

A PROPOS DU NEEM AU BURKINA FASO NÉCESSITÉ D'UNE MAÎTRISE DE SON EXPANSION

Souleymane GANABA*

Résumé

Le neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) est une plante ligneuse exotique subspontanée des régions soudano-sahéliennes. C'est une espèce très utilisée par les populations locales. Depuis une dizaine d'années, les peuplements de neem se développent à un rythme inquiétant et envahissent les terroirs. Les plants de neem poussent autour des pieds de nombreux autres ligneux (*Acacia albida* Del., *Parkia biglobosa* Benth., *Butyrospermum paradoxum* subsp *parkii* (G.Don) Hepper, *Adansonia digitata* L., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. , *Bombax costatum* (Pell. et Vuil., etc.), occupent le sol sous le houppier et tend à les étouffer. Or certaines de ces plantes envahies comme le zaanga (*Acacia albida* Del. syn. *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev.) fertilisent le sol par symbiose mycorhizienne et augmentent les rendements agricoles de mil sous leur houppier. A partir d'observations de terrain, d'enquêtes et de données bibliographiques, nous voulons attirer l'attention de l'opinion scientifique sur la nature du phénomène et son rôle dans la gestion des terroirs au Burkina Faso. De part sa dynamique agressive, le neem risque de destabiliser l'équilibre écologique à lon terme.

Mots clés : neem - introduction - dissémination - expansion - utilisations - Burkina Faso.

THE NEEM IN BURKINA FASO NECESSITY OF THE CONTROL OF ITS EXPANSION

Abstract

The neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) is an exotic and subspontaneous woody species of soudano-sahelian region. It was introduced in Burkina Faso (ex Upper Volta) in 1944 or thereabouts from Ghana. That is why it is called by ghanaiian language, ashanti and cobru in neighbouring provinces: "Ponguda" in Bulgu province and Tiafye in Sissili province. In the sahelian provinces of Yagha, Seno and Udalan, its name is "Tirutia" in fulani "means the bitter tree which can be planted" and "Melia" in zerma.

An sixty years old man of Kadiogo province told us that they managed to get young plants during the age of colonization. These plants disseminated their seeds by birds like purple glossey starlings (*Lamprotornis caudatus* (Müller)), long-tailed glossey starlings (*Lamprotornis purpuropterus* (Müller)), commun garden bulbuls (*Pycnonotus barbatus* Desfontaines), grey plantain-eaters (*Crinifer piscator* (Boddaert)), west african trushes (*Turdus pelios* Bonaparte) and Doves (*Streptopelia* ssp.). They developed fast during the last fifty years in Burkina Faso. Local populations use it as fuelwood and timber, food and medecines for both humain beeing and herds, and to manage soil fertility etc.

The neem grows better than the other growing plants on rocky, lateritic and shallow soils . It can even develop in salinic soils but can't stand flood. Its root system is both tap-rooted and creeping. The lateral roots are about 15 meters long and could be in competition with neighbouring plants. The neem plantation spreads out quickly and disquietingly to invade lands. Neem grows around many other woody species like *Acacia albida* Del., *Parkia biglobosa* Benth., *Butyrospermum paradoxum* subsp *parkii* (G. Don) Hepper, *Adansonia digitata* L., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. , *Bombax costatum* (Pell. et Vuil.). It occupies the soil under the canopies and finally invades them. And then these trees like *Acacia albida* are soil fertilizing and increase yield for the millet under the ground-projected area of their canopy. From few observations, investigations on twenty persons and bibliographic references, we try to attract public opinion on this phenomenon and its impact on land management in the country.

In Burkina Faso, it is necessary to control its expansion. But elsewhere like Chad Lake region (Niger, Chad, Nigeria) and Camerun, the neem has died because of aridity, cochineals (*Aonidiella orientalis* and *Insulapsis tepleyi* (*Diaspididae* family), *Maconellicoccus hirsutus* (*Pseudicoccidae* family), *Aspidoproctus bifurcatus* (*Maryrodidae* family)), virus and fungus.

