

ZIZIPHUS MAURITIANA LAM.

Culture et utilisation en pays Kapsiki (Nord-Cameroun)

par Denis DEPOMMIER*

SUMMARY

ZIZIPHUS MAURITIANA LAM.

This species from tropical Africa is better known under the name of jujube.

Jujubes grow in Sahelian and Sahelo-Sudanese climates as well as in cold and rainy climates. They yield edible fruit, the jujube. The young leaves are eaten as vegetables, the foliage is used for fodder. The wood is used for various purposes and is considered both as good firewood and good charcoal. Finally, the root, the bark and the leaves are utilized in various medicinal preparations.

In Kapsiki country, jujubes are perfectly integrated into the crops and they are carefully managed for their wood (building, craft industry) and their fruit.

Besides, they play an important part in the conservation of soils because of their number and their powerful roots.

RESUMEN

ZIZIPHUS MAURITIANA LAM.

Esta especie de Africa tropical es más conocida con la denominación de azufaifo.

Los azufaifos se desarrollan tanto en los climas sahelianos y sahelosudanianos como en los climas fríos y lluviosos. Estos árboles producen frutos comestibles — la azufaija — y sus hojas tempranas se consumen como verduras, mientras que las hojas más tardías sirven de forraje. Su madera tiene diversas utilidades, y también se la considera como leña de buena calidad y para la producción de un buen carbón de madera. Finalmente, la raíz, la corteza y las hojas se utilizan en diversas preparaciones medicinales.

En tierras Kapsiki, los azufaifos están perfectamente integrados en los cultivos y son objeto de gran cuidado en cuanto a sus condiciones de cultivo. tanto por su madera (construcción y artesanía), como por sus frutos.

** Por otra parte, desempeñan un importante papel en la conservación de los suelos debido a su número tan elevado y su enraizamiento firme y potente.*

Ziziphus mauritiana Lam.**, synonyme de *Ziziphus jujuba* (L.) Baerth., de la famille des Rhamnaceae, est l'une des quelques 80 espèces de jujubiers connues et celle la plus répandue en Afrique tropicale, des zones arides et semi-arides de l'Afrique de l'Ouest à l'Afrique de l'Est et du Sud-Est en passant par le bassin du lac Tchad et les Monts Mandara du Nord-Cameroun.

L'espèce qui serait originaire du Moyen-Orient ou du sous-continent indien [1] comprend de nombreuses variétés, ayant en général le port d'un petit arbre et parfois d'un arbuste et produisant des fruits comestibles qui lui confèrent le principal intérêt économique auprès des populations locales. L'une des plus communes variétés, au sud du Sahara en zones saharo-sahélienne et sahélo-soudannienne [2, 3], est *Ziziphus mauritiana* Lam. var.

orthacantha (DC), variété sauvage parfois dénommée *Ziziphus orthacantha* DC.

En Afrique tropicale, l'espèce est connue sous de nombreux noms vernaculaires : Njaabi en fulfulde, Nanganlwane en gourmantche, Mugulanga en hausa, Toboro en mandingue, Ulva en mandara, Gob en somali, Mkunazi en swahili, Dem en wolof... Il est aussi connu sous le nom commun de jujubier.

DESCRIPTION BOTANIQUE

Ziziphus mauritiana Lam. est un petit arbre, haut de 3 à 8 m, dépassant rarement les 10 m, avec un diamètre de 10 à 30 cm, au système racinaire profond et puissant, avec un houppier au feuillage léger à mi-dense. L'écorce est de couleur grisâtre, avec des fissures longitudinales ; elle est rougeâtre à l'intérieur. Les rameaux sont fins, blancs, tomenteux, en zigzag et fréquemment retombants. Ils portent des épines brunes en général groupées

(*) Détaché du CTFT-CIRAD auprès de l'ICRAF, Nairobi.

(**) Par référence à Mauritius, l'île, et non à la Mauritanie.

[1] Les chiffres entre parenthèses dans le texte renvoient à la Bibliographie, p. 62.

par paire : l'une est droite acérée, l'autre est plus courte et recourbée. Les feuilles alternes, ovales, entières et trinervées, ont un pétiole assez court et sont tomenteuses sur leur face inférieure.

Les fleurs sont pentamères, petites, nombreuses, duveteuses et jaune-verdâtre [4].

