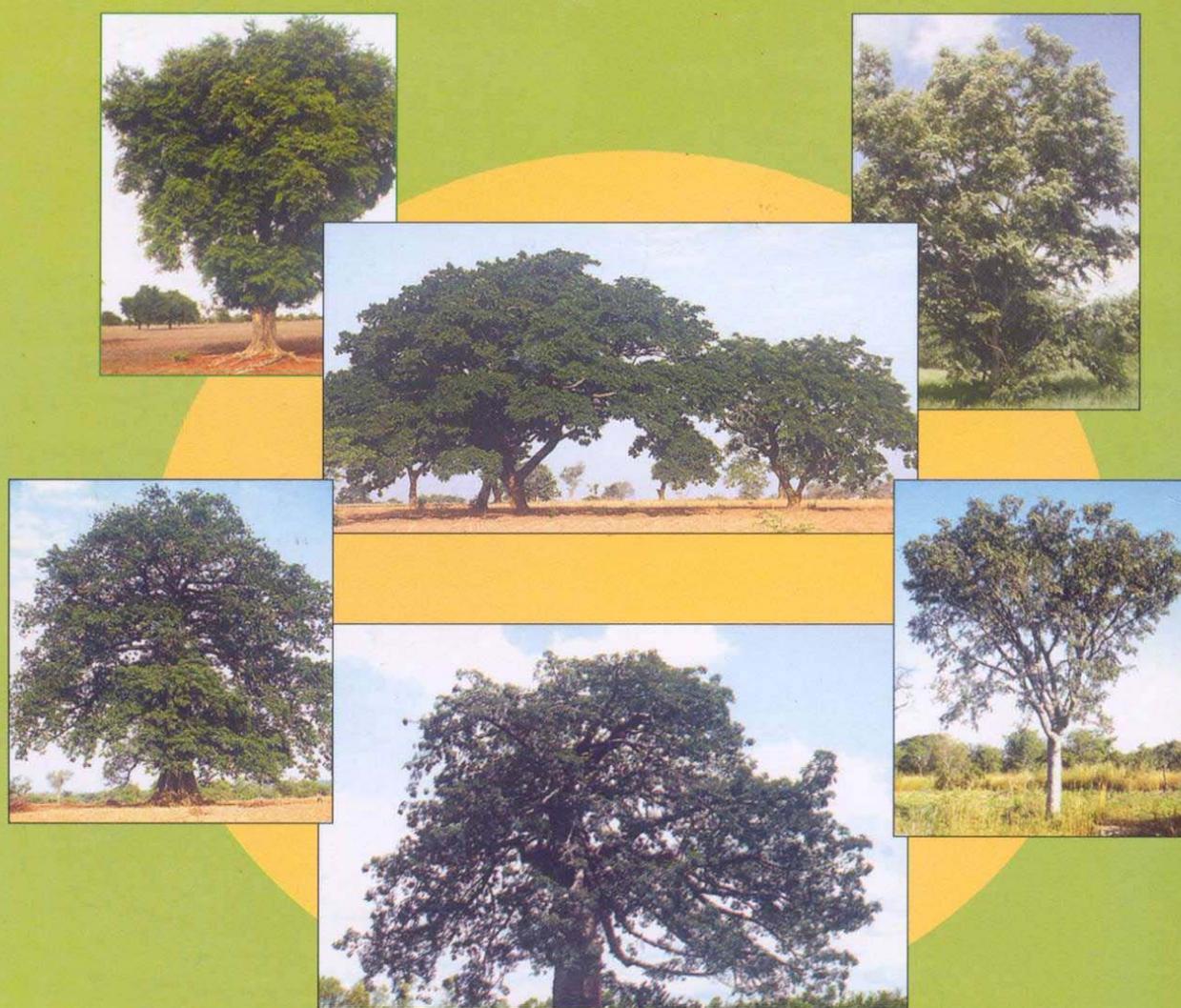


Pascal Cuny • Sidi Sanogo • Nadine Sommer

Arbres du domaine soudanien

Leurs usages et leur multiplication



Institut d'Economie Rurale

Centre Régional de la Recherche
Agronomique de Sikasso

Programme
Ressources Forestières

BP 178 Sikasso Mali

INTERCOOPERATION

Programme GDRN

BP 215 Sikasso Mali

SOMMAIRE



REMERCIEMENTS	4
PRÉFACE	5
PROGRAMME GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES	6
AVANT-PROPOS	7
LISTE DES ESPÈCES	8
LEXIQUE DES NOMS BAMBARA ET DES AUTRES NOMS	9
ADANSONIA DIGITATA	11
AFZELIA AFRICANA	15
ANOGEISSUS LEIOCARPUS	19
BAUHINA RUFESCENS	23
BOMBAX COSTATUM	27
BURKEA AFRICANA	31
CEIBA PENTANDRA	35
COLA CORDIFOLIA	39
DANIELLIA OLIVERI	43
DETARIUM MICROCARPUM	47
DIOSPYROS MESPILIFORMIS	51
FAIDHERBIA ALBIDA	55
ISOBERLINIA DOKA	61
KHAYA SENEGALENSIS	65
LANNEA ACIDA	71
PARKIA BIGLOBOSA	75
PROSOPIS AFRICANA	79
PTEROCARPUS ERINACEUS	83
SCLEROCARYA BIRREA	87
TAMARINDUS INDICA	91
TERMINALIA MACROPTERA	95
VITELLARIA PARADOXA	99
XIMENIA AMERICANA	103
ZIZIPHUS MAURITANIA	107
QUELQUES RÈGLES SIMPLES POUR RÉALISER UN BOISEMENT D'ESPÈCES LOCALES : DE LA PÉPINIÈRE À L'ENTRETIEN DE LA PLANTATION (SUD DU MALI)	111
LEXIQUE	113
BIBLIOGRAPHIE	115

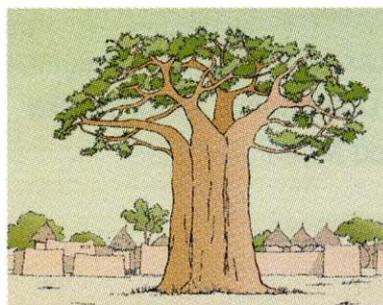




REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement :

- L'équipe du Programme Ressources Forestières du Centre Régional de la Recherche Agronomique de Sikasso pour son appui et, plus particulièrement, Abdoul Kader SANOGO et René DAKOUO,
- Les chercheurs forestiers de l'IDEFOR (Côte d'Ivoire), de l'IRBET et du CNSF (Burkina Faso) pour la communication de leurs résultats,
- La représentation d'INTERCOOPERATION au Mali et la Centrale d'INTERCOOPERATION en Suisse pour leurs appuis,
- La Direction pour le Développement et la Coopération (DDC) du Département des Affaires Etrangères de la Suisse pour le financement de cet ouvrage.





PRÉFACE

Les espèces forestières et agroforestières locales jouent un rôle fondamental dans l'écosystème et l'économie des pays du Sud et, plus particulièrement, en Afrique de l'Ouest.

La recherche forestière s'est depuis plusieurs décennies orientée vers les espèces forestières exotiques (eucalyptus, teck, gmelina,...) aux croissances réputées fortes.

Ce n'est que depuis peu que les espèces locales font l'objet de recherche. Certaines espèces sont connues en fonction des multiples utilisations qu'en font les populations : le bois, le fourrage, les fruits, les feuilles, les fibres,... répondent quotidiennement aux besoins des ruraux et des citadins.

Mais les arbres ne jouent pas que ce rôle de production, ils contribuent aussi à la lutte contre l'érosion et l'amélioration de la fertilité des sols. Ils jouent un rôle d'horloge biologique, ils sont intégrés à la vie sociale, culturelle et, parfois, occulte des populations rurales.

Ils ont donc une grande importance dans le milieu humain africain et spécialement malien.

Cet ouvrage contribue à une meilleure connaissance de vingt-quatre espèces locales et, à la lumière des résultats de la recherche forestière sous-régionale, propose des solutions pour leur production en pépinière, leur plantation et leur gestion en milieu naturel.

Dans le contexte actuel de gestion des ressources forestières, puisse cet ouvrage apporter aux utilisateurs et gestionnaires de ces ressources de nouvelles voies visant la pérennité de ces espèces forestières locales et la durabilité des systèmes de gestion qui leur seront appliqués.

Sikasso, mai 1997

Le Directeur Régional de la Recherche Agronomique

Mémé Togola



PROGRAMME GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES

Le programme GDRN vise à contribuer à la gestion durable des ressources naturelles au Mali et à l'aménagement des terroirs villageois en région de Sikasso, dans une approche de responsabilisation des communautés concernées.

Mis en œuvre par **INTERCOOPERATION**, organisation suisse pour le développement et la coopération, le programme GDRN est composé de trois volets :

1. Environnement et Développement Paysans-Tirnyème (EDP) : appui à l'aménagement et la gestion des ressources naturelles des terroirs villageois par les acteurs locaux (collectivités et communautés rurales, organisations paysannes, opérateurs économiques, institutions d'appui publiques et privées).

2. Appui à la Recherche Forestière Participative (ARFP) : recherche-développement participative en appui aux initiatives locales d'aménagement et de gestion des ressources naturelles, développée sur la base des demandes formulées par les acteurs locaux et valorisant le savoir paysan.

3. Appui au Service Forestier Déconcentré (ASFD) : accompagnement du processus de restructuration et de redéfinition des rôles de l'administration forestière et renforcement de ses capacités pour sa nouvelle mission d'appui-conseil auprès des acteurs locaux.

Cet ouvrage a été réalisé dans le cadre de l'ARFP qui intervient au niveau du **Centre Régional de la Recherche Agronomique (CRRA)** représentant, à Sikasso, l'Institut d'Economie Rurale (IER). Celui-ci a, entre autres, pour missions d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes de recherche (notamment forestière) et de diffuser les résultats de recherche et d'études.



AVANT-PROPOS

Les informations contenues dans cet ouvrage sont issues d'un travail bibliographique, de discussions avec les chercheurs de la sous-région (Mali, Burkina Faso, Côte d'Ivoire) et d'entretiens avec les paysan(ne)s de la région de Sikasso. Elles contiennent en grande partie les résultats de la recherche forestière sur les espèces locales notamment en matière de production en pépinière, de reboisement et de gestion des ligneux en formations végétales naturelles.

En plus des espèces typiquement soudanaises, quelques espèces de tempérament plutôt sahélien, mais bien adaptées aux conditions soudanaises, ont été retenues parce qu'elles présentent un intérêt pour les paysan(ne)s.

Les renseignements relatifs à la phénologie et à certaines qualités indicatrices des arbres ont été obtenus dans le cadre de l'écosystème de la région de Sikasso située entre 10°10' et 12°45' de latitude Nord et entre 4°25' et 8°40' de longitude Ouest. La pluviométrie moyenne annuelle est de 863 mm à Zangasso et de 1122 mm à Farako qui sont les deux principaux lieux d'observations.

La distribution géographique est limitée à l'aire de présence des espèces en Afrique.

L'aspect « pharmacopée » n'est pas traité dans cet ouvrage (le livre de Denis Malgras est une bonne référence dans ce domaine).

Crédits photographiques : Nadine Sommer,
Pascal Cuny,
Jean Tiquet.



LISTE DES ESPÈCES

- Anacardiaceae** • *Lannea acida*
• *Sclerocarya birrea*
- Bombacaceae** • *Adansonia digitata*
• *Bombax costatum*
• *Ceiba pentandra*
- Caesalpinaceae** • *Afzelia africana*
• *Bauhinia rufescens*
• *Burkea africana*
• *Daniellia oliveri*
• *Detarium microcarpum*
• *Isoberlinia doka*
• *Tamarindus indica*
- Combretaceae** • *Anogeissus leiocarpus*
• *Terminalia macroptera*
- Ebenaceae** • *Diospyros mespiliformis*
- Fabaceae** • *Pterocarpus erinaceus*
- Meliaceae** • *Khaya senegalensis*
- Mimosaceae** • *Faidherbia albida*
• *Parkia biglobosa*
• *Prosopis africana*
- Oleaceae** • *Ximenia americana*
- Rhamnaceae** • *Ziziphus mauritiana*
- Sapotaceae** • *Vitellaria paradoxa*
- Sterculiaceae** • *Cola cordifolia*

LEXIQUE NOMS BAMBARA/AUTRES NOMS

Nom bambara	Nom latin	Nom minyanka	Nom senoufo	Nom français
balansan	<i>Faidherbia albida</i>	balanzan	balanzan	kad
bamu, bumbu	<i>Bombax costatum</i>	tanga, taraga	tanga, zantalga	kapokier à fleurs rouges
banan	<i>Ceiba pentandra</i>	shienge	shinge	fromager
geseme, gueseembe	<i>Bauhinia rufescens</i>			bauhinia
gwele	<i>Prosopis africana</i>	gwele	gwele	
gweni	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	nyanyerenge	nyanyerenge	vène, palissandre du Sénégal
jala	<i>Khaya senegalensis</i>	wègè	wègè, wècige	caillédérat
lengue, lingue	<i>Azelia africana</i>	cege, kacinge	tiinge, ticige	
nèrè	<i>Parkia biglobosa</i>	netige, nenge	nintige	
ngalama, nkalama	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	kerekete	nankama, ngalaba	bouleau d'Afrique
nkunan	<i>Sclerocarya birrea</i>	nkudanga	nkunta	
npekugwèlen	<i>Lannea acida</i>	npegejo	vègè bimbi	raisinier acide
ntaba	<i>Cola cordifolia</i>	wongo	woma, wongo	cola ntaba
ntamanjalen, tamba	<i>Detarium microcarpum</i>	kaparga, simparga	simfarga	petit détar
ntomi	<i>Tamarindus indica</i>	kataanga	shoshianga	tamarinier d'Inde
ntonké	<i>Ximenia americana</i>	gban, kagban	man, maa	pommier de Cithère
ntòmolon	<i>Ziziphus mauritiana</i>	nodmon	ntòmòn	jujubier, soubala des bergers
sanan, sandan	<i>Daniellia oliveri</i>	surungo	surgo	
si	<i>Vitellaria paradosca</i>	logho, lu cige	logho, lu cige	karité
sira, nsira	<i>Adansonia digitata</i>	jianga, zige	ziegue, zengue	baobab
siri, geleba	<i>Burkea africana</i>	ciinge, ta cige	nankanh, myinkhan	
so, shyo	<i>Isobertinia doka</i>	nyaanga	ta cige, taga	ébénier, kaki de brousse
sunsun	<i>Diospyros mespiliformis</i>	nankowanga	nyaanga	badamier sessile
wòlòfira	<i>Terminalia macroptera</i>		nankwogo	







ADANSONIA DIGITATA

(Linn.)

Famille : *Bombacaceae*

Synonyme : *Adansonia sphaerocarpa* (A. Chev.)





Adansonia digitata

Noms français : **baobab**

Noms locaux : Bambara : **sira, nsira**
Minyanka : **jianga, zige**
Sénoufo : **ziegue, zenge**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre très grand (25-30 m), immédiatement reconnaissable à son tronc au diamètre parfois important (3-6 m), en forme de bouteille ventrue. La **cime** est étalée, claire.

Les **branches** sont grosses, courtes et tortueuses.

L'**écorce**, gris argenté, est épaisse, spongieuse.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, digitées, avec 3 à 9 folioles (de 4-15 cm de long par 5 cm de large) dont les bords sont soit entiers, soit denticulés.

Les **fleurs** sont blanches, grandes et solitaires, au bout d'un très long pédicelle qui peut atteindre 80 cm de long. Elles sont brillantes sur le dessus et poilues au-dessous. La pollinisation des fleurs se fait grâce aux chauves-souris et autres micromammifères.

Les **fruits** sont des capsules vert brunâtre, ligneuses, ovoïdes (oblongues), pubescentes, appelées "pain de singe" (7-17 cm de diamètre). Les fruits sont compartimentés par 10 cloisons fibreuses. Ils contiennent une pulpe rose pâle, ainsi que de nombreuses **graines** réniformes brun noir rayées de rouge (en moyenne 350 graines par fruit).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

La dispersion du baobab étant essentiellement due à des facteurs anthropiques, il est difficile de retrouver son aire d'origine. C'est une espèce que l'on retrouve dans toute l'Afrique tropicale et subtropicale, surtout au sud du Sahara (zones soudanienne et soudano-guinéenne). Il existe quelques espèces de ce genre à Madagascar et en Australie.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce prospère, supportant des précipitations allant de 250 à 1 500 mm de pluie par an. Elle tolère des longues sécheresses et des inondations saisonnières. Si les conditions le permettent, on peut la trouver jusqu'à 1 500 m d'altitude.

D'un point de vue édaphique, cette espèce n'a pas d'exigence particulière mais elle pousse mieux sur substrat calcaire ou sur des sols profonds et humides mais suffisamment drainés. Elle se comporte également bien sur les terrains légers et sablonneux.

C'est une espèce protégée par les villageois qui la

plantent souvent près des villages. Elle est en effet réputée pour sa protection qu'elle confère aux villageois.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : à **partir d'avril**.

Floraison : de **mai à août**.

Fructification : de **septembre à février**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **février-mars**.

QUALITÉS INDICATRICES

Comme cette espèce est souvent plantée à proximité des villages, elle peut indiquer d'anciens emplacements villageois.

Dans la région de Sikasso, cette espèce sert également d'horloge biologique : lorsque les feuilles commencent à sortir, l'hivernage est proche et les travaux des champs peuvent débuter.

QUALITÉ DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Le bois est léger, spongieux, peu durable. Il est très facilement attaqué par les champignons. Le tronc contenant beaucoup d'eau est très résistant au feu.

UTILISATIONS

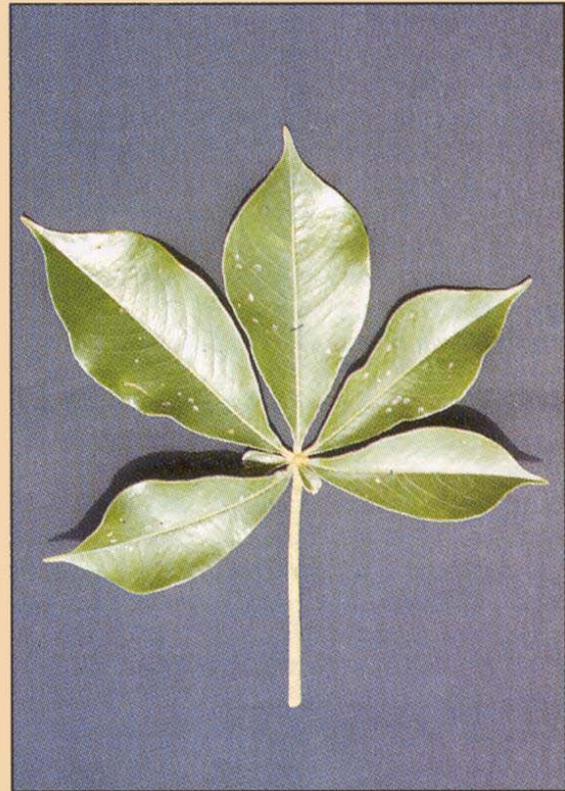
C'est un arbre très important, extrêmement utilisé. Il joue à la fois un rôle pratique et un rôle sacré de protection.

Le **bois** n'a aucune utilisation pratique directe car il est trop spongieux ; il sert cependant à confectionner des petits ustensiles de cuisine. Il ne convient pas pour le bois de feu. Par contre, il agit en véritable réservoir d'eau et, en cas de disette, son bois est sucé par la population qui apaise ainsi sa soif. Quand il s'évide (dans sa vieillesse), il est utilisé soit comme abri, soit comme réservoir à grains (Afrique de l'Est), soit même comme citerne d'eau (Soudan) ou comme sépulture (Sénégal). Lorsqu'enfin il meurt ou qu'il est foudroyé, il est réduit en compost et répandu sur les champs ; la cendre est également très appréciée pour faire de la potasse et comme liant dans le "tô".

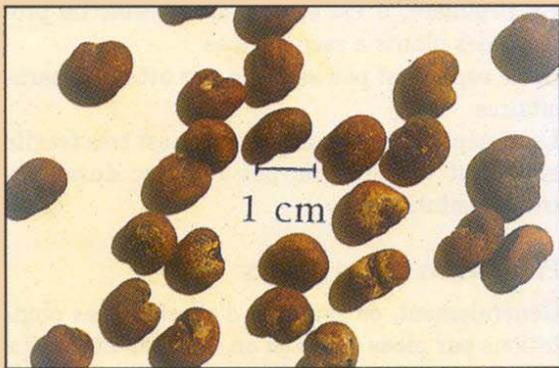
Les **feuilles** sont mangées fraîches (surtout en début de saison sèche), en légumes, en compagnie des jeunes pousses. Elles sont riches en calcium, en fer, en protéines et en vitamine C ; elles constituent un complément alimentaire non négligeable pour des populations qui ne consomment pratiquement que du mil avec un faible apport de viande ou de poisson. Sèches, elles sont réduites en poudre et utilisées comme ingrédients dans les sauces et les mets (le mucilage qu'elles contiennent leur confère un effet liant).



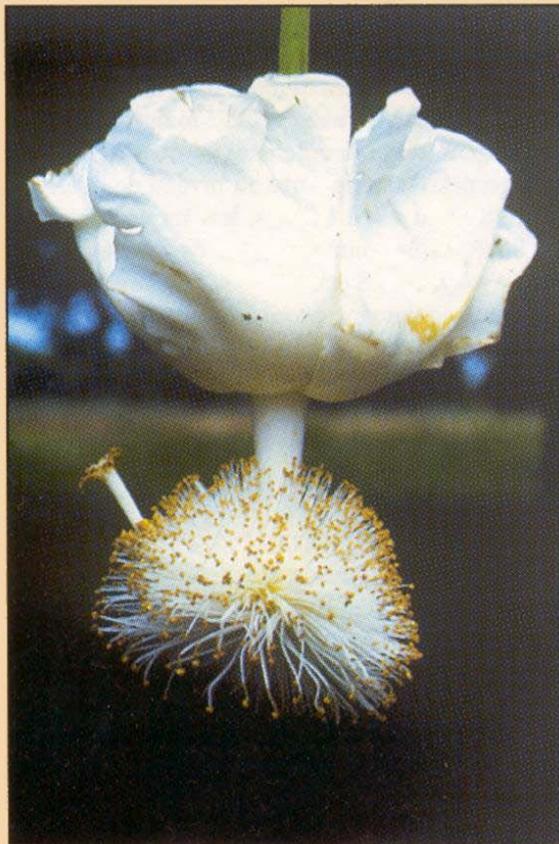
écorce



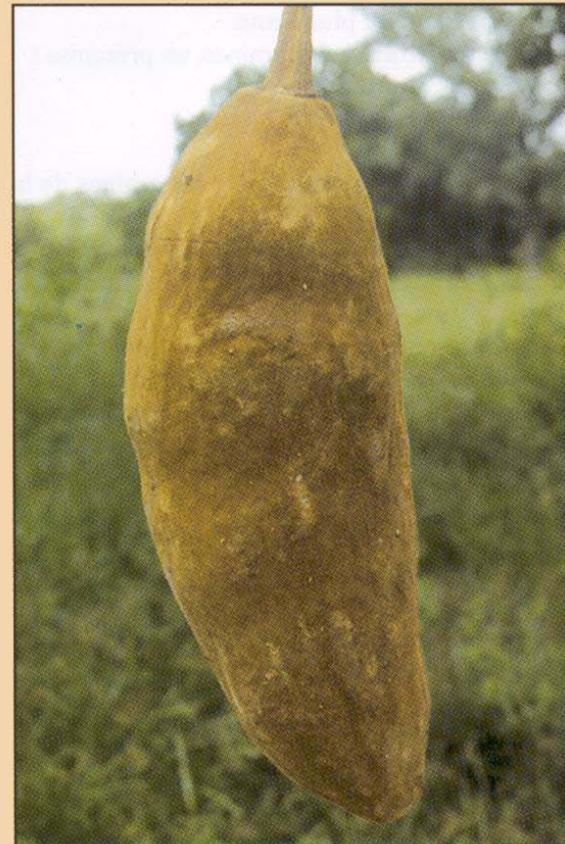
feuille



graines



fleur



fruit



Adansonia digitata

Elles donnent également un très bon fourrage (de bonne valeur nutritive), surtout en début de saison des pluies.

Les **fruits** sont récoltés pour leur pulpe qui est très riche en glucides (80 %), en vitamines C et B1, en calcium et en phosphore. Evidés, ils forment également de petits récipients. Dans la région de Sikasso, les cendres de la coque du fruit donnent une excellente potasse qui sert à la confection du savon.

Des **graines**, on tire une farine très nutritive et protéique.

Les **jeunes plants** et les **jeunes racines** sont consommés quand ils sont encore tendres.

L'**écorce** sert à fabriquer des cordages très résistants (pour la confection de corbeilles, filets, nattes, ...). C'est la partie du liber sur les 2-3 premiers mètres du tronc qui est utilisée. Comme ce tissu se régénère bien, cette opération peut être renouvelée plusieurs fois.

La **racine** sert à l'élaboration d'une teinture rouge.

À l'époque des conflits guerriers, la **sève** des baobabs servait à lutter contre les flèches empoisonnées. C'est l'une des raisons de sa présence aux abords des villages.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en février-mars. On compte 4 000 graines par kg. Les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au plus 6 ans.

Pour la préparation des graines, on préconise :

- bris du fruit
- léger pilage
- tamisage
- lavage (afin de séparer les graines de la pulpe)
- séchage à l'ombre (6 semaines)

Comme prétraitement, avant de semer les graines, il est possible de :

- les tremper dans de l'eau à ébullition pendant 5-7 minutes puis les laisser tremper 72 heures,
- les tremper dans un bain d'acide sulfurique à 97 % pendant 30 minutes, puis les laisser tremper 24 heures dans de l'eau (taux de germination de 60 %).

En général, la germination est peu homogène car elle dure plusieurs semaines : une durée de trempage dans l'acide sulfurique plus longue — 60 minutes — assure de meilleurs résultats et une plus grande homogénéité. Des graines prétraitées ainsi et conservées une année en conditions ambiantes ont encore un taux de germination de 50 % ; le taux est de 72 % après 28 semaines de conservation en chambre froide.

La germination est de type épigé : les cotylédons foliacés sont très développés et ont l'aspect de

vraies feuilles. La première feuille est simple et munie d'un pétiole bien dégagé.

Les graines sont semées en pots (3 graines par pots). Il est important de semer la graine avec le hile vers le bas afin d'éviter la formation de crosse et faciliter la levée. Les jeunes plants restent 12 à 14 semaines en pépinière. Ils peuvent être transplantés lorsqu'ils ont atteint 40 à 50 cm de hauteur. En zone soudano-guinéenne, le semis est réalisé en avril afin que les plants atteignent la hauteur désirée entre début juillet et début août.

Des expériences menées sur cette espèce montrent que la croissance initiale des plantules est influencée par les cycles de la lune. Il est ainsi favorable de semer les graines deux jours avant la pleine lune.

En pépinière, il est également possible de produire des plants à racines nues.

Cette espèce est peu sensible aux attaques parasitaires.

Le système racinaire de la plante est très fragile et il faut veiller à ne pas l'abîmer durant la transplantation.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Généralement, on conseille d'effectuer des plantations par pieds isolés ou en écartement de 10 x 10 m à 12 x 12 m dans les champs dans des potets cubiques de 40 cm d'arêtes. La croissance juvénile est rapide. Après 25 ans, il est conseillé de réduire la densité.

Au nord de la Côte d'Ivoire, en station, le baobab a été planté à un écartement de 5 m x 5 m dans le but de créer un arboretum : malgré une forte hétérogénéité du peuplement — due au fait que cette espèce est exigeante au niveau de la fertilité initiale du sol, à 6,5 ans, le taux de survie est de 90 %, la hauteur moyenne de 3 m et le diamètre moyen de 8 cm.

On peut également procéder à un semis direct (en poquets) mais les techniques actuelles donnent des résultats moyens : les taux de survie, à 6 ans, varient de 35 à 52 % selon les sites ; l'accroissement annuel moyen en hauteur est, à cet âge, de 8 cm.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

La régénération naturelle se fait essentiellement par les gros mammifères. Le passage des graines par le transit intestinal de ces derniers, semble nécessaire pour activer la germination des graines car, naturellement, elles ont une dormance très forte. Cette espèce ne rejette pas.



AFZELIA AFRICANA

Smith ex Pers.

Famille : *Caesalpinaceae* (Légumineuses)

Synonyme : *Instia africana* Kuntze





Afzelia africana

Noms locaux : Bambara : **lingue, lengue**
Minyanka : **cenge, kacinge**
Sénoufo : **tiinge, ticige**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand (6-20 m) à **cime** étalée.
L'**écorce** est écailleuse, gris brun.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont imparipennées. Elles mesurent jusqu'à 30 cm de long. On compte 7 à 17 folioles de 5 à 15 cm de long par 3 à 9 cm de large. Les folioles portent, sur les bords, une marge sinueuse continue, assez typique.

Les **fleurs**, très parfumées, n'ont qu'un seul pétale blanc, strié de rouge. Elles sont réunies en panicules terminales qui peuvent atteindre 20 cm de long. Elles sont très appréciées par certaines espèces de chauves-souris.

Les **fruits** sont des gousses aplaties, très épaisses, de 12 à 17 cm de long par 5 à 8 cm de large. Elles s'ouvrent violemment pour disperser les graines. Celles-ci sont noires et coiffées d'une arille rouge à jaune très reconnaissable.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal (Casamance), Cameroun, Zaïre, Soudan.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce des savanes soudaniennes et soudano-guinéennes, représentant un élément de transition entre la forêt dense humide et la forêt sèche. Jadis, elle formait l'une des principales espèces des forêts semi-sèches.

Afzelia africana est typique des savanes boisées et des terrains secs et préfère les sols sableux et profonds. Elle tolère un léger couvert.

Elle a un comportement grégaire dans les savanes soudano-guinéennes.

Les paysans de la région de Sikasso décrivent cette espèce comme étant typique des zones surélevées et des collines.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : de **février** à **mai** ; la chute des feuilles a lieu en **décembre-janvier**.

Floraison : de **mars** à **mai**.

Fructification : d'**avril** à **juin**. La maturation des fruits sur l'arbre est longue (environ 8 mois). La durée de dissémination des graines est courte (environ 4 semaines) : cette dernière a lieu en **décembre-janvier**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Afzelia africana fournit un bois mi-lourd (densité de 0,8), dur, à faible retrait, moyennement à

peu nerveux et durable. Son grain est moyen à grossier. Il est brun clair à l'abattage, puis, en séchant, il prend une très belle teinte rouge cuivre, parsemée de veines sombres. L'aubier est distinct. Il résiste très bien à l'humidité. Il est par contre assez cassant et difficile à travailler.

UTILISATIONS

Le **bois** fournit un excellent bois d'œuvre et d'artisanat. Il est utilisé pour faire des poteaux, des battants de porte, des pirogues, des pilons, des mortiers et pour la construction des ponts des bateaux. Il sert en menuiserie extérieure et intérieure et en ébénisterie. C'est également un bon bois de feu et de charbon.

Les **feuilles** donnent un bon fourrage très apprécié des bovins. Les jeunes feuilles sont parfois consommées par certaines populations.

Les **graines** sont utilisées pour jouer à une sorte de jeu de dame : le jeu de *N'go* (langue sénoufo). Très souvent, cet arbre est considéré comme étant hanté. **Peu nombreux** sont donc ceux qui osent en couper le bois.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait sur l'arbre, de décembre à début janvier, avant que la gousse déhiscente ne soit totalement sèche et tombe en éclatant. On compte 400 à 500 graines par kg.

Comme préparation des graines, il suffit d'attendre que les gousses sèchent pour qu'elles s'ouvrent et libèrent les graines. Ces dernières perdent en plusieurs mois leur pouvoir germinatif en conditions ambiantes.

Pour le prétraitement des graines, avant de les semer, on peut :

- soit les tremper dans un bain d'acide sulfurique concentré à 97 % pendant 10 minutes, puis les laisser tremper 24 heures dans de l'eau (taux de germination de 86 %).
- soit effectuer un ébouillantage de 5 à 7 minutes puis les laisser tremper dans l'eau durant 48 heures (taux de germination de 90 % après 2 semaines).
- soit effectuer une scarification puis les laisser tremper dans de l'eau pendant 48 heures (taux de germination de 57 % obtenu en pépinières privées).

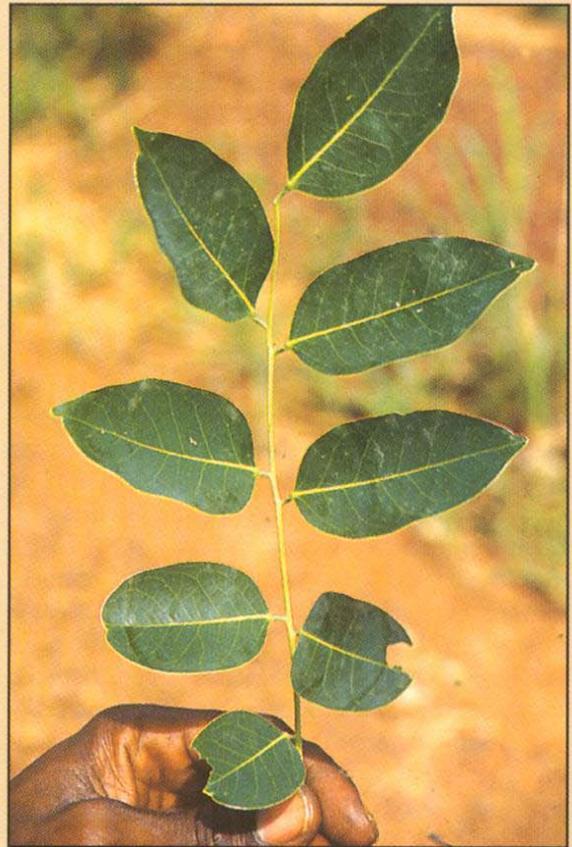
Sans prétraitement particulier, le taux de germination peut atteindre 60 %.

Les plus grosses graines (plus de 3 g) germent mieux et les plants issus des grosses graines (de plus de 2 g) croissent mieux.

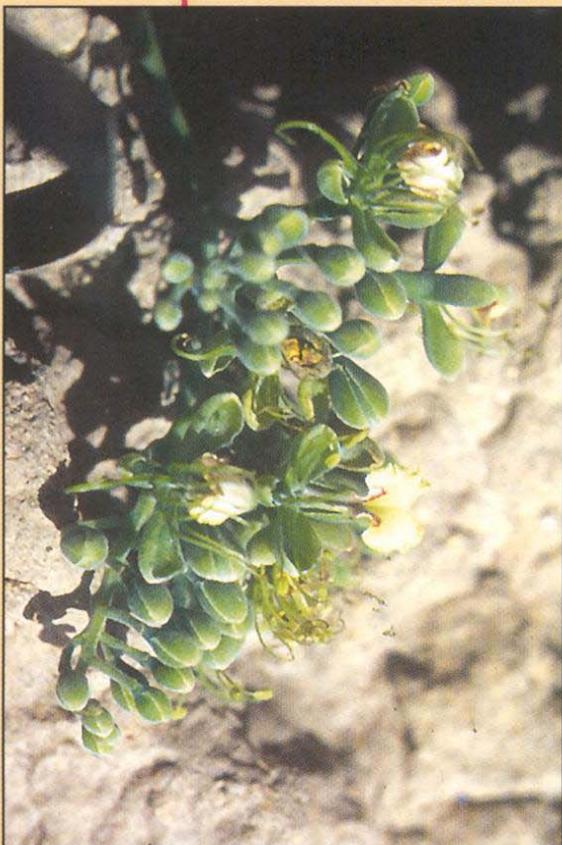
La germination est de type épigé : les cotylédons sont fortement charnus, dressés verticalement et



écorce



feuille



fleurs



fruits et graines



Afzelia africana

caducs (persistance de 2 à 3 semaines). Les deux premières feuilles sont composées, pennées, opposées à subopposées. La lignification de la tige est assez lente.

