (1995), on pourrait les répartir, en prenant en compte la nodulation et la fixation d'azote de la façon suivante :

- espèces à faible potentiel de fixation : *A. albida*, *P. erinaceus* ;
- espèces à potentiel de fixation nul : *P. biglobosa*, *T. indica* ;
- espèces pour lesquelles on ne dispose pas ou peu de données sur leur capacité de fixation de l'azote : *A. polyacantha*, *D. microcarpum*, *P. africana*.

Partant des fonctions principales des arbres, leur gestion se résume en des émondages des espèces fourragères sélectionnées. Les autres types de coupe (réduction d'ombrage, récolte de produits forestiers non ligneux) sont moins importants. En dépit des lois forestières contre la coupe (NIKIÉMA, 1993), les producteurs appliquent à des degrés des techniques de gestion pour différents objectifs selon l'espèce et le système de production (TIMMER *et al.*, 1996 ; BOFFA, 1999). C'est ainsi que l'émondage est pratiqué par tous les groupes ethniques au Burkina Faso sur le néré (KI, 1994). Cette pratique touche 10-30 % des sujets de cette espèce (TIMMER *et al.*, 1996) et ce taux est proche des 13 % enregistrés à Yasso pour le karité. Dans ce village, les raisons principales de l'émondage sont la récolte de fruit, de fourrage et la lutte contre les parasites phanérogames (*Tapinanthus spp.*).

Il apparaît difficile de relier les méthodes de gestion du parc de Yasso au statut foncier des producteurs et donc à la tenure de l'arbre. En effet, l'usufruit est assez large pour encourager les migrants à conserver le maximum de pieds sur leurs champs. C'est donc sous l'influence de la culture du coton, de la constitution de gros troupeaux (épargne des revenus du coton) et de la croissance démographique qu'évolue le parc de Yasso. Ces facteurs conjugués conduisent vers le vieillissement du système parc. Pour concilier la demande en espace (culture du coton) d'une part et d'autre part la demande fourragère, il convient d'envisager un aménagement de l'espace agricole qui privilégie les plantations de bordure qui associent des espèces fourragères.

Conclusion

Pendant longtemps encore, une part importante de la satisfaction des besoins des populations de Yasso sera basée sur la cueillette pour laquelle les parcs constituent le lieu privilégié. Ces produits de la cueillette demeurent encore très importants par la large gamme de leurs utilisations et les

revenus qu'ils procurent. Toutefois, la culture du coton a modifié les rapports de la population de Yasso avec son parc sélectionné. En effet, la culture du coton s'est accompagnée de l'utilisation d'engrais et de l'extension des superficies. L'utilisation d'engrais a permis de rallonger la phase de mise en culture. Le coton, dont le marché est bien organisé, a occasionné une importante migration et a procuré d'importants revenus qui sont investis dans l'achat de bétail. Tous ces éléments ont conduit à une forte occupation de l'espace agricole (72 %), laquelle tend à devenir permanente. Le karité n'a plus que les champs de case comme refuge où il est mieux conservé que dans les deux autres types de champs. Par ailleurs, l'ancienneté de l'exploitation des terres a conduit à un vieillissement du peuplement ligneux des champs. Il faut alors développer de nouveaux systèmes afin de concilier la demande en espace (culture du coton) et la demande en produits dont le fourrage apparaît comme l'un des plus importants du fait de la saturation foncière. □

Références citées

AUBREVILLE A., 1950. La flore forestière soudano-guinéenne. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris, France, 523 p.

BAGNOUD N., SCHMITHUSEN F. et SORG J. P., 1995. Les parcs à karité et néré au Sud-Mali. Analyse du bilan économique des arbres associés aux cultures. Bois et forêts des tropiques, 244 : 10-23.

BAYALA J. et LAMIEN N., 1994. Étude de la composante ligneuse des jeunes jachères du terroir de Yasso : Composition floristique et structure. Rapport de Recherches, RSP/INERA. Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 33 p.

BAYALA J. et LAMIEN N., 1995. Caractérisation du parc à karité dans le système de production à base de cotonnier du terroir de Yasso. INERA/CNRST, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 67 p. et annexes.

BAYALA J. et LAMIEN N., 1997. Caractérisation du parc à karité dans le système de production à base de céréales du terroir de Dimolo. INERA/CNRST, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 46 p. et annexes.

BERNARD C. OUALBADET M., OUATTARA N et PELTIER R., 1995. Parcs agroforestiers dans un terroir soudanien. Cas du village de Dolékala au nord de la Côte-d'Ivoire. Bois et forêts des tropiques, 244 : 25-41.

BOFFA J. M., 1995. Productivity and management of Agroforestry Parklands in the Sudan Zone of Burkina Faso, West Africa. PhD. Thesis, Perdue University, USA, 99 p.

BOFFA J. M., 1999. Agroforestry parklands in Sub-Saharan Africa. FAO Conservation Guide 34, FAO, Rome, Italy, 230 p.

CLINE-COLE R. A., FALOLA J. A., MAIN H. A. C., MORTIMORE M. J. and NICHOL J. E., 1990. Wood fuel in Kano. United Nations University Press, Tokyo, Japon, 124 p.

DOMMERGUES Y. R., 1995. Rôle des arbres fixateurs d'azote en foresterie et agroforesterie tropicales. Formation foresterie supérieure pour les régions chaudes. ENGREF-CNEARC/ESAT-CIHEAM, Montpellier, France, 41 p.



GIJSBERS H. J. M., KESSLER J. J. and KNEVEL M. K., 1993. Dynamics and natural regeneration of woody species in farmed parkland in the Sahel region (Province of Passore) Burkina Faso. *Ecology Management*, 64 : 1-12.