So, few questions should be asked and could constitute research activities :

- How to increase its use and how to control its expansion in Burkina Faso?
- What are its aerial foliage role in the soil fertility turn-over?
- Are there enough knowledge about its impact on the pedologic properties of the soils?
- What is the role of the root system organization in soil nutrients absorption and competition with crops?
- Have the neem trees been infected in Burkina Faso and what are the effects of accidental cutting of the foliage along roads through countries by trucks?

Keys words : neem - introduction - dissemination - use - expansion - Burkina Faso.

* Département Productions Forestières, INERA, 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso. Fax : (226) 31 49 38.

I. Introduction

Le neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) est une espèce ligneuse de la famille des Méliacées fréquente en Afrique de l'ouest, à feuillage persistant et à usages multiples, originaire du sous-continent indien et des pays du Sud-Est asiatique où il est traditionnellement utilisé depuis des siècles. Il a été décrit en 1830 à partir du nom perse "Azad-darakht-i-hindi" par la botaniste français Antoine Laurent de Jussieu (TEWARI, 1992). Il est adapté aux climats chauds et secs. C'est pourquoi il constitue une des espèces les plus plantées dans les régions arides et semi-arides tant dans son aire naturelle qu'en dehors en Afrique, en Amérique latine et aux Antilles (THOMSEN et SOUVANNANONG, 1995).

Le neem est introduit sur le continent africain au début du 20e siècle (1918-21) d'abord dans les colonies anglophones probablement le Nigéria (DELWAULLE, 1979). Il est introduit au Burkina Faso, il y a une soixantaine d'années du Ghana (GUINKO, 1984 ; DEVERNAY, 1994) par les provinces frontalières actuelles du Boulgou, de la Sissili, du Nahouri et par les missionnaires blancs dans les provinces du Ioba et du Poni. Dans le Boulgou le neem est appelé "Pongouda", nom ashanti, "Tiafiè" dans la langue krobro et repris en nouni dans la Sissili. Dans le Ioba, à Dissin, il est appelé "Kodio" qui veut dire "l'arbre dont le fruit ne se mange pas". Son nom est "Tiroutia" qui signifie "l'arbre amer que l'on peut planter" dans la province subsaharienne du Yagha (carte et figure).

Carte des régions géographiques du Burkina faso



Tableau I : les appellations en langues locales du neem au Burkina Faso

langue locale	Nom local	Origine ou signification particulière
Bissa du Boulgou	Pongouda	Ashanti du Ghana
Nouni de la Sissili	Tiafiè	Krobro du Ghana = arbre amer
Dagara de Dissin	Kodio	Arbre dont le fruit ne se mange pas
Bwaba de Dossi	Kankéléba	
Peul de l'Oudalan, du Séno et du Yaga	Tiroutia	Sonraï = Touri Outia ou arbre amer
Sonraï de l'Oudalan	Melia	
Mooré du plateau central	Nim, Nassatiiga (arbre du blanc)	

Un sexagénaire du plateau central confirme qu'à l'époque coloniale, l'acquisition des plants par la population "indigène" nécessitait à Ouagadougou le passage par trois bureaux (qu'il ne pouvait identifier) pour avoir l'autorisation d'achat. Des pieds plantés depuis 40 ans vivent toujours et ont servi de foyer de dissémination aux nombreux pieds qui poussent spontanément dans le terroir villageois de Silmissin à 12 km au sud de Ouagadougou.

De même la production de plants de cette espèce dans les pépinières pratiquée abondamment auparavant, a beaucoup diminué au cours des 20 dernières années du fait de la multiplication naturelle aisée par graines et de son expansion. Elle est devenue une espèce subsponnée qui fait partie du paysage naturel de la région soudano-sahélienne.