Les graines peuvent être semées en pots ou en planches. La croissance est meilleure en planches (il est conseillé d'entourer les planches de seccos pour protéger les graines des rongeurs). Il faut mettre la graine avec l'arille vers le bas afin de faciliter la levée.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

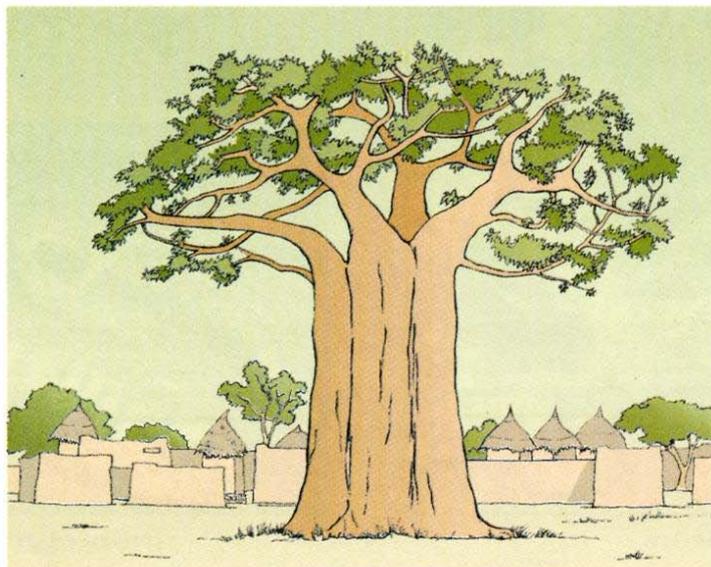
Comme techniques d'enrichissement des peuplements naturels, les méthodes de plantation en trouées ont donné de bons résultats : bon taux de survie (après deux ans, 70 % pour les plants à racines nues et, après quatre ans, 95 % pour les plants en pots). Les accroissements annuels moyens en hauteur sont de l'ordre de 30 cm à quatre ans. Les méthodes de plantation en layons et en plein sont à déconseiller car la croissance des plants est assez faible. C'est une espèce qui semble nécessiter une ambiance suffisamment forestière (ombrage assez important) pour

se développer correctement. Elle supporte mal le microclimat des plantations en plein trop sec durant les premières années.

Les semis directs peuvent donner de bons résultats pour autant que l'on protège les semis de l'attaque des rongeurs qui sont très friands des graines. Les jeunes plants sont aussi l'objet d'attaques d'oiseaux (les perdrix les étêtent) et doivent être protégés des animaux qui broutent. Au Mali, des taux de survie de 35 % ont été obtenus à 6 ans, les plants croissant en hauteur de 10 cm par an. Au Burkina Faso, des taux de survie de 50 % ont été réalisés. Ici, aussi, une ambiance forestière favorise la réussite des semis directs.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

C'est une espèce qui se régénère essentiellement par multiplication sexuée (semis naturels). Sa croissance juvénile est d'abord lente, puis s'accélère (accroissement du diamètre de 11 mm par an jusqu'à 40 ans au nord de la Côte d'Ivoire). A l'état juvénile, elle semble préférer un léger couvert. Elle rejette difficilement.





ANOGEISSUS LEIOCARPUS

(DC.) Guill. et Perrot.

Famille : *Combretaceae*

Synonymes : *Anogeissus schimperi* Hochst ex Hutch. et Dalz.
Conocarpus leiocarpus DC.





Anogeissus leiocarpus

Noms français : **bouleau d'Afrique**

Noms locaux : Bambara : **ngalama
nkalama**
Minyanka : **kerekete**
Sénoufo : **nankama
nagalaba
basicigé**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand (15-30 m), dont la **cime** est étroite et dense.

L'**écorce** est écailleuse, fibreuse, gris jaunâtre, devenant noirâtre avec l'âge. Les rameaux sont fins et retombants.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont ovales (2,5-8 cm de long par 1-4,5 cm de large), gris vert, pointues à la base et mucronées à la pointe. Elles sont opposées ou sub-opposées, au bout d'un court pétiole. Le dessous des feuilles est légèrement poilu.

Les **fleurs** sont vert jaune à blanc crème. Elles sont réunies en boules d'environ 1,5 cm de diamètre, au bout d'un petit pédoncule inséré sur l'axe des rameaux.

Les **fruits** sont petits (10-15 mm). Ils ont une forme de cône. Ils se disloquent facilement en une multitude de graines à deux ailes.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

L'espèce se rencontre du Sénégal au Soudan et de l'Éthiopie au sud du Zaïre (des bordures du Sahara à la lisière de la forêt équatoriale).

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce des savanes arbustives des zones soudaniennes et soudano-guinéennes (précipitations entre 900 et 1 200 mm par an). Elle a une très grande amplitude écologique. Elle préfère occuper les meilleurs terrains notamment les anciens sols agricoles.

Elle recherche les sols frais contenant une proportion élevée de particules fines (argile) et un taux élevé d'hydromorphie (mares, vallées fluviales, galeries forestières, bords des cours d'eau, sols hydromorphes riches en minéraux, très engorgés en saison des pluies).

Elle est localement abondante et grégaire, formant parfois des forêts claires presque monospécifiques (souvent en association avec *Terminalia macroptera*). Ces peuplements d'*Anogeissus leiocarpus* seraient un vestige des forêts sèches primitives soudaniennes.

Elle est sensible aux feux de brousse répétés. C'est un arbre qui était commun autrefois mais qui a été décimé parce qu'il occupait les meilleures stations.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : de **mars** à **juin** ; la chute des feuilles a lieu de **décembre** à **mars**.

Floraison : d'**août** à **octobre**.

Fructification : de **septembre** à **novembre**. La dissémination maximale des graines a lieu de **mi-décembre** à **mi-février**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Anogeissus leiocarpus donne un bois jaune gris (parfois noirâtre), lourd (densité de 0,9), à retrait moyen à fort, moyennement à très nerveux, dur et durable. Sa texture est assez fine. Il résiste assez bien aux attaques des termites et des xylophages mais il est sensible à l'humidité. Il est difficile à travailler mais donne un très bon poli. L'espèce est assez sensible au feu.

UTILISATIONS

Le **bois** est très apprécié comme bois d'œuvre et de service. Il sert notamment à la fabrication de poteaux porteurs pour les ponts ou les maisons. C'est de plus un excellent bois de feu et de charbon.

Les **condres** sont utilisées pour le tannage des peaux.

L'**écorce** et les **racines** sont très riches en tanins. Réduites en cendre, elles servent à l'élaboration de savon.

Les **feuilles** peuvent être utilisées comme fourrage mais il est de qualité médiocre. Elles entrent également dans l'élaboration d'une teinture jaune qui sert à la fabrication des « bogolans » (teintures traditionnelles).

Les **sépales** et les **fruits** sont consommés en sauces (la production fruitière est abondante).

La **gomme** est parfois consommée comme aliment. Elle sert aussi comme colle pour faire de l'encre.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines doit se faire en décembre-janvier. On compte 140 000 à 150 000 graines/kg. Comme préparation des graines, on préconise :

- pilage dans un mortier
- vannage
- séchage au soleil pendant 4 heures.

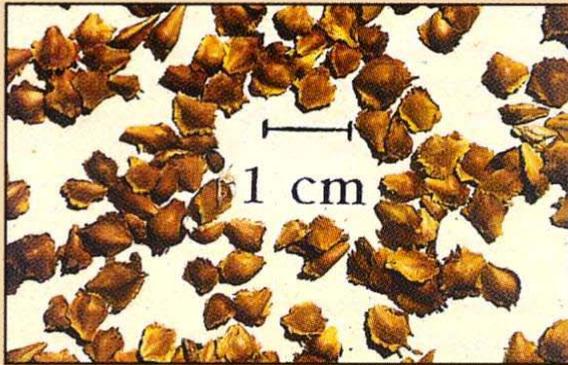
Comme prétraitement des graines, avant de les semer, il faut les tremper dans l'eau pendant 24 heures (les graines vaines flottent). Le taux de germination est assez faible (maximum de 5 %) car une grande proportion des graines est stérile. Il est donc important de posséder beaucoup de graines avant de débiter une campagne de semis et de semer les graines peu de temps après leur récolte.



écorce



feuilles



graines



fleurs



fruits



Anogeissus leiocarpus

La germination est meilleure quand la durée d'ombrage est augmentée (jusqu'à un mois).

La germination est de type épigé : les cotylédons sont foliacés à l'aspect de vraies feuilles. Les deux premières feuilles sont simples opposées à subopposées.

On peut effectuer les semis en germoirs (en ligne ou à la volée à raison de 300 à 500 g de graines par m²) ou en pots (3 poquets de 5 graines peu enfoncées) suivis d'un démariage et de repiquages. La durée des plants en pépinière est de l'ordre de 4 à 5 mois lorsque les plants atteignent 25 à 30 cm de haut. Les jeunes arbres sont sensibles à l'attaque des chenilles.

Il est également possible d'utiliser des techniques de greffage et de marcottage par buttage pour propager cette espèce. Le bouturage est difficile à réaliser mais a cependant donné des résultats positifs au Burkina Faso avec ou sans hormones de croissance : il est conseillé de le réaliser en mars-avril à partir de boutures issus de jeunes sujets (taux d'enracinement maximal de 30 %).

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Des méthodes d'enrichissement et de régénération de peuplements naturels par semis directs ont été testées : les résultats ont été décevants. Il semble en effet que la réussite de ces méthodes soit en grande partie tributaire des conditions pluviométriques et pédologiques.

D'autres essais en Côte d'Ivoire ont par contre été satisfaisants et ont montré que cette espèce est indifférente, pour sa croissance initiale, à la présence d'un tapis herbacé. Lors de semis directs, le desherbage n'est donc pas nécessaire. Le point délicat serait plutôt de choisir des régions assez pluvieuses ou des terrains suffisamment humides pour employer cette espèce à des fins de régénération de peuplements naturels.

Pour effectuer des semis directs, il est conseillé de semer les graines en grande quantité sur toute la surface choisie (ceci à cause du très

faible pouvoir germinatif des graines).

En plantation en plein (3 x 3 m), à l'âge de 7 ans, de bons résultats ont été obtenus sur des sols argileux hydromorphes (sud du Mali), avec un taux de survie voisin de 100 % et un accroissement annuel moyen de 62 cm.

Au nord de la Côte d'Ivoire, en station et sur sols argileux (avec fertilisation starter de 100 g de NPK 10.18.18 par trou de plantation), cette espèce plantée à 3 x 3,5 m a donné de bons résultats à 7,5 ans : taux de survie de 98 % et accroissement moyen annuel de la hauteur de 100 cm.

Cette espèce peut aussi être utilisée en brise-vent.

A partir de la sixième année, *Anogeissus leiocarpus* se montre exigeant en espace. Si l'écartement de la plantation est de 3 x 3 m, il faut envisager une éclaircie. Une bonne solution serait de faire un peuplement mixte d'*Anogeissus leiocarpus* et de *Khaya senegalensis*, cette dernière espèce ayant également besoin de beaucoup d'espace. De plus, *Khaya senegalensis* étant très facilement attaqué par les insectes, un espacement plus important de cet arbre (possible grâce à une plantation mixte avec une espèce ayant les mêmes exigences spatiales) diminuerait la pression des ravageurs.

Le mélange d'espèces réduirait aussi les risques d'attaques de ces insectes.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

La régénération naturelle par semis d'*Anogeissus leiocarpus* est possible mais elle semble être meilleure sur sols argilo-sableux, sablo-argileux et légèrement gravillonnaires.

La croissance initiale de cette espèce est assez lente, puis elle augmente progressivement (accroissement annuel moyen du diamètre de 8 mm jusqu'à 80 ans au nord de la Côte d'Ivoire). C'est une espèce qui rejette et qui drageonne bien.



BAUHINIA RUFESCENS

(Lam.)

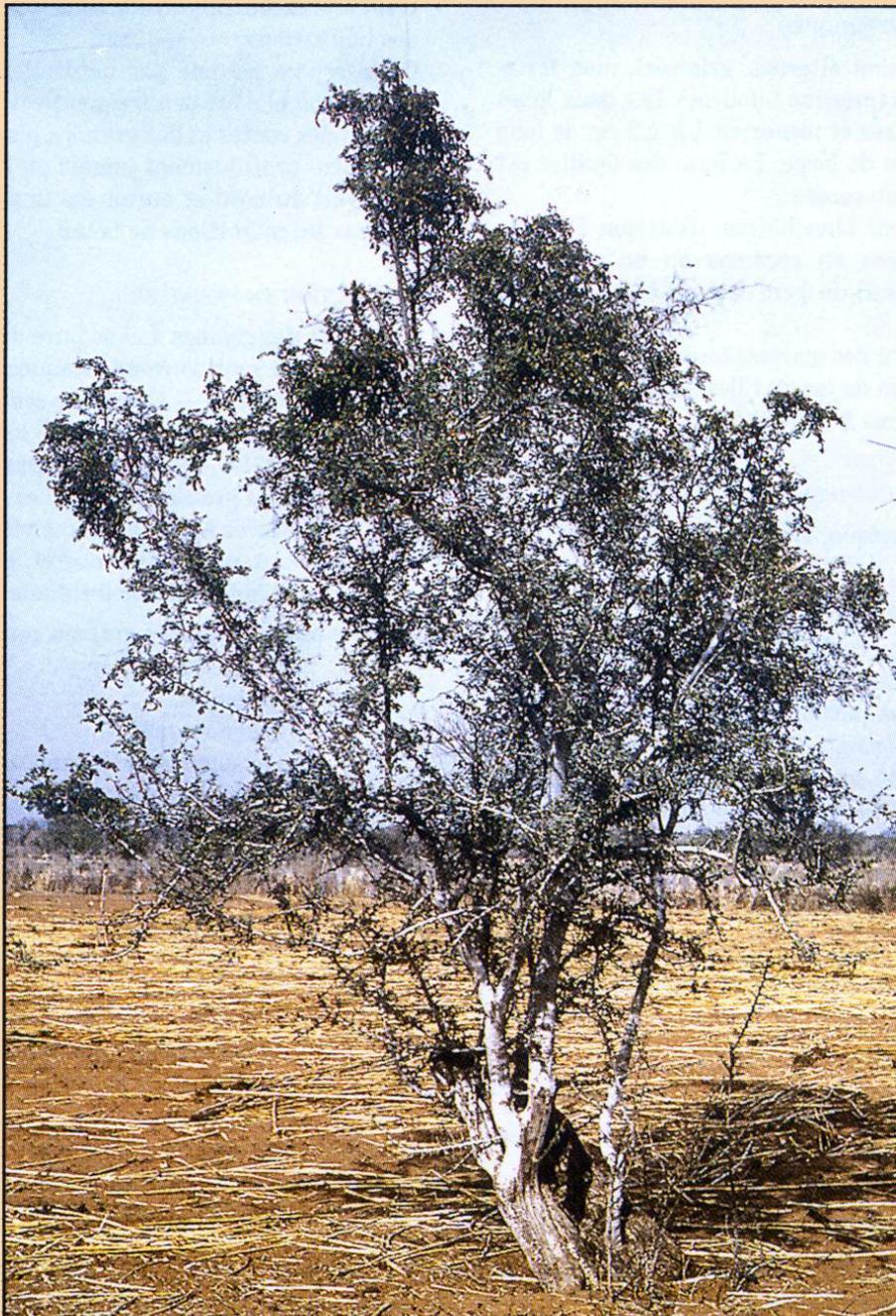
Famille : *Caesalpinaceae* (Légumineuses)

Synonymes :

Bauhinia adansonia Guill. et Perr.,

Bauhinia parvifolia Hochst.,

Piliostigma rufescens Lam. Benth.





Bauhinia rufescens

Noms français : **bauhinia**

Noms locaux : Bambara : **geseme, sifiléryri, guesembe**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbuste ou **petit arbre** (jusqu'à 8 m de haut) très branchu, parfois buissonnant (car pâturé), au port tortueux.

La cime, irrégulière, est assez ouverte.

Les ramilles, disposées perpendiculairement aux rameaux, ont l'aspect typique d'arêtes de poissons. Elles mesurent environ 10 cm et se terminent en épines.

L'**écorce** est assez lisse, gris cendré. Elle devient fibreuse et écailleuse sur les sujets âgés.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, gris vert, mat, fortement bilobées (presque bifoliées). Les deux lobes sont orbiculaires et mesurent 1 à 1,2 cm de long par 0,7 à 1 cm de large. La base des feuilles est arrondie ou sub-cordée.

Les **fleurs** sont blanchâtres, d'environ 1 cm de large, disposées en racèmes ou en corymbes lâches terminaux de 5 cm de long. C'est un arbre dioïque.

Les **fruits** sont des gousses tordues de 6 à 10 cm de long et 1 cm de large. Elles sont arquées, noirâtres et glabres à maturité.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Ethiopie, Soudan.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce des savanes sahéliennes et sahélo-soudaniennes. Elle est localement commune et forme parfois des fourrés. Elle est peu exigeante au point de vue édaphique. Elle se trouve souvent sur des sols secs, sableux, pierreux, argileux ou latéritiques mais aussi sur les jachères et les sols profonds assez lourds.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : *Bauhinia rufescens* est un arbre **sempervirent** dans les zones suffisamment humides.

Floraison : d'**août** à **septembre**.

Fructification : de **septembre** à **octobre**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **décembre**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Bauhinia rufescens donne un bois brun clair, de grain assez fin. Il est facile à travailler.

UTILISATIONS

Lorsqu'il est assez gros, le **bois** convient bien pour les sculptures et le tournage. Il sert également pour fabriquer les clôtures et comme bois de feu.

Les **fruits** (frais et secs) et les **feuilles** donnent un fourrage de bonne valeur, très apprécié par le bétail et les animaux sauvages. Les fruits seraient l'un des meilleurs fourrages pour les dromadaires. Un arbre dans de bonnes conditions peut produire 3,5 kg de fruits par année.

L'**écorce** fournit des tannins. Découpée en bande, elle sert également à faire des liens.

Les **fibres** grossières du liber servent à faire des tressages et des liens.

L'espèce est de plus en plus utilisée comme plante ornementale (haie), dans les jardins des villes. C'est une excellente espèce à planter pour former des haies-vives.

Cette espèce n'existe pas naturellement au sud du Mali où elle est peu fréquente et confinée sur le bord des routes et des grandes pistes. On ne la rencontre pratiquement jamais en brousse. Elle viendrait du nord et aurait été importée vers le sud par les migrations de bétail.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines doit se faire de décembre à février (elles sont souvent attaquées sur l'arbre par un coléoptère — *Caryedon senalus*, famille des Bruchidae — ainsi que par les criquets et mangées par les chèvres). On compte environ 9 000 à 10 000 graines par kg. Les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au moins 8 ans et, en conditions ambiantes, pendant au moins 4 ans.

Comme préparation des graines, on préconise :

- pilage au mortier
- vannage
- triage manuel
- séchage au soleil pendant 2 heures

Comme prétraitement des graines, avant de les semer, il existe plusieurs possibilités :

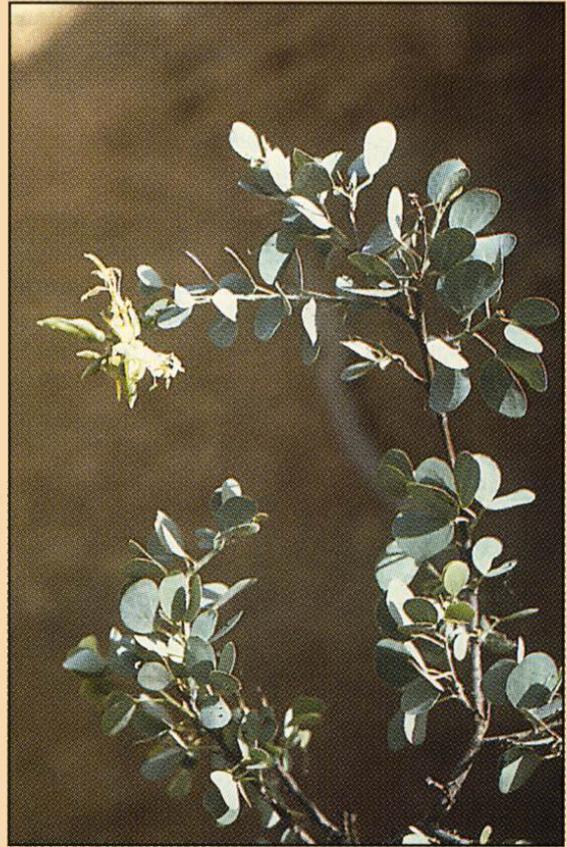
- les ébouillanter puis les laisser refroidir 24 heures dans l'eau (taux de germination de 95 %),
- les tremper dans un bain d'acide sulfurique concentré à 97 % durant 5 minutes, puis les laisser tremper dans l'eau durant 24 heures (taux de germination de 82 %).

Traitées à l'acide, les graines conservées en chambre froide maintiennent leur pouvoir germinatif pendant une année.

On conseille de semer les graines en pots car le semis en planches suivi de repiquage ne donne



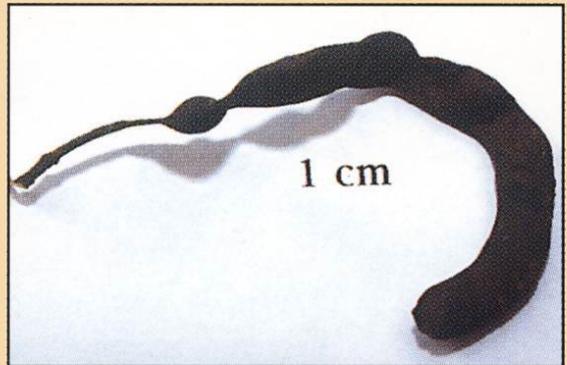
écorce



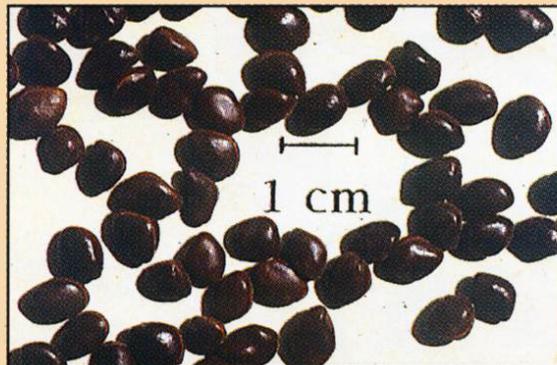
feuilles



fleur



fruit



graines



Bauhinia rufescens

pas de bons résultats. Les jeunes plants restent environ 3 à 4 mois en pépinière et sont transplantés lorsqu'ils atteignent une hauteur de 25 à 35 cm.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

C'est une espèce que l'on plante essentiellement en haie-vive pour empêcher la divagation du bétail et matérialiser les limites des champs. Elle peut également fournir du bois de chauffe et du fourrage. Les plants peuvent être disposés soit en lignes simples (écartement de 30 à 50 cm), soit en lignes doubles avec les plants installés en quinconce (écartement de 60 à 100 cm). Au nord de la Côte d'Ivoire, en station et sur des sols sablo-argileux, des haies vives en simples lignes (plants espacés de 50 cm, ligne de planta-

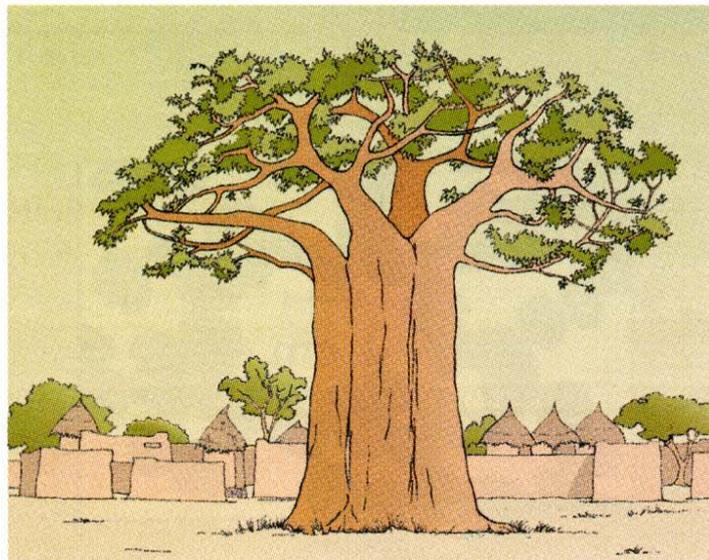
tion sous-solée) ont donné de bons résultats à 5,5 ans : taux de survie de 99 % et hauteur moyenne de 2,6 m, la moitié des arbres fructifiant.

Afin de permettre une croissance rapide des plants et de garantir la fermeture de la haie, il est nécessaire d'éliminer les herbes qui poussent le long de la haie. Une bonne taille donne de la vigueur à la haie et renforce son imperméabilité au bétail.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Il existe peu d'expérience concernant les capacités de régénération naturelle de cette espèce.

Cependant elles sembleraient assez bonnes, surtout par semis.





BOMBAX COSTATUM

Pellegr. & Vuillet

Famille : *Bombacaceae*





Bombax costatum

Nom français : **kapokier à fleurs rouges**

Noms locaux : Bambara : **bamu, bumbu, bumu**

Minyanka : **tanga, taraga**

Sénoufo : **tanga, zantalga**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand, jusqu'à 25 m. En régions sahé-liennes, il est plus petit (6 m).

Sa **cime** est étagée chez les sujets jeunes, puis elle devient irrégulière et trapue avec l'âge.

Le **fût** est droit.

L'**écorce** est liégeuse, crevassée, gris brun.

Le **tronc**, ainsi que les **rameaux**, sont hérissés de grosses épines coniques, à pointes fines, très typiques surtout en début de croissance.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont composées digitées (5 à 7 folioles de 5 à 8 cm de long), alternes, longuement pétiolées. Les **fleurs** sont en forme de tulipes solitaires (5-6 cm de long), rouges, oranges ou jaunes, mucilagineuses. Elles sont au bout de longs pédoncules glabres.

Les **fruits** sont des capsules ellipsoïdes brun foncé à maturité (8 à 16 cm de long et 3 à 6 cm de large), munis de 5 valves qui s'ouvrent à maturité. L'intérieur contient une fibre blanche, le "kapok", ainsi que de nombreuses petites graines.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, République Centrafricaine.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce des savanes et des forêts sèches du secteur soudanien et soudano-guinéen. On la rencontre souvent dans les plaines limoneuses et sur les sols cultivés proches des localités. Elle se trouve également sur des stations rocheuses et les terrains cuirassés (bonne résistance à la sécheresse). Elle est peu ou pas grégaire.

QUALITÉS INDICATRICES

La présence indique des sols à horizons pierreux.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : de **mars** à **mai**. La chute des feuilles a lieu d'**octobre** à **décembre**. L'arbre est totalement défeuillé en **janvier-février**.

Floraison : de **janvier** à **février**.

Fructification : **février-mars**. Les fruits sont mûrs en **avril**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS, RÉSISTANCE AU FEU

Le bois est blanc grisâtre, tendre, léger et fibreux. Il se travaille facilement. Il est par contre sensible à l'attaque des insectes xylophages et des champignons.

Sa résistance au feu est très grande lorsque l'arbre est adulte car son écorce devient très épaisse.

UTILISATIONS

Le **bois** est très sollicité par les artisans (mortiers, pilons, selles, pirogues,...). Il sert surtout en menuiserie (battants de porte, planches, escabeaux), pour la fabrication de sculptures, de jouets et d'ustensiles de cuisine. Jadis, il servait également à la fabrication d'allumettes traditionnelles.

L'**écorce** est utilisée pour teindre les dents en rouge.

Les **feuilles**, séchées et pilées, sont utilisées comme celles du baobab. Elles servent également lors de la confection de la bière de mil afin de lui donner un aspect gluant.

Les **fruits** sont découpés en rondelles et ajoutés à différents plats. Ils contiennent une fibre, le "kapok", qui était employée pour le bourrage des matelas et des oreillers. Un fruit contient environ 5 à 8 grammes de fibre. Actuellement, cette pratique tend à disparaître car les matelas sont bourrés de coton.

Les **graines** sont pressées pour extraire de l'huile. Une exploitation industrielle est même possible.

Le calice des **fleurs** est utilisé dans les sauces. Les fleurs sont aussi consommées par le bétail.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en mars-avril. On compte environ 22 000 graines par kg.

Lors de la préparation des graines, afin d'extraire les graines du kapok, il faut les tremper dans de l'eau, les laisser sécher à l'ombre, dans un endroit sec puis bien les nettoyer.

Comme prétraitement des graines, il est conseillé de les ébouillanter puis de les laisser tremper dans de l'eau durant 24 heures (il est préférable d'utiliser des graines de l'année de la récolte). C'est une espèce qui possède un bon taux de germination : 85 % en 4 à 12 jours.

La germination est de type épigé : les cotylédons sont foliacés à l'aspect de vraies feuilles. La première feuille est composée palmée à trois folioles. Les plants sont produits en pots (le repiquage n'est pas aisé). Après 3 à 4 mois passés en pépinière, lorsque les plants atteignent 20 à 25 cm, on peut effectuer la transplantation.

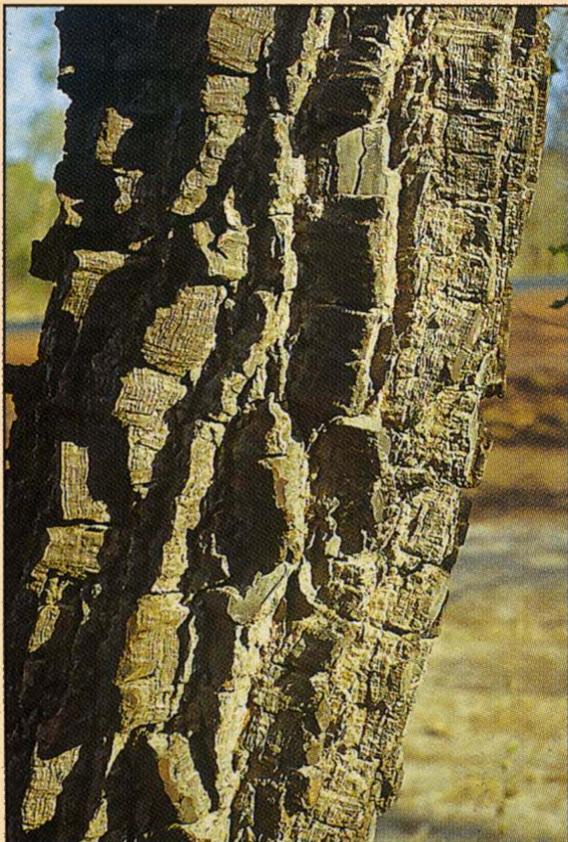
Des essais de bouturage de racines ont été testés et les premiers résultats sont encourageants.



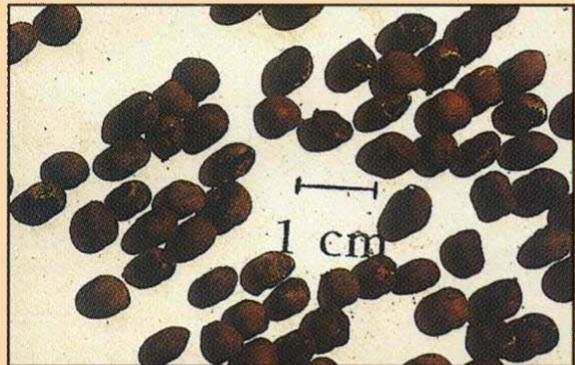
feuille



fleur



écorce



graines



fruit



Bombax costatum

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Au nord de la Côte d'Ivoire, des peuplements plantés à forte densité (2 x 3,5 m) ont donné de faible taux de survie à 3,5 ans (48 %) et une hauteur moyenne de 1,1 m ; les plants fortement broutés incitent à la mise en place de boisements lâches (écartement de 9 x 12 m ou de 10 x 10m) avec des plants hautes tiges (bourgeon terminal hors de portée de la dent du bétail).

Bombax costatum n'est pas une essence de pleine lumière (les essais de sylviculture en pleine lumière se sont soldés par des échecs). Il faut donc installer les jeunes plants dans une ambiance forestière.

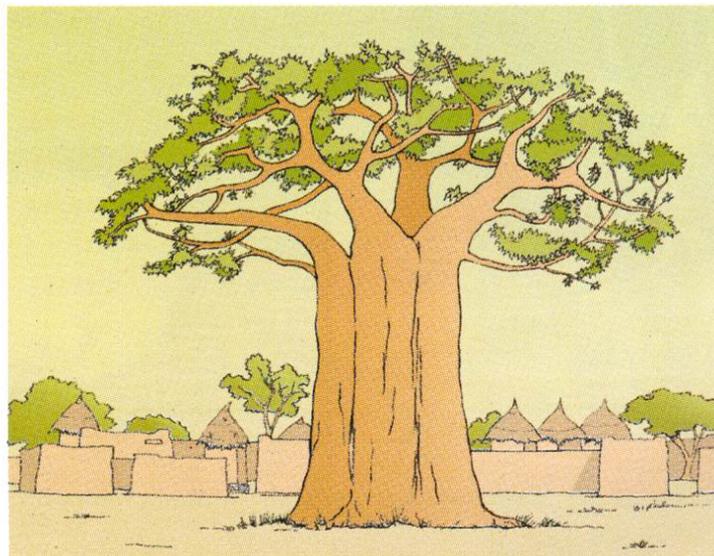
La technique d'enrichissement des peuplements naturels par semis direct semble également bien convenir pour cette espèce si les jeunes arbres sont protégés du feu et du bétail.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Bombax costatum est essentiellement une espèce drageonnante.

Sa capacité à la régénération naturelle par semis est également bonne et abondante si les jeunes semis sont à l'abri du bétail et du feu ; la fructification commencerait à partir de l'âge de 6 ans. Les trouées forestières sont des lieux favorables pour la régénération naturelle de cette espèce. L'importante récolte des fleurs, dont le calice entre dans la préparation des sauces, peut diminuer la pollinisation et ainsi freiner la production de graines et la régénération naturelle sexuée.