Le fruit est une drupe de forme ovoïde, de 1 à 2 cm de diamètre — s'agissant des variétés non horticoles — de couleur orange à rouge et à la pulpe sèche et sucrée-acidulée à complète maturité.

CARACTÉRISTIQUES ÉCOLOGIQUES ET PHÉNOLOGIQUES

Ziziphus mauritiana Lam. est, comme la plupart des jujubiers, une espèce très rustique, se contentant de sols de fertilité médiocre à pH acide ou alcalin, plutôt sableux et bien drainés qu'argileux et à engorgement temporaire. Il se développerait également sur sols salins [5]. C'est une espèce réputée à croissance assez lente mais, dans les Monts Mandara du Nord-Cameroun, ce jujubier se développe vigoureusement sur des sols caillouteux, en général superficiels. Le jujubier, par son système racinaire puissant, arrive à s'ancrer entre les rochers et pénétrer profondément le sol [13]. De fait, il résiste bien au vent.

Par ailleurs, il supporte bien les longues sécheresses (6 à 12 mois par an) et les faibles pluviosités (200 à 600 mm par an) des climats sahélier et sahélo-saharien. Mais l'espèce est également présente sous des climats froids ou pluvieux (dans des zones recevant près de 2.700 mm de pluie par an ou soumises à des températures minimales absolues de -7°C), et à une altitude allant jusqu'à 1.500 m [5]. Dans les Monts Mandara, on le rencontre en peuplements grégaires aménagés par l'homme dans une zone entre 600 et 1.200 m d'altitude recevant 800 à 1.000 mm de pluie par an.

Au Sénégal, au Soudan et au Niger, *Ziziphus mauritiana* Lam. var. *orthacantha* (DC) forme des buissons très épineux s'élevant jusqu'à 5 à 8 m de hauteur ; selon A. CHEVALIER [3], ils portent des feuilles pratiquement toute l'année ; c'est à peine si celles-ci tombent en décembre-janvier, période où apparaissent les premières fleurs, puis les fruits qui mûriront de septembre à novembre.

Au Burkina Faso, sous près de 400 mm de pluie par an tombant de mai à septembre, les durées de feuillaison de *Ziziphus mauritiana* Lam. varient de 8 à 10 mois commençant en saison des pluies et se poursuivant une partie de la saison sèche. La floraison dure trois mois et demi (de juillet-septembre à octobre-novembre). Les fruits apparaissent de fin août à octobre et tombent de janvier à mars. La fructification commence à 4 ans ; le plein rendement fruitier s'établit à 10-12 ans, se maintenant jusqu'à l'âge de 25-30 ans [2].

CULTURE ET TRAITEMENTS

La propagation du jujubier est généralement faite par semis à partir de noyaux provenant de fruits sains cueillis sur des sujets à production abondante [2]. Le semis est soit direct, *in situ*, parce que les plants supportent mal la transplantation [4], soit fait en pépinière, en pot ou sachet polyéthylène. Les jeunes plants peuvent être mis en place seulement deux à trois ans plus tard en raison de leur croissance lente [2] ou deux à trois mois après la levée quand on sème en containers [4]. On



Taillis de jujubiers.

compte 350 à 650 graines par kg. Le taux de germination varie de 30 à 70 % et il est préférable de tremper durant un à deux jours les graines dans l'eau froide ou tiède avant de les semer [5]. *Ziziphus mauritiana* Lam. est parfois propagé par boutures (de racines ou rejets de souche, élevées 2 ans en pépinière). Le greffage donnerait des succès très limités, alors que le marcottage du jujubier, d'une façon générale, donne de bons résultats.

En plantation horticole, le jujubier est installé à un écartement variant de 10 × 10 m (100 arbres/ha), sous climat semi-aride et sur sols médiocres, à 5 × 5 m (400 arbres/ha) voire à 3 × 3 m (1.111 arbres/ha), selon les conditions de sol et de climat et le mode ou système de culture (en irrigué ou en sec, avec ou sans cultures associées).

En haies vives défensives, le jujubier est planté à 1 m sur une ligne, avec éventuellement d'autres espèces épineuses pour renforcer le dispositif [2]. Il se comporte également bien à faible écartement, à 30 ou 50 cm sur la ligne. Traité en taillis sur la ligne, il constitue des barrières impénétrables.

Les soins apportés à la plantation et les tailles de formation et fruitières sont indispensables pour une bonne et rapide production de fruits.