Nous voulons par cette contribution, susciter des débats, des interrogations et des contributions de la part du monde scientifique, des utilisateurs et des décideurs, sur ce qui semble constituer dans un proche avenir, si ce n'est déjà fait, une contrainte dans l'utilisation efficiente des terres en général et des surfaces cultivées en particulier : il s'agit de la propagation rapide et spontanée dans les terroirs villageois des zones soudaniennes et subsahariennes, d'une espèce exotique, le neem.

II. Matériels et méthodes

Toutes ces informations sont recueillies à partir d'un certain nombre d'observations de terrain en zones soudanienne et sahélienne du Burkina Faso comme dans d'autres pays comme le Sénégal et le Niger. Des enquêtes sont aussi effectuées auprès d'une vingtaine de personnes ressources de quarante à soixante ans susceptibles de fournir des renseignements, dans la région de Ouagadougou (province de Kadiogo), de Bognounou (province de la Sissili) d'Oursi (province de l'Oudalan) et de Sebba (province du Yagha). Une synthèse de références bibliographiques a permis d'extraire et de compléter les informations sur cette plante.

III. Résultats et discussions

1 - Distribution et évolution des peuplements

Le neem (Margousier, Lilas d'Inde, Azadirac...en français) a connu une grande expansion dans la région soudano-sahélienne de l'Afrique occidentale et acquis une importance durant les cinquante dernières années dans la lutte contre la désertification.

Le neem est très rustique et résiste à la sécheresse. Il pousse encore avec juste 150 mm de pluie (MAYDELL, 1983) et se rencontre dans les secteurs phytogéographiques sahéliens stricts de la mare d'Oursi, à l'extrême nord du Burkina Faso. Il est indifférent au sol et supporte une légère salinité. C'est pourquoi on le rencontre au bord des mangroves lagunaires comme à Toubacouta au Sénégal. Il croit mieux que d'autres espèces sur les sols secs, pierreux, latéritiques et peu profonds. Il ne supporte toutefois pas les inondations fréquentes.

Le système racinaire est pivotant et traçant à la fois, mais le pivot est vertical et plus ou moins profond en fonction de la consistance du sol (BAMBA, 1985 et DEVERNAY, 1994) et les racines latérales sont longues et peuvent s'étaler jusqu'à 15 m. Ainsi ces racines entrent en concurrence avec les plantes voisines notamment les cultures, d'où son désintérêt en plantation de haie vive et brise-vent dans les champs par rapport à d'autres espèces plus intéressantes comme le kade *Acacia albida* Del., le cassia *Cassia siamea* Lam. Pour TYLANDER (1996) le rendement de sorgho blanc est supérieur à une distance de plus de 8 m de l'arbre non taillé en culture en couloir. La taille effectuée en début de semis augment le rendement de 14,8% pour des cultures situées de 0 à 3 m de l'arbre par rapport rendements en plein champs.

Par ailleurs, selon les populations, les racines du neem soulèvent les maisons et les fendillent. Les sols sous les pieds de neem sont généralement dépourvus de végétation si ce n'est que quelques herbacées. Cette absence de conviabilité et d'associabilité du neem empêchant d'autres plantes de se développer à côté avait été signalée par DUPRIEZ et DE LEENER (1993). L'éventualité d'émission de substances toxiques secrétées par le neem a été envisagée et testée par DEVERNAY (op. cit.) avec différents organes tels les racines, les feuilles et les fruits. Ces essais révèlent l'existence d'inhibiteur chimique de la croissance dans la pulpe des fruits. En effet les feuilles et les brindilles utilisées en mulch en paillage dans les champs augmentaient la production de sorgho blanc de 20 à 40% au cours de trois années successives (TYLANDER, 1996). Elle montre que le mulch de neem permet une décomposition rapide des éléments nutritifs, une conservation de l'eau et une baisse de la température du sol.