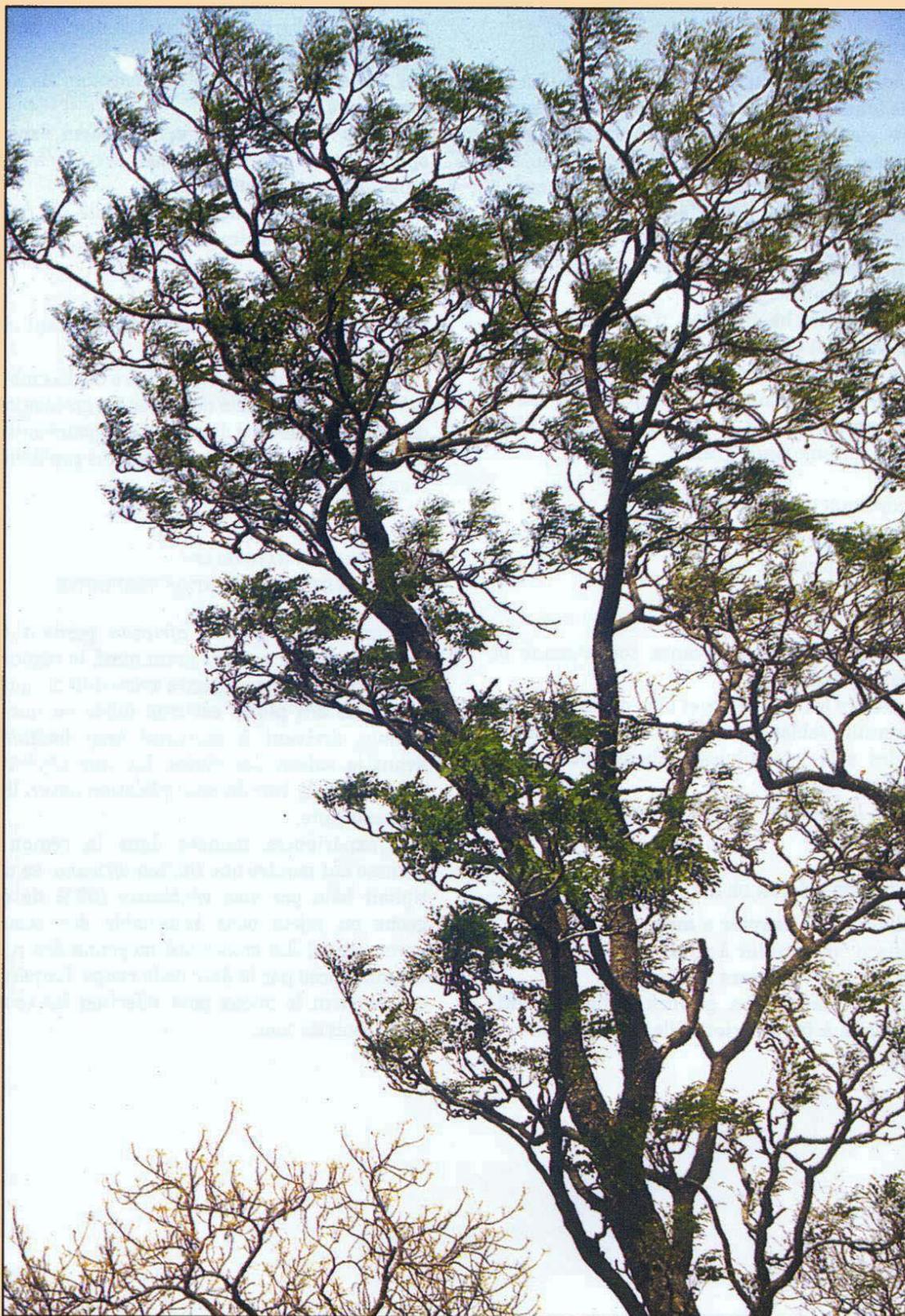




BURKEA AFRICANA

(Hook. f.)

Famille : *Caesalpinaceae* (Légumineuses)





Burkea africana

Noms locaux : Bambara : **siri, geleba**
Sénoufo : **nankanh, myinkhan**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre de taille moyenne (jusqu'à 15 m), à **cime** étalée, ouverte.

L'**écorce** est noirâtre ou grise, crevassée, écailleuse.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, bipennées, de 10 à 35 cm de long. Elles sont vert mat sur la face supérieure, glauques sur la face inférieure. Elles sont argentées et pubescentes à l'état juvénile. On compte 2 à 5 paires de pinnules (plus ou moins opposées) et 5 à 18 paires de foliolules par pinnule.

Les **foliolules** sont elliptiques ou ovales, émarginées au sommet.

Les **fleurs** sont blanc crème, d'environ 6 mm de large, disposées en longs racèmes allant jusqu'à 30 cm. Les **fruits** sont des gousses elliptiques, aplaties, plus ou moins pubescentes. Elles ont de 3 à 6 cm de long et 2 à 3 cm de large. Elles contiennent une seule graine.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun,
(Afrique tropicale et australe).

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce des savanes soudanienne et soudano-guinéenne.

Elle préfère les sols légers et bien drainés comme les terrains sablonneux. Elle se rencontre aussi sur des sols latéritiques rocheux souvent en situation collinaire.

Elle est localement abondante mais pas ou peu grégaire.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : de **janvier** à **mai**.

Floraison : de **janvier** à **avril**.

Fructification : de **mars** à **juin**.

La dissémination des graines a lieu de **mi-novembre** à **fin janvier**. Elle est maximale en **décembre**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Burkea africana fournit un bois brun rougeâtre, assez dur, mi-lourd, durable. Il prend un très beau poli mais il est assez difficile à travailler. Il est résistant à l'attaque des insectes.

UTILISATIONS

Le **bois** donne un bon bois d'œuvre (charpentes, menuiserie extérieure, parquets), de service (poteaux) et d'artisanat. L'espèce donne un très bon bois de charbon de forge.

Les **rameaux** servent à la confection de cure-dents.

L'**écorce** et les **gousses** interviennent dans les opérations de tannages ; elles servent aussi à stupéfier les poissons.

L'**écorce** est également un antidote du poison qui est utilisé pour les flèches.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

Peu d'expériences en pépinière concernant cette espèce ont été menées.

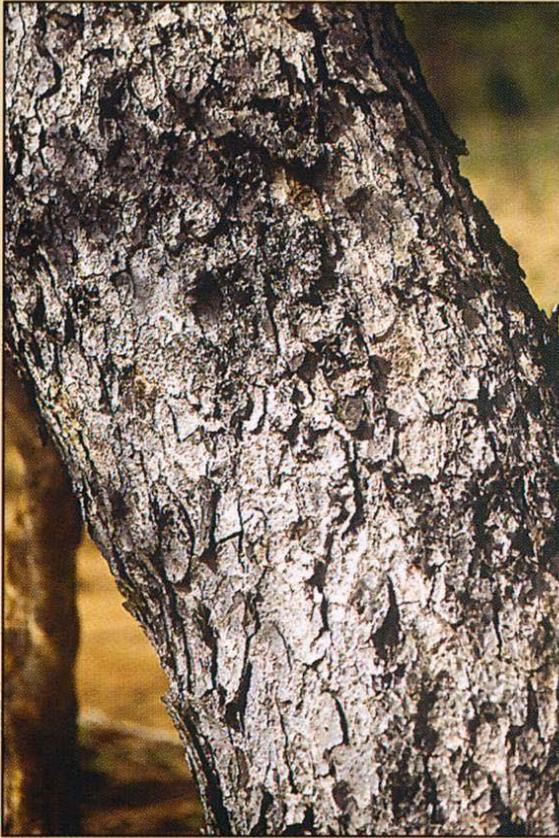
La récolte des graines doit se faire de décembre à janvier. Il est conseillé de semer les graines rapidement, au plus tard dans les 15-30 jours suivant la récolte. Elles perdent en effet très rapidement leur pouvoir germinatif.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Les graines de *Burkea africana* perdant très rapidement leur pouvoir germinatif, la régénération sexuée de cette espèce s'avère difficile quand le régime des pluies est trop faible ou que les graines arrivent à maturité trop longtemps avant la saison des pluies. La voie végétative semble être la voie de multiplication naturelle la plus courante.

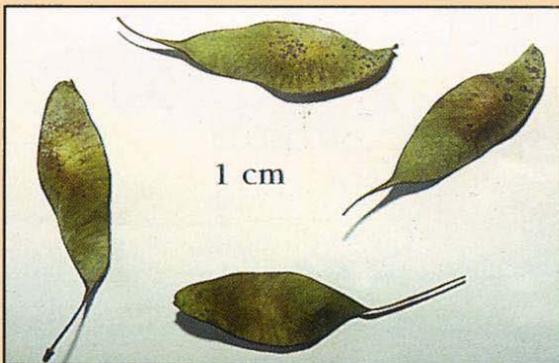
Des expériences menées dans la région de Sikasso ont montré que *Burkea africana* se multipliait bien par voie végétative (60 % de drageons ou rejets pour l'ensemble des souches après coupe). La croissance moyenne des rejets est influencée par la date de la coupe. La période qui convient le mieux pour effectuer les coupes est le mois de mai.



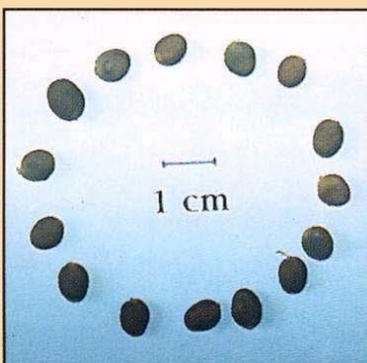
écorce



feuille



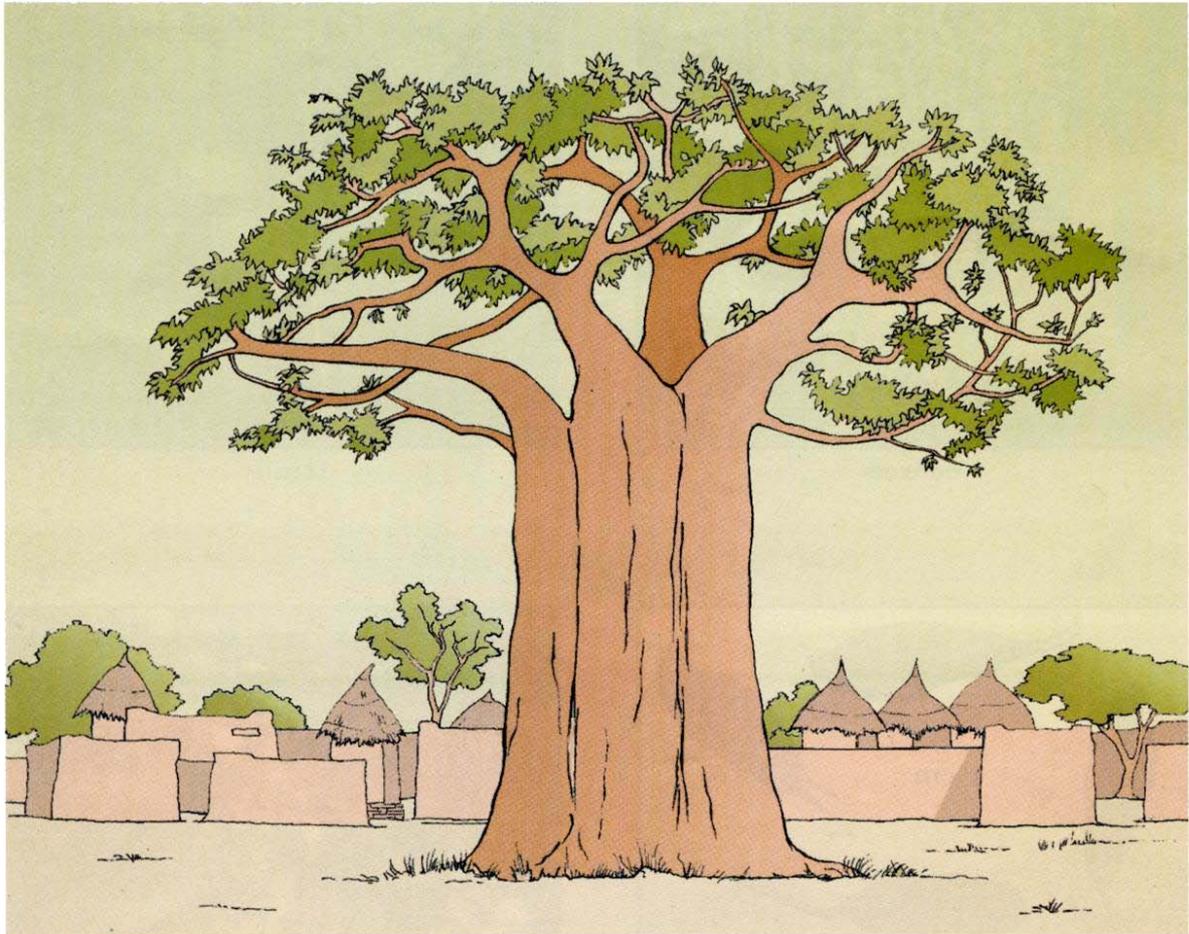
fruits



graines



fleurs





CEIBA PENTANDRA

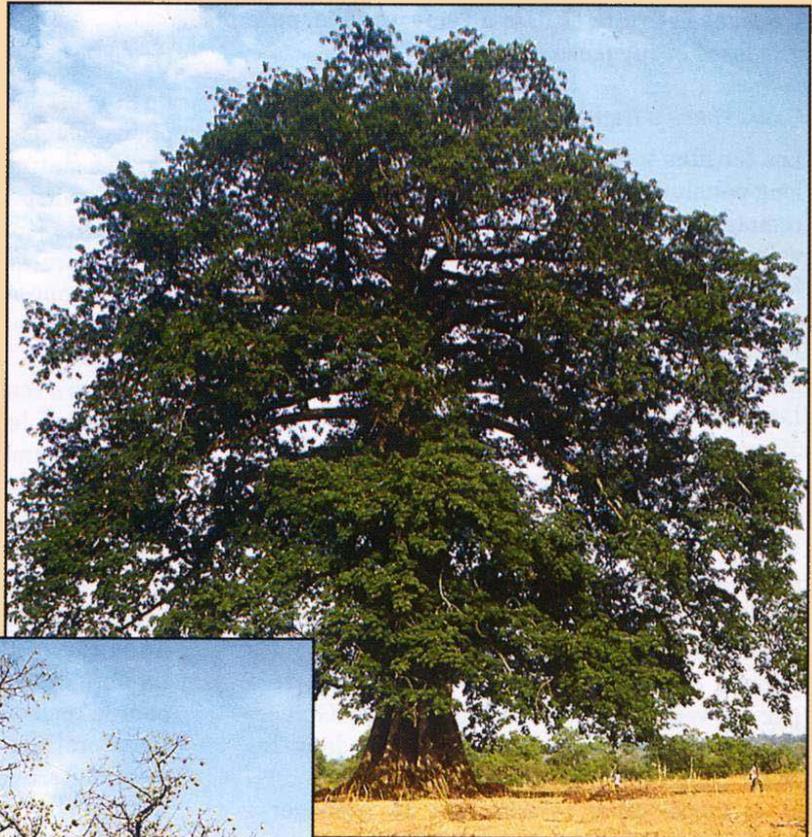
(Linn.) Gaertn.

Famille : *Bombacaceae*

Synonymes :

Bombax pentandrum (Linn.)

Eriodendron anfractuosum (D.C.)





Ceiba pentandra

Noms français : **fromager**

Noms locaux : Bambara : **banan**
Minyanka : **shienge**
Sénoufo : **shienge, shinge**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre très grand de 20-30 m, à **cime** arrondie ou aplatie, assez dense, ramifiée par étages.

Le **tronc** est droit, montrant d'épais contreforts très remarquables.

Le **fût** et les **rameaux** sont parsemés de grosses épines coniques acérées et dures à l'état juvénile.

L'**écorce** est verte et lisse à l'état juvénile, puis gris foncé et rugueuse.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, digitées, au bout d'un long pétiole de 10 à 25 cm. Elles sont glabres. On compte 5 à 8 folioles ovales ou étroitement ovales, à bords entiers (ou dentés s'il s'agit des feuilles de rejets de souches). Le sommet des folioles est pointu, la base en coin.

Les **fleurs** sont blanches, de 3 à 4 cm de long, fasciculées.

Les **fruits** sont des capsules fusiformes, de 10 à 30 cm de long, brun pâle à vert. Elles contiennent une bourre grise renfermant les graines.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

C'est une espèce pantropicale.

On pense qu'elle est introduite depuis les Amériques, avant l'époque colombienne ; les graines cotonneuses auraient été transportées par les vents depuis le Brésil jusqu'en Guinée. Ensuite, l'espèce se serait dispersée dans les zones tropicales de l'Afrique.

Il existerait deux sous-espèces de fromager : l'une américaine (introduite en Afrique) et l'autre asiatique.

HABITAT / ÉCOLOGIE

Cette espèce se trouve dans toute la zone guinéenne et soudano-guinéenne.

Elle est souvent plantée le long des routes et près des villages. Elle est parfois abondante dans les bas-fonds non inondés et sur le bord des rivières. Elle semble préférer les terrains où la nappe est peu profonde et les régions à fortes précipitations.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : l'arbre perd ses feuilles de **novembre** à **février**.

Floraison : de **novembre** à **février**.

Fructification : de **décembre** à **février**.

La dissémination maximale des graines a lieu en

mars-avril. La bourre incommode souvent les habitants qui résident près des stations de fromager car elle peut entraîner des conjonctivites.

QUALITÉS INDICATRICES

Ceiba pentandra indique l'emplacement d'anciens villages ou habitations.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Ceiba pentandra fournit un bois spongieux, tendre et léger. Son grain est grossier et il est peu résistant à l'attaque des champignons et des insectes xylophages.

UTILISATIONS

Le **bois** est surtout utilisé en artisanat (mortiers, pilons, ustensiles de cuisine) et pour confectionner des statuettes. Son sciage permet de produire des planches à coffrage et de la caisserie.

Les **fruits** jeunes sont consommés par les populations locales. La cendre tirée des gousses des fruits donne également une excellente potasse, très appréciée par les femmes pour la confection de savon.

Les **fleurs** sont très mellifères.

Les **fleurs**, les jeunes **feuilles** et les **graines**, sont consommées en sauce.

Les **graines** sont consommées à l'état frais. Elles contiennent 18 à 30 % d'huile jaune clair, comestible, à la saveur agréable qui rappelle un peu celle de l'huile d'arachide. On l'utilise également pour confectionner du savon et comme huile d'éclairage.

La fibre des **fruits**, le kapok, était, jadis, utilisé pour le rembourrage des coussins et des matelas. Cette pratique se perd car la bourre est actuellement faite avec du coton. Mélangée à d'autres fibres, elle peut entrer dans la confection d'étoffes.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en mars-avril. On compte environ 10 000 graines par kg.

Comme préparation des graines, on préconise :

- bris du fruit
- détachement des graines de la bourre

Elles peuvent être conservées à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au moins 6 ans.

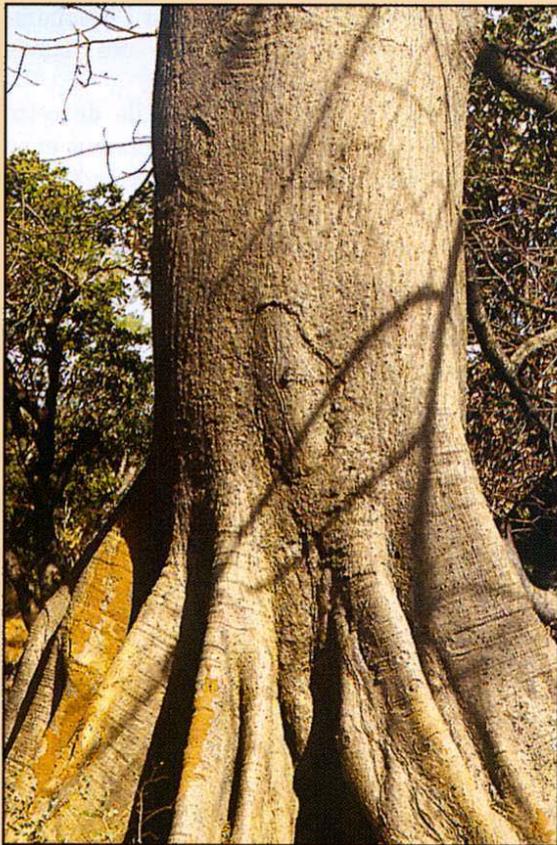
Comme prétraitement des graines, avant de les semer, on conseille de les ébouillanter, puis de les laisser tremper dans de l'eau durant 24 heures.

Un taux de germination de près de 100 % peut être obtenu au bout de 4 à 8 jours.

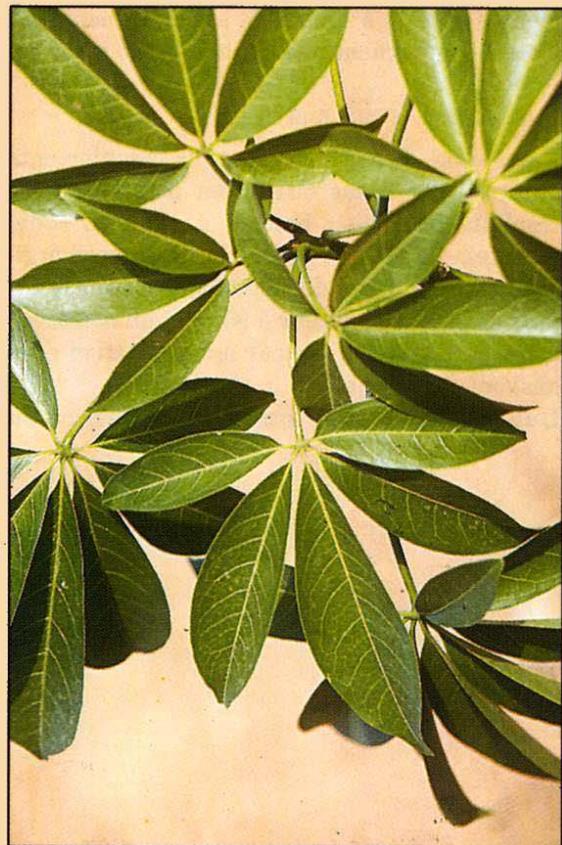
Les plants sont produits en pots ou à racines nues.

En pots, les jeunes arbres peuvent être trans-

Ceiba pentandra



tronc et contreforts



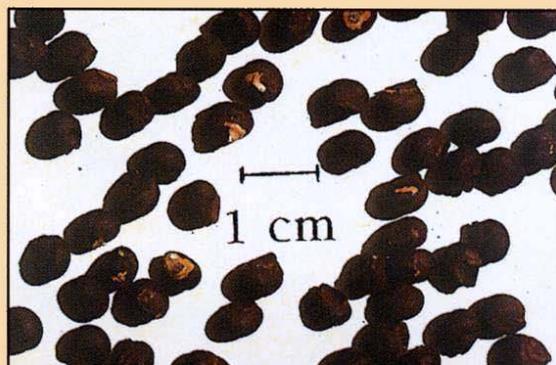
feuilles



fleurs



fruits



graines



Ceiba pentandra

plantés après 3 à 4 mois de séjour en pépinière lorsqu'ils atteignent une hauteur de 25 à 35 cm.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Les essais d'enrichissement de peuplements naturels, par semis direct, ont donné de bons résultats en milieu protégé à Korhogo (Côte d'Ivoire), sur sols ferrugineux, sablo-limono-argileux (précipitation de 1200-1500 mm/an). Un taux de survie supérieur à 95 % et un accroissement de 100 à 110 cm par an (plantation de 3 ans) ont été obtenus.

L'utilisation d'engrais lors de la préparation du

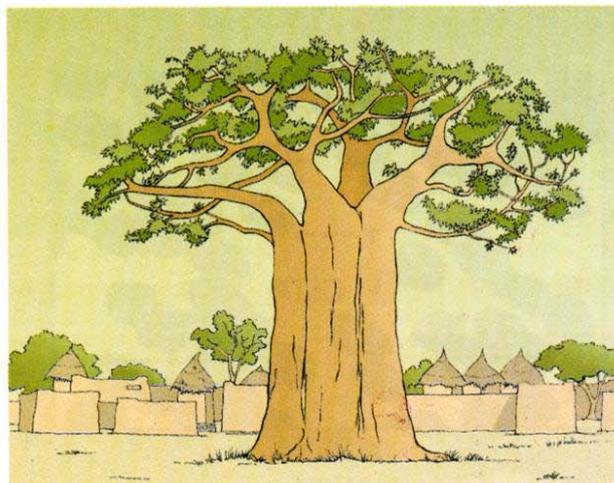
sol sur le lieu de plantation (starter Phosphore-Potassium) favorise la croissance des jeunes plants.

En plantation, la croissance juvénile de cette espèce est d'abord rapide, puis elle diminue et se stabilise ; il est fréquent de planter à un écartement de 5 x 5 m (première éclaircie à 50 % à l'âge de 6 ans) ou en ligne (écartement de 10 m entre les arbres).

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Le fromager ne rejette pas.





COLA CORDIFOLIA
(Cav.) R.Br.

Famille : *Sterculiaceae*





Cola cordifolia

Noms locaux : Bambara : **ntaba**,
ntabanògo
Minyanka : **wongo**
Sénoufo : **woma, wongo**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre de taille moyenne (10-15 m).
La **cime** est arrondie et donne un ombrage dense.
Le **fût** est robuste, assez court, très plissé, avec des empattements remarquables.
L'**écorce** est plus ou moins lisse, gris brun.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont assez grandes, simples, alternes, cordées ou orbiculaires (3 ou 5 lobes). La nervation des feuilles est saillante. On compte 7 à 9 nervures basales assez remarquables.
Les **fleurs** sont jaunes, groupées en panicules longues de 6 cm environ.
Les **fruits** sont des follicules groupés par 5 ou 7 en étoile. Ils contiennent plusieurs noix rouges entourées d'un liquide clair un peu gluant.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Du Sénégal au Soudan, jusqu'en République Centrafricaine.

HABITAT / ÉCOLOGIE

Cola cordifolia est l'espèce la plus septentrionale et occidentale du genre. Elle est caractéristique des anciennes forêts soudano-guinéennes dans lesquelles elle formait l'élément dominant en association avec *Pterocarpus erinaceus*.
On la trouve dans les forêts sèches, les galeries forestières, les bas-fonds et les bons sols agricoles. Elle est peu commune.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : c'est un arbre **sempervirent** mais il peut perdre jusqu'aux deux tiers de ses feuilles de **décembre à février**.
Floraison : de **février à mai**.
Fructification : de **mars à juin**.
La dissémination maximale des graines a lieu en **août**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Cola cordifolia fournit un bois léger, tendre, sen-

sible à l'attaque des champignons, peu durable. La texture du grain est grossière.

UTILISATIONS

Le **bois** est peu utilisé.
Les **fruits** font l'objet d'un commerce important durant l'hivernage.
Les **feuilles**, assez grandes, servent comme emballage (notamment du beurre de karité, de la farine de néré et de baobab).
L'**écorce** fournit des fibres qui sont parfois utilisées comme liens dans la confection de cages à poules et pour renforcer le bord des nattes.
C'est un excellent arbre d'ombrage (souvent planté sur les places publiques et dans les concessions privées).

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en juillet-août.
Comme préparation des graines, on préconise :
- macération des fruits
- dépulpage
- lavage des graines à l'eau.

Comme prétraitement des graines, le traitement à l'acide sulfurique concentré permet de bons résultats : taux de germination de 99 % après 8 jours.

Les graines possèdent en général un très bon taux de germination — supérieur à 95 % — même avec un trempage des graines de l'année de la récolte dans l'eau pendant 48 heures.
Le semis en pots est recommandé.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

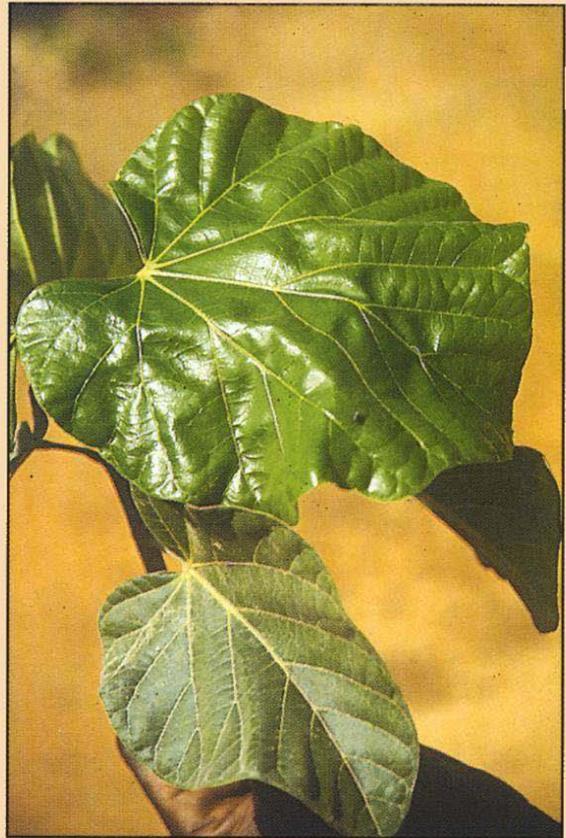
En plantations en plein, de bons résultats ont été obtenus en Côte d'Ivoire avec des écartements de 3 x 3 m.
En général, sa croissance est lente en début de plantation puis devient plus rapide quand ses racines trouvent de l'eau en toute saison.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

La régénération naturelle est rare en savane où elle peut être compromise par les hommes et les animaux qui en apprécient les fruits mûrs. Elle est plus fréquente dans les galeries forestières.
Peu d'expériences existent concernant les capacités de multiplication végétative de cette espèce.



écorce



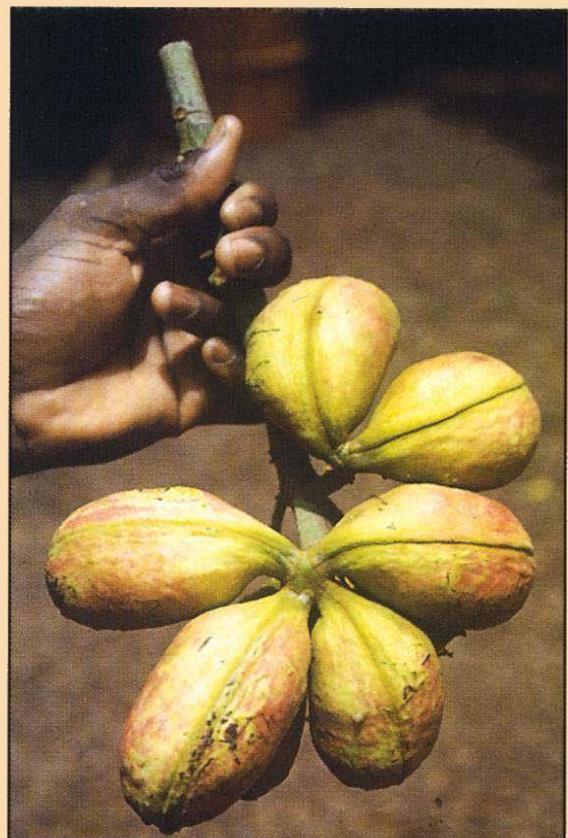
feuilles



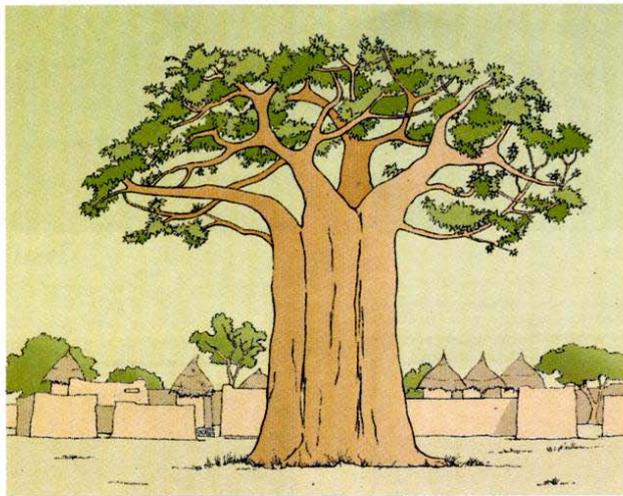
flours



graines



fruits



DANIELLIA OLIVERI

Hutch. et Dalz.

Famille : *Caesalpinaceae* (Légumineuses)

Synonyme : *Paradaniellia oliveri* (Rolfe)





Daniellia oliveri

Noms locaux : Bambara : **sanan, sandan**
Minyanka : **surungo**
Sénoufo : **surgo**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand (15-20 m) à **cime** dense. Il est facilement reconnaissable à sa couronne en forme de cône renversé, aplatie sur le sommet.

Le **fût** est droit, souvent bas-branchu et blanc grisâtre.

L'**écorce** est épaisse, gris cendré, écailleuse. Elle se desquame en grande plaques circulaires.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont paripennées, vert clair sur le dessus, grises au-dessous, glabres (seules les jeunes feuilles montrent une pubescence veloutée). On compte 6 à 9 paires de folioles ovales. La base est dissymétrique, très arrondie ; le sommet est en coin, obtus. Le rachis est cireux.

Les **fleurs** sont blanches, dressées, groupées en panicules qui peuvent atteindre 25 cm de long. Les panicules se trouvent disposées horizontalement au-dessus du houppier. Les fleurs sont très odorantes et mellifères (on remarque bien le grand pétale très développé, sessile, et les quatre autres rudimentaires).

Les **fruits** sont des gousses plates, obliquement elliptiques, à valves coriaces. Elles ont de 5 à 15 cm de longueur par 3 à 5 cm de large. Elles contiennent une **graine** brune (parfois deux ou trois), ovale et aplatie. On observe un filament torueux (de 15-18 mm de long) attaché à la graine.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Soudan, Zaïre, Angola.

HABITAT / ÉCOLOGIE

Daniellia oliveri est typique des savanes et des forêts claires soudano-guinéennes. C'est une espèce pionnière, héliophile. Elle envahit rapidement les jachères et les savanes récentes. On la trouve également dans des zones humides et plus fraîches, ainsi que dans des zones périodiquement inondées.

Elle n'a pas d'exigence édaphique particulière mais elle semble préférer les sols bien drainés. On la rencontre souvent sur des sols sableux ou latéritiques.

Elle est parfois grégaire. Au nord de Sikasso, sur le plateau de Koutiala, elle forme des peuplements presque purs.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : de **décembre à février**.

Floraison : de **janvier à mars**.

Fructification : de **janvier à mars**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **mars-avril**.

QUALITÉS INDICATRICES

Dans la région de Sikasso, les paysans utilisent parfois cette espèce comme horloge biologique. Ainsi, lorsque les feuilles commencent à durcir, l'hivernage est proche et les travaux des champs peuvent commencer.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Daniellia oliveri fournit un bois grisâtre à aubier distinct. Il est tendre, léger (densité de 0,6), lustré, souvent contrefilé, à retrait moyen à fort, moyennement nerveux. Il a un grain moyen à grossier. Il est facile à travailler mais se colle mal. Il est faiblement durable. Sa résistance mécanique est faible. Il peut tolérer les feux.

UTILISATIONS

Le **bois** est un bon bois de menuiserie (tabourets, pirogues) et de service (pilons,...). Il convient mal pour les charpentes. Il est aussi employé pour la confection des tam-tams. Il peut être utilisé pour le bois de feu. La cendre sert parfois pour faire de la potasse.

Les jeunes **feuilles** fournissent un très bon fourrage.

L'**écorce** exude une oléosérine qui peut être utilisée comme encens et également comme huile d'éclairage. L'écorce est utilisée pour la confection de ruches.

Dans certaines zones du Mali, la coutume veut que le bois de sanan ne soit pas brûlé dans les concessions à cause des génies.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

Les expériences menées sur *Daniellia oliveri* ont montré que c'était une espèce très difficile à produire en pépinière : la croissance est lente et irrégulière (en pots, la durée de séjour en pépinière est de 5 à 6 mois).

La récolte des graines se fait de fin mars à début mai. Un kilo contient environ 600 graines.

Comme préparation des graines, il faut briser la gousse et conserver les graines au sec.

Comme prétraitement des graines, l'ébouillantage suivi d'un trempage dans de l'eau durant 72 heures a permis d'obtenir un taux de germination de 96 % en 14 jours.

Sans prétraitement particulier, le taux de germination peut atteindre 76 % en 28 jours.