Dans le jeune âge de l'arbre, et particulièrement sous climat sec, toute végétation adventice doit être supprimée à son pied. Une fumure à base d'engrais phosphaté (100 à 120 kg/ha), azoté (50 à 100 g de nitrate de chaux/plant) et potassique (50 à 100 g/plant), ajouté à une irrigation d'appoint en saison sèche, assure un développement rapide de la plantation [2].

Les tailles préconisées consistent soit en un simple élagage, tous les trois ans, des rameaux mal placés, afin d'équilibrer les plants, soit en une taille régulière, de formation en espalier. La taille des plants à maturité induit une amélioration de la qualité des fruits et une production fruitière soutenue [7, 8].

En ce qui concerne les maladies et parasites du jujubier, peu d'études ont été réalisées sur *Ziziphus mauritiana* Lam. mais d'autres espèces ou variétés de jujubier, en Inde et au Pakistan, montrent la nécessité de traiter contre la cercosporiose, l'oïdium, le mildiou et divers insectes tels que la mouche de la jujube et des chenilles défoliatrices qui peuvent causer d'importants dégâts aux plantations horticoles [2].

UTILISATIONS :

Fruit : c'est en général l'intérêt principal du jujubier. La jujube est consommée fraîche ou séchée, pouvant être dans ce dernier cas réduite en pâte ou en farine pour diverses utilisations alimentaires (gâteaux ou pains, condiments, boisson rafraîchissante ou hydromel...).

La pulpe est riche en vitamines A et C. La composition moyenne de jujubes fraîches est la suivante [4] :

Humidité	64 à 85 %
Protéines	0,7 à 2,2 %
Lipides	0,1 à 0,3 %
Sucres et amidon	20 à 32 %
Matières minérales	0,4 à 0,7 %
Valeur calorifique	55 à 135 cal/100 g.

La matière minérale comporte une teneur relativement élevée en fer et en calcium [2]. La valeur énergétique est élevée passant respectivement à 203 et 311 cal/g à 16 % et 8 % d'humidité, contenant alors plus de 50 % d'hydrates de carbone sous forme de sucres directement assimilables [14].

La production fruitière est très variable selon les variétés cultivées et les soins prodigués à l'arbre : plus de 500 kg de fruits frais par jujubier et par an dans les meilleurs cas (variété sélectionnée « Umran » de l'Inde ; 80 à 130 kg en année normale au Mozambique [14], de 5 à 30 kg pour les variétés sauvages de *Ziziphus mauritiana* Lam. des zones arides et semi-arides de l'Inde, du Kenya et de Somalie [5].

Feuilles : hormis l'utilisation des jeunes feuilles consommées comme un légume, en soupe ou dans le cous-cous [10], le feuillage du jujubier a un grand intérêt fourrager. Les bovins et surtout les chèvres et les chameaux le broutent avec beaucoup d'appétence. L'analyse bromatologique des feuilles de *Ziziphus mauritiana* Lam., dans le nord du Burkina Faso [9], montre une valeur fourragère élevée, particulièrement intéressante en saison sèche lorsque les animaux deviennent carencés en matière azotée :

N.B. — Saison des pluies : mai à septembre	Feuilles septembre	Feuilles octobre	Feuilles mars	Jeunes pousses août
Matière Sèche (%)	39,5	44,9	60,35	38,4
Matière Protéique Brute (%)	16,34	11,34	11,12	26,36
Cellulose (%)	16,05	15,75	11,7	18,55
Ca (g %)	1,93	2,33	3,19	1,47
P (g %)	0,15	0,128	0,205	0,209
Mg (g %)	0,31	0,39	0,27	0,42
K (g %)	1,84	1,02	0,69	1,70
Unité Four./kg	1,02	1,01	1,06	0,95
Matière Protéique Dig. (g/kg)	110	70	70,9	210



Taillis de jujubiers dans les champs.

Bois : le bois, brun-rouge, du jujubier est dense, variant de 0,71-0,81 [10, 12] à 0,93 [15]. Résistant aux termites, durable et facile à travailler, il est utilisé pour la fabrication de manches d'outils, d'ustensiles de cuisine, de jougs de bœufs, de lits et de jouets. Il sert aussi à la construction de bateaux (boutes en Afrique de l'Est, avec les grumes de plus gros diamètre) et, plus fréquemment, à celle des maisons et greniers sous forme de poteaux, piquets ou lattes et chevrons de toiture. Les branchages, épineux, sont utilisés en guise de clôtures.