Certains pieds sont par contre envahis par de jeunes plants de neem issus de graines germées ou de drageonnage des racines. Ces touffes homogènes et très denses de nombreux plants de neem se retrouvent aussi autour du pied de certains grands arbres aux abords des plantations comme le karité (*Butyrospermum paradoxum* subsp. *parkii* (G. Don Hepper), le néré *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth), le baobab *Adansonia digitata* L., le fromager *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.

Les conséquences de cette facilité de multiplication sont nombreuses et variées

Premièrement les pieds de ces arbres sont étouffés par les plants de neem avec une compétition certaine des organes souterrains dans la recherche des éléments nutritifs du sol ;

Deuxièmement cette colonisation exclusive du sol sous le houppier des arbres occupe non seulement un espace utile pour les cultures qui pourraient bénéficier des propriétés fertilisantes du sol de certaines légumineuses comme *Acacia albida*. Cette espèce agroforestière par excellence augmente la productivité du mil *Pennisetum americanum* Stapf et Hubb avec des accroissements significatifs de rendements en épis de l'ordre de 49% et en grains de 48% dans un rayon de 6 m autour du tronc (LOUPPE et al., 1995) et de ceux du coton *Gossypium hirsutum* L. sur les stations de faible productivité (LIBERT et EYOG MATIG, 1995). Des enquêtes dans la province du Bazèga (MAIGA, 1987) montrent que cette propriété fertilisante de *Acacia albida* est reconnue par les producteurs qui précisent que les rendements de mil et sorgho *Sorghum bicolor* (L.) Moench. sous *Acacia albida* sont supérieurs à ceux sous le karité eux aussi supérieurs à ceux sous le néré.

Troisièmement des influences probables comme des compétitions entre plants de neem d'une part et le neem et l'espèce étouffée d'autre part pourraient exister et affecter la reproduction et la survie de celle-ci.

Ces nombreux plants de neem qui encombrant les pieds des autres ligneux proviennent principalement de la germination de graines de fruits transportés et mangés par les oiseaux sur les pieds dont les graines sont rejetées. Le danger que constitue cette ceinture de plants de neem autour des arbres et arbustes sur lesquels nichent les oiseaux avait déjà été signalé depuis 1971 par BOGNOUNOU.

L'essaimage de l'espèce est assuré par de nombreux oiseaux à l'exemple des merles métalliques à longue queue pourprés *Lamprotornis caudatus* (Müller) et des merles métalliques pourprés *Lamprotornis purpuropterus* (Müller), des bulbuls communs (*Pycnonotus barbatus* (Desfontaines) des grives kurrichanes *Turdus pelios* Bonaparte des touracos gris *Crinifer piscator* (Boddaert) et des tourterelles (*Streptopelia* spp.) selon BOGNOUNOU (1971) et DEVERNAY (1994). Or selon Von MAYDELL (1983), un arbre adulte peut produire plus de 20 kg de fruits par an soit près de 10 000 à 60 000 graines. Leur viabilité pour la germination est de 1 à 4 mois en conditions naturelles.

Par ailleurs la germination des graines sans enveloppe du fruit (enveloppe débarrassée par les oiseaux) est très rapide. En effet la pulpe en vieillissant engendrerait soit une dormance de l'embryon soit une autoincompatibilité (par fermentation) ce qui entraîne une germination très faible des semences avec enveloppe (BELLEFONTAINE, 1991).