La germination est de type épigé : les cotylédons sont charnus, échancrés à la base et caducs. Les deux premières feuilles sont simples opposées.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

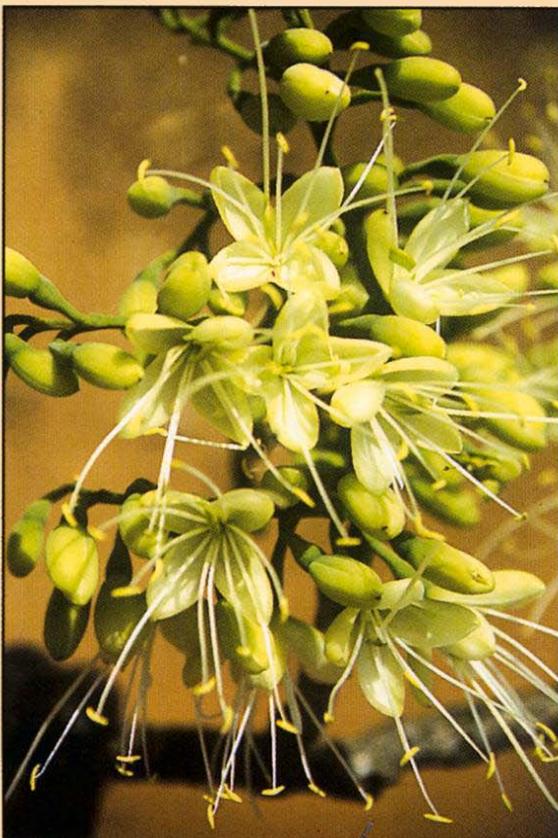
Les essais d'enrichissement de peuplements naturels par diverses méthodes (semis directs, plantations en layons et en trouées) ont donné de mauvais résultats.



écorce



feuilles



fleurs



fruits et graines



Daniellia oliveri

Les essais de plantations sur sols argileux hydromorphes (Zangasso, sud du Mali) ainsi que sur sols ferrugineux, sablo-limono-argileux, n'ont pas abouti à des résultats satisfaisants. Les taux de survie sont, dans les deux cas, faibles et les accroissements mauvais. D'une manière générale, toutes les expériences menées avec cette espèce ont été décevantes (taux de survie moyen, faible accroissement).

Ces mauvaises expériences ne semblent pas dues aux types de sols car les résultats ont été médiocres sur des sols différents. Le problème serait plutôt d'ordre physiologique. Cette espèce semble avoir un comportement identique à *Faidherbia albida* : dessèchement des cimes, suivi de nouveaux rejets et drageons après chaque hivernage. Après les 5 premières années, si l'arbre survit, sa croissance s'améliore.

Comme *Faidherbia albida*, il se pourrait que *Daniellia oliveri* développe d'abord son système racinaire avant de développer ses parties aériennes.

Au nord de la Côte d'Ivoire, dans le cadre de la création d'un arboretum (2500 tiges/ha), le taux de survie à 4,5 ans est de 18 %.

Ailleurs (Madagascar, Sénégal), des expériences

avec des sauvageons obtenus en formations naturelles repiqués en pépinières, puis transplantés, ont donné de meilleurs résultats (phénomène de mycorhisation ?).

Des tests de semis direct au Burkina Faso (forêt de Nazinon) ont donné des taux de survie variant de 84 % (à 1 mois) à 22 % (à 9 mois).

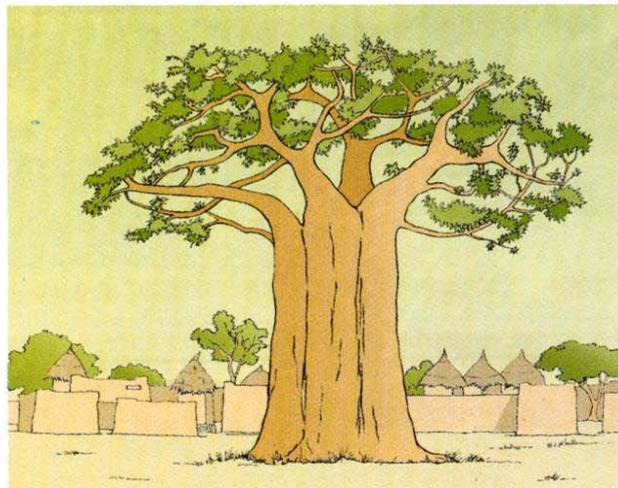
RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

La régénération par voie sexuée n'est pas satisfaisante : les fleurs et les jeunes fruits sont très appréciés par les oiseaux, ce qui limite la régénération naturelle.

Des expériences de régénération par voie végétative ont donné de bons résultats à Farako (sud du Mali). En effet, la capacité de régénération de cette espèce par voie végétative est bonne, par rejets et surtout par drageons. Leur nombre est important et leur croissance est rapide (2,4 m à 5,5 ans sur sols ferrugineux sablo-limoneux).

Au nord de la Côte d'Ivoire, en peuplements naturels, l'accroissement annuel moyen sur le diamètre est de 6 mm sur une période estimée entre 0 et 100 ans.





DETARIUM MICROCARPUM

Guill. & Perr.

Famille : *Caesalpinaceae* (Légumineuses)





Detarium microcarpum

Noms français : **petit détar**

Noms locaux :

Bambara : **ntamanjalen, tamba, n'tacuma, tabacumba, tamaprogoni**

Minyanka : **kaparga, simparga, timparga**

Sénoufo : **kaparga, simfarga**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre de taille moyenne (10 m), à **cime** irrégulière et assez ouverte.

Ramilles orangées ou jaune pâle, très remarquables.

L'**écorce** est brun rouge, avec des écailles grises ou noirâtres.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont imparipennées, alternes, mesurant jusqu'à 15 cm de long. Elles sont composées de 8 à 12 folioles alternes (7 à 11 cm de long par 3,5 à 5 cm de large), se recouvrant régulièrement. Le sommet des folioles est arrondi, souvent émarginé, la base arrondie. Les feuilles adultes sont glabres, criblées de nombreux points translucides. Le feuillage jaunit avant de tomber. Les **fleurs** sont crème (6 mm de large), groupées en panicules axillaires qui peuvent atteindre 15 à 25 cm de long.

Les **fruits** sont des drupes sub-globuleuses brun foncé. Elles mesurent 4 cm de long par 2,5 cm de large et contiennent un noyau assez gros, couvert de pulpe entremêlée de fibres insérées sur le noyau. Les fruits avortés et plus petits (1-2 cm) sont communs sur l'arbre.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Soudan.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est un arbre des zones guinéenne et soudano-guinéenne. Il est commun mais de distribution souvent irrégulière.

Il affectionne les sols sableux ou latériques.

Il est de tendance grégaire, surtout sur les cuirasses latériques et les jachères, où il peut former des peuplements purs.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : apparition des feuilles de **mars** à **mai**. Chute des feuilles de **novembre** à **février**. L'espèce connaît une période de défeuillaison totale.

Floraison : d'**août** à **septembre**.

Fructification : d'**août** à **octobre** ; les fruits restent sur l'arbre jusqu'en avril.

La dissémination maximale des graines a lieu de **mars** à **avril**, avec un pic en mars.

QUALITÉS INDICATRICES

Généralement, la période de floraison active de *Detarium microcarpum* coïncide avec une phase de sécheresse (environ 15 jours).

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Detarium microcarpum fournit un bois mi-lourd (densité de 0,7), de bonne durabilité, à retrait moyen, moyennement nerveux. Son grain est moyen. Il est parfois contrefilé.

UTILISATIONS

Detarium microcarpum est un bon **bois** de chauffage, d'artisanat (sculptures) et de service (manches d'outils). Il est parfois utilisé comme bois d'œuvre si les dimensions de l'arbre sont suffisantes.

Les **fruits** sont consommés. Ils sont farineux, sucrés, de goût agréable. Ils contiennent beaucoup de vitamines C. Ils font de plus en plus l'objet d'un commerce local.

Les **graines** servent à confectionner des colliers et des ceintures.

Au sud du Mali, la coutume interdit d'utiliser cette espèce comme combustible lors de la préparation de remèdes car cela leur enlèverait toute leur efficacité.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait de mars à avril.

500 graines pèsent environ 1 kilo.

Pour préparer les graines, il faut décortiquer les fruits au ciseau.

Comme prétraitement des graines, avant de les semer, il existe plusieurs traitements possibles :

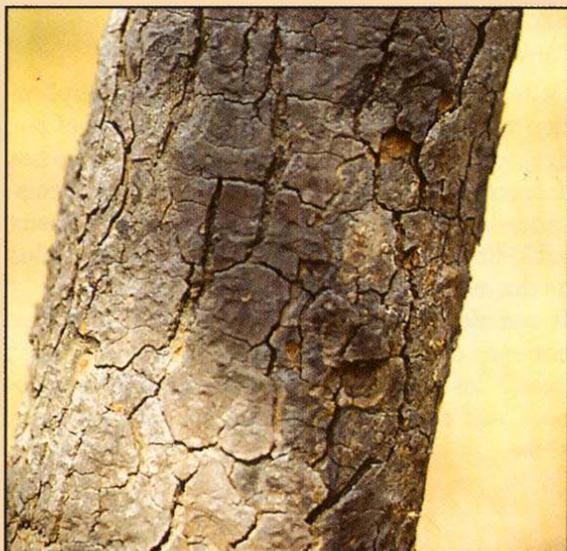
- trempage dans un bain d'acide sulfurique à 97 % pendant 30 minutes puis dans l'eau durant 24 heures (taux de germination de 98 %),
- ébouillantage puis trempage dans de l'eau durant 72 heures,
- scarification puis trempage dans de l'eau durant 24 heures.

La germination est de type épigé : les cotylédons sont fortement charnus et caducs (persistance de 2 à 3 semaines). La première feuille est composée pennée.

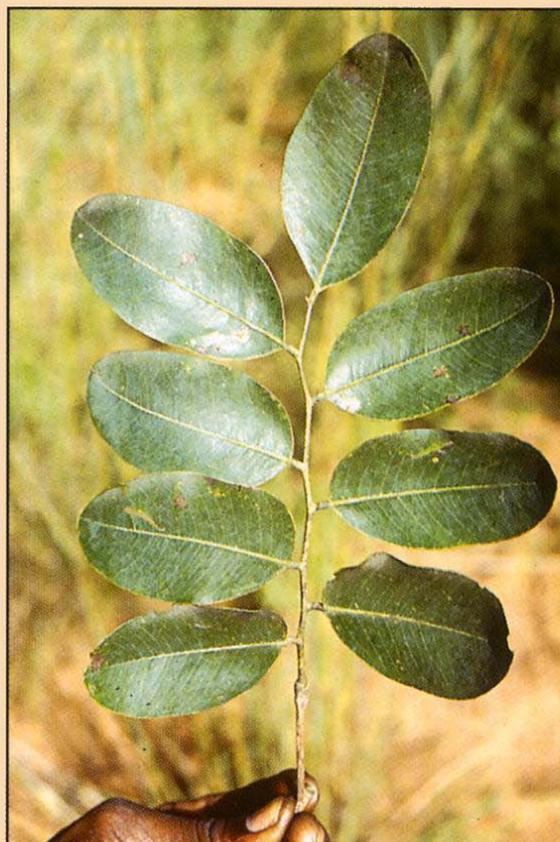
Des expériences menées sur cette espèce en pépinière ont montré que la croissance initiale des plantules était influencée par les cycles de la lune. Il est ainsi favorable de semer les graines deux jours avant la pleine lune.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Peu de renseignements sont disponibles actuellement, concernant le type de boisement approprié.



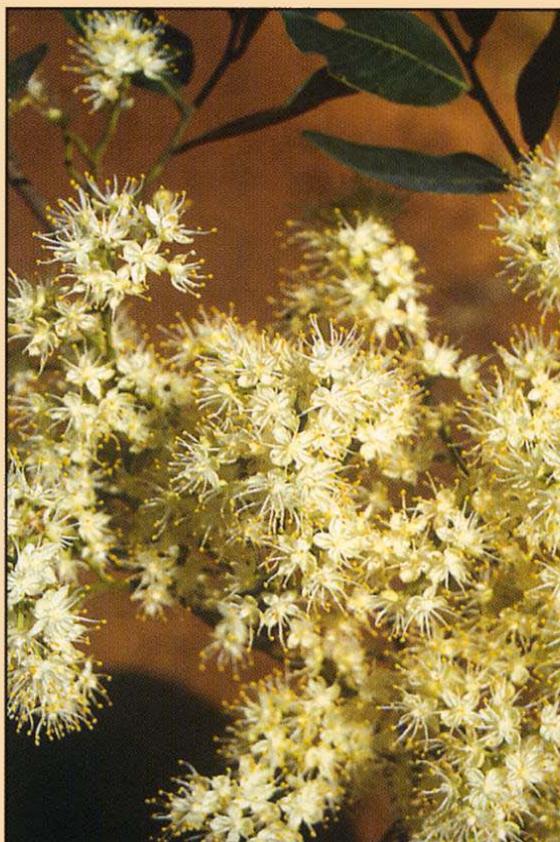
écorce



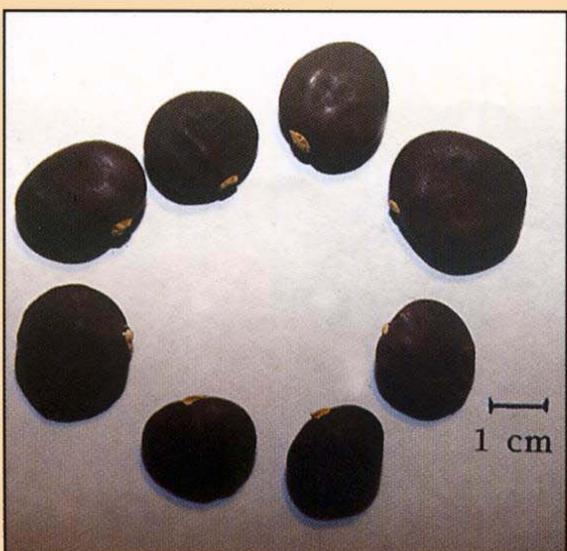
feuille



fruits



fleurs



graines



Detarium microcarpum

Les capacités de semis directs de cette espèce semblent moyennes : les taux de survie sont de 84 % à 1 mois et de 22 % à 9 mois au Burkina Faso (forêt de Nazinon) sans prétraitement des graines.

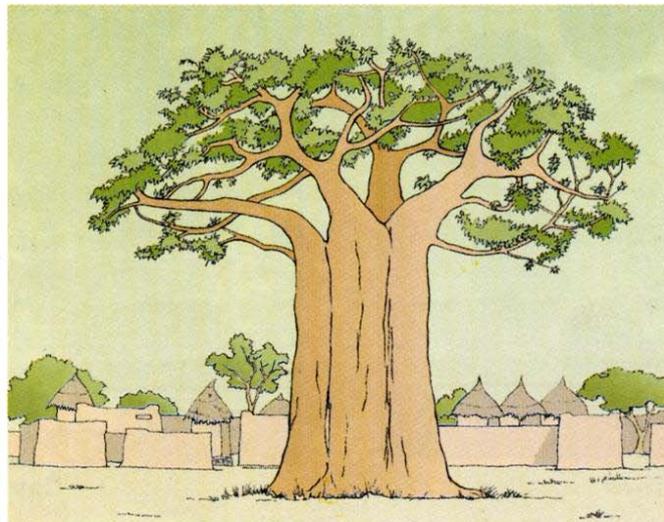
Concernant le choix d'un site pour la mise en place d'un boisement, l'écologie de *Detarium microcarpum* lui permet de croître sur des sites défrichés et exposés à un rayonnement solaire intense.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Cette espèce a une bonne capacité de multiplication végétative soit par rejets, soit et surtout par drageons (après coupe, près de 90 % des souches drageonnent) ; ces derniers ont une bonne croissance (3,4 mètres à 5,5 ans sur sols ferrugineux sablo-limoneux) et peuvent être observés à plus de dix mètres des souches-mères.

Il semble qu'en début de croissance, la partie aérienne des jeunes arbres meurt chaque année ; quand les racines sont suffisamment développées, elle reste alors pérenne pendant la saison sèche.





DIOSPYROS MESPILIFORMIS

Hochst. ex A. Rich.

Famille : *Ebenaceae*

Synonyme : *Diospyros senegalensis* (Perrot.)





Diospyros mespiliformis

Noms français : **ébénier, kaki de brousse**

Noms locaux : Bambara : **sunsun**
Minyanka : **nyaanga,**
nyaa cige
Sénoufo : **nyaanga,**
nyanki,
nyaa cige

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand de 10 à 15 m de haut, à **fût** cylindrique, droit et court.

La **cime** est ramifiée, très branchue, arrondie et dense. Le feuillage est épais.

L'**écorce**, à l'état juvénile, est noire, plissée, avec de grandes taches blanches bien visibles. Plus tard, elle devient brune, écailleuse et liégeuse.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, elliptiques (4 à 12 cm de long), coriaces, courtement pétiolées. Elles possèdent de nombreuses nervures avec des nodosités. Les jeunes feuilles sont rougeâtres.

Les **fleurs** mâles sont blanchâtres, groupées en panicules de 2-3 cm de long. Les fleurs femelles sont également blanchâtres mais isolées, axillaires. Elles ont entre 12 et 15 mm de long. L'arbre est monoïque.

Les **fruits** sont globuleux (2-3 cm de diamètre), jaunâtres à maturité, solitaires. Ils contiennent 4 à 6 graines noires dans une pulpe sucrée, légèrement acidulée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal-Cameroun (Afrique tropicale-Arabie). C'est une espèce très répandue d'est en ouest de l'Afrique et du sud du Sahel à la forêt humide tropicale.

HABITAT / ÉCOLOGIE

Diospyros mespiliformis est une espèce caractéristique des savanes arborées. Elle affectionne les sols lourds et bien drainés, les collines rocheuses ou les bancs de cours d'eau se desséchant chaque année. C'est une espèce commune mais disséminée, colonisant très souvent les anciennes termitières.

QUALITÉS INDICATRICES

Les paysans de la région de Sikasso utilisent cette espèce pour prévoir la qualité des récoltes. Ainsi, l'année où le "sunsun" produit beaucoup de fruits, les récoltes seront abondantes.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : chute partielle des feuilles de **janvier** à **mars**.

Floraison : de **mars** à **mai**.

Fructification : de **avril** à **juin**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **janvier**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Fraîchement fendu, le bois est blanc, rouge clair ou gris. Puis il prend une teinte foncée et se noircit complètement après un long séjour à l'air (sauf s'il provient des forêts humides).

C'est un bois à grain fin, dur, lourd et cassant. Il est très durable, résistant à l'attaque des termites et aux intempéries. Il convient bien pour le tournage et le charronnage.

UTILISATIONS

Le **bois** d'ébène est beaucoup utilisé pour des travaux d'artisanat (manches d'outils, sculptures, crosses de fusils, etc.). Il est également utilisé comme bois d'œuvre (traverses, portes, etc.).

C'est un très bon bois de feu et il donne un excellent charbon.

Les **fruits** sont comestibles. Ils sont consommés frais ou secs. On en fait également une boisson partiellement fermentée. Ils sont parfois commercialisés.

Les jeunes **feuilles** servent comme fourrage.

Les **fleurs** sont très mellifères.

Au sud du Mali, très souvent, cet arbre est considéré comme hanté par les génies de la brousse. Nombreux sont donc ceux qui n'osent pas le couper. Les femmes notamment ne l'utilisent pas par crainte des esprits.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait de décembre à début février. On compte environ 3 000 graines par kg. Les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au moins 6 ans.

Comme préparation des graines, on préconise :

- macération des fruits
- dépulpage
- lavage à l'eau

Comme prétraitement, avant de semer les graines, il existe trois possibilités :

- ébouillantage des graines puis les laisser refroidir durant 48 heures dans l'eau,
- trempage dans un bain d'acide sulfurique à 97 % durant 10 minutes, puis dans l'eau durant 24 heures (taux de germination de 95 %),
- scarification par légère abrasion des téguments.

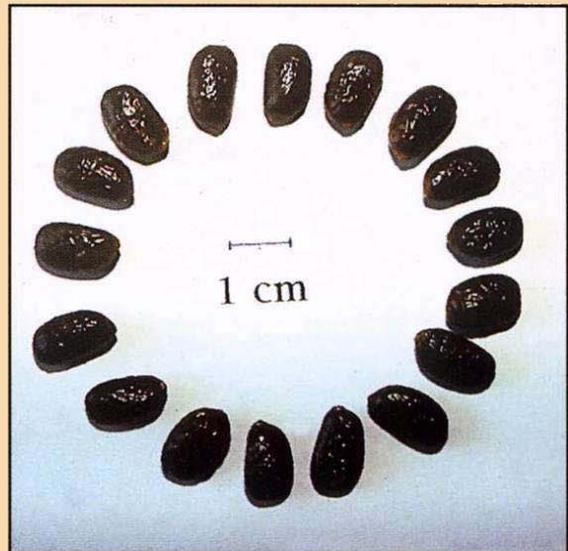
La germination est de type épigé : les cotylédons sont foliacés et légèrement épaissis. Les deux premières feuilles sont simples, parfois opposées.



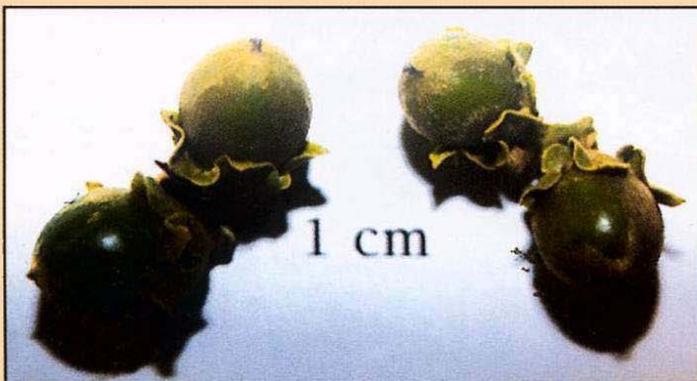
écorce



feuilles



graines



fruits



Diospyros mespiliformis

On conseille d'élever les plants en planches (cette méthode convient particulièrement bien pour cette espèce) et de les laisser en pépinière pendant un an à un an et demi (le lent développement initial de l'espèce rend nécessaire ce long séjour). La production en pots nécessite un séjour de six mois en pépinière. C'est une espèce difficile à transplanter.

Le bouturage est facile à réaliser et des boutures disposées à 15 cm les unes des autres en début de saison des pluies peuvent constituer une haie vive.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Les semis directs semblent possibles. Avec un taux de survie de 30 %, ils conviennent pour assister la régénération naturelle mais non pas

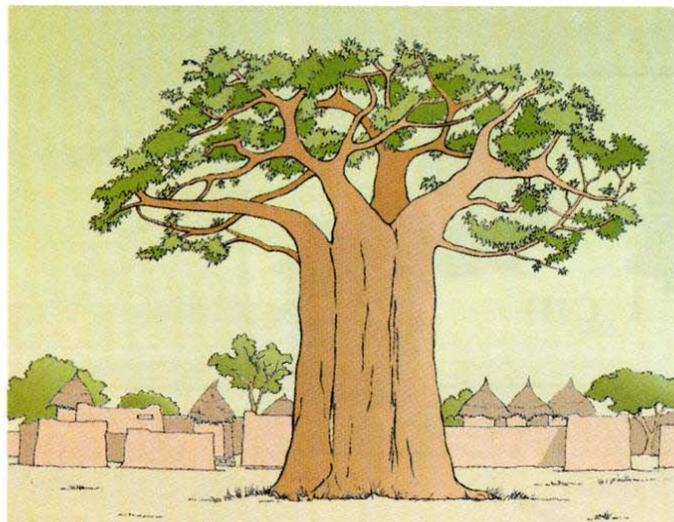
pour s'y substituer.

Au nord de la Côte d'Ivoire, un arboretum comprend cette espèce plantée à une densité de 2 500 tiges par hectare : à 4,5 ans le taux de survie est de 45 % et la hauteur moyenne de 1,3 m.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Au Burkina Faso, après une coupe de taillis (à 10-15 cm de hauteur), *Diospyros mespiliformis* ne montre qu'une faible régénération végétative par rejets ; la régénération par semis ou drageons est aussi difficile.

La croissance initiale est très lente. Jusqu'à 60 ans, l'accroissement en diamètre, dans le nord de la Côte d'Ivoire, est de 6 mm par an.



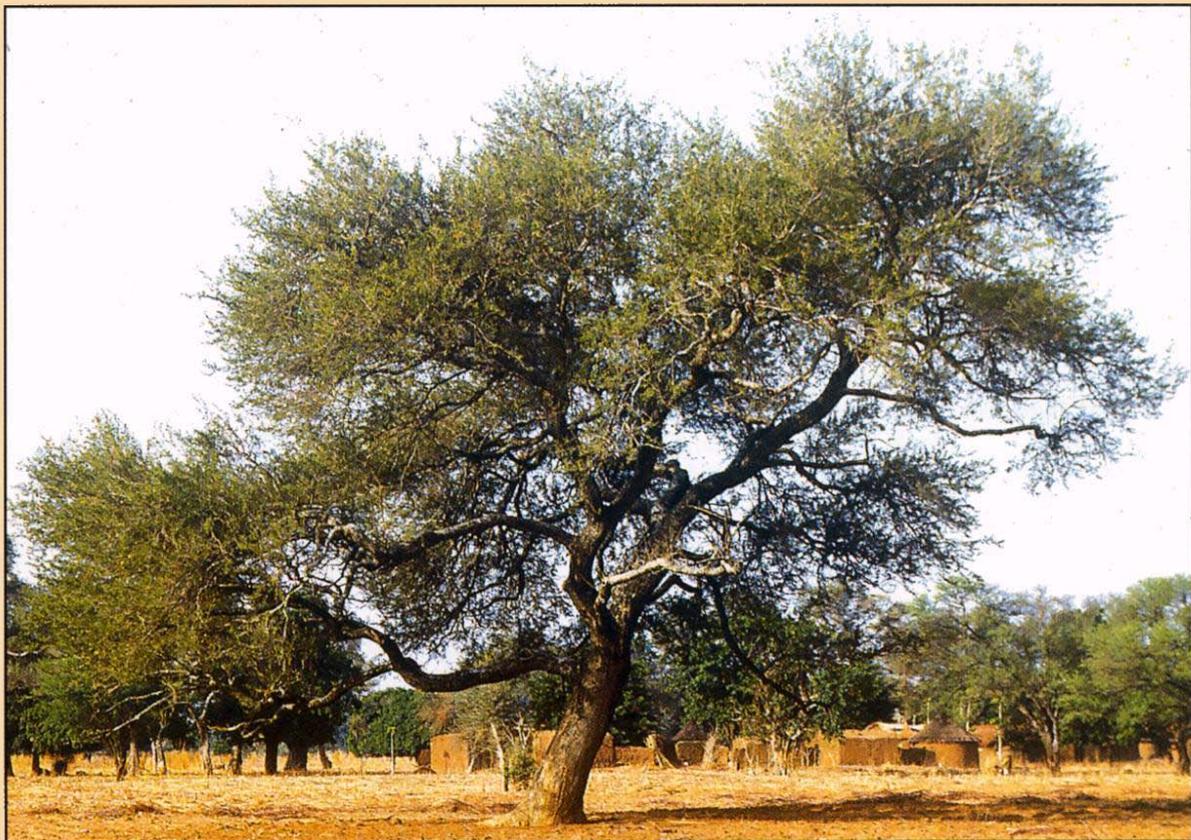


FAIDHERBIA ALBIDA

(Del.) A. Chev.

Famille : *Mimosaceae* (Légumineuses)

Synonyme : *Acacia albida* (Del.)





Noms français : **kad**

Noms locaux : Bambara: **balansan**
Minyanka: **balanzan**
Sénoufo: **balanzan**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand de 15-25 m.

La **cime** est renversée quand l'arbre est jeune, en parasol chez les sujets âgés.

Le **fût** est droit.

Chez les sujets âgés, il s'épaissit à la base.

Les **rameaux** sont formés de courts segments épineux, gris clair, en "zigzag", facilement reconnaissables. L'**écorce** est écailleuse, gris brun, (grise et lisse chez les sujets jeunes).

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, bipennées (3 à 9 paires de pinnules composées chacune de 10 à 15 foliolules). Chaque pinnule possède à sa base une glande remarquable. On remarque également deux fortes épines, à la base des feuilles, dont la pointe est plus claire.

Les **fleurs** sont disposées en épis axillaires denses, blanc crème à jaune (7-10 cm de long).

Les **fruits**, très typiques, sont de fortes gousses orange vif, ligneuses, indéhiscentes, enroulées en spirales (10-15 cm de long, 2-3 cm de large). Ces gousses contiennent 10 à 20 **graines** brun foncé et brillantes.

C'est un arbre qui se remarque très bien à son feuillage très vert en saison sèche et à son absence de feuilles durant la saison des pluies.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Afrique orientale et australe. Cette espèce se rencontre dans toute l'Afrique. On trouve aussi quelques individus au-delà du Nil, en Syrie.

HABITAT / ÉCOLOGIE

L'écologie de cette espèce est sujette à controverses. Elle possède apparemment une très grande amplitude écologique (pluviométrie allant de 300 à 1800 mm de pluie/an). Elle supporte de longues sécheresses, ainsi que des inondations de plusieurs semaines. Les facteurs écologiques qui limitent sa distribution sont, d'une part, une trop forte humidité permanente et d'autre part, une mauvaise perméabilité du sol. C'est une espèce de lumière. On la rencontre un peu partout. Elle est très courante en terrains cultivés, ainsi que dans les plaines alluviales et les forêts ripicoles (elle serait spontanée au bord des cours d'eau temporaires ou permanents).

Elle est peu exigeante d'un point de vue éda-

phique, bien qu'elle semble préférer les terrains perméables sablo-limoneux et qu'elle ne supporte pas les sols latéritiques ou mal drainés. Elle n'apprécie pas non plus l'irrigation, surtout sur des sols lourds.

En début de croissance, *Faidherbia albida* a besoin d'une nappe d'eau peu profonde (2-10 m). En effet, avant de développer ses parties aériennes, cette espèce développe une très longue racine en pivot qui ira puiser l'eau et les sels minéraux dans les couches profondes du sol. Cette importante racine lui confère une grande autonomie vis-à-vis des précipitations et de la qualité des couches supérieures du sol. Grâce à cette particularité, elle ne concurrence pas non plus les plantes qui sont cultivées en surface.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : à partir de **septembre**. Elle dure toute la saison sèche.

Floraison : d'**octobre** à **janvier**.

Fructification : de **novembre** à **février**. Les fruits se récoltent en **mars-avril**.

La production des fruits est très variable d'une année à l'autre. Elle dépend des conditions climatiques de l'année, de l'âge de l'arbre et de l'intensité de l'émondage.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

C'est un bois jaune clair, tendre et facile à travailler. Il est peu durable, sensible à l'attaque des insectes xylophages et sujet à des colorations.

UTILISATIONS

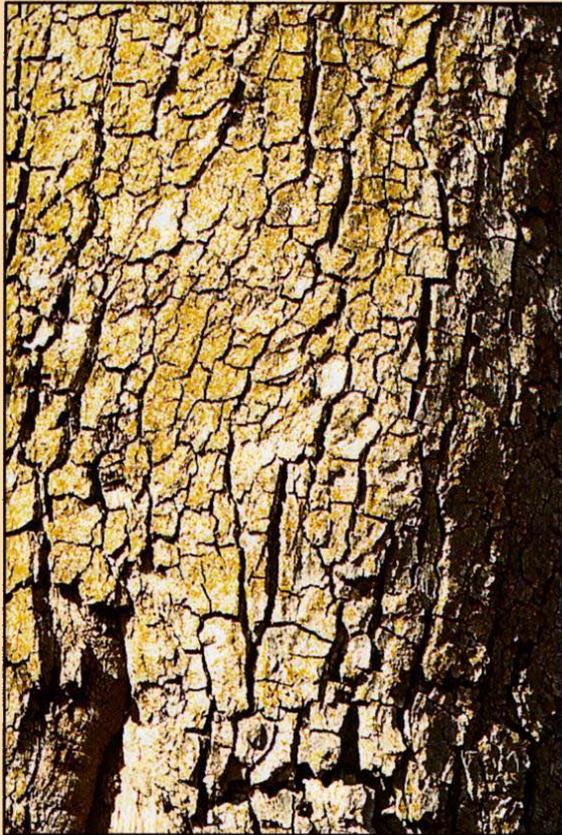
Le balansan est l'exemple type d'un arbre à usages multiples. L'une de ses caractéristiques, le rendant très précieux, aux yeux des populations locales, est sa feuillaison qui intervient durant la saison sèche fournissant ainsi une importante source de fourrage et de l'ombre.

Le **bois** sert surtout à la confection d'objets utilitaires (outils, mortiers, ustensiles de cuisine, récipients, clôtures,...). Il est utilisé comme appoint pour le bois de feu.

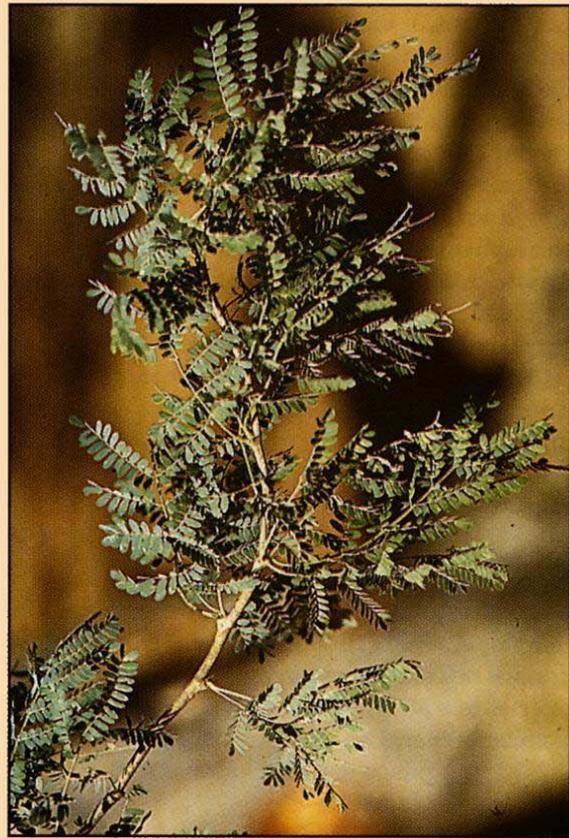
Les **feuilles** et les jeunes pousses sont une source de fourrage importante en saison sèche. Elles sont très appréciées par le bétail (chèvres, moutons, dromadaire, gibier) et leur valeur fourragère est élevée.

Les **fruits** peuvent se conserver, en vue de compléter le fourrage durant la saison sèche. Ils contiennent un taux élevé de protéines et d'hydrocarbonates. Un arbre peut produire 50 à 100 kg de fruits par an s'il n'est pas émondé et 10 à 20 kg par an s'il subit l'émondage.

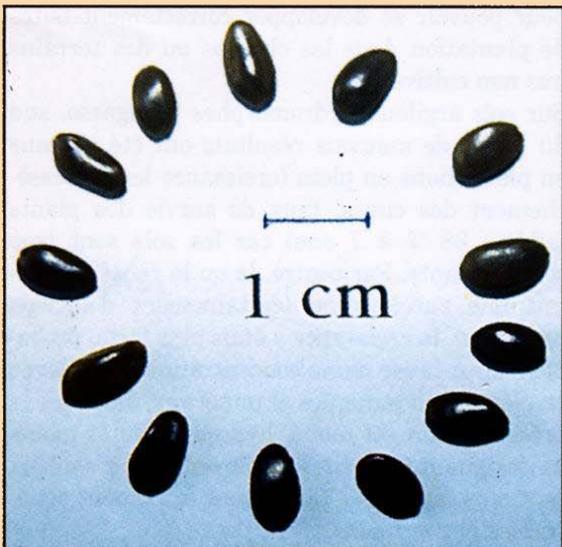
Les **fleurs** sont très mellifères.