C'est par ailleurs un bon bois de feu et un bon charbon de bois. Le pouvoir calorifique de ce dernier atteint près de 4.900 kcal/kg [15].

Autres usages : la racine, l'écorce et les feuilles sont utilisées dans diverses préparations médicinales. La première astringente, prise en décoction, soigne la diarrhée (hommes et volailles) et est utilisée pour le traitement des hémorroïdes ; la seconde, amère, macérée dans l'eau froide provoque des vomissements et calme les maux de ventre ; les dernières sont appliquées sur les plaies pour les soulager [11, 12]. En outre, l'écorce est tannifère et les feuilles sont consommées par *Bombyx Faidherbii* ; un ver dont la soie est utilisable [12]. Enfin, le jujubier est planté en haies vives et brise-vent pour la conservation des sols, la protection des cultures ou la constitution d'enclos.

LE JUJUBIER EN PAYS KAPSIKI

Ziziphus mauritiana Lam., parfois accompagné d'autres jujubiers moins communs et utilisés que le premier (*Z. mucronata* Willd., *Z. spina-christi* (L.) Desf.), est une espèce omniprésente des Monts Mandara. L'altitude (600 à 1.200 m), le climat (850 à 1.000 mm de pluie tombant de mai à octobre) et les sols (le plus souvent rocheux, peu profonds, bien drainés, légèrement acides et chimiquement pauvres : sols ferrugineux tropicaux lessivés, régosols et lithosols) conviennent, semble-t-il, assez bien à son développement ; le rôle économique du « Duva », nom Kapsiki de ce jujubier auprès des populations locales, est à l'origine d'un aménagement soigné de l'arbre, parfaitement intégré à un système agroforestier.

Principales caractéristiques des systèmes agraires

Les Kapsikis des Monts Mandara constituent une population à forte densité — près de 90 hab./km², en 1986, et localement du double au triple — montagnarde et essentiellement agricole. Cultivateurs de mils et sorghos (cultures vivrières de base) et d'arachide (principale culture de rente) sur des pentes fortes (30 à 70 %), aménagées en terrasses anti-érosives, les Kapsikis pratiquent une agriculture permanente ; les rotations culturales,

l'épandage de fumure, l'enfouissement des adventives dans le sol sont des techniques couramment pratiquées en territoire Kapsiki où la terre est une propriété individuelle [16]. Les Kapsikis possèdent également des bovins, ovins et caprins.

Partout, le paysage agraire montre une forte intégration de l'arbre aux cultures. La sélection et la conservation d'espèces ligneuses aux usages multiples a conduit à des densités parfois très élevées : de 50 à 100 arbres et arbustes conservés ou parfois plantés dans les champs, et plus fréquemment 15 à 20. Parmi les principales espèces ligneuses on relève :

— *Ziziphus mauritiana* Lam., espèce la plus fréquente, et *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev.*, espèce amélioratrice de la fertilité des sols et fourragère, qui constituent des peuplements quasi purs ;

— *Khaya senegalensis* Desr. A. Juss., au bois d'œuvre et aux multiples propriétés médicinales, *Ficus dicranostyla* Mildbr. et *Ficus gnaphalocarpa* A. Rich. aux feuilles comestibles (jeunes) et fourragères. Ces arbres sont dispersés en petit nombre dans les champs ou près des habitations où apparaît *Adansonia digitata* L. (ombre, aliments et corde fournis par ce dernier) ;

— Les gommiers, également fourragers, *Acacia senegal* (L.) Willd. *Acacia seyal* Del. ;

— *Anogeissus leiocarpus* (DC) Guill. et Perr. et *Terminalia brownii*, appréciées surtout pour leur bois de feu et de construction ;

— Les fruitiers *Parkia biglobosa* (Forsk) Roem. et Schult, *Tamarindus indica* L. et *Vitex doniana* Sweet ;

— *Commiphora africana* (A. Rich.) Engl. et *C. kersingii* Warb., *Euphorbia desmondii* et *Euphorbia kame-runica*, *Jatropha curcas*, qui constituent par endroits des haies (de boutures) plus ou moins régulières autour des cases et des champs.

La plupart des ligneux associés aux cultures sont régulièrement taillés, émondés pour réduire leur ombre, recépés ou ébranchés pour fournir principalement du bois de construction ou de feu et du fourrage.