Une prudence est toutefois à observer par rapport à la situation dans les pays voisins qui pourrait nous toucher. En effet si chez nous au Burkina Faso le problème du neem est la maîtrise de sa propagation, chez nos voisins nigériens, le neem se meurt rapidement depuis 1987 (ARBONNIER et HIMA, 1996). Dans tout le bassin du lac Tchad (Niger, Tchad et Nigéria) et au Cameroun les services forestiers et les chercheurs, avec l'aide de la FAO et de l'ICRISAT sont à la recherche de variétés de cette espèce résistante à la sécheresse et aux attaques de cochenilles. Quatre espèces de cochenilles sont la cause. *Aonidiella orientalis* et *Insulaspis tepleyi* (famille des *Diaspididae*) respectivement au Niger et au Cameroun, *Maconellicoccus hirsutus* (famille des *Pseudococcidae*), font des dégâts comparables au Cameroun. Au Nigéria se développe aussi *Aspidoproctus bifurcatus* (famille des *Maryrodidae*) qui est considéré comme un ravageur très nuisible du neem (ARBONNIER et HIMA, op. cit.). Des virus et des champignons pourraient aussi être mis en cause.

L'infestation du neem au Niger qui surprendrait par la rapidité de la contamination, que ARBONNIER et HIMA (op. cit.) compare à un feu de brousse pendant l'harmattan devrait nous inquiéter. Cela est d'autant plus justifié que la cochenille du neem a été observée pour la première fois en Afrique sur les agrumes comme les citronniers (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle), les orangers (*Citrus aurantium* L.) et les pamplemoussiers (*Citrus decumana* Murr.). Elle est aussi présente sur les anacardiers *Anacardium occidentale* L. et les manguiers (*Mangifera indica* L.) et de manière générale sur les ligneux à feuillage persistant comme le cassia (*Cassia siamea* Lam.), le tamarinier (*Tamarindus indica* L.) et le jujubier (*Ziziphus mauritiana* Lam.). Il semble toutefois que le dépérissement du neem est surtout dû à un affaiblissement physiologique du ligneux lié aux conditions édaphiques du site comme la qualité du sol, le tassement et le déficit hydrique. La présence de couche indurée ou le retard dans les éclaircies pourraient aussi provoquer des cas de dépérissement (C.T.F.T, 1988). Les attaques d'insectes, de champignons ou de virus défavoriseraient en réalité la régénération de l'arbre affaibli par la sécheresse (ARBONNIER et HIMA, op. cit.).

Cette plante est pourtant reconnue très résistante et beaucoup utilisée.

2 - Utilisations

Dans le Sahel africain le neem est planté comme arbre d'ombrage et en brise-vent à proximité des habitations, le long des routes, dans les parcs. L'utilisation comme bois de feu, bois de service et bois d'oeuvre est importante dans nos régions. Le neem est surtout utilisé comme bois de construction (charpente de toiture, hangar, grenier...) car c'est un bois qui résiste aux attaques des termites.

Des poignées d'outils, des manches de daba, des gourdins... sont produits à partir des branches émondées. Il contribue à résoudre le problème de bois de service et de bois de feu pour les populations locales.

Le pouvoir calorifique c'est à dire la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'unité de poids du corps, est moyen pour le neem et de l'ordre de 3332, 74 cal/g (NEYA, 1985).

A l'instar d'autres espèces exotiques comme le gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.), le cassia, "l'arbre à étage" *Terminalia mantaly* H. Perr., le neem ne se révèle pas apte à la production de poteaux-bois à cause de son fût limité en hauteur contrairement au teck (*Tectona grandis* L.) et à l'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnhardt) selon NEYA (1985).

L'auteur ajoute que l'utilisation du jus de la poudre de graines de neem dans la conservation du bois est très délicate mais efficace et peu couteuse contre l'attaque des coléoptères xylophages *Bostrychidae*, *Ipidae* et *Cerambycidae* à l'état larvaire ou adulte et des Champignons attaquant le bois frais par discoloration ou destruction.

Diverses parties de la plante sont utilisées dans la pharmacopée locale : les rameaux feuillés en décoction dans le traitement du paludisme ou en association avec d'autres plantes dans le cas d'autres affections (affections broncho-pulmonaires par exemple) et comme insecticide au Burkina Faso. Les feuilles sont aussi utilisées dans la conservation de certaines cultures agricoles comme le haricot.

Les rameaux sont aussi bien appréciés et utilisés comme cure-dents par la population.