écorce



feuilles



graines



fruits



fleurs



Les cendres, issues du bois et des gousses, sont utilisées pour faire de la potasse puis du savon. Cette espèce fournit beaucoup d'ombre, ce qui est très appréciable durant la saison sèche, le bétail venant souvent s'y abriter.

La litière provenant des feuilles de *Faidherbia albida* est très riche en éléments nutritifs et la rhizosphère contient une importante quantité d'azote. A cela viennent s'ajouter les excréments du bétail qui s'abritent sous son ombre. Ces facteurs contribuent à fertiliser les sols envahis par cette espèce. Le rendement des cultures de mil et d'arachide y est ainsi supérieur. C'est également un très bon arbre pour restaurer les sols appauvris par des monocultures ou des jachères trop courtes.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en février-mars. On compte environ 16 000 graines par kg. Les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au moins 6 ans.

Comme préparation des graines, on préconise :

- pilage des fruits au mortier
- vannage
- flottaison dans l'eau
- triage manuel
- séchage au soleil pendant 2 heures.

Comme prétraitement, avant de semer les graines, il existe plusieurs moyens :

- les ébouillanter puis les laisser refroidir dans l'eau pendant 48 heures (taux de germination de 60 à 90 % en 4 à 20 jours)
- effectuer une scarification mécanique (taux de germination de 85 à 89 % en 8 jours),
- effectuer un traitement à l'acide sulfurique à 97 %, durant 5 minutes, puis laisser tremper dans de l'eau pendant 24 heures (taux de germination de 97 % en 5 jours)

En attendant une semaine pour semer les graines, après traitement à l'acide sulfurique concentré, ces dernières germent plus vite qu'en semis immédiat. Il est donc possible de fournir des graines prétraitées aux paysans. Les graines prétraitées de cette manière peuvent ainsi se conserver 20 semaines en chambre froide sans perdre leur pouvoir germinatif.

Il est conseillé de semer une à deux graines par pot (la profondeur des pots doit être suffisamment grande, au minimum de 25 cm). Le démarrage se fait 5 à 12 jours après le semis avant que le pivot ne soit très développé. La durée en pépinière est de 3 à 4 mois jusqu'à ce que les plants atteignent 30 à 35 cm de hauteur. Pendant ce séjour en pépinière, les pots sont déplacés réguliè-

lièrement (toutes les 3 semaines) afin de limiter la croissance du pivot.

Cette espèce est difficilement produite à racines nues car son pivot, lors des repiquages et transplantations, peut être sectionné.

Des boutures de branches peuvent être plantées, en début de saison des pluies, à la condition que les précipitations annuelles soient supérieures à 500 mm/an. Les boutures ont une bonne croissance initiale mais elles sont sensibles à la sécheresse. Le greffage et le marcottage (par buttage et par couchage) sont aussi possibles.

Des essais de greffe sur *Acacia seyal* qui possède une croissance initiale plus rapide et un potentiel fixateur d'azote plus élevé, ont été menés pour tenter d'améliorer les capacités de *Faidherbia albida*. Des essais de provenances de souches bactériennes, ainsi que de provenances communes de graines et de souches de *Bradyrhizobium*, ont été menés dans le même but. On a notamment remarqué que les souches provenant de la région casamançaise (Sénégal) permettaient une croissance double des arbres.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Pour la mise en place d'un boisement, les semis directs, en lignes espacées de 8-9 mètres, dans de grands potets (deux graines par potet), distants de 2 m peuvent être réalisés ; des plantations en plein, avec des écartements de 5 x 5 m ou 10 x 10 m, selon l'importance des précipitations et le type de culture, peuvent aussi être effectuées. Afin de créer un brise-vent, les arbres sont plantés en ligne (une ou deux rangées), à une distance de 3 à 4 m les uns des autres.

Les jeunes plants ont besoin d'être en plein soleil pour pouvoir se développer correctement (sites de plantation dans les champs ou des terrains nus non cultivés).

Sur sols argileux hydromorphes (Zangasso, sud du Mali), de mauvais résultats ont été obtenus en plantations en plein (croissance lente, dessèchement des cimes, taux de survie des plants faible : 38 % à 7 ans) car les sols sont trop contraignants. Par contre, là où le relief présentait une surélévation (certainement d'anciens hameaux), la croissance y était plus forte, probablement à cause d'une concentration plus élevée en éléments organiques et minéraux, ainsi que la présence d'un sol moins hydromorphe et moins contraignant. Les sites argilo-sableux à sableux sont plus favorables car ils sont facilement pénétrables par la racine pivot.

Il est à noter que la croissance des jeunes plants augmente s'ils sont préalablement inoculés avec *Rhizobium* en pépinière.

Les rats, sauterelles et divers insectes s'attaquent volontiers aux graines et aux jeunes



plants, ce qui dessèche les cimes et entraîne l'arbre à drageonner ou rejeter après chaque hivernage, la croissance de l'arbre se réduisant. Il convient donc d'être vigilant durant les premières années (au moins durant 7 à 8 ans). Le dessèchement des cimes peut aussi être dû au fait que la racine pivot n'a pas pu atteindre la nappe d'eau souterraine.

Au nord de la Côte d'Ivoire, dans des essais de plantation en station (sol sablo-argileux) à écartement de 5 x 5 m (mil entre les lignes) et avec une fertilisation starter de 100 g de NPK 10.18.18 par trou de plantation, le taux de survie d'une provenance du Sénégal est de 94 % à 7,5 ans et la hauteur moyenne de 3,4 m.

Au Burkina Faso (forêt de Gonsé, sol argilo-sableux, 800 mm/an), une plantation expérimentale à écartement de 4 x 4 m présente, à l'âge de 5,5 ans, un taux de survie de 78 % et une hauteur moyenne de 2,3 m.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Faidherbia albida possède une capacité moyenne de multiplication végétative par rejets de souche, un peu meilleure par drageons. Les expériences menées au Burkina Faso ont été peu convaincantes, cette espèce ne montrant aucune régénération après traitement en taillis (coupe à 10-15 cm de hauteur).

La dissémination des graines se fait essentiellement par les ongulés et probablement aussi par les précipitations. Les graines, protégées par une

forte cuticule, ont une très grande dormance.

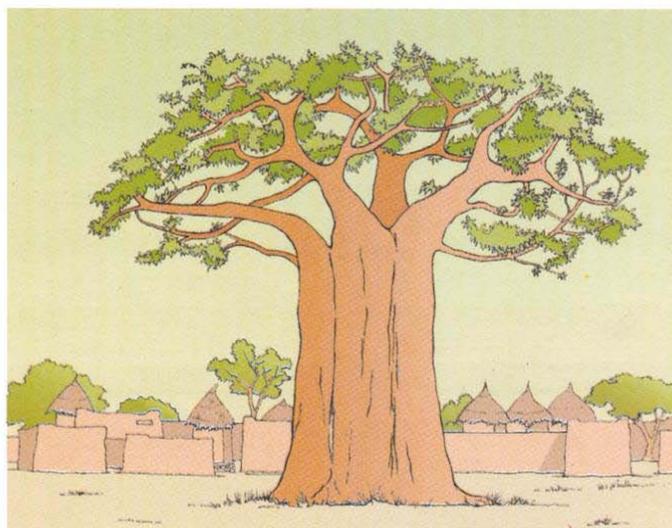
Pour germer, elles ont besoin d'une longue période de pluie ou d'une zone très humide, ce qui est rarement le cas dans son aire de répartition.

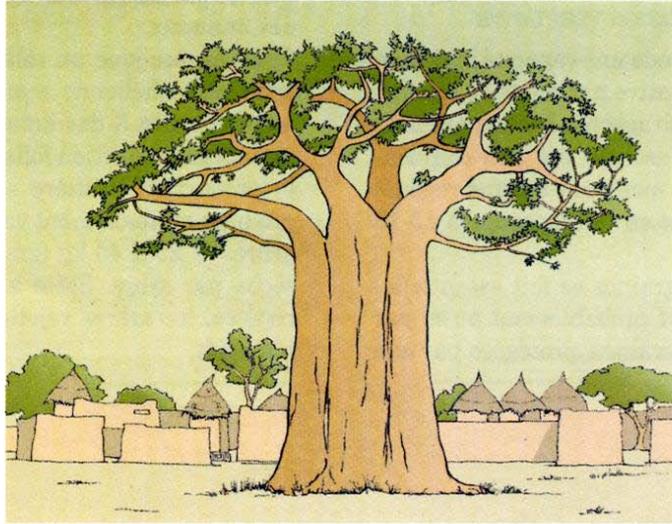
Le passage à travers le transit intestinal des animaux (attaque de la cuticule par les sucs gastriques) peut donc favoriser une certaine régénération naturelle là où les conditions naturelles ne le permettent pas. En zone soudanienne, le problème est moins important qu'en zone sahélienne car les précipitations sont plus nombreuses et plus précoces.

Suite à une installation de plants par régénération naturelle, la croissance de cet arbre est assez lente durant les premières années. Cela vient de l'importance que donne la plante à développer prioritairement sa longue racine pivot avant les organes foliaires. Après ce laps de temps, la croissance aérienne s'améliore car la racine atteint la nappe phréatique.

Sa reproduction dans les parcs agro-forestiers est limitée par les travaux agricoles et le broutement des animaux.

Cette espèce joue un rôle pastoral important en zone sub-sahélienne mais aussi en zone soudanienne. Suite à des émondages répétés qui stimulent la production foliaire — mais qui limitent la production fruitière —, la biomasse feuillée produite annuellement varie de 10 à 15 kg (petits arbres) à 20 à 40 kg (grands arbres) de matière sèche par arbre. Suite à des émondages totaux répétés, les arbres rejettent vigoureusement du houppier.







ISOBERLINIA DOKA

Craib et Stapf

Famille : *Caesalpinaceae* (Légumineuses)





Isoberlinia doka

Noms locaux : Bambara : **so, shyo**
Minyanka : **ciinge, ta cige**
Sénoufo : **ta cige, taga**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand de 10 à 15 m de haut (voire même jusqu'à 20 m), à **cime** étalée ouverte.

L'**écorce** est écailleuse grise.

Les **ramilles** sont gris brun, pubescentes puis glabres.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont grandes (15-30 cm de long), alternes, paripennées, vert brillant.

Elles sont composées de 6 à 8 folioles de 8-25 cm de long par 4-12 cm de large, opposées, sub-ovales, dont le sommet est obtus et la base asymétrique arrondie.

Les **fleurs** sont blanches, subsessiles, d'environ 1,5 cm de long, avec un large pétale au centre des quatre autres plus petits. Elles sont groupées en panicules terminales de 10 à 30 cm de long.

Les **fruits** sont des gousses brunes, pubescentes, oblongues et plates, de 15-30 cm de long par 5-7 cm de large. Elles ont deux valves s'ouvrant en spirale à maturité. Elles contiennent des graines rondes, aplaties, de 2 à 3 cm de diamètre.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Guinée, Mali, Cameroun, Soudan.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce très fréquente des zones soudano-guinéennes où elle a un comportement grégaire et forme souvent des forêts claires.

En zone soudanienne nord, elle se trouve à l'état de relique dans les savanes boisées et les terrains médiocres en situation collinaire (rocheux, sableux, à carapace ferrugineuse). Elle est parfois dominante.

Elle semble préférer les sols argileux et bien drainés.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : apparition des nouvelles feuilles de **décembre à mai**.

La chute des feuilles a lieu de **novembre à février**.

Floraison : de **février à mai**.

Fructification : de **mars à juin**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **juillet**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Isoberlinia doka fournit un bois brun rosé à rouge marbré de veines irrégulières gris violacé. Il est mi-dur, mi-lourd (densité de 0,7) et de grain moyen. Il est moyennement nerveux. Son bois parfait est durable. L'aubier est grisâtre et relativement épais.

UTILISATIONS

Le **bois** est un bon bois d'œuvre (menuiserie, ébénisterie,...). C'est aussi un bon bois de chauffage et de charbon.

Les **feuilles** sont utilisées pour couvrir les terrasses des constructions locales et comme emballage.

La peau intérieure des **fruits** est utilisée pour nettoyer les canaris et les marmites.

Les femmes apprécient le filtrat de cendres qu'elles ajoutent au "tô".

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

Isoberlinia doka semble être une espèce très difficile à élever en pépinière au sud du Mali.

La récolte des graines doit se faire en juillet-août. 400 graines pèsent 1 kg.

Il faut semer rapidement les graines après les avoir récoltées. Elles perdent en effet très vite leur pouvoir germinatif.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Cette espèce possède une bonne capacité de reproduction par voie végétative : elle forme relativement peu de rejets ou de drageons mais ceux-ci ont par contre une très bonne croissance (3,3 m à 5,5 ans sur sols ferrugineux sablo-limoneux)

Au nord de la Côte d'Ivoire en formations naturelles, l'accroissement annuel de son diamètre est de 10 mm jusqu'à l'âge de 40 ans.



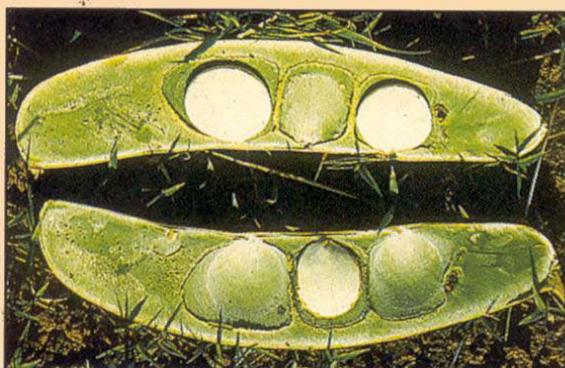
fruits et feuilles



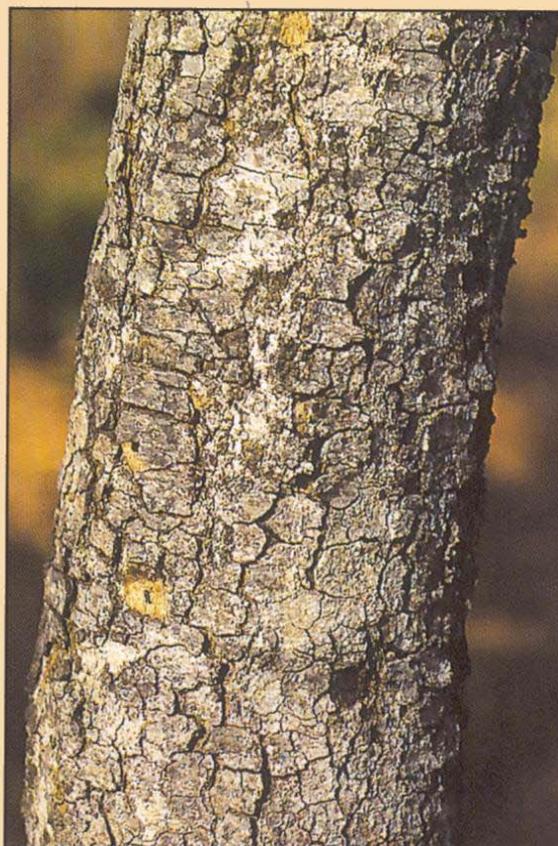
feuille



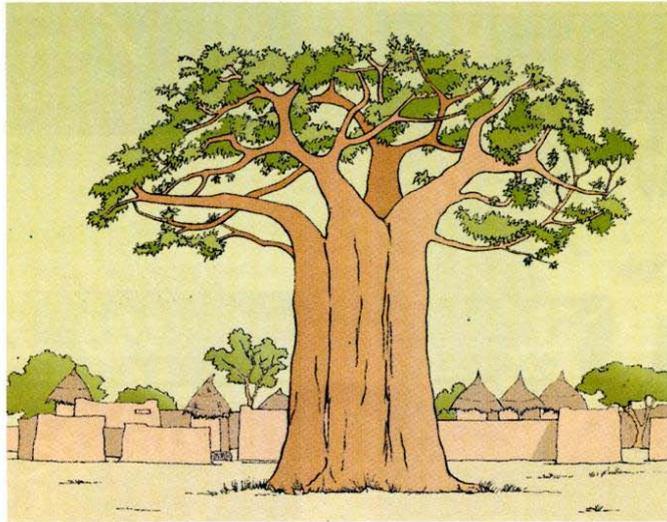
fleur



graines et fruit



écorce



KHAYA SENEGALENSIS

A. Juss.

Famille : *Meliaceae*

Synonymes : *Swietenia senegalensis* (Desr.)





Khaya senegalensis

Noms français : **caïlcédrat**

Noms locaux : Bambara : **jala**
Minyanka : **wègè**
Sénoufo : **wègè, wècige**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand, très majestueux, pouvant atteindre 35 m.

La **cime** est très grande, bien charpentée, arrondie et dense.

Le **fût** est sans branche, souvent de plus de 10 m, sans contrefort. Le diamètre du tronc peut atteindre 1,5 m. Sur des terrains moins riches, plus superficiels ou plus secs, l'arbre est plus petit, bas-branchu, même si le diamètre du tronc reste important.

L'**écorce** est écailleuse, gris brunâtre.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont paripennées (parfois imparipennées), glabres, longuement pétiolées (20 cm), groupées aux extrémités des rameaux. Les folioles sont allongées, ovales, opposées ou alternes (de 7-12 cm de long par 3-5 cm de large), acuminées, grises au-dessous.

Les **fleurs** sont petites (5 mm), blanches ou jaune crème, peu apparentes. Elles sont regroupées en panicules de 15 à 20 cm de long, insérées avec les jeunes feuilles au bout des rameaux.

Les **fruits** sont des capsules globuleuses, ligneuses, de 5 à 10 cm de diamètre. Elles éclatent en quatre valves (ce qui est un caractère distinctif de *Khaya ivorensis* dont les capsules possèdent cinq valves). Chaque valve contient une pile de 15 à 20 graines ailées. A maturité, les fruits forment des boules blanches portées au dessus de la cime de l'arbre, caractéristique qui le rend très remarquable au soleil.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Soudan.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce de plaine ou de plateau de faible altitude, commune des zones soudanienne et soudano-guinéenne. Sa répartition s'étend précisément sur la bande pluviométrique allant de 650 mm à 1300 mm de pluie par année, répartie sur 5 à 7 mois. Elle peut parfois légèrement déborder au nord, sur le climat sahélo-soudanien, mais uniquement là où l'humidité est suffisante.

C'est une espèce de pleine lumière qui supporte mal la concurrence des autres espèces. Elle tolère par contre un léger couvert et une bonne régénération a été observée dans les sous-bois des forêts décidues septentrionales humides et semi-humides.

Elle préfère les sols profonds et humides mais

bien drainés (le long des cours d'eau, dans les bas-fonds bien drainés, sur des alluvions). Elle peut également pousser sur des sols superficiels ou des stations sèches si les précipitations sont suffisantes. Elle est dispersée.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : la chute des feuilles est partielle et échelonnée d'**octobre à février**

Floraison : de **février à mai**.

Fructification : elle est irrégulière selon les années ; elle a lieu de **février à mai**.

La maturation des fruits dure presque une année ; ils sont matures l'année suivante de **février à avril**. La dissémination maximale des graines a lieu de **février à avril**. Elle est essentiellement due au vent.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Khaya senegalensis fournit un **bois rouge à brun rosé à aubier distinct**. Il est **dur, mi-lourd** (densité de 0,7), à retrait moyen, **moyennement nerveux et durable** ; son **grain est moyen**. Il se travaille bien surtout à l'état frais. Sinon, il risque de se fendre. A l'âge adulte, c'est un arbre qui résiste bien au feu.

UTILISATIONS

C'est un arbre qui est très sollicité par les villageois. Toutes les parties sont utilisées.

Le **bois** est un excellent bois d'œuvre et d'artisanat. Il sert à la fabrication de charpentes, de pirogues, de meubles,...

Il fournit également du bois de feu (comme il est difficile à débiter, seules les petites et moyennes branches sont utilisées).

Les **feuilles** fournissent un fourrage de faible valeur fourragère mais qui est très apprécié par le bétail.

Les bergers et les enfants utilisent parfois les **fruits** pour en faire des petites flûtes.

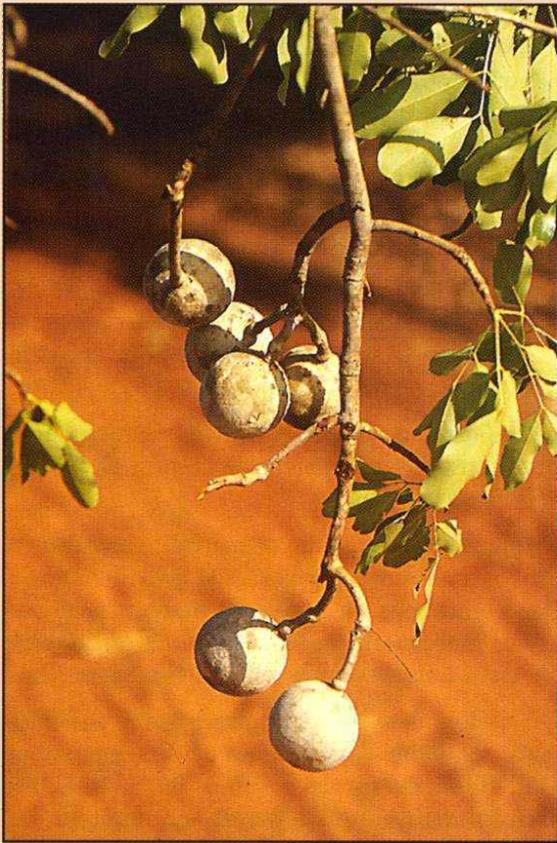
Les cendres servent à conserver les graines de mil. Dans certains villages, elles sont converties en potasse liquide et ajoutées en petite quantité au "tô" pour que celui-ci dure toute une journée en gardant la même consistance solide.

C'est un bon arbre d'ombrage.

Au sud du Mali, cet arbre est **souvent** considéré comme étant hanté : ainsi, dans **beaucoup** de villages, seuls, les forgerons l'**exploitent**.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

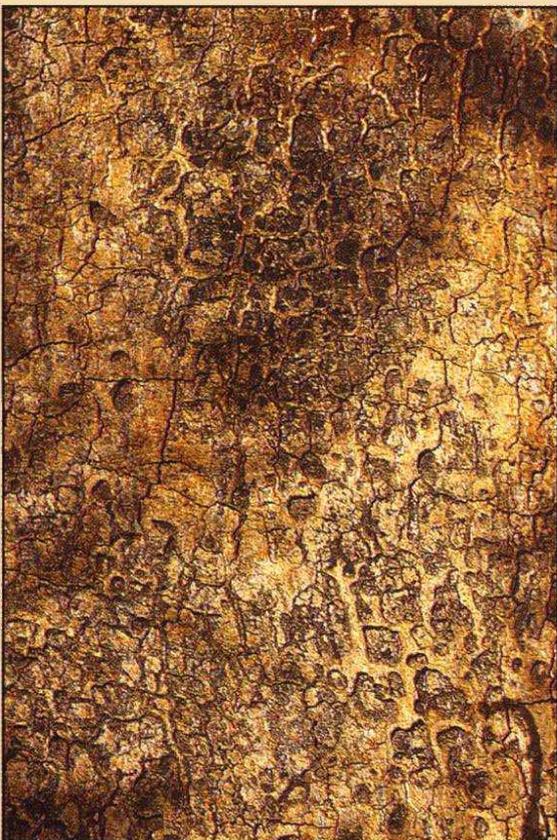
On compte 6 000 à 7 000 **graines** par kg. Les fruits mûrs sont séchés au soleil. **Lorsqu'ils s'ouvrent**, les graines sont séparées **des cosses** par la méthode de flottage ou de vannage. La méthode de flottage permet en plus de **séparer directe-**



fruits



feuilles



écorce



graines



ment les graines vides (qui flottent en surface) des graines saines (qui coulent).

Comme prétraitement des graines, avant de les semer, on conseille de les tremper 24 heures dans de l'eau.

Les graines de *Khaya senegalensis* germent bien (90 à 100 % en 4 à 16 jours au Burkina Faso ; de 70 à 95 % au sud du Mali). Il est conseillé de semer les graines lorsqu'elles sont fraîches. Après six mois, elles perdent leur pouvoir germinatif en conditions ambiantes. Conservées en chambre froide, à 4 °C, elles peuvent garder leur viabilité durant trois années.

La germination est de type hypogé : les cotylédons sont foliacés, très aplatis et opposés. Les deux premières feuilles sont simples opposées.

Les plants sont produits en pots ou en planches (à racines nues). Il est conseillé de semer verticalement la graine avec l'attache placentaire orientée vers le bas. Le démariage des plants est réalisé au stade 4-6 feuilles.

L'élevage des plants est, en général, assez facile. Pour des plants en pots, la durée en pépinière est, en général, de 3 à 4 mois pour produire des plants de 25 à 30 cm. Pour les plants à racines nues, elle est de 6 à 8 mois (plants de 50 cm) et de 1 à 3 ans (plants haute tige de 2 m).

Le greffage, le marcottage (par buttage) et le bouturage (à partir de jeunes rejets) sont possibles.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Lors de la mise en place d'un peuplement, il est conseillé de choisir une station qui offre un sol profond et bien aéré. Plantée sur des terrains trop superficiels ou trop humides et mal drainés, l'espèce végète ou périt. Les jeunes plants supportent mal la concurrence du tapis herbacé, durant les 3 à 4 premières années. Un désherbage est donc nécessaire pendant les premières années de plantation.

C'est une espèce qui se contente d'une préparation simple (trous cubiques avec arêtes de 30 cm). Elle est, par contre, très exigeante en espace dès les premières années de sa croissance. Il est donc conseillé de la planter à grands espacements (écartement 6 x 6 m) ; de plus, ces peuplements lâches limitent la multiplication des parasites de l'espèce.

Le reboisement avec des plants hautes tiges effeuillés produits en planches à racines nues est une méthode qui convient bien mais uniquement si les pluies sont régulières après la transplantation (ces plants sont peu broutés par le bétail). Au sud du Mali, sur des sol sablo-limoneux, plan-

tée à 3 x 3 m en trouées forestières, cette espèce a, à 4 ans, de bons taux de survie (100 %) et une hauteur moyenne de 2,1 m ; sur sol argileux hydromorphes, des plantations en plein à 3 x 3 m ont donné, à 7 ans, des taux de survie de 74 % et une hauteur moyenne de 1,8 m.

Au nord de la Côte d'Ivoire, dans des essais de plantation en station (sol sablo-argileux) à écartement de 3 x 3,5 m et avec une fertilisation starter de 100 g de NPK 10.18.18 par trou de plantation, le taux de survie est de 94 % à 7,5 ans et la hauteur moyenne de 5,5 m.

Les plantations en alignements correspondent très bien au tempérament de l'espèce (5 à 10 m entre les plants).

En plantation en plein, une mortalité plus forte a été observée sur des sols secs et gravillonnaires. Des plantations en zones sahéliennes sont par exemple déconseillées (sauf sur une station suffisamment humide) car le climat ne convient pas.

Les techniques de semis directs sont possibles mais ont donné des résultats moyens au sud du Mali (taux de survie de 50 à 60 % à 6 ans, accroissement annuel moyen en hauteur de 6 cm). Les semis et les jeunes plants sont toutefois très sensibles au feu et à l'attaque du bétail. Il est nécessaire d'effectuer une protection.

Khaya senegalensis est facilement attaqué par un lépidoptère, le borer (*Hypsipyla robusta*, famille des *Pyralidae*), dont les chenilles dévorent les bourgeons. L'arbre finit par produire des nouveaux rameaux et prend l'allure d'un chandelier à plusieurs branches. Si les attaques se poursuivent durant plusieurs années, l'arbre devient bas-branchu et sa valeur économique diminue (bois d'ébénisterie difficile à obtenir). Un élagage bisannuel, surtout en début de plantation, est recommandé pour diminuer le taux de fourches sur le peuplement.

Ainsi, il est conseillé de ne pas constituer de peuplements purs.

Afin d'éviter la concentration des chenilles et de diminuer leur pression sur les caillcedrats, il est possible de créer des boisements mixtes notamment avec *Anogeissus leiocarpus*. D'autres espèces conviennent également, comme *Cassia siamea*, *Azadirachta indica*, *Dalbergia cissoo*, *Leucaena glauca* et *Leucaena leucocephala*, *Cedrela odorata*, *Gmelina arborea*, en fonction du climat et du type de sol. Le boisement peut être réalisé à proportion d'un caillcedrat pour 4 arbres d'autres espèces. Il faut veiller à ce que le caillcedrat ne soit jamais dominé par les autres espèces car ces dernières ont une croissance généralement supérieure. Elles devront plutôt

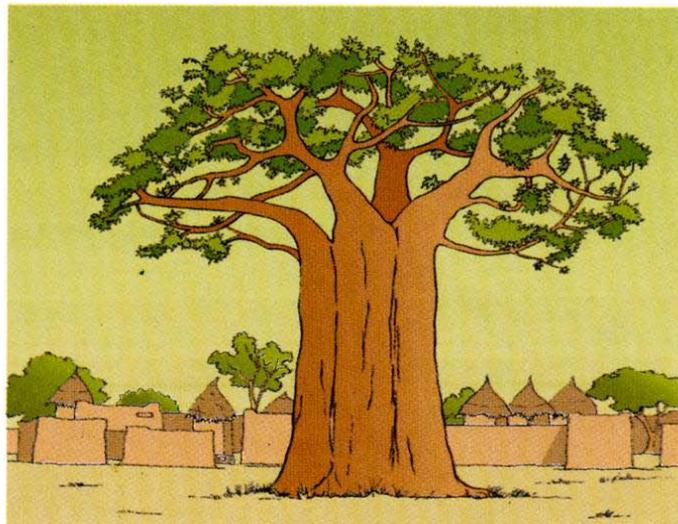


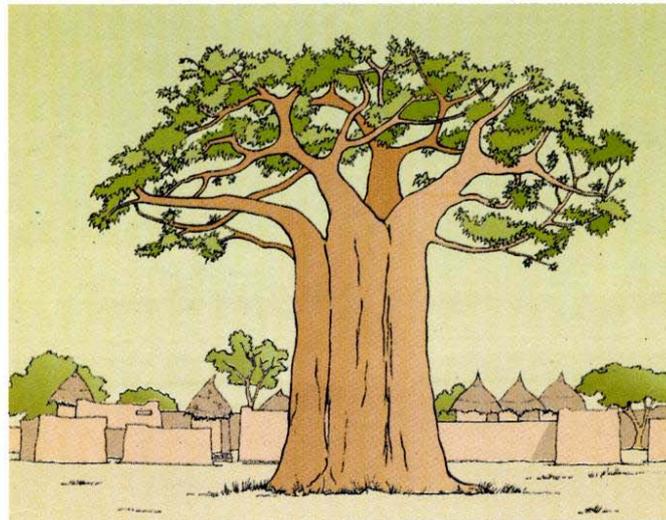
être traitées en taillis et le caïlcédrat en futaie, le peuplement de bourrage permettant de favoriser l'élagage naturel du caïlcédrat.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Khaya senegalensis a une bonne capacité de multiplication végétative : il drageonne et rejette bien. La régénération naturelle semble être favorisée dans des clairières, sur des sols légèrement travaillés (grattage du sol). La croissance est d'abord lente (hauteur de 15 à 25 cm à 2 ans),

tant que le système racinaire n'est pas bien développé, puis elle est normalement plus rapide. L'attaque du borer peut encore venir ralentir la croissance juvénile. Cette dernière est également fortement dépendante de l'humidité, de la profondeur et de la fertilité du sol. La rapidité de croissance de l'arbre dépend aussi de la concurrence entre le système racinaire de l'arbre et celui des espèces voisines, ainsi que de la pression du bétail et de l'attaque des insectes. Au nord de la Côte d'Ivoire en formations naturelles, l'accroissement annuel du diamètre est de 9 mm jusqu'à 50 ans.







LANNEA ACIDA

A. Rich.

Famille : *Anacardiaceae*





Lannea acida

Noms français : **raisinier acide**

Noms locaux : Bambara : **npekugwèlèn
bembènego**

Minyanka : **npegejo**
Sénoufo : **vègè bimbi**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre petit de 4 à 6 m (parfois jusqu'à 10 m).

La **cime** est étalée et ouverte.

L'**écorce** est épaisse, écailleuse, gris noirâtre, se crevassant en longueur sur les vieux arbres.

Les **rameaux** sont pubescents lorsqu'ils sont jeunes, puis deviennent collants.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont caduques. Elles sont alternes, imparipennées (3 à 7 paires de folioles acuminées, plus une foliole terminale), plutôt groupées au sommet des rameaux. C'est une espèce qui se confond facilement avec *Lannea microcarpa* mais les feuilles de *Lannea acida* ont souvent une bordure rouge, ce qui la distingue de l'autre espèce.

C'est un arbre dioïque. Les **fleurs** mâles sont en grappes lâches, verdâtre crème, de 12 à 14 cm de long. Elles sont très odorantes. Les fleurs femelles sont en inflorescences plus courtes et plus épaisses. Les sépales de la fleur femelle sont ciliés, ce qui est un signe distinctif de l'espèce.

Les **fruits** sont rouges, elliptiques (environ 1,2 cm de long), en lourdes grappes pendantes.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Guinée, Cameroun, République Centrafricaine, du Sénégal au Nigeria (toute la zone soudanienne et soudano-guinéenne).

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce qui nécessite au minimum 600 mm de pluie par année. Si les précipitations sont inférieures, elle a besoin de stations humides pour pouvoir survivre.

Avec une pluviométrie suffisante, elle se contente de sols secs. On la retrouve souvent sur des stations rocheuses, des terrains cuirassés et sur les plateaux. Elle est disséminée.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : les jeunes feuilles apparaissent de **mars** à **juin**, elles tombent d'octobre à décembre.

L'arbre est défeuillé en **janvier-février**.

Floraison: de **janvier** à **mars**.

Fructification: de **février** à **mars**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **avril**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Le bois est blanchâtre, tendre et flexible. L'écorce, épaisse, confère à l'arbre une bonne résistance au feu.

UTILISATIONS

Le **bois** est surtout utilisé pour la confection d'outils et d'ustensiles domestiques.

C'est un excellent bois de feu.

Avec l'**écorce**, on fait des fibres qui servent à la fabrication de cordes. Elle fournit aussi une teinture rouge servant à la coloration des habits de chasseurs

Les jeunes **tiges** sont très élastiques. Elles sont utilisées pour faire des arcs.

Les **feuilles** et les **fruits** sont disponibles juste avant la saison des pluies. Les jeunes feuilles sont consommées fraîches. La pulpe des fruits, acide, est appréciée par les bergers. Les fruits se consomment frais ou en boisson. Ils sont souvent commercialisés.

La **gomme** est également comestible. Elle est soluble dans l'eau.

C'est un arbre mellifère.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait entre avril et début mai. On compte 8 000 graines par kg. Les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au moins 4 ans.

Comme préparation des graines, on préconise :

- macération des fruits
- dépulpage
- lavage à l'eau

Comme prétraitement, avant de semer les graines, on conseille de les tremper dans de l'eau pendant 48 heures, puis de les ramollir dans de l'eau chaude juste avant de les semer. C'est une espèce qui possède une bonne capacité de germination si les graines sont semées rapidement après leur récolte.

En pots, le taux de germination peut atteindre 80 %. Il faut semer 2 à 3 graines par pot et démarier 2 à 3 semaines après le semis. A 4-5 mois, les plants ont une hauteur moyenne de 30 à 35 cm.

Le bouturage est possible avec la partie non lignifiée de jeunes rameaux (diamètre d'environ 5 mm).

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Lannea acida convient bien pour reboiser des sites totalement défrichés et exposés à un rayonnement intense. La morphologie de cette espèce (bourgeons à grands diamètres, surface foliaire réduite, rhytidome épais) est, en effet, bien adaptée à ce genre de situation. Des écartements de 4 x 4 m ou 5 x 5 m peuvent être retenus.