GUINKO S., 1984. La végétation de la Haute-Volta. Thèse doctorat d'État ès sciences, Université de Bordeaux III, France, Tome I, 318 p.

ICRAF-SALWA, 1995. Les parcs agroforestiers des zones semi-arides d'Afrique de l'Ouest. Conclusions et recommandations du symposium international du 15-27 Octobre 1993 à Ouagadougou, Burkina Faso, ICRAF-SALWA, Nairobi, Kenya, 22 p.

IKTAM A., 1998. Le parc agroforestier à karités du sud-ouest du Niger : cas des arrondissements de Boboye et Gaya. DEA d'Écologie tropicale végétale. Université de Cocody, U.F.R. Biosciences, Abidjan, Côte d'Ivoire, 76 p. et annexes.

ILBOUDO D., 1991. Potentialités et contraintes humaines des quatre villages sites de recherche du Programme RSP/Zone Ouest du Burkina. INERA/CNRST, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 116 p.

IRBET et INERA, 1989. Priorités nationales de recherche en agroforesterie. Actes du Séminaire de Ouagadougou, 31 janvier - 02 février 19889, IRBET, INERA, Ouagadougou, Burkina Faso, 43 p.

IZARD-HERITIER F. et IZARD M., 1959. Les mossé du yatenga. Étude de la vie économique et sociale. Institut des sciences humaines appliquées de l'Université de Bordeaux - Service de l'hydraulique de Haute-Volta, Ouagadougou, Burkina Faso, 114 p.

KI G., 1994. Étude socio-économique de la gestion de *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. ex Don. (Néré) au Burkina Faso. Mémoire IDR, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 146 p.

KOHLER J. M., 1971. Activités agricoles et changements sociaux dans l'Ouest-mossi (Haute-Volta). Mémoires ORSTOM, Ouagadougou, Burkina Faso, 248 p.

LAHUEC J. P., 1980. Le terroir de Zaongho. Les Mossis de Koupèla (Haute-Volta). Atlas des structures agraires au Sud du Sahara (15). ORSTOM, Paris, France, 111 p. et cartes.

LAMIEN N., SIDIBE A. and BAYALA J., 1996. Use and commercialization of non-timber forest products in western Burkina Faso. In : « Domestication and Commercialization of non-timber products in the agroforestry systems. Non-wood Forest Products », Leakey R.R.B., Temu A.B., Melnyk M., Vantomme P., eds.. FAO, Rome, Italie. (9) : 51-64.

MAHAMANE A., 1996. Typologie et dynamique des peuplements arborés du bas glacis de Bondokui, ouest du Burkina Faso. DEA en biologie et écologie végétales. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 103 p. et annexes.

MARCHAL J. Y., 1980. Arbres et brousses du paysage Soudano-sahélien. Dynamique des formations végétales au Nord de la Haute-Volta. Cah. ORSTOM, Sér. Sci. Hum., 17 (3-4) : 137-167.

NIKIEMA A., 1993. Regeneration of *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. Ex G. Don. In agroforestry system : a pilot study in Burkina Faso. M.Sc. Forestry thesis. Agricultural University, Wageningen, Pays Bas, 42 p.

OSEI-AMANING E., 1996. Management of *Vitellaria paradoxa* in Guinea savanna rangelands in Ghana. PhD. Thesis. University of Wales, Bangor, 199 pp.

OUÉDRAOGO S. J., 1990. Situation et dynamique des parcs agroforestiers de Watinoma en 1990. DEA en Biologie végétale tropicale. Université de Paris 6, France, 51 p. et annexes.

OUÉDRAOGO S. J., 1994. Dynamique et fonctionnement des parcs agroforestiers traditionnels du plateau-central burkinabè : influence des facteurs biophysiques et anthropiques sur la composante arborée. Thèse de Doctorat en biologie végétale tropicale. Université Pierre et Marie Curie - Paris 6, France, 222 p. et annexes.

PULLAN R. A., 1974. Farmed parkland in West Africa. *Savanna*, 3 (2) : 119-151.

RAISON J. P., 1988. Les parcs en Afrique: état des connaissances, perspectives de recherches. Document de travail, Centres d'études africaines, EHESS, Paris, France, 117 p.

SCHRECKENBERG K., 1996. Forests, fields and markets : a study of indigenous tree products in the woody savannas of the Bassila region. Benin. PhD. Thesis, University of London, Royaume Uni, 326 p.

SERPANTIE G., BAYALA J., HELMFRID S. et LAMIEN N., 1996. Pratiques et enjeux de la culture du karité (*Butyrospermum paradoxum* Gaertn.f.Hepper) dans l'Ouest du Burkina Faso. In : « La jachère, lieu de production, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 2-3 Oct. 1996. », Floret C., ed., CORAF-Union Européenne, Dakar, Sénégal, p. 59-72.

TIMMER L. A., KESSLER J. J. et SLINGERLAND M., 1996. Pruning of nere (*Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.) on the farmlands of Burkina Faso, West Africa. *Agrof. Syst.*, 33 : 87-98.

TOMLINSON H., TEKLEHAIMANOT Z. TRAORE A et OLAPADE E., 1995. Soil amelioration and root symbioses of *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. in West Africa. *Agr. Syst.*, 30 : 145-159.

YAMEOGO G. et NIKIEMA P. P., 1994. Composition floristique et structure des parcs agroforestiers de Donsin. Communication au symposium sur les parcs agroforestiers des zones semi-arides de l'Afrique de l'Ouest (25-27 octobre 1993) à Ouagadougou, Burkina Faso, 17 p.