Les feuilles sont encore utilisables comme fourrage et contiendraient 15% de protéine. Mais leur amertume éloigne la plupart des animaux sauf les chèvres et les dromadaires.

La pulpe des fruits mûrs et turgescents de couleur jaune est consommée par les enfants de certaines localités du plateau central.

Dans son aire naturelle de distribution, notamment en Inde, on utilise traditionnellement depuis des siècles de nombreuses substances extraites du neem dans des emplois médicaux et comme pesticides. On s'intéresse actuellement de plus en plus dans le monde à des extraits huileux et substances chimiques tirés du neem pour des emplois industriels : savon, produits de désinfection, éclairage, engrais à action insecticide sur les cultures.

L'huile des graines de neem par broyage est très toxique comme l'aflatoxine mais pourrait être vulgarisée comme lubrifiant des moyeux de charettes comme cela se fait traditionnellement en Inde (C.T.F.T, 1988). Au Niger elle est utilisée en médecine animale dans le traitement des plaies ulcéreuses, de lésions chroniques de la peau, de la gale, de la teigne et pour éliminer les larves de mouches présentes dans les plaies selon HALALOU (1997).

Une des nombreuses substances contenues dans les graines du neem, l'azadirachtine, serait aussi efficace que le D.D.T mais sans effets secondaires.

Au nord-ouest du Nigéria, on reconstitue les sols agricoles dégradés au moyen du neem qui élève le pH et mobilise les éléments nutritifs en faveur des plantes cultivées. La pratique qui consiste à répandre les feuillages de neem dans les champs est bien connue dans la province du Bulkiemdé.

IV. Conclusions et recommandations

Les avantages sont énormes dans la culture de cette plante très plastique dans les régions tropicales soudano-sahéliennes en dépit de la sous-utilisation de ses propriétés.

Face à la forte expansion de la plante dans les terroirs et qui échappe au contrôle des forestiers et des paysans, il est opportun de réfléchir au problème.

Comment mieux valoriser le neem et ses nombreux produits pour contrebalancer son expansion qui constitue une contrainte majeure?

Quel est le rôle des organes aériens (feuillage notamment) dans le recyclage de la matière organique ?

A-t-on beaucoup de connaissances sur l'impact de l'arbre concernant l'évolution des propriétés pédologiques des sols et les effets d'encombrement sur les arbres envahis ainsi qu leur reproduction et leur viabilité ?

Quels types d'organisation existe-t-il dans l'exploitation des ressources minérales du sol? Existe-t-il des contacts racinaires entre les plants de neem et l'arbre envahi ?

Existe-t-il des cas d'infestation et de mortalité de neem au Burkina Faso et quel est l'ampleur du phénomène?

Si par ailleurs le neem est issu d'une seule introduction, il pourrait à la longue être vulnérable sur le plan génétique à certaines attaques qui engendreraient le dépérissement des peuplements déjà constatés dans certains pays. En outre le trafic de camions-transporteurs qui frôlent les feuillages des neem en bordure des routes constitue un facteur de propagation des cochenilles dans les différents pays.

Nous pensons fermement que cette mise en valeur comme cela est tenté pour d'autres espèces exotiques, le pourghère *Jatropha gossypifolia* L. , *Jatropha curcas* L. pourrait constituer une voie de la maîtrise de sa propagation. C'est le cas de l'initiative d'extraction d'huile et de fabrication de savon à base de neem par des groupements féminins de la province du Yatenga.

Ce sont autant de questions et de voies de recherche pour comprendre le rôle du neem dans la gestion des terroirs et prendre des mesures adéquates quant à la maîtrise et au contrôle de sa distribution. Si en effet rien n'est fait, le neem pourrait être au Burkina Faso victime de son propre succès, par son expansion incontrôlée.