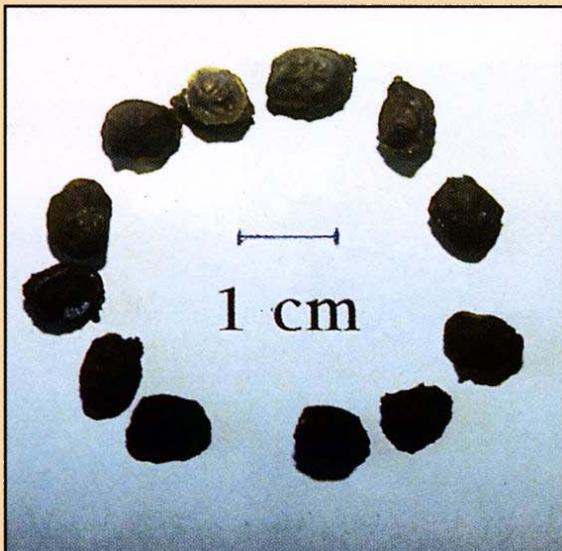
fruits



feuilles



écorce



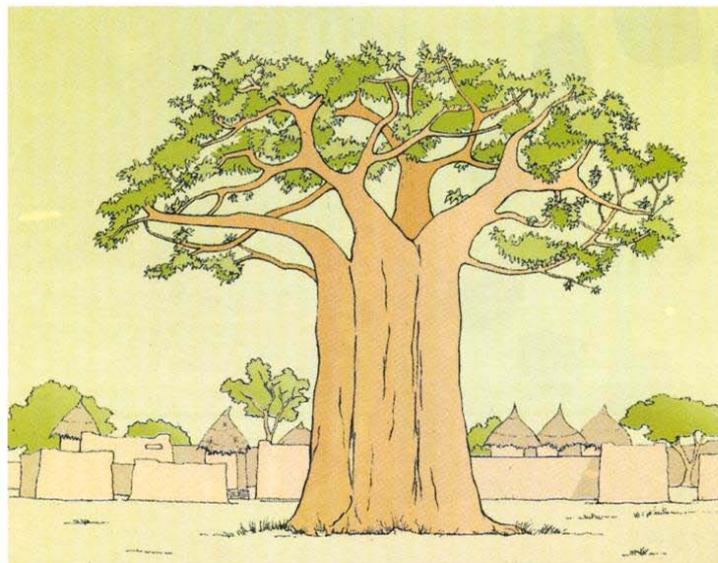
graines



Lannea acida

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Cette espèce a montré au Burkina Faso une excellente faculté à se régénérer par rejets (expériences menées sur sols ferrugineux tropicaux, sableux, sablo-argileux et argilo-sableux). La régénération par drageons et semis est moins courante.

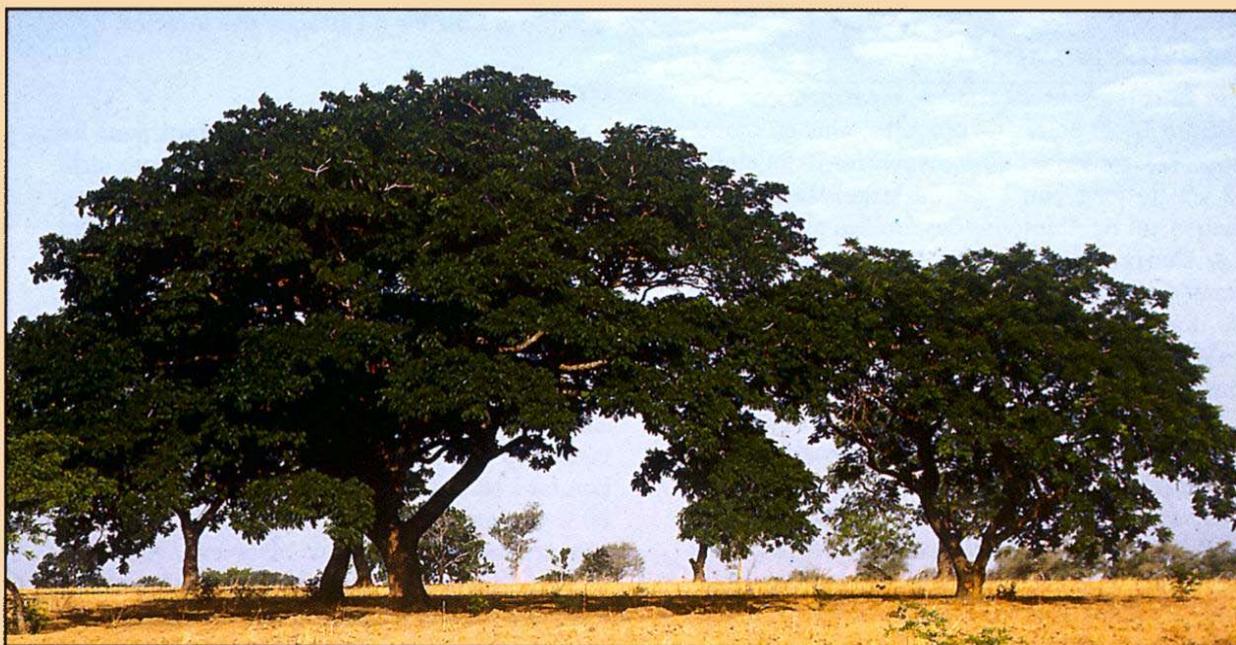




PARKIA BIGLOBOSA

(Jacq.) Benth.

Famille : *Mimosaceae* (Légumineuses)





Parkia biglobosa

Noms français : **néré**

Noms locaux : Bambara : **nerè, nerè sun**
Minyanka : **netige, nenge**
Sénofo : **nintige, nenge**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre de taille moyenne (10-15 m), à **cime** large, arrondie, étalée en parasol.
L'**écorce** est écailleuse, gris brun.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont vert foncé, biparipennées. On compte 14-30 paires de pinnules, plus ou moins opposées, contenant elles-mêmes 50-70 foliolules (3 cm de long par 1 cm de large). Les jeunes arbres qui rejettent, ont des feuilles plus larges. Les **fleurs** sont de grosses boules rouge orange immédiatement reconnaissables (environ 5 cm de diamètre). Elles pendent à de longs pédoncules (jusqu'à 30 cm). Le réceptacle de la fleur a une forme typique de massue.

Les **fruits** sont des gousses indéhiscentes, linéaires, assez longues (45 cm de long par 2 cm de large), légèrement arquées. Elles pendent au bout du pédoncule, accrochées au réceptacle de la fleur. A maturité, les gousses s'ouvrent. Elles contiennent de nombreuses graines noires, aplaties, enrobées dans une pulpe farineuse jaune, très riche en saccharose.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

L'espèce se rencontre dans toute l'Afrique, entre le 5° et le 15° parallèle Nord et le 18° méridien Ouest et le 30° méridien Est.

HABITAT / ÉCOLOGIE

Parkia biglobosa trouve son optimum entre 500 et 700 mm de pluie par an mais se développe bien avec des pluviométries supérieures (régions de Sikasso et de Korhogo). Cette espèce est caractéristique des anciennes forêts du secteur soudano-guinéen, où on la rencontre souvent en association avec *Pterocarpus erinaceus*. On la trouve également souvent près des villages, sur les jachères et les surfaces cultivées.

Elle aime les sols limoneux profonds, sableux à argilo-sableux et gravillonnaires mais elle survit aussi sur des sols pauvres et caillouteux.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : l'arbre garde pratiquement la totalité de son feuillage durant toute l'année. Il existe cependant une défeuillaison partielle : la chute des vieilles feuilles se produit de **décembre à mars** et l'apparition des nouvelles feuilles a lieu de **février à juin**.

Floraison : de **janvier à mars**.

Fructification : de **janvier à mars**.

Les fruits sont mûrs d'**avril à juin**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **mai**.

QUALITÉS DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

C'est un bois léger (densité de 0,6), moyennement nerveux, à retrait moyen. Il est facile à travailler (sciage, polissage, collage). Il est peu durable et sensible à l'attaque des insectes.

UTILISATIONS

C'est un arbre extrêmement important pour les populations locales ; toutes ses parties sont utilisées. Cette espèce est protégée par les paysans. Les parcs à nérés et karités sont l'un des éléments dominants des paysages de la zone soudano-guinéenne. C'est probablement une espèce fixatrice d'azote.

Le **bois** est peu transformé car l'espèce, compte tenu de son importance, est protégée.

La pulpe fraîche des **fruits** est comestible. Elle a beaucoup d'importance dans l'alimentation des hommes et des animaux. Elle contient jusqu'à 60 % de sucre. La farine du fruit entre dans la préparation de nombreux plats en association avec différentes céréales. On peut également en faire une boisson fermentée très rafraîchissante.

L'arbre fructifie dès la huitième année. A partir de 10-15 ans, il peut produire jusqu'à 100 kg de fruits par arbre ; ce qui donne 900 kg de graines, 2,2 tonnes de pulpe et 1.9 tonne de cosses par hectare.

Parkia biglobosa fait l'objet d'un important commerce local au Mali et au Burkina Faso, entre autres.

Les **graines** sont très riches en protéines et en matières grasses. On les transforme en fromage végétal au goût très relevé : le "sombala" (ce qui signifie "puant" en bambara). Il est utilisé comme condiment dans les sauces. Les graines sont aussi utilisées comme succédané du café.

Les **cosses** et l'**écorce** entrent dans l'élaboration d'un poison pour les poissons ou pour obtenir de la teinture bleue. L'écorce contient également des tannins.

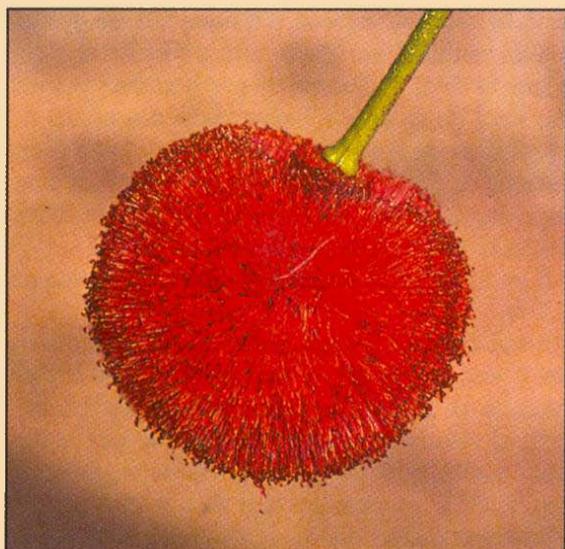
Parkia biglobosa est un très bon arbre d'ombrage et un bon brise-vent.

Les cendres de l'arbre servent à l'élaboration de savon, de teinture indigo ou bien comme poudre à priser.

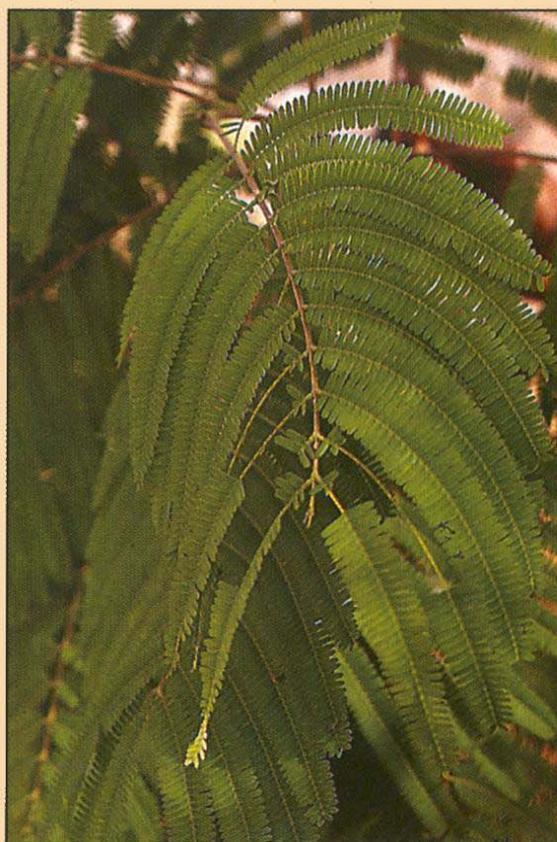
La litière de cet arbre est très riche et fertilise le sol.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en avril-mai. On



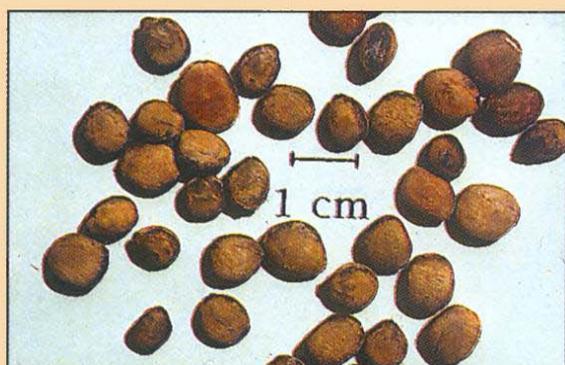
fleur



feuilles



fruits



graines



écorce



compte environ 4 900 graines par kg. Les gousses fraîchement tombées et les plus grosses doivent être prioritairement ramassées.

Comme préparation des graines, on préconise :

- décorticage des gousses
- pilage léger
- tamiser puis vanner
- lavage à l'eau
- laisser sécher au soleil pendant 4 heures.

Comme prétraitement, avant de semer les graines, on peut :

- soit les ébouillanter puis les laisser dans l'eau pendant 24-48 heures.
- soit les tremper dans de l'acide sulfurique à 97 % pendant 10 minutes, puis dans l'eau pendant 24 heures (taux de germination de 95 % en 2 à 10 jours).

Le pouvoir germinatif est élevé mais il est conseillé de limiter la conservation des graines en conditions ambiantes à une année. Après traitement à l'acide sulfurique, les graines se conservent facilement en chambre froide (4°C) et conservent leur faculté germinative pendant 20 semaines.

La germination est de type épigé : les cotylédons sont charnus. Les deux premières feuilles sont bipennées.

Les plants peuvent être produits à racines nues ou en pots. Il est important de semer la graine avec le hile en bas afin d'éviter la formation de crosse et de faciliter la levée. La croissance initiale semble meilleure pour les plants à racines nues.

Après un séjour de 3 à 4 mois en pépinière (plants en pots), les jeunes plants peuvent être transplantés à une hauteur de 30 à 40 cm.

Le greffage est possible, le bouturage (avec rameaux de jeunes arbres) et le marcottage aussi.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Pour la mise en place d'un boisement, on conseille de le réaliser de manière lâche, soit en alignement (pour des reboisements d'ombrage), soit à un écartement de 5 x 5 m, suivi de plusieurs éclaircies espacées dans le temps (2

coupes avec enlèvement, à chaque fois, de la moitié du matériel sur pied), afin d'obtenir un peuplement final de 100 sujets par hectare.

Au nord de la Côte d'Ivoire, dans des essais de plantation en station (sol sablo-argileux) à écartement de 5 x 5 m (mil entre les lignes) et avec une fertilisation starter de 100 g de NPK 10.18.18 par trou de plantation, le taux de survie est de 95 % à 7,5 ans et la hauteur moyenne de 5,1 m.

Au sud du Mali, le taux de survie des plantations de 7 ans est de 80 % sur sol argileux hydro-morphe et la hauteur moyenne est de 2,8 m ; celle-ci relativement faible s'explique par le fait que, sur ce type de sol, le poids du houppier a tendance à courber la tige des jeunes arbres après quelques années et de nombreux sujets dépérissent à partir de l'âge de 3-4 ans ; les sols argileux ne semblent ainsi pas convenir à cette espèce. Sur des sols sablo-limoneux, plantée à racines nues dans des trouées forestières, cette espèce a, à 4 ans, un taux de survie de 67 % et une hauteur moyenne de 1,0 m.

Des résultats moyens ont été obtenus avec la méthode d'enrichissement par semis directs en trouées, les graines étant sensibles à l'attaque des rongeurs et les jeunes plants étant broutés.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

La régénération naturelle de *Parkia biglobosa* est très bonne, surtout par voie végétative. L'espèce rejette et drageonne très bien. En milieu protégé, la régénération naturelle peut aboutir à des peuplements jeunes assez denses. Les hommes, les ongulés et les singes sont les principaux agents de dispersion des graines. La croissance de cette espèce est généralement bonne. La croissance initiale est assez lente, puis elle s'accélère. Les jeunes plants sont souvent attaqués par les termites et les fourmis, ce qui peut entraîner d'importantes variations de croissance des plants.

Au nord de la Côte d'Ivoire, en formations naturelles, l'accroissement annuel du diamètre est de 10 mm jusqu'à 35 ans.

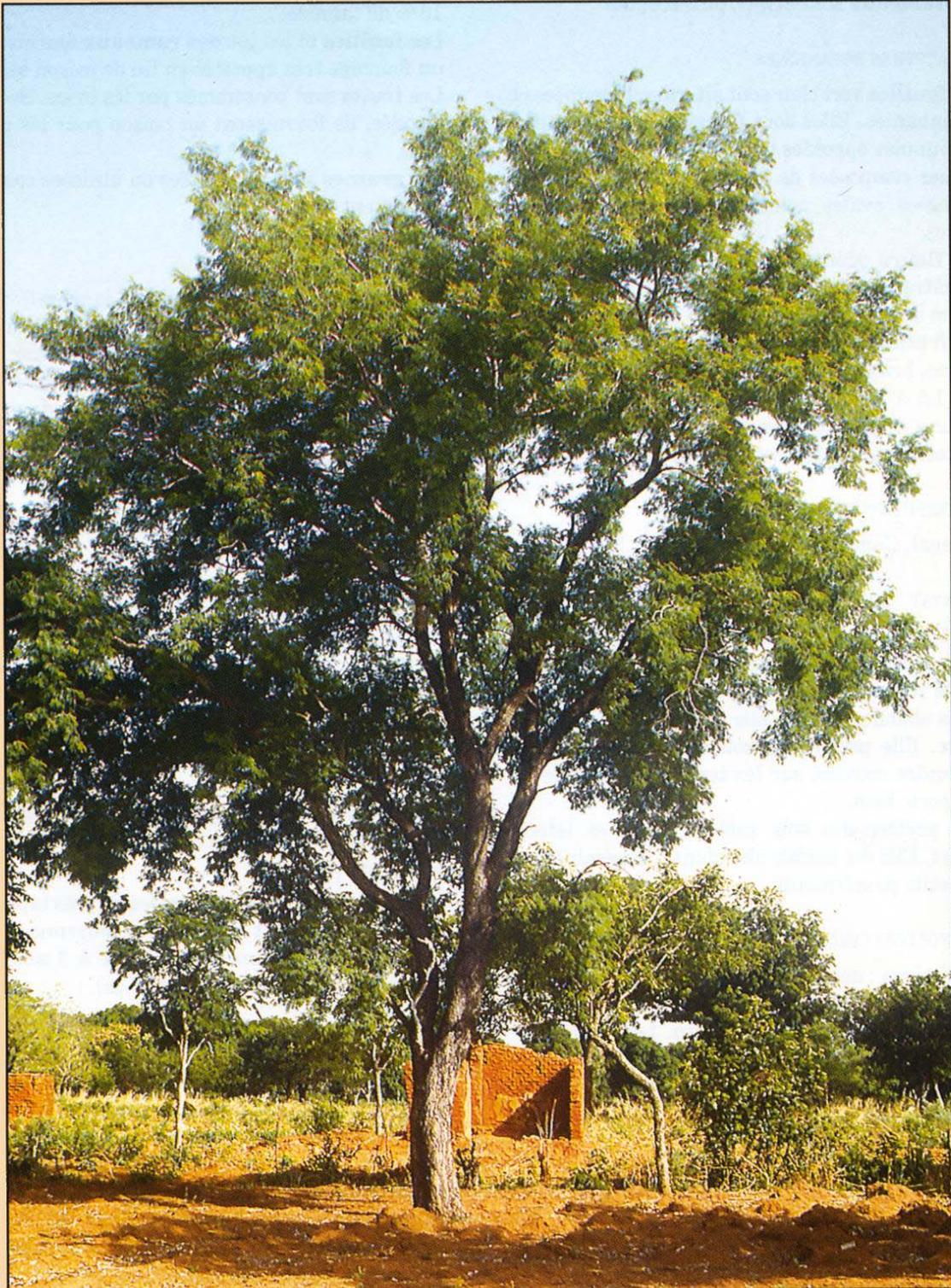


PROSOPIS AFRICANA

(Guill., Perr. et Rich.) Taub

Famille : *Mimosaceae* (Légumineuses)

Synonyme : *Prosopis oblonga* Benth.





Prosopis africana

Noms locaux : Bambara : **gwele**
Minyanka : **gwele**
Sénoufo : **gwele**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre de taille variable (4 à 20 m) qui développe une **cime** étalée, ouverte et un feuillage retombant.

L'**écorce** est brun clair, crevassée, présentant des écailles plus ou moins circulaires noirâtres, régulières.

Les **rameaux** sont bruns, pubescents.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** vert clair sont alternes, bipennées et retombantes. Elles sont formées de 3 à 6 paires de pinnules opposées (de 6 à 8 cm de long), elles-mêmes composées de 9 à 16 paires de foliolules allongées, ovales, acuminées et finement pubescentes.

Les **fleurs** odorantes et luisantes sont petites, jaunâtres à vert blanc, réunies en racèmes de 6 à 10 cm de long.

Les **fruits** sont des gousses cylindriques indéhiscentes, brun foncé, d'environ 10 à 20 cm de long par 1,5 à 3 cm de large. Elles contiennent une dizaine de graines dures, ovales, brunes et luisantes. Le péricarpe est épais et dur.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Soudan, Zaïre.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce commune des zones sahélo-soudaniennes, soudaniennes et soudano-guinéennes. On la trouve souvent sur les jachères et les cultures abandonnées où elle peut devenir envahissante. Elle préfère les sols très profonds et se rencontre souvent sur les termitières où elle se comporte bien.

Elle préfère des sols sablo-argileux et latéritiques. Elle est parfois abondante, disséminée ou en petits peuplements.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : de **mars** à **juin**.

Floraison : de **février** à **mai**.

Fructification : de **mars** à **juin**. Les fruits restent sur l'arbre de juillet à décembre.

La dissémination maximale des graines a lieu de **janvier** à **février**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Prosopis africana fournit un bois rouge, dur, très lourd (densité voisine de 1), à faible retrait, moyennement nerveux, imputrescible. Son grain est fin à moyen. L'aubier est distinct.

Le bois est durable. Il est difficile à travailler (il émousse les outils).

UTILISATIONS

C'est une espèce fixatrice d'azote.

Le **bois** est beaucoup utilisé comme bois d'œuvre et d'artisanat (mortiers, statuettes, masques). Il donne également un excellent bois de feu et de charbon (pouvoir calorifique élevé, très recherché par les forgerons).

Les **racines** et l'**écorce** contiennent jusqu'à 18 % de tannins.

Les **feuilles** et les **jeunes rameaux** fournissent un fourrage très apprécié en fin de saison sèche. Les **fruits** sont consommés par les ovins. Séchés et pilés, ils fournissent un poison pour les poissons.

Les **graines** sont fermentées ou utilisées comme condiment.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en janvier-février. On compte environ 7 500 à 8 000 graines par kg. C'est une espèce qui possède un bon pouvoir germinatif. Les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au moins 10 ans.

Comme préparation des graines, on préconise de les laisser sécher 24 heures au soleil.

Comme prétraitement des graines, avant de les semer, on conseille :

- soit de les ébouillanter, puis de les laisser tremper dans l'eau pendant 24 heures,
- soit de les tremper dans un bain d'acide sulfurique à 97 % durant 30 minutes, puis dans l'eau pendant 24 heures (taux de germination de 70 %).

La germination est de type épigé : les cotylédons sont foliacés et légèrement épaissis. La première feuille est pennée.

Les graines peuvent être semées en pots (après 4 mois, les plants ont une hauteur moyenne de 40 à 50 cm) ou en planches (après 1 à 3 ans, les plants haute tige ont plus de 1,5 m).

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

En plantation en plein, cette espèce a montré une indifférence au type de préparation du sol (grand potets ou petit potets) : les petits potets (trous cubiques d'arêtes de 30 cm) peuvent donc être recommandés. Elle possède un bon taux de survie sur sols argileux hydromorphes (88 % à 7 ans). Sa croissance reste toutefois moyenne sur ces sols car ils ne semblent pas lui convenir tota-



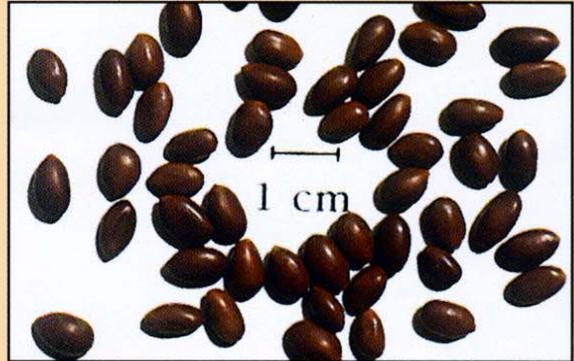
flours



feuille



écorce



graines



fruits



Prosopis africana

lement (accroissement moyen annuel de 32 cm à 7 ans). L'écartement conseillé est de 3 x 3 m à 5 x 5 m. La croissance de cette espèce est en général très lente en début de plantation.

Les semis directs en poquets, bien que fortement dépendants des conditions pluviométriques, conviennent assez bien pour *Prosopis africana*. (taux de germination de 59 %).

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

La régénération naturelle de cette espèce semble être abondante. Elle se fait essentiellement par les ongulés et les primates. La croissance de *Prosopis africana* est moyenne.



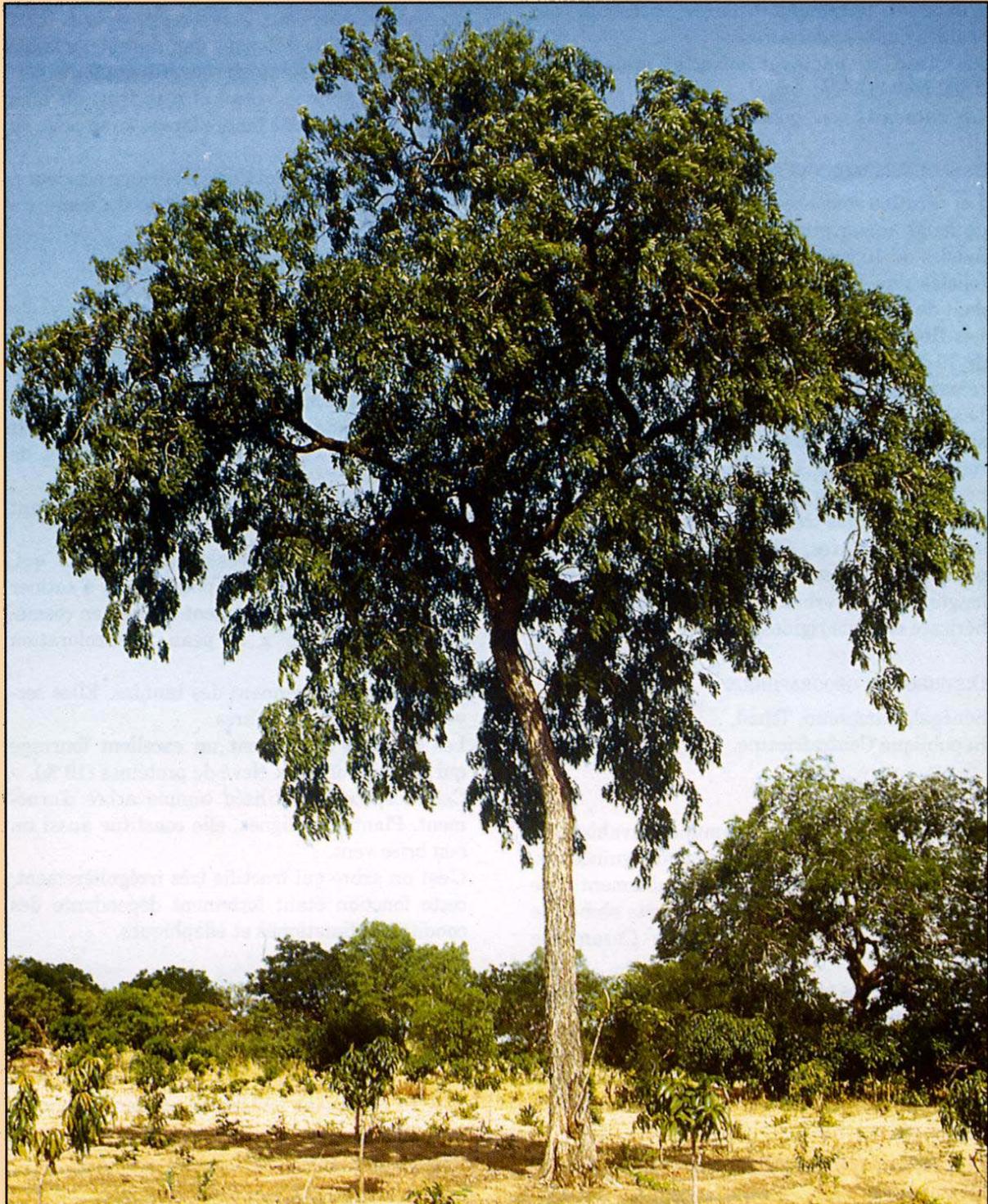
PTEROCARPUS ERINACEUS

Poir

Famille : *Fabaceae* (Légumineuses)

Synonymes :

Pterocarpus angolensis DC. ; *Pterocarpus echinatus* DC.





Pterocarpus erinaceus

Noms français :	vène palissandre du Sénégal
Noms locaux :	
Bambara :	gweni, goni
Minyanka :	nyanyerenge, nyanyaranga nangerenge
Sénoufo :	nyanyerenge, nangerenge

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre de taille moyenne (12-15 m) au diamètre pouvant atteindre 1 m.

Le **fût** est droit, cylindrique. Avec l'âge, les racines commencent à former des contreforts.

L'**écorce**, fortement fissurée, présente des écailles dures et noirâtres.

La **cime**, arrondie et ouverte, projette peu d'ombre.

Les **rameaux** sont pubescents.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, assez longues (30 cm de long), imparipennées. On compte jusqu'à 11 folioles de 10 cm de long par 5 cm de large. Les folioles sont arrondies de chaque côté et possèdent de nombreuses nervures latérales.

Les **fleurs** sont jaune or, groupées en panicules de 10 à 20 cm de long. Elles rendent l'arbre très remarquable lorsque celui-ci est défeuillé.

Les **fruits** sont des gousses membraneuses, ailées, d'environ 7,5 cm de diamètre. Elles sont renflées au centre, à l'emplacement de la graine, hérissées de longs poils épineux très nombreux. Elles sont parfois très nombreuses et, lorsqu'elles sont encore vertes, elles donnent à l'arbre l'aspect d'un nouveau feuillage. Elles persistent longtemps sur l'arbre. La **graine** est brun clair, hérissée de poils rigides.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Tchad, République Centrafricaine.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce assez commune, envahissante des savanes soudanienne et soudano-guinéenne. *Pterocarpus erinaceus* est probablement une espèce originaire des anciennes forêts sèches de Moyenne Guinée et de Moyenne Casamance (Sénégal).

Elle colonise les savanes déboisées et les jachères abandonnées.

Elle est peu spécialisée d'un point de vue édaphique. Elle semble préférer les sols peu profonds, sur fond gravillonnaire, ainsi que les bas de pentes et les talus.

Elle est soit isolée, soit par tâche ou en peuplements clairs.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : les feuilles chutent de **novembre** à **février** et les nouvelles feuilles apparaissent de **février** à **avril**.

Floraison : de **janvier** à **mars**.

Fructification : en **février-mars**. Les fruits sont mûrs en **mars-avril**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **avril**. Elle se fait essentiellement par le vent et l'ancrage sur le poil des animaux.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Pterocarpus erinaceus fournit un bois jaunâtre ou rose rougeâtre aux veines rouge violacé. Il est lourd (densité de 0,9), très dur, durable, à faible retrait, moyennement nerveux, résistant aux termites. Son grain est beau et il se travaille bien mais a tendance à se fendre lorsqu'on le cloue ou on le visse.

C'est l'un des meilleurs bois d'Afrique occidentale pour l'ébénisterie (son grain très fin donne un beau poli).

L'aubier est distinct.

UTILISATIONS

Le **bois** fournit un très bon bois d'œuvre (construction des maisons, menuiserie, ébénisterie,...), d'artisanat (masques, balafons,...) et de service (piquets, objets ménagers,...). Il fournit également un excellent bois de chauffe et de charbon.

Le bois des racines et du tronc donne un colorant rouge.

La **sève** fournit une résine rouge (kino) qui, après avoir été réduite en poudre, sert à satiner les étoffes. Elle est également utilisée en cosmétique. Elle donne à la peau une coloration pourpre foncé.

Les **racines** contiennent des tannins. Elles servent à la fabrication d'arcs.

Les **feuilles** fournissent un excellent fourrage qui contient un taux élevé de protéines (19 %).

Cette espèce est utilisée comme arbre d'ornement. Plantée en lignes, elle constitue aussi un bon brise vent.

C'est un arbre qui fructifie très irrégulièrement, cette fonction étant fortement dépendante des conditions climatiques et édaphiques.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait de fin mars à début mai. On compte environ 14 500 graines (19 800 décortiquées) par kg. Elles peuvent être conservées en conditions ambiantes pendant au moins cinq années.

Comme préparation des graines, on préconise :
- trempage dans l'eau



flours



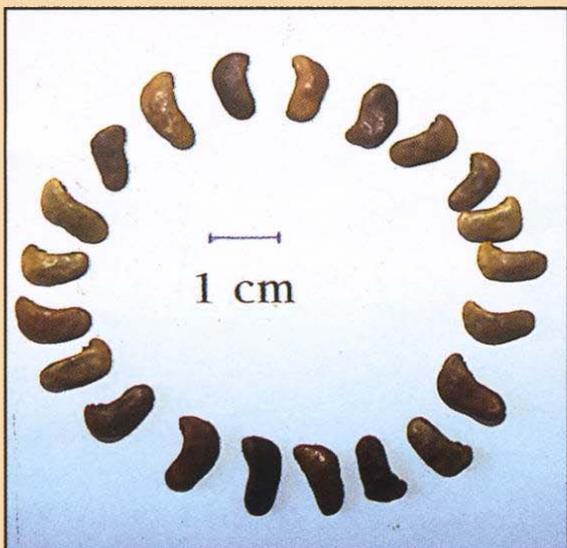
feuille



fruits



écorce



graines



Pterocarpus erinaceus

- décorticage au ciseau
- séchage

Comme prétraitement des graines, avant de les semer, il est conseillé de les laisser tremper 24 heures dans l'eau (taux de germination de 95 %). La germination est de type semi-hypogé : les cotylédons sont foliacés à l'aspect de feuilles collées au sol. La première feuille est simple. Les plants sont produits en pots ou à racines nues. En pots, les plants peuvent être transplantés après 21 semaines de séjour en pépinière lorsqu'ils atteignent 20 à 25 cm. A racines nues, la transplantation se fait après deux à trois ans (plants de plus d'un mètre). Cette dernière méthode convient très bien pour *Pterocarpus erinaceus* qui a un développement initial assez lent. Elle permet de produire des plants suffisamment grands qui sont mieux résistants à la pression du bétail.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

L'enrichissement de peuplements naturels par semis direct n'a pas donné de bons résultats de croissance. Les graines germent mais les jeunes

pousses périssent en saison sèche. Elles reprennent l'année suivante mais se dessèchent à nouveau. La plante ne meurt donc pas complètement mais sa croissance est très lente.