L'étéage est parfois préféré à la coupe rez-de-sol afin que le mil ne soit pas gêné dans sa croissance par des rejets à même hauteur. Bien que la majorité des arbres provienne de régénération naturelle, en exploitant au maximum la capacité de rejeter de souche de certaines espèces, quelques ligneux sont délibérément plantés — essentiellement les espèces bouturables — ou transplantés (sauvageons de fruitiers en particulier). Les jeunes plants ou rejets sont souvent protégés par des branchages épineux, en saison sèche contre le bétail.

Aménagement de *Ziziphus mauritiana* Lam.

Le jujubier, en pays Kapsiki, est aménagé plus pour son bois que pour ses fruits.

Constituant, localement, des parcs bien entretenus de 50 à 100 arbres à l'hectare, comme c'est le cas dans la région de Mogodé, l'arbre est traité en taillis à courte révolution avec recépage des brins tous les 3 à 5 ans.

Ce recépage est fait avant les premières pluies, à 10-15 cm au-dessus du sol. Certains paysans Kapsikis (parmi les plus âgés), après exploitation du taillis, brûlent superficiellement les surfaces de coupe à l'aide de branchages secs ou de tiges de mil afin, disent-ils, d'obtenir des rejets vigoureux. La croissance des brins de jujubier est rapide : on récolte des perches bien droites de 12 à 15 cm de diamètre et de 5 à 7 m de hauteur après 3 à 5 ans. Encore faut-il sélectionner les brins qui se développent nombreux la première année. En début de saison des pluies, sont éliminés les brins les plus faibles ou mal conformés. On supprime en moyenne un brin sur deux ou trois, les brins restants ayant une vigueur comparable. Une bonne cépée peut être constituée de 10 à 15 perches



Taillis âgé recépage en fin de saison sèche.

* Synonyme *Acacia albida* Del.

en fin de révolution, moitié moins pour les souches plus jeunes ou en nombre variable en fonction des besoins du paysan au cours de la révolution. De fait, le taillis est souvent l'objet d'un véritable furetage.

Les souches observées sont souvent très âgées et cependant encore très vigoureuses, composées de groupes de rejets disposés en un cercle qui va s'élargissant de révolution en révolution.

Le cœur des vieilles souches a parfois disparu et les agriculteurs y déposent en tas les pierres qui encombrant leurs champs. La capacité de rejeter de souche et le nombre de révolutions réalisées sur certaines souches — 20 à 30 fois selon les paysans — est remarquable. Pour arriver à ce résultat, il est de règle que la récolte des tiges soit effectuée en une seule fois en fin de révolution. Le furetage conduirait, dans certains cas, à l'affaiblissement ou à la mort de la cépée par surexploitation des meilleurs brins ou apparition de tire-sèves.

Les rejets de jujubier de première année de révolution poussent en même temps que les mils et sorghos qui les dépassent en hauteur à la fin de la saison des pluies. Les années suivantes les tiges de jujubiers sont élaguées à hauteur des mils et sorghos (sur 2 à 3 m), d'une part pour favoriser un faible défilement et la rectitude des tiges et, d'autre part, afin de permettre aux cultures de se développer sans gêne jusque sous le houppier des jujubiers. Cette opération facilite en outre la manipulation des tiges lors de la récolte et les branchages épineux peuvent être utilisés en clôtures.

La dissémination du jujubier se fait par l'intermédiaire des animaux domestiques, chèvres en particulier : après transit intestinal, les graines germeraient facilement dès les premières pluies.

Les semis, s'ils ne sont pas éliminés lorsqu'ils sont en trop grand nombre dans les champs, sont protégés par des branchages d'acacia ou de jujubier. Dès que son

tronc est exploitable — de la taille d'une perche — le jujubier est traité en taillis à courte révolution.

Produits et services offerts par l'arbre

Les deux principaux produits tirés de l'arbre sont le bois et les fruits.

Les perches droites et résistantes du jujubier — au bois non attaqué par les termites — sont très appréciées en construction, qu'il s'agisse de cases (charpente, surtout), de greniers ou d'enclos (poteaux, piquets).

Le bois est également utilisé par l'artisanat local dans la fabrication d'outils aratoires (manches). Avec les brins mal conformés et les sous-produits du façonnage des perches, on fait des fagots de bois de feu très apprécié. Avec les branches épineuses, on dresse des « zéribas », haies mortes pour protéger les cultures ou enclos pour le bétail.