Remerciements : Nous sommes reconnaissants à Messieurs Jean-Marie OUADBA et Ouétian BOGNOUNOU, Chargés de Recherche à l'IRBET pour les suggestions et les corrections apportées à notre manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- ARBONNIER M. et HIMA M., 1996** - Problème de la cochenille du neem au Niger. Echos des Tropiques. Le flamboyant n°37.
- BAMBA K., 1985** - Systèmes racinaires de quelques essences spontanées et exotiques dans la région de Saponé. Mémoire d'Ingénieur de Développement Rural, eaux et Forêts. IDR-IRBET, Université de Ouagadougou, 137p.
- BELLEFONTAINE R., 1991**. Récolte, germination des graines de Neem. le flamboyant n°17 : 36-37.
- BOGNOUNOU O., 1971**. Le parc botanique du C.V.R.S. Notes et documents voltaïques n°5(1) : 39-52. Ouagadougou, Haute-Volta.
- CTFT, 1988**. *Azadirachta indica* A. de Jussieu. Morphologie, caractères botaniques, écologie. Bois et Forêts des Tropiques, 217 p. : 33-36.
- DELWAULLE J.C., 1977**. Plantations forestières en Afrique tropicale sèche. Centre Technique Forestier Tropical, Nogent sur marné. France, 177p.
- DEVERNAY S., 1994**. L'introduction du nime, arbre exotique, au Burkina Faso : bilan socio-écologique. Mémoire de fin d'études, Institut Supérieur Technique d'Outre-Mer - ORSTOM Ouagadougou, 41p.
- DUPREZ H. et De LEENER P., 1993**. Arbres et agricultures multiétagées d'Afrique. Terres et Vie, CTA. 280p.
- GUINKO S., 1984**. Végétation de la Haute-Volta. Thèse de doctorat ès-Sciences Naturelles, Université de Bordeaux III, 2 tomes.
- HALALOU H., 1997**. La pharmacopée traditionnelle pour les animaux. Spore n°67 : 8.
- LIBERT C. et EYOG MATIG O., 1995** - *Faidherbia albida* et production cotonnière. Modification du régime hydrique et des paramètres de rendement du cotonnier sous couvert du parc arboré au nord-Cameroun. Les parcs à *Faidherbia*. Cahiers Scientifiques n°12. CORAF-ORSTOM-CIRAD : 103-121.
- LOUPPE D., N'DOUR B. et SAMBA S.A.N., 1995** - 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. Les parcs à *Faidherbia*; Cahiers Scientifiques n°12. CORAF-ORSTOM-CIRAD : 123-139.
- MAIGA A., 1987** - L'arbre dans les systèmes agroforestiers traditionnels dans la province du Bazèga. Influence du karité, du néré et de l'*Acacia albida* sur le sorgho et le mil. Rapport projet UNSO/DES/BKF/80/X02, IRBET, 86p.
- MAYDELL Von H.-J., 1983**. Arbres et arbustes du Sahel. Leurs caractéristiques et leurs utilisations. Eschborn, 531p.
- NEYA B., 1985** - Etude technologique de quelques espèces forestières utilisées au Burkina Faso. Mémoire d'Ingénieur des Techniques du Développement Rural. IDR- IRBET-CTFT, Université de Ouagadougou, 58p.
- SERLE W. et MOREL G.J., 1979**. Les oiseaux de l'ouest africain. Delachaux et Niestle, Editeurs Neuchâtel, Paris, 331p.
- TEWARI D.N., 1992**. Monograph on Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.). International Book Distributors, Dehra Dun, India, 279p.
- THOMSEN A. et SOUVANNAVONG O., 1995**. Le réseau international sur le neem. Ressources Génétiques Forestières n°22. FAO, ISSN 1014-1049.
- TYLANDET Y., 1996**. Competition for and conservation of water and nutrients in agroforestry systems in semi-arid West Africa. Dissertation, Swedish University of Agricultural Sciences Department of Ecology and Environmental Research, Uppsala, Issn 0348-422x, 378p.