A cela vient s'ajouter la pression du bétail qui est forte car c'est une espèce très appréciée. Une protection est donc indispensable.

En plantation, des sujets haute tige permettent de limiter le broutement des animaux. Des écartements allant de 3 x 3 m à 5 x 5 m sont recommandés.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

C'est une espèce qui possède une bonne capacité de régénération naturelle par semis naturel, rejets et drageons. Sa croissance est d'abord lente, puis augmente. La meilleure technique de régénération pour cette espèce semble être l'application d'un traitement en taillis avec une coupe à 10 cm du sol. Des résultats très encourageants ont été obtenus avec cette méthode (hauteur moyenne de 2,9 mètres à 5,5 ans sur sols ferrugineux sablo-limoneux).



SCLEROCARYA BIRREA

(A. Rich.) Hochst.

Famille : *Anacardiaceae*

Synonyme : *Poupartia birrea* (A. Rich.) Aubrév.





Sclerocarya birrea

Noms locaux : Bambara : **nkunan, kuntan**
Minyanka : **nkudanga**
Sénoufo : **nkunta**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand (environ 15 m de haut), assez typique par son feuillage retombant aux reflets bleutés.

La **cime** est bien charpentée, arrondie et dense. L'**écorce** du tronc est écailleuse, gris rougeâtre tacheté. Les écailles se relèvent sur les bords. L'écorce des branches est gris argenté.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, imparipennées, généralement condensées au sommet des rameaux. Elles mesurent jusqu'à 20 cm de long. On compte 10 à 20 folioles obovales, à bords entiers (ou dentés s'il s'agit des feuilles qui croissent sur les rejets de souches). Le sommet des folioles est pointu, la base est en coin. La face des feuilles est plus ou moins glauque. C'est un arbre dioïque.

Les **fleurs** sont rougeâtres ou verdâtres. Les fleurs femelles sont placées sur des pédoncules d'environ 1 cm de long. Les fleurs mâles sont rassemblées en racèmes de 5 à 8 cm de long.

Les **fruits** sont des drupes globuleuses, obovoïdes, jaune orange à maturité. Elles ont de 3 à 3,5 cm de diamètre. Elles contiennent un noyau épais qui est entouré d'une pulpe fibreuse.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Soudan, Ouganda.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce de lumière des savanes sèches soudanienne et sahélo-soudanienne qui croît à partir de 250 mm de pluie.

Elle est peu exigeante en eau et d'un point de vue édaphique. Elle se rencontre sur des sols sableux, pierreux ou sur des croûtes latéritiques. Elle tolère des milieux acides ou neutres, une salinité modérée et des inondations saisonnières. Elle est commune et plus ou moins grégaire.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : c'est un arbre à feuilles caduques ; il perd ses feuilles en saison sèche (l'espèce peut passer 4 mois sans feuilles) ; les nouvelles feuilles apparaissent dès la **fin avril**.

Floraison : de **janvier à mars**.

Fructification : les fruits sont mûrs **dès la fin avril**. A la mi-mai, ils tombent à terre en grandes quantités et la dissémination des graines est maximale.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Sclerocarya birrea fournit un bois grisâtre, avec

des bandes de stries rougeâtres. Il est tendre, peu résistant, il sèche vite et éclate facilement. Il est facile à travailler (tournage, sculpture) et à polir. Il donne des surfaces assez lisses malgré ses fibres grossières.

UTILISATIONS

Le **bois** sert à la fabrication de piliers, de mortiers, d'ustensiles et d'arcs.

Les **feuilles** peuvent servir de fourrage mais elles seraient légèrement toxiques. Au Sénégal, elles sont appréciées par le bétail et les dromadaires.

Les **fruits** sont consommés frais, ils contiennent une pulpe légèrement acidulée. On en fait des boissons parfois alcoolisées. Ils sont quelquefois commercialisés. Les fruits sont souvent attaqués par des parasites sur l'arbre.

Le **noyau** comprend une amande très oléagineuse. Elle contient jusqu'à 60 % de matière grasse. On en tire une huile qui fait l'objet d'un commerce local au Sénégal.

Les **cendres** servent en teinturerie. Mélangées avec celles d'autres arbres (*Anogeissus sp*), elles servent également à épiler les peaux avant le tannage. Les femmes tirent des cendres une potasse très appréciée pour la confection de savon.

L'**écorce** donne une fibre très résistante. On en fait des liens.

La **gomme** est mélangée à de l'eau et de la suie pour faire de l'encre.

C'est un arbre d'ombrage apprécié dans les hameaux.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait de fin avril à début juin. On compte environ 250 à 400 graines par kg. Les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au moins 5 ans.

Comme préparation des graines, on préconise :

- dépulpage
- lavage à l'eau
- séchage à l'ombre durant 6 semaines.

Comme prétraitement des graines, avant de les semer, on conseille de tremper les graines fraîchement récoltées pendant 48 heures dans l'eau. Les graines possèdent un bon pouvoir germinatif (80 % de réussite, en 4 à 16 jours). La germination est de type épigé : les cotylédons sont charnus et caducs. Les deux premières feuilles sont imparipennées.

Les graines sont semées en pots. Les jeunes plants ont une croissance rapide : la durée de séjour en pépinière peut ainsi être de 2 mois afin d'atteindre une taille de 30 à 40 cm lors de la plantation.



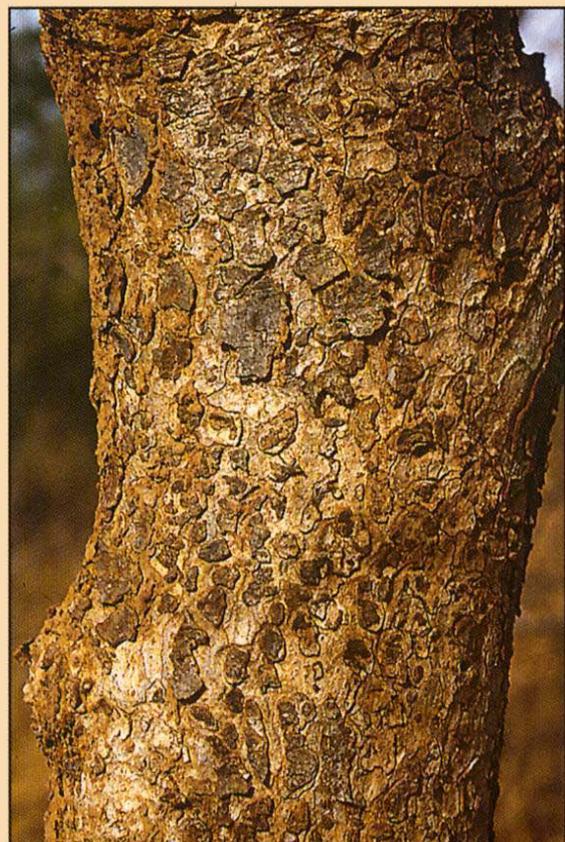
feuille



fruits



graines



écorce



Sclerocarya birrea

Des expériences menées sur cette espèce, ont montré que la croissance initiale des plantules était influencée par les cycles de la lune. Il est ainsi favorable de semer les graines deux jours avant la pleine lune.

Cette espèce peut être propagée par boutures (des essais de bouturage de racines sont en cours au Burkina Faso) et greffes.

Selon les paysans, cette espèce a une très bonne capacité de bouturage : lorsqu'ils confectionnent une haie morte avec des branches de *Sclerocarya birrea* en début de la saison des pluies, celles-ci s'enracinent fréquemment et produisent des feuilles.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

L'écologie de cette espèce (arbre à feuilles caduques) lui permet d'être plantée sur des sites défrichés, soumis à un fort rayonnement solaire (la perte des feuilles en saison sèche diminuant considérablement la transpiration). Un écartement de 5 x 5 m est recommandé.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE / CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

C'est une espèce de la zone sahélienne que l'on retrouve sous le climat soudanien.

Elle se régénère très bien par semis, rejets ou drageons.

TAMARINDUS INDICA

Linn.

Famille : *Caesalpinaceae* (Légumineuses)





Tamarindus indica

Noms français : **tamarinier d'Inde**

Noms locaux : Bambara : **ntomi, domi**

Minyanka : **kataanga**

kuntaanga

Sénoufo : **shoshianga**

kataanga, siama

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre grand pouvant atteindre 30 m.

Le **tronc** est court.

La **cime** est étalée, dense et de forme hémisphérique.

L'**écorce** est grise, très crevassée, composée d'écaillés rectangulaires.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, pennées, composées de 9 à 12 paires de folioles opposées (environ 18 mm de long et 6 mm de large), arrondies aux deux extrémités et glabres.

Les **fleurs** sont composées de trois pétales oranges, veinés de rouge. Elles sont seules ou en grappes de 5 à 10 fleurs.

Les **fruits** sont des gousses droites et cylindriques (ou courbées et aplaties), de 5 à 15 cm de long et 2 à 3 cm d'épaisseur. Elles contiennent jusqu'à 10 graines brunes, luisantes, dans une pulpe rouge brun.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Tamarindus indica est une espèce originaire de Madagascar ; elle a été disséminée par l'homme et est actuellement pantropicale. Elle a été introduite depuis très longtemps en Inde et en Afrique.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce très plastique. Elle supporte des pluviométries annuelles allant de 250 à 2700 mm de pluie par année. Elle est commune des régions semi-arides. Elle ne pénètre pas dans la zone des forêts humides mais supporte bien l'air salin et le brouillard des régions côtières. On la rencontre aussi dans des régions qui sont sous le régime des moussons comme en Inde. Elle peut s'installer jusqu'à 1500 m d'altitude si la chaleur est suffisante. Ses racines profondes lui donnent une grande amplitude écologique.

Tamarindus indica est une espèce peu exigeante d'un point de vue édaphique. On la trouve partout. Elle semble cependant préférer les sols profonds et perméables et les anciennes termitières (parce qu'ils permettent un bon développement en profondeur des racines). Des sols trop humides et mal drainés (marais), ainsi que des sols trop rocheux, ne lui conviennent pas car ils empêchent la croissance de son système racinaire.

re. Elle tolère une légère salinité. Cette espèce héliophile supporte mal le voisinage d'autres espèces.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : c'est un arbre qui reste vert toute l'année. Une défeuillaison, partielle et échelonnée dans le temps, existe : la chute des feuilles a lieu de **décembre** à **avril** et les nouvelles feuilles apparaissent d'**avril** à **septembre**.

Floraison : d'**avril** à **juillet**.

Fructification : de **mai** à **août**. Les fruits arrivent à maturité de **décembre** à **février**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **janvier**.

QUALITÉS INDICATRICES

Peu de végétation croît sous cet arbre. Il se mélange parfois avec *Adansonia digitata* car leurs exigences écologiques sont semblables.

Comme c'est un arbre propagé essentiellement par l'homme, sa présence indique souvent des zones anciennement peuplées.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Tamarindus indica fournit un bois blanc jaunâtre, très dur et dense mais sensible à l'attaque des termites. Il est difficile à travailler car il éclate en séchant.

UTILISATIONS

Le **bois** est employé en charonnage, en construction et comme bois de service (pilons, mortier, manches à outils). Il fournit également un très bon combustible.

Les cendres du bois et de l'écorce contiennent beaucoup de tannins. Au Sahel, elles servent à épiler et tanner les peaux de chèvres.

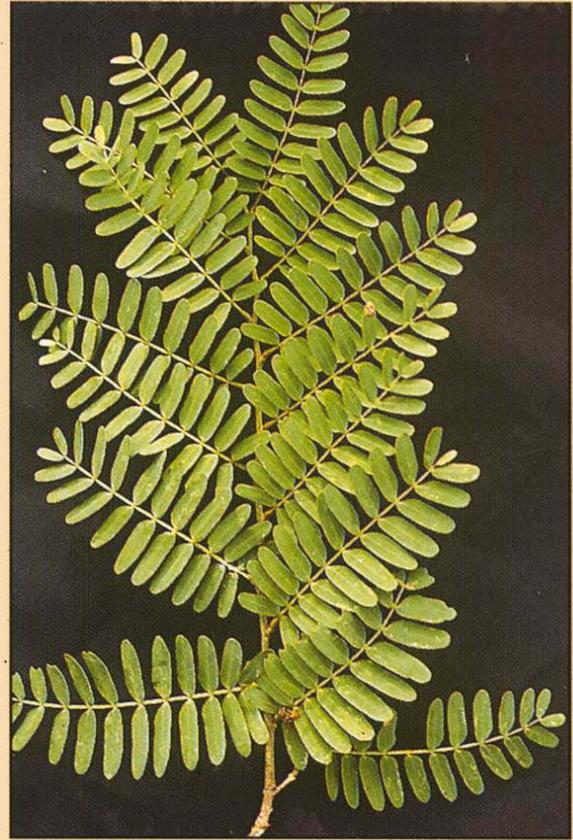
Les **feuilles** et les **fleurs** donnent un fourrage de haute qualité.

En alimentation humaine, les fleurs sont parfois consommées fraîches, en salade ou comme condiment dans les sauces. Les feuilles sont consommées bouillies, en fin de saison sèche, lorsqu'elles se régénèrent. Elles ont un goût agréable, légèrement acidulé.

Les **fruits** sont très utilisés. Ils servent à la fabrication du jus de tamarin. Ils sont cueillis à l'état mûr (car ils ne mûrissent pas au stockage). Puis ils sont séchés au soleil, à l'abri des insectes (sous un abri en verre ou une feuille de plastique). Ils font l'objet d'un commerce important en Inde où, dès la cueillette, la pulpe, les fibres et les graines sont séparées pour être conditionnées semi-industriellement. Un arbre en pleine production produit entre 150 et 200 kg de fruits par année.



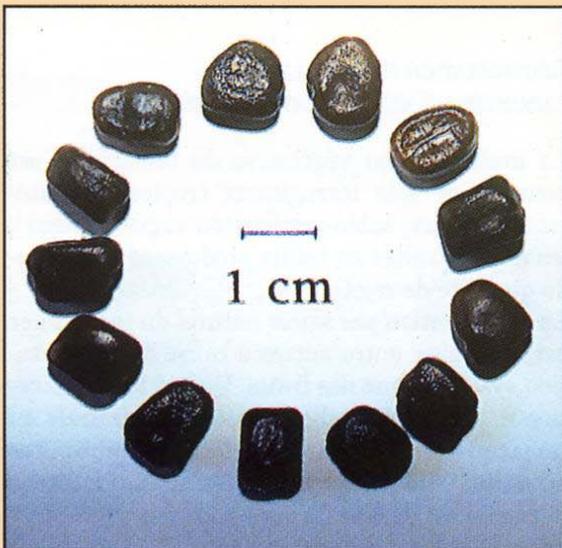
flours



feuilles



fruits



graines



écorce



Les **galles** qui se trouvent sur les jeunes rameaux, sont utilisés pour le tannage des peaux.

Les **graines** sont parfois consommées grillées ou cuites mais leur valeur nutritive est médiocre. Les ruminants sont par contre capables d'en assimiler les hydrocarbures.

C'est un bel arbre d'ombrage, d'ornement et un bon pare-feu car le sol est pratiquement nu autour de lui.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en janvier-février. On compte 3 125 graines par kg. Les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au plus 6 ans.

Comme préparation des graines, on préconise :

- écosage des fruits
- lavage des graines pour les dépulper
- conservation des graines au sec mélangées à du sable.

Comme prétraitement des graines, avant de les semer, on conseille :

- soit de les laisser tremper dans de l'eau durant 24 heures (avec graines fraîches)
- soit de les ébouillanter puis de les laisser refroidir 24 heures dans de l'eau (taux de germination de 100 % après 15 jours)
- soit effectuer une scarification puis les laisser tremper dans de l'eau pendant 48 heures (taux de germination de 65 % obtenus en pépinières privées)
- soit de les tremper dans de l'acide sulfurique concentré à 97 % pendant 10 minutes, puis de les laisser dans de l'eau durant 24 heures (taux de germination de 100 % après 6 à 10 jours)

Les graines prétraitées à l'acide sulfurique concentré peuvent se conserver encore 20 semaines en chambre froide (4°C) après le traitement sans perdre leur pouvoir germinatif.

La germination est de type épigé : les cotylédons sont charnus et caducs (persistance de 2 à 3 semaines). Les premières feuilles sont composées pennées, opposées à subopposées.

Les graines germent bien en pots, moins bien en planches (semis espacés de 30 cm). Il faut les semer de janvier à mars. Elles germent mieux si on les installe à 1,5 cm de profondeur dans un mélange de sable et de limon. Le démariage se réalise 3 semaines après le semis. En pots, après une durée d'élevage de 13 semaines, les plants ont une hauteur moyenne de 20 à 30 cm. La racine est très sensible à la dénudation et aux mutilations (il faut veiller à effectuer la transplantation avec soin).

Les boutures de rameaux s'enracinent bien sur des sols sableux. Faites à partir d'arbres sélectionnés, cette méthode donne des sujets moins grands mais plus productifs, fournissant des fruits plus gros, meilleurs et plus faciles à cueillir. Le greffage et le marcottage sont aussi possibles.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Pour la mise en place d'un boisement, on conseille de faire des écartements de 3 x 3 m à 10 x 10 m. Cette espèce semble préférer une bonne préparation du sol (grands potets : trous cubiques d'arêtes de 60 cm).

Des essais sur sols argileux hydromorphes ont montré que ce type de terrain ne convenait pas bien pour cette espèce. En effet, bien que le taux de survie soit élevé, la croissance reste lente et les plants n'atteignent pas en moyenne 1,5 m à 7 ans.

Cette espèce peut être utilisée pour un pare-feu (écartement de 2,5 x 2,5 m ou 3 x 3 m).

En plantation, l'apport de fertilisant (phosphore, potasse), lors de la préparation du sol, améliore la croissance initiale.

Au nord de la Côte d'Ivoire, dans des essais de plantation en station (sol sablo-argileux) à écartement de 5 x 5 m et avec une fertilisation starter de 100 g de NPK 10.18.18 par trou de plantation, le taux de survie d'une provenance d'Asie est de 100 % à 6,5 ans et la hauteur moyenne de 3,7 m.

Les techniques de semis directs donnent des résultats moyens (taux de survie de 20 à 35 %, accroissement annuel moyen de 9 cm).

Les termites peuvent causer d'importants dégâts aux plants.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

La multiplication végétative du tamarinier est bonne. Sur sols ferrugineux tropicaux (matériaux sableux, sablo-argileux ou argilo-sableux), les arbres traités en taillis produisent une grande quantité de rejets.

La régénération par semis naturel du tamarinier est mauvaise, entre autres à cause de l'exploitation systématique des fruits. Quand la régénération naturelle s'installe, la croissance initiale du tamarinier est rapide, puis elle se stabilise. Par la suite, elle reste assez lente. La hauteur moyenne est de 3 m de haut pour des sujets de 7 ans.



TERMINALIA MACROPTERA

Guill. & Perr.

Famille : *Combretaceae*





Terminalia macroptera

Noms français : **badamier sessile**
badamier du Sénégal

Noms locaux :

Bambara: **wòlòfira, wòlòba**

Minyanka: **nankowango yanku**

Sénoufo: **nankowogo, nankowanga**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre de taille moyenne (8-13 m), dont la **cime** est étalée, ouverte. Il est très reconnaissable à son feuillage vert clair, glauque, en touffes érigées et à ses grands fruits ailés.

Le **fût** est rarement droit.

L'**écorce** est épaisse et crevassée. Elle devient noirâtre sous l'effet des feux de brousse et rougeâtre lorsqu'elle s'écaille.

CARACTÈRES BOTANQUES

Les **feuilles** sont alternes, subsessiles, très grandes (15 à 35 cm de long par 5 à 12 cm de large). Elles ont une forme elliptique, atténuée au sommet. On remarque 14 paires de nervures saillantes sur le dessus des feuilles.

Les **fleurs** sont blanchâtres ou jaune crème, légèrement velues, sans pétales. Elles sont placées en épis axillaires d'environ 15 cm de long.

Les **fruits** sont ailés (une seule aile), glabres. Ils sont allongés, elliptiques (8 à 13 cm de long par 3 à 4 cm de large). Suite à l'avortement des fruits, phénomène fréquent chez cette espèce, des galles (boules lignifiées de 1 à 3 cm de diamètre) se développent sur les feuilles et les fruits.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun, Soudan, Zaïre.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce très répandue des zones soudanienne et soudano-guinéenne.

On la rencontre souvent sur des terrains frais et périodiquement inondés (bas-fonds, bords des cours d'eau, mares). Elle a besoin d'une nappe phréatique proche de la surface. On la rencontre également directement sur des termitières.

Elle semble affectionner les sols gris argileux mal drainés.

C'est une espèce à tendance grégaire.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : l'arbre est défeuillé de **décembre** à **janvier**. Les nouvelles feuilles apparaissent **début février**.

Floraison : de **juin** à **août**.

Fructification : de **juillet** à **août**.

La dissémination des graines commence en décembre ; elle est maximale de **janvier** à **mi-février**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Terminalia macroptera fournit un bois brun clair à jaunâtre. Il est très lourd (densité voisine de 1), à retrait moyen, très nerveux, dur et très durable. Il est résistant aux termites. Il se travaille difficilement. Son écorce très épaisse le rend résistant au feu.

UTILISATIONS

Le **bois** est utilisé en construction (poutres, traverses), pour la confection d'outils, pour le charonnage et la fabrication de bateaux. Il donne également un excellent bois de charbon. Le cœur du bois est parfumé.

Les cendres sont employées en cosmétique.

Les **feuilles** donnent un colorant noir brillant, qui sert à teindre les étoffes. Les grandes feuilles sont utilisées pour emballer le beurre de karité.

Les jeunes feuilles sont appréciées par les bovins.

Les **racines** pilées et bouillies fournissent un colorant jaune.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines doit se faire en décembre-janvier. Il est vivement conseillé de récolter les premiers fruits qui arrivent à maturité car, récoltés tardivement dans la saison, ils peuvent être attaqués sur l'arbre ce qui déprécie la qualité des graines. La germination est difficile.

Comme prétraitement, avant de semer les graines, un traitement à l'acide sulfurique à 97 %, durant 30 minutes suivi d'un trempage dans de l'eau pendant 24 heures donne des résultats moyens (taux de germination de 50 %).

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Des essais de plantations en plein ont été menés sur sol argileux hydromorphe avec des écartement de 3 x 3 m et 6 x 6 m. Les résultats obtenus ont été satisfaisants : taux de survie de 83 à 97 %, avec un accroissement annuel moyen de 76 à 86 cm pour des plantations de 4 ans.

C'est une espèce qui semble indifférente au type de préparation du sol (grands potets ou petits potets). Après 7 ans, elle ne montre aucune exigence en espace.

Les résultats obtenus sur sols ferrugineux sont par contre moins bons.

L'arbre a généralement un port très tortueux. Des opérations de taille de forme permettent de modifier l'allure de son port mais l'amélioration de sa forme est difficile.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

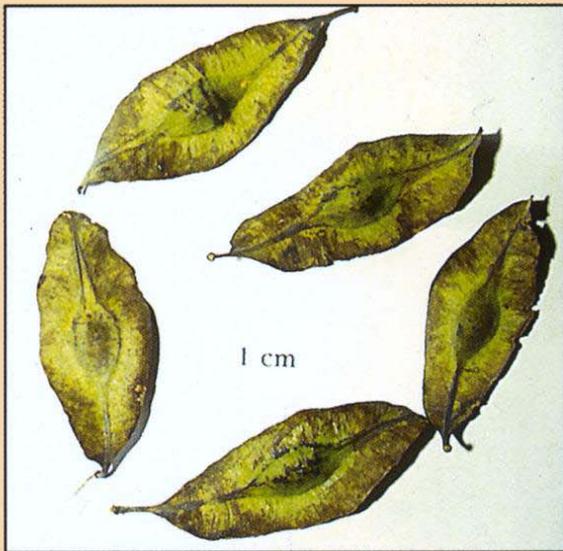
Terminalia macroptera a une bonne capacité de



fleurs



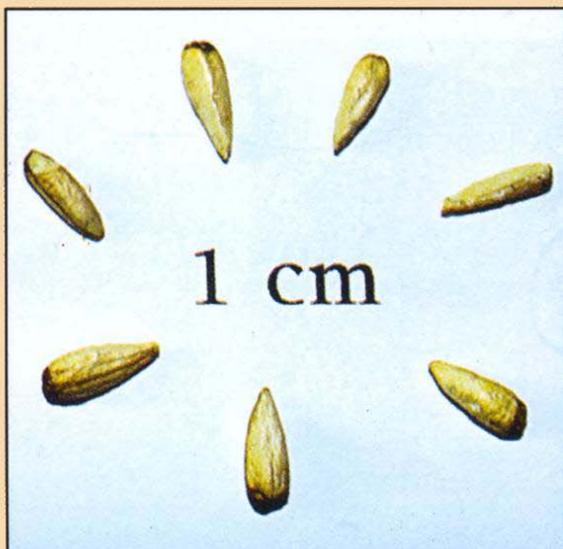
feuilles



fruits



écorce



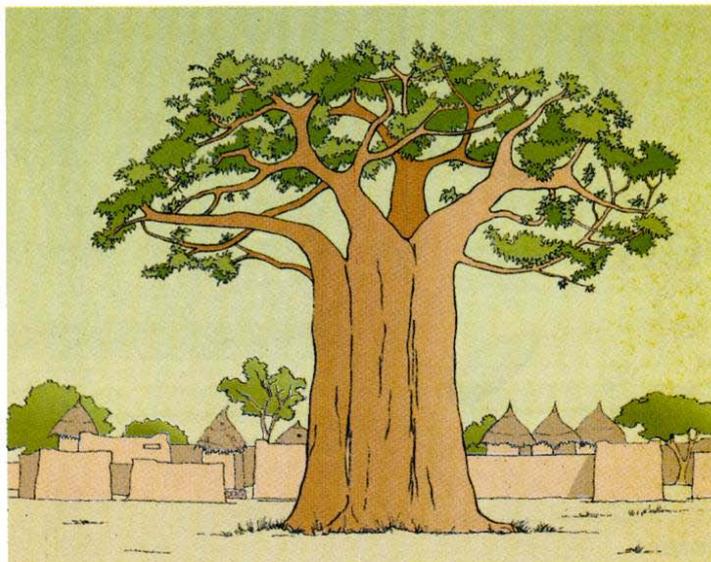
graines



Terminalia macroptera

régénération par voie végétative, surtout grâce à la formation de rejets, dont le rythme de croissance est bon (3,4 mètres à 5,5 ans sur sols ferrugineux sablo-limoneux). L'arbre produit également des drageons mais en moins grande quantité et avec une croissance moins rapide.

L'accroissement du diamètre est de 6 mm par an jusqu'à 40 ans dans des formations naturelles du nord de la Côte d'Ivoire.





VITELLARIA PARADOXA

Gaernt.f.

Famille : *Sapotaceae*

Synonymes : *Butyrospermum paradoxum spp parkii* Hepper (G. Don)





Vitellaria paradoxa

Noms français : **karité**

Noms locaux : Bambara : **si**
Minyanka : **logho, lu cige**
Sénoufo : **logho, lu cige**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre de taille moyenne (10-15 m), assez trapu, à **cime** arrondie très branchue et ramifiée, assez ouverte.

Le **fût** est court.

L'**écorce** est grise ou noirâtre, formée d'écaillés très épaisses, carrées.

Les **rameaux** sont épais, marqués de grosses cicatrices foliaires.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont ramassées en touffes denses à l'extrémité des rameaux. Elles sont alternes, étroitement oblongues (12 à 15 cm de long par 4 à 12 cm de large), pétiolées (pétiole de 3 à 5 cm de long). Le sommet des feuilles est arrondi ou émarginé, la base est arrondie ou en coin. Elles sont finement pubescentes ou glabres, rouge rouille dans leur jeunesse, puis luisantes et coriaces.

Les **fleurs** sont blanches ou verdâtres (1,5 cm de long), très odorantes. Elles sont réunies en corymbes de 30 à 40 fleurs, à l'extrémité des rameaux.

Les **fruits** sont des drupes ellipsoïdes, jaune verdâtre (de 4 à 5 cm de long par 3 à 4 cm de large), entourées d'un épais péricarpe. Ils sont charnus, très oléagineux et visqueux. Ils contiennent très souvent une seule graine arrondie ou ovale (parfois deux ou trois), brun rouge, munie d'une coquille luisante (noix de karité).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Le long d'une bande de 5 000 km, allant du Sénégal oriental au nord-ouest de l'Ouganda. Cette espèce n'approche pas les côtes. Elle est spécialement abondante au Mali, Burkina Faso, Niger, au nord de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Togo, du Bénin, du Nigéria et du Cameroun. Sa distribution est essentiellement anthropique. On définit actuellement deux sous-espèces de *Butyrospermum paradoxum* : la sous-espèce d'Afrique occidentale et centrale (spp. *parkii*, G. Don) et la sous-espèce d'Afrique orientale (spp. *nicotilum*, Kotschy). Cette dernière possède une plus forte pilosité au niveau des jeunes feuilles et des fleurs plus grosses.

HABITAT / ÉCOLOGIE

Le karité est typique des savanes arborées et des forêts sèches soudanienne et soudano-guinéenne

(précipitations entre 600 et 1500 mm de pluie par année). C'est une espèce de lumière qui recherche les situations dégagées. Son système racinaire pivotant et profond lui permet de supporter de longues sécheresses et des cultures associées.

Ses exigences édaphiques sont moyennes. Elle préfère les terrains argileux secs et sableux, avec une bonne couche d'humus. Le plus souvent, on la rencontre sur les terrains cultivés car elle est protégée pour ses fruits. Elle peut se contenter de stations plus pauvres mais dans ce cas, elle produit moins. Elle se développe moins bien sur les sols trop humides (sols argileux lourds, bords de cours d'eau) et les stations inondées trop longtemps (marécages).

Elle est localement abondante mais disséminée.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : de **décembre** à **avril**.

Floraison : de **décembre** à **avril**.

Fructification : de **janvier** à **avril**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **juin-juillet**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS/ RÉSISTANCE AU FEU

Cette espèce fournit un bois rouge, très lourd (densité voisine de 1), dur, à fort retrait, très nerveux, durable. Il est résistant aux termites. Le grain est fin, le fil ondulé et l'aubier distinct. Une fois adulte, l'arbre résiste bien au feu.

UTILISATIONS

Le karité est, avec le néré, l'une des espèces les plus importantes des savanes soudano-guinéennes. Les deux espèces sont présentes dans les parcs agro-forestiers dans lesquels diverses cultures sont pratiquées (coton, mil, maïs, arachide, ...) entre les arbres.

Le **bois** du karité peut fournir un bon bois d'œuvre, de chauffage et de charbon. Cependant, son importance est tellement grande en alimentation, qu'il n'est pas utilisé comme tel, ou alors uniquement lorsque l'arbre est trop vieux et ne produit plus.

Les **fruits** sont la partie la plus importante de l'arbre et la raison de sa protection.

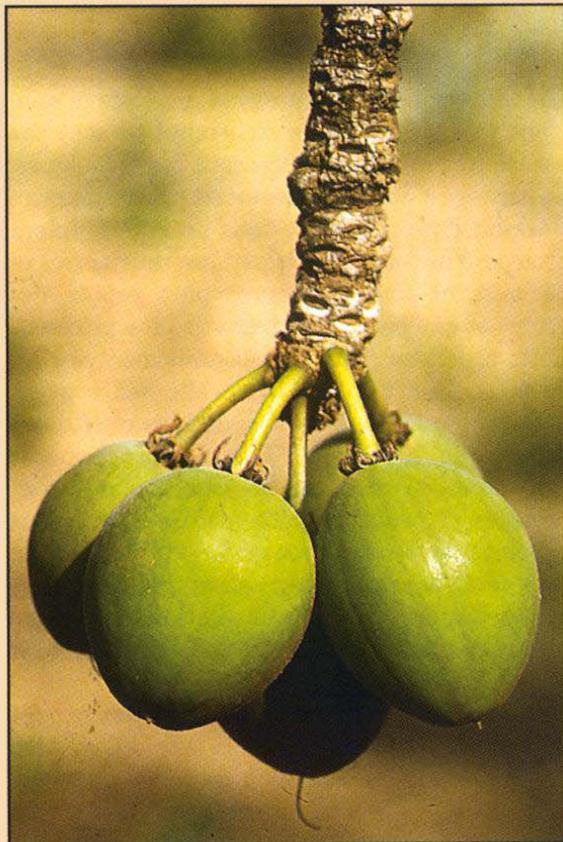
Par un long travail de séchage, cuisson et pilage (effectué par les femmes), l'huile contenue dans les noix est séparée du reste et stockée pour toute la saison, voire même pour plusieurs saisons (car la fructification du karité est souvent très variable d'une année à l'autre). Le beurre de karité est soit utilisé comme graisse de cuisine, soit utilisé pour la fabrication du savon, grâce à l'adjonction de potasse tirée de la cendre de



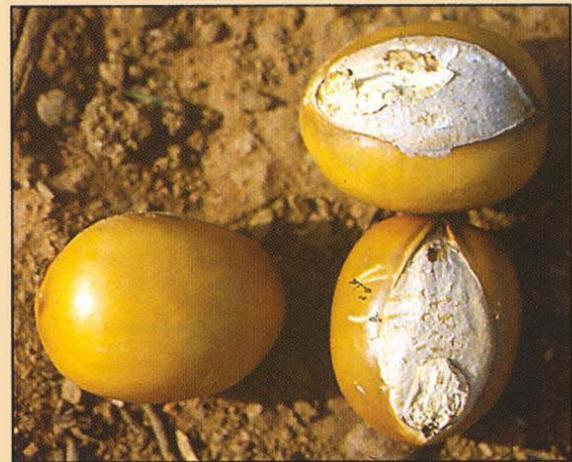
fleurs



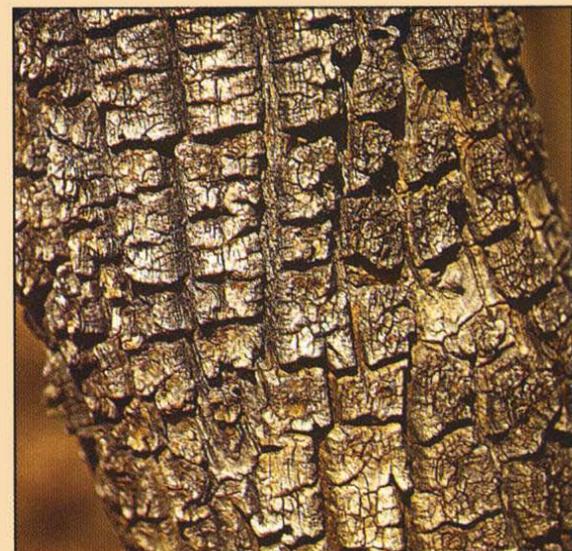
feuilles



fruits



graines



écorce



divers arbres (notamment des cendres du bois de karité qui fournit une très bonne potasse).

Le beurre et le savon de karité sont commercialisés et constituent une source de revenus non négligeable pour les paysannes.

Le karité est un arbre très lent à se développer et il ne produit des fruits qu'à partir de la quinzième année. Un arbre en bonne santé et en pleine production (40 à 50 ans) peut produire 25 à 35 kg de noix par an. Ce qui fait souvent dire aux paysans que celui qui plante des karités n'en verra jamais aucune récolte.

La fructification est souvent très irrégulière et dépend beaucoup des précipitations annuelles. Plus la floraison est tardive, plus la récolte est médiocre. Les arbres au feuillage dense sont, généralement, de bons producteurs.