Les fruits du jujubier sont récoltés en grande quantité, consommés ou commercialisés sur les marchés locaux. Ils ont l'avantage de bien se conserver (dans des Calebasses) et, secs, de garder une valeur nutritive élevée. Ils sont mangés tels quels, crus, ou parfois brisés ou pilés et ajoutés à la farine ou « boule » de mil.

La racine du jujubier est utilisée dans la pharmacopée locale pour traiter la blennorragie (préparée avec les fruits du tamarinier) et aurait, crue, une action vermifuge [17]. Dans la plaine de Mora, au pied des Monts Mandara, la racine est utilisée, cuite, pour soigner les morsures de serpents et la bilharziose (action diurétique).

Les feuilles, fourragères, sont broutées par le bétail (chèvres surtout) durant une partie de la saison sèche.

Enfin, le nombre et l'enracinement puissant des jujubiers font qu'ils jouent un rôle important dans la conservation des sols en aidant à maintenir les innombrables terrasses du pays Kapsiki.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] MARSHAL (C.), JOHNSTON, 1972. — Flora of Tropical East Africa, Rhamnaceae, Roy. Bot. Gard., Kew, E. Milne-Redhead Edit., 35 p.
- [2] MUNIER (P.), 1973. — Le jujubier et sa culture, *Fruits*, vol. 28, N° 5, pp. 377-388.
- [3] CHEVALIER (A.), 1952. — Les jujubiers du Sahara. *Rev. Int. Bot. Appl. d'Agr. Trop.*, Vol. 32, N° 361-62, pp. 574-77.
- [4] F.A.O. — Espèces fruitières forestières. Etude FAO-Forêts, N° 34.
- [5] ICRAF : MPT Data Bank Programme. Banque de données au 1.8.87.
- [6] VON MAYDELL (H. J.), 1983. — Arbres et arbustes du Sahel. Leurs caractéristiques et leurs utilisations. GTZ.
- [7] SANDHU (I. P. S.), DHALIWAL (G. S.) et SINGH (M. P.), 1983. — Effect of pruning on yield, fruit quality and maturity in Ber (*Zizyphus mauritiana* Lamk.) CV. umran. *J. Res. Punjab agr. Univ.* 20 (2), 135-38.
- [8] GUPTA (M. R.) et SINGH (S.), 1977. — Effect of pruning on the growth yield and fruit quality in ber. *Punjab Hort. J.* 17 (1 et 2) : 54-57.
- [9] PIOT (J.) et al., 1983. — Utilisation des ligneux sahéliens par les herbivores domestiques. Etude quantitative dans la zone sud de la mare d'Oursi (Haute-Volta). GERDAT/CTFT/IEMVT, 213 p.
- [10] SZOLNOKI (T. W.). — Food and Fruit trees of the Gambia. Shifting Walderbaltung in Afrika and B.F.H. ed. 132 p.
- [11] KOKWARO (J. O.), 1976. — Medicinal plants of East Africa, East African Literature Bureau, 384 p.
- [12] CONSTANCIA (M.), 1905. — Les essences forestières du Soudan propres à la construction. Extrait de la *Revue Coloniale*. Paris, A. Challamel Ed., 68 p.
- [13] DEPOMMIER (D.), 1983. — Aspects de la foresterie villageoise dans l'Ouest et le Nord-Cameroun. CTFT-IRA Yaoundé, 25 p. + annexes.
- [14] MORAIS PIMENTEL (J. M.). — Sugestões para o aproveitamento da : « Maçãqueira de Tete ». *Zizyphus jujuba* Lam. *Gazeto Do Agricultor*, ed. pp. 130-33.
- [15] N.A.S., 1980. — Firewood crops ; shrub and tree species for Energy Production, N.A.S. Washington D.C., 237 p.
- [16] HALLAIRE (A.), 1976. — Problèmes de développement dans les Monts Mandara ; Cahier ORSTOM ; Série Sc. Hum. vol. XIII, N° 1 : 3-22.
- [17] MALZY (P.), 1951. — Quelques plantes du Nord-Cameroun et leurs utilisations ; JATBA, T. 1, N° 7-9, 315-31.
- [18] HIEN (F.) et ZIGANI (G.), 1986. — La haie vive : un modèle d'intégration de l'arbre au système d'exploitation agricole et pastorale. Bilan de trois années de recherches (1983-1986) ; Projet « Haies vives », M.E.T. Burkina Faso, 53 p.