La pulpe du fruit est consommée par les hommes et les animaux.

Cet arbre est très mellifère.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines doit se faire en juin-juillet. On compte 150 à 300 graines par kg.

Comme préparation des graines, on préconise :

- macération des fruits
- dépulpage
- lavage à l'eau
- semis rapide, au plus tard dans les 7 à 15 jours après la récolte

En effet, étant des graines oléagineuses, elles perdent rapidement leur pouvoir germinatif et leur conservation est difficile.

Les graines n'exigent aucun prétraitement avant le semis.

La germination est de type hypogé : les cotylédons sont fortement charnus et gras. La première feuille, violette puis verdâtre, est simple et coriace.

La production de cette espèce en pépinière est difficile. On peut cependant semer les graines en planches (sans repiquage) ou en pots. En pots, la transplantation se fait après 14 à 24 semaines de séjour en pépinière. En planches, elle se fait après 2 à 3 ans.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

Il est recommandé de planter les arbres selon de grands espacements dans les cultures.

L'écartement peut être de 15 x 15 m (conditions pluviométriques de 750 à 1000 mm par an), afin d'obtenir 30 à 50 arbres par hectare. Une bonne préparation du sol (trous de 50 x 50 x 50 cm) convient bien pour cette espèce.

Au nord de la Côte d'Ivoire, en station et avec une fertilisation starter de 100 g de NPK 10.18.18 par trou de plantation, des peuplements

plantés à forte densité (5 x 5 m) ont donné, à 7,5 ans, de très bons taux de survie (96 %) et une hauteur moyenne de 2,9 m.

Les plantations en alignement peuvent aussi être pratiquées.

Une protection contre le bétail ne semble pas nécessaire car les feuilles ne sont pas appréciées. Une protection contre le feu est par contre souhaitable durant les premières années.

Les semis directs ne donnent pas de résultats satisfaisants même avec des graines conservées dans des sacs de jute humidifiés pendant un mois. Ils peuvent être améliorés avec des graines pré-germées et en les semant à l'abri de buissons.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

La régénération naturelle par voie sexuée du karité est favorisée par le bétail (levée de la dormance par passage des graines dans l'estomac des animaux) ; elle est parfois difficile à cause de la faible faculté germinative des graines et de la lenteur du développement du système aérien (sensible au feu).

La multiplication végétative est plus difficile. La régénération par coupe de taillis ne semble pas convenir à cette espèce (près de la moitié de mortalité des arbres sur pied) et elle ne drageonne pas.

Les techniques de bouturage et marcottage semblent possibles mais les recherches ne sont pas encore très avancées concernant ces techniques. Le greffage a donné des résultats prometteurs au Burkina Faso : 50 % de taux de reprise (plant protégé d'un sachet en plastique sous serre) et permettrait une croissance plus rapide des arbres et une production fruitière plus précoce.

Cette espèce se reproduit spontanément sur les jachères. Sur ces dernières, elle est souvent détruite par les feux de brousse mais rejette lors de chaque hivernage. Lorsque les jachères retournent en cultures, les jeunes plants sont protégés et peuvent croître suffisamment pour supporter les feux de brousse lors de la remise en jachère. Cependant, une rotation trop rapide des jachères, ainsi que le labour attelé ou mécanique (destruction des jeunes plants), diminuent la régénération naturelle.

Le mode de germination du karité étant hypogé (la tige prend naissance sous la terre à 6 ou 7 cm de profondeur), le bourgeon du jeune plant est protégé contre le dessèchement et les feux de brousse.

La croissance juvénile de l'arbre est assez lente la première année car la plante développe d'abord son système racinaire. L'accroissement du tronc est, lui aussi, très lent (de l'ordre de 5 mm par an sur le diamètre).



XIMENIA AMERICANA

Linn.

Famille : *Olacaceae*





Noms français : **pommier de cithère**

Noms locaux :

Bambara : **ntonké**

Minyanka : **gban, kagban, maa**

Sénoufo : **man, maa**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbuste ou petit **arbre**, de 4 à 5 m de haut (jusqu'à 8 m), épineux.

La **cime** est étalée, assez ouverte.

L'**écorce**, gris brun, est crevassée et écaillée. Sur les **rameaux**, à l'aisselle des feuilles, on trouve des petites épines axillaires très rigides, droites et aiguës. Elles peuvent mesurer jusqu'à 1,5 cm de long.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont alternes, entières, elliptiques, rétrécies vers le sommet (environ 5 cm de long par 3 cm de large). Elles sont glabres, le dessous est mat. Elles ont tendance à se plier en deux le long de la nervure médiane.

Les **fleurs** sont jaune pâle ou verdâtres, rassemblées en petites grappes axillaires, placées à l'aisselle des feuilles. Elles sont très odorantes.

Les **fruits** sont des drupes ovoïdes jaunes contenant un noyau dur, oléagineux.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Cette espèce est pantropicale.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est une espèce commune et disséminée des savanes soudanienne et soudano-guinéenne. Elle se trouve également dans les galeries forestières, dans les sous-bois des forêts sèches le long des cours d'eau.

Elle semble préférer les sols légers et bien drainés ; elle évite les sols asphyxiés des marais.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : de **janvier** à **mai**.

Floraison : de **janvier** à **avril**.

Fructification : de **février** à **mai**. Les fruits sont mûrs de **mai** à **juin**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **mai**.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Ximenia americana fournit un bois très dur et lourd. Sa texture est fine et régulière. Il est facile à travailler et à polir. Il est durable.

UTILISATIONS

Le **bois** a un pouvoir calorifique important. Il sert à faire des cannes.

Les **fruits** sont comestibles et sont souvent consommés par les bergers. La chair est juteuse et acidulée. Ils sont très désaltérants. Ils contiennent de nombreuses vitamines. En Afrique du Sud, on en fait de la bière. Ils sont parfois commercialisés. Sur des terrains favorables, l'espèce fructifie dès la troisième année de sa mise en place.

Les **noyaux** ont un goût de noix. Ils fournissent une huile jaune pâle et visqueuse. Elle ne sèche pas et peut être purifiée. On en fait de la pomme, de l'huile de cuisine (elle a un goût d'ail qui disparaît au bout de 1 à 2 jours) et des torches. Elle sert aussi à l'assouplissement des cuirs et à la saponification. Tout comme les graines de *Lophira lanceolata*, cette espèce peut remplacer le karité (lorsque celui-ci vient à manquer), notamment dans la confection de savon.

Les **racines** et l'**écorce** contiennent environ 15 % de tannin. Ils servent au traitement des cuirs rouges.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines se fait en avril-mai. On compte environ 1400 graines par kg. Il est vivement conseillé de récolter les fruits qui arrivent précocement à maturité car plus on avance dans la saison, plus les fruits ont tendance à être attaqués par les vers.

Comme préparation des graines, on préconise :

- macération du fruit
- dépulpage
- lavage des noyaux à l'eau
- fracture de l'endocarpe à l'aide d'un petit marteau

Il est conseillé de semer les graines dès que possible (au plus tard dans les 15-30 jours suivant la récolte) car, étant des graines oléagineuses, elles perdent très rapidement leur pouvoir germinatif (si elles ne subissent pas de prétraitement). Cependant, les graines peuvent se conserver à 4°C (hygrométrie inférieure à 40 %) pendant au plus 1 an.

Conservées dans un sac de jute humide, elles conservent un bon taux de germination pendant presque trois mois en conditions ambiantes.

Il est préférable de semer les graines en pots (pointe de la graine en haut) ; à l'âge de 4 à 5 mois, les plants ont une hauteur moyenne de 25 à 35 cm.

PLANTATIONS / SEMIS DIRECTS

C'est une espèce conseillée en plantation de haie vive (ses épines dures assurent une protection, ses fruits donnent une production appréciée).

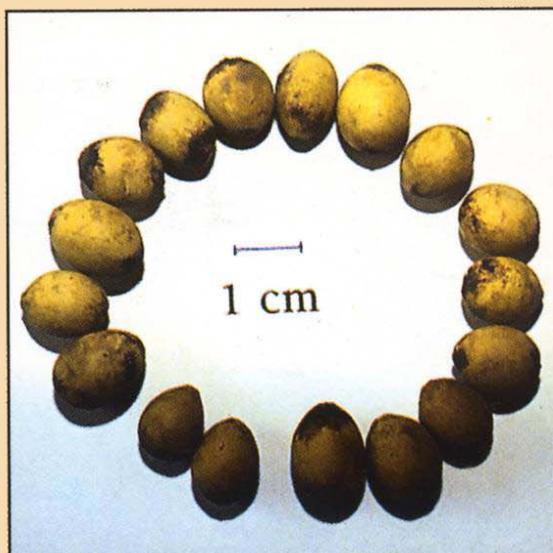
Le semis direct semble possible à condition que les graines arrivent à maturité au début de la saison des pluies (car il faut les semer rapide-



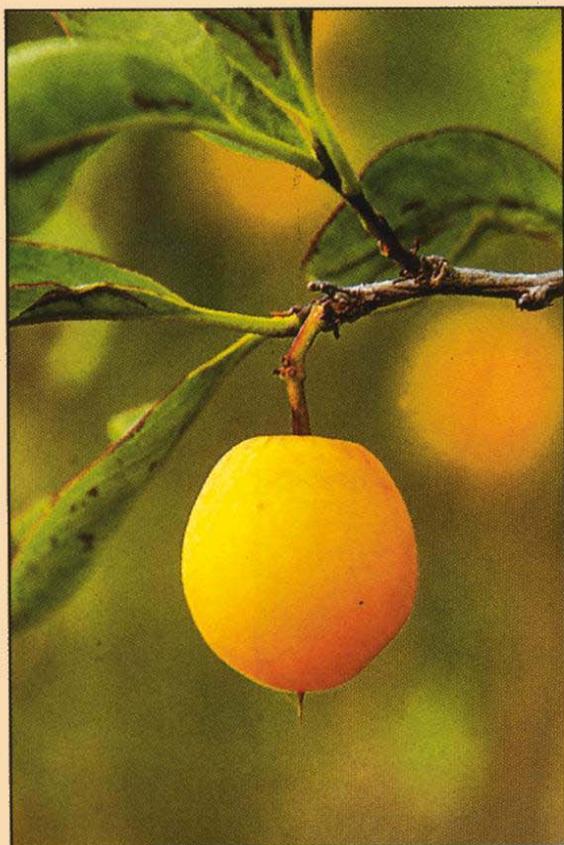
feuilles



fleurs



graines



fruit



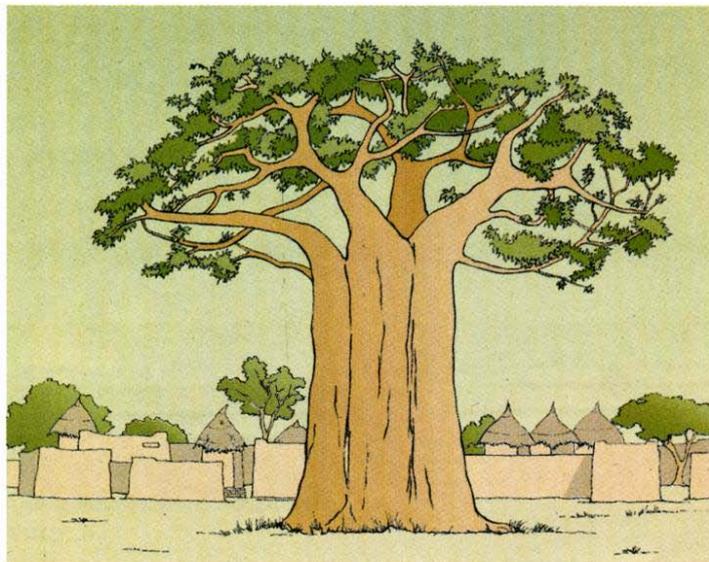
écorce



ment). Dans la région de Sikasso, cette méthode semble possible car les fruits arrivent à maturité entre avril et juin.

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /
CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

C'est une espèce qui a été peu étudiée. Elle possède une bonne capacité de multiplication végétative par drageonnement. Les drageons sont nombreux et de croissance rapide. Ses capacités à rejeter sont également très bonnes. La régénération naturelle par semis semble être plus difficile.



ZIZIPHUS MAURITIANA

Lam.

Famille : *Rhamnaceae*

Synonymes : *Ziziphus jujuba* (L.) Lam, *Ziziphus orthacantha* DC.





Ziziphus mauritiana

Noms français : **jujubier**
soumbala des bergers

Noms locaux :
Bambara : **ntòmòlòn, ndòmònòn**
Minyanka : **nodmon, sahnama sisere**
Sénoufo : **ndòmòn, ntòmòn**

CARACTÈRES DE L'ARBRE

Arbre petit ou **arbuste** de 4-5 m de hauteur (parfois allant jusqu'à 12 m) à **cime** dense, arrondie.

Les **rameaux** sont fins, retombants, en zigzag, blanc, tomenteux. Une caractéristique très typique est la présence, sur les rameaux, d'une paire d'épines opposées : l'une droite et acérée, l'autre très recourbée (un peu à la manière du pouce et de l'index).

L'**écorce** est gris brun, peu crevassée.

CARACTÈRES BOTANIQUES

Les **feuilles** sont petites, alternes, tomenteuses au-dessous, brillantes au-dessus. Elles sont elliptiques-ovales, à bord denté. Trois nervures principales caractéristiques se dirigent de la base de la feuille jusque sur les bords.

Les **fleurs** sont petites (4 mm), jaunâtres, réunies par groupes de 4 ou 5 en cyme axillaire. Les **fruits** sont des drupes rondes de 1 à 2 cm de diamètre, rouge brun. Elles contiennent une **graine** jaune marron.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Sénégal, Cameroun.

HABITAT / ÉCOLOGIE

C'est un arbre originaire d'Asie centrale. Il est commun des savanes soudanienne et sahélo-soudanienne. On le trouve également sur le pourtour méditerranéen. Il croît dans des zones à pluviométrie annuelle comprise entre 250 mm et 2000 mm ; il peut s'installer jusqu'à 600 m d'altitude. Parfois, on le trouve dans des conditions plus extrêmes : jusqu'à 1500 m (Mont Mandara au Cameroun), dans des régions recevant 2700 mm de pluie par année ou dans des régions où les températures atteignent -7° C.

C'est un arbre très rustique qui supporte de grandes chaleurs et des sécheresses sévères (6 à 12 mois par an). Par contre, il ne tolère pas l'air humide et les brouillards persistants qui sont des facteurs limitants pour l'extention de cette espèce. C'est une espèce de pleine lumière.

Il est peu exigeant d'un point de vue édaphique, sans doute à cause de son important système racinaire qui le rendrait plus ou moins indépendant de la composition des horizons de surface et

de la pluviométrie. Il s'installe sur des terrains pierreux ou sableux, des sols latéritiques, des sols lourds mais bien drainés, des terres cultivées, des sols agricoles pauvres, au bord des cours d'eau (parfois même sur des sols temporairement inondés). Il tolère bien les sols calcaires. Il est normalement disséminé mais peut avoir un comportement grégaire le long des cours d'eau ou dans les bas-fonds.

PHÉNOLOGIE (RÉGION DE SIKASSO, SUD DU MALI)

Feuillaison : le feuillage est **persistant**.

Floraison : d'**octobre** à **janvier**.

Fructification : les fruits sont mûrs de **février** à **avril**.

La dissémination maximale des graines a lieu en **mars**. Elle se fait surtout par le bétail, via le transit intestinal des animaux.

QUALITÉS PHYSIQUES DU BOIS / RÉSISTANCE AU FEU

Ziziphus mauritiana donne un bois rouge, dense, lourd (densité de 0,8-0,9), de bonne qualité, durable, mais de dimension modeste. Le cœur est brun rouge, facile à travailler et à polir. Il est résistant aux termites.

UTILISATIONS

Le **bois** est utilisé comme bois de service, pour fabriquer des piquets (construction des cases), des outils (manches, jougs de bœufs), des ustensiles de ménage, des lits,... c'est aussi un très bon bois de feu (moyennement apprécié par les femmes car il est épineux) ; il donne un charbon de bonne qualité.

Les **rameaux** sont utilisés pour le tressage des toits, les **branches** comme clôture.

L'**écorce** contient des tannins.

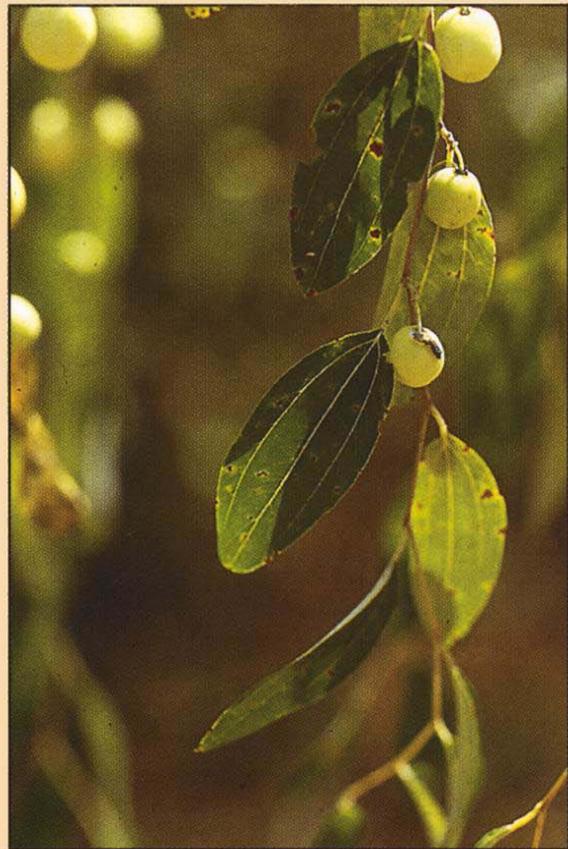
Les **feuilles** sont consommées comme légumes ou ajoutées au couscous. Les feuilles servent également comme fourrage pour les bovins et surtout pour les chèvres et les dromadaires. Leur valeur fourragère est élevée. C'est un complément important en matière azotée durant la saison sèche.

Les **fruits** sont très appréciés par les bergers. Ils les mangent frais ou séchés. On en fait une farine riche en vitamines A et C, hydrates de carbone directement assimilables, fer et calcium. On en fait également des boissons rafraîchissantes. Les fruits font souvent l'objet d'un commerce local.

Dans de bonnes conditions, l'arbre fructifie dès l'âge de 18 mois. Dans des conditions plus précaires, vers la quatrième année. Son rendement maximal survient entre la dixième et la douzième année. Une variété sauvage peut produire 5 à 30 kg de fruits par an dans les zones semi-arides (Kenya) et de 80 à 130 kg au Mozambique.



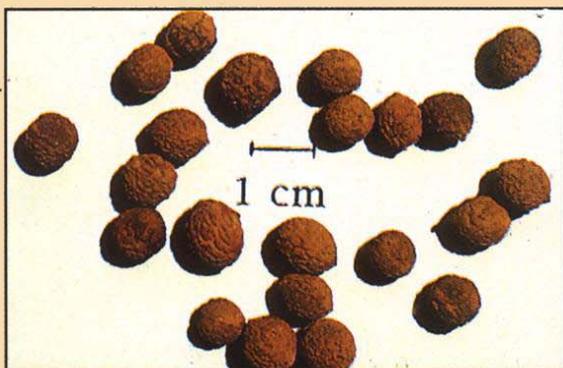
fleurs et feuilles



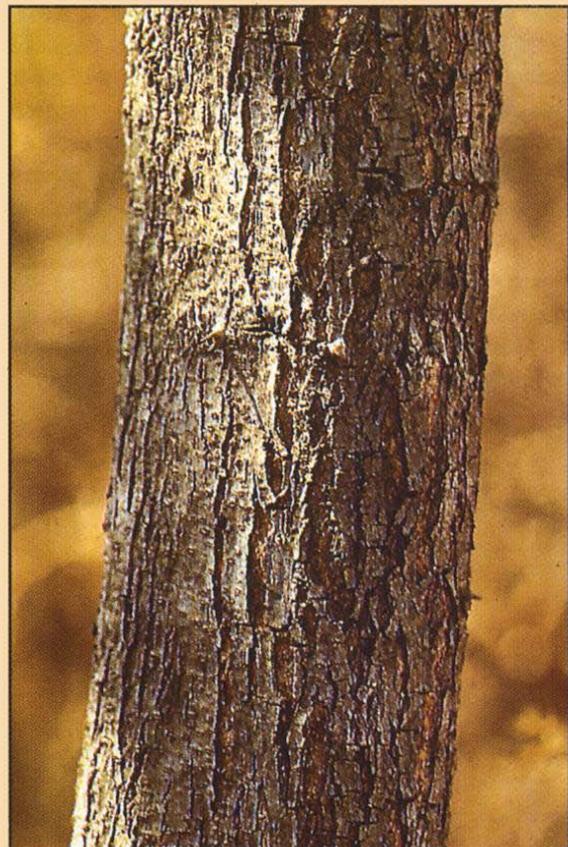
feuilles et fruits



fruits



graines



écorce



La taille et l'élagage favoriseraient la production de fruits plus gros. Ces opérations doivent toutefois se faire en période sèche, juste après la récolte des fruits.

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

La récolte des graines doit se faire en février-mars dès que les fruits ont une couleur jaune-rouge. On compte environ 17 000 graines par kg (25 000 décortiquées). Les graines peuvent se conserver à température ambiante pendant 6 à 8 ans.

Comme préparation des graines, on préconise :

- léger pilage avec du sable
- tamisage
- un léger concassage

Comme prétraitement des graines,

- soit, sur des graines non décortiquées, trempage dans l'acide sulfurique concentré à 97 % pendant 30 mn suivi d'un trempage dans l'eau durant 24 heures (taux de germination de 60 %)
- soit, sur des graines décortiquées, trempage dans l'eau durant 24 heures (taux de germination de 90 %)

Il est ainsi conseillé de décortiquer les graines.

L'élevage des plants en pots est recommandé : la durée en pépinière est d'environ 11 semaines, jusqu'à ce que les plants atteignent 25 à 30 cm. Il faut veiller à déplacer souvent les pots afin d'éviter que le système racinaire des plants ne s'enfonce trop profondément dans le sol. Si cela n'est pas fait, lors de la transplantation, le système racinaire ne sera pas suffisamment renforcé et des bris de racines peuvent survenir ; les plants auront ainsi des difficultés à reprendre, surtout si une sécheresse survient après la transplantation.

Cette espèce peut être propagée par boutures (de racines ou rejets de souches) élevées deux ans en pépinière. Le marcottage donne de bons résultats et le greffage est possible.

PLANTATION / SEMIS DIRECTS

Ziziphus mauritiana convient particulièrement bien pour la mise en place de haies vives. En effet, cette espèce très ramifiée est bas-branchue et réagit très bien à la taille en émettant 2 ou 3 rejets à la base, ce qui lui donne un aspect buissonnant difficilement pénétrable par le bétail. On conseille pour cela de planter les plants à 50 cm les uns des autres. Des taux de reprise de 50 à 70 %, en fonction de la station, ont été obtenus au Burkina Faso. Ces chiffres moyens sont dus aux problèmes en pépinière (bris de racines lors de la transplantation).

La croissance de *Ziziphus mauritiana* est en général lente, surtout en début de plantation. Cette espèce est très sensible à la concurrence herbacée.

En station au nord de la Côte d'Ivoire (ligne de plantation sous-solée), des taux de survie de 86 % et une hauteur moyenne de 2,8 m ont été obtenus à 5,5 ans ; à cet âge, 40 % des arbres fructifiaient. Cette espèce constitue également un excellent brise-vent.

En plantation en plein (2 x 2 m), à Gonsé (Burkina Faso), des taux de survie de 97 % ont été obtenus à 9 ans : l'accroissement annuel moyen, sur sols sablo-argileux sous-solé, y était de 26 cm. En plantation horticole, on recommande un espacement de 10 x 10 m en climat semi-aride ou sur sol médiocre et de 5 x 5 m à 3 x 3 m sur des sols fertiles avec une pluviométrie suffisamment forte. Les plantations horticoles visant à la production de fruits exigent des soins réguliers (desherbages, tailles régulières,...)

RÉGÉNÉRATION NATURELLE /

CAPACITÉS DE MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

C'est une espèce qui se régénère très bien par voie végétative, notamment par rejets.

Les capacités de régénération naturelle par voie sexuée sont moins bien connues.



QUELQUES RÈGLES SIMPLES POUR RÉALISER UN BOISEMENT D'ESPÈCES LOCALES : DE LA PÉPINIÈRE À L'ENTRETIEN DE LA PLANTATION (SUD DU MALI)

1. Pépinière

L'enclos de la pépinière est impénétrable.

L'alimentation en eau (forages, puits) est abondante et régulière.

Les planches (terre, pots) sont orientées d'est en ouest.

Le substrat est équilibré (1/3 terre, 1/3 sable, 1/3 compost).

Le lit de semences est arrosé au moins pendant 3 jours avant le semis.

Les prétraitements des graines adaptés à chaque espèce sont réalisés.

Le semis est en général réalisé à raison de :

- 2 à 3 graines bien séparées dans des poquets de dimensions variables selon la taille des graines (pots)
- 2 à 3 graines dans des poquets séparés de 10 cm sur des lignes espacées de 25 cm (planches).

Le nombre des graines varie en fonction de leur taille, de leur viabilité et du taux de germination (il peut être ainsi plus petit ou plus grand).

Les semis sont en général réalisés en mars-avril.

Ils sont protégés du rayonnement solaire à l'aide d'ombrières constituées de matériaux végétaux locaux : lors de l'apparition des premières feuilles, les ombrières ne sont maintenues que pendant les heures "chaudes" (de 10 heures à 16 heures). Elles sont enlevées définitivement en moyenne 20 à 30 jours après les semis (variable selon les espèces)

Quand les plants ont 4 vraies feuilles, on procède au démariage.

Toutes les 2-3 semaines, il faut :

- biner, c'est-à-dire briser la croûte superficielle de la terre afin d'aérer la surface du sol et favoriser l'infiltration de l'eau.
- désherber afin d'éviter la concurrence et d'assurer au plant un bon développement.
- dès que le plant a environ la hauteur d'une main, cerner c'est-à-dire déplacer les pots et découper les racines dépassant le fond des pots.

Si des attaques d'insectes se produisent, des méthodes de lutte biologique peuvent être utilisées (par exemple à l'aide de décoction à base de fruits de neem).

La durée du séjour en pépinière est de 3 à 5 mois (pots) : au cours du dernier mois, on réduit l'arrosage à une fois par jour (s'il pleut, on cesse l'arrosage).

La taille optimale des plants en pots est de 30 à 40 cm.

La durée du séjour en pépinière est de 1 à 2 ans pour une production de plants à haute tige en planches (taille optimale supérieure à 1,5 m).

2. Plantation

Le site (plantation en plein, en trouée, en layon) est débroussaillé, délimité et piqueté.

La trouaison est réalisée un mois avant la plantation (contrôle des dimensions des trous cubiques à l'aide de bâtonnets de 15 ou 30 cm).

Les trous sont rebouchés au moins une semaine avant la plantation.



Les plants sont triés (bonne forme, lignification du collet,...).

Ils sont arrosés la veille du transport.

Ils sont transportés sur le site de plantation aux heures fraîches de la journée (tôt le matin).

La plantation a lieu au cours de la seconde quinzaine de juillet.

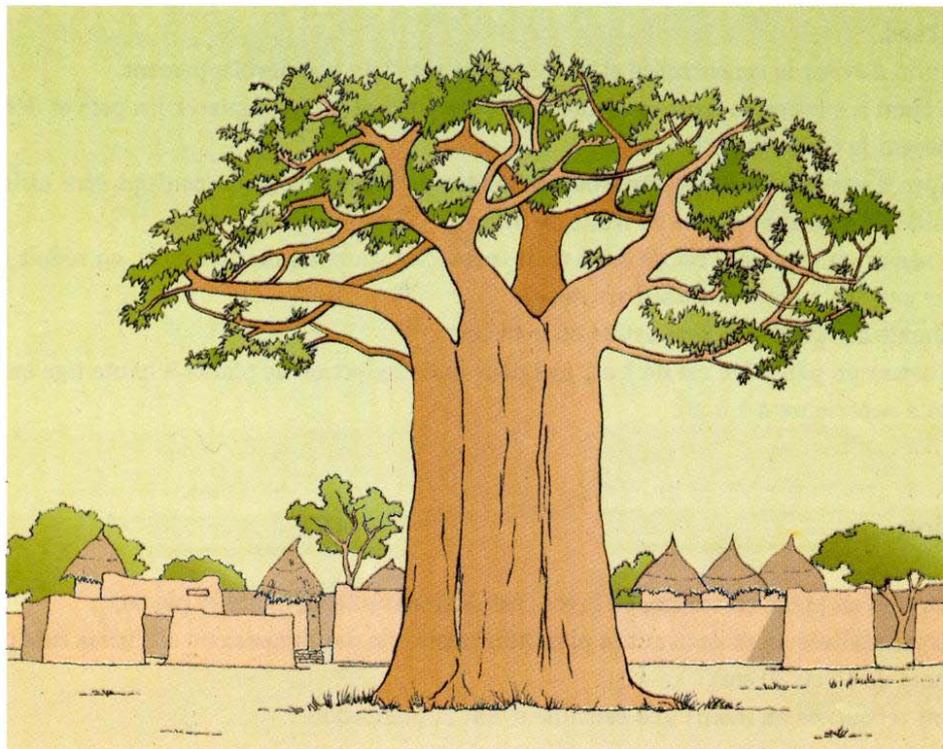
Pour la mise en place du plant, il faut :

- creuser au centre du trou rebouché,
- couper le pot à 1 cm du fond,
- mettre en place le plant après avoir enlevé le pot en plastique,
- reboucher soigneusement :
 - en déposant la terre humifère au fond du trou,
 - en évitant les poches d'air afin qu'il ne se produise pas d'affaissement du potet, ou de stagnation d'eau,
 - en n'enterrant pas le collet afin d'éviter la pourriture de la tige,
 - en veillant à ce que les racines ne soient pas découvertes,
 - en tassant la terre autour du plant.

L'entretien consiste en un désherbage — autour du plant ou sur la ligne de plantation — 2 fois par an au cours des 2 à 3 premières années.

Le boisement doit être protégé du feu et du bétail pendant les trois premières années.

Pour les espèces productrices de bois d'œuvre et de service, une taille de forme est réalisée en deuxième année et des élagages à partir de la quatrième année (la fréquence de ces travaux d'élagage varie avec les espèces et les stations).



LEXIQUE



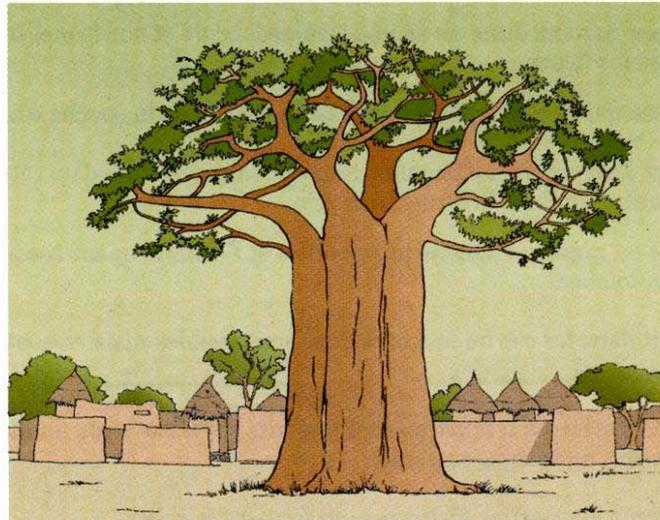
Acuminé	Terminé en pointe effilée plus ou moins longue.
Alterne	Situé à des hauteurs différentes sur les côtés d'une tige.
Arille	Excroissance venant du développement du funicule et se trouvant appliquée sur une partie de la graine.
Axillaire	Placé à l'aisselle d'une feuille, d'un pétiole ou d'un rameau.
Bipennée	Se dit d'une feuille deux fois composée dont les pennes ou pinnules servent elles-mêmes de rachis aux folioles secondaires ou foliolules.
Bractées	Feuilles atrophiées et réduites à des espèces d'écailles foliacées qui se trouvent à la base des pédoncules floraux.
Caduc	Se dit d'un organe qui ne persiste pas longtemps sur une plante.
Capsule	Fruit sec, déhiscent, à une ou plusieurs loges, chacune contenant des graines en nombre variable.
Cernage	Opération qui consiste à couper les racines d'une plante.
Charnu	De consistance plus ou moins tendre et épaisse, rappelant la chair.
Collet	Limite entre les racines et la tige d'une plante.
Corymbe	Inflorescence de fleurs groupées, dans laquelle les pédicelles inférieurs plus longs que les supérieurs, fleurissent cependant au même niveau que ceux-ci.
Cyme	Inflorescence de fleurs groupées dans laquelle les pédoncules à peu près égaux mais un peu échelonnés s'épanouissent à des hauteurs différentes.
Déhiscent	Se dit d'un fruit qui s'ouvre naturellement à maturité, pour laisser sortir les graines.
Denticulé	Bordé de dents très fines comme celles d'une scie à métaux.
Desquamé	Perdre des couches superficielles de l'écorce sous forme d'écaille.
Digité	Se dit des folioles indépendantes d'une feuille composée ou des nervures d'une feuille partant d'un même point et disposées en éventail comme les doigts de la main.
Dioïque	Se dit de plantes qui ont les fleurs mâles et les fleurs femelles sur des pieds séparés
Distique	Se dit d'organes disposés sur deux rangs opposés, mais dans le même plan, le long d'un axe commun ; des feuilles distiques peuvent être alternes ou opposées.
Drageon	Pousse aérienne née sur une racine.
Drupe	Fruit indéhiscent et charnu à noyau contenant une amande.
Emarginé	Organe muni d'une petite entaille aigüe ou arrondie.
Epi	Grappe plus ou moins allongée dont les fleurs (ou les fruits) sont sessiles ou subsessiles sur un axe simple.
Epigée	Se dit dans les cas où les cotylédons émergent de terre et sont soulevés par un axe hypocotyle.
Foliacé	De la nature des feuilles ou qui en a l'apparence.
Foliole	Chacune des petites feuilles qui compose une feuille digitée ou pennée.



Foliolule	Chacune des petites folioles d'une feuille bipennée ou multipennée.
Follicule	Capsule longue, fusiforme, s'ouvrant par une seule ouverture longitudinale par laquelle s'échappent les graines.
Fructification	Formation continue de nouveaux fruits.
Funicule	Petit cordon qui relie la graine (au point nommé "hile") à la gousse ou la capsule.
Glabre	Qui est complètement dépourvu de poils.
Glande	Petit organe en forme de point qui peut sécréter un liquide plus ou moins visqueux.
Gousse	Fruit non charnu s'ouvrant en deux valves et n'ayant pas de cloison intérieure.
Grappe	Inflorescence en forme d'épi mais à fleurs portées par des pédicelles simples ou ramifiés.
Grégaires	Plantes qui ont tendance à croître en peuplements plus ou moins serrés.
Hémisphérique	Qui a la forme d'une demi sphère.
Hile	Cicatrice laissée sur la graine par le funicule.
Houppier	Partie supérieure de l'arbre.
Hypogée	Se dit dans les cas où les cotylédons restent sous terre, l'axe hypocotyle n'étant pas développé (résistance au feu).
Indéhiscant	Fruit qui ne s'ouvre pas naturellement à maturité.
Inflorescence	Manière dont les fleurs sont disposées sur la plante ; peut signifier aussi l'ensemble des fleurs qui forment un groupe spécial bien dégagé des feuilles.
Monoïque	Se dit d'une plante à fleurs unisexuées ; chaque pied porte des fleurs mâles et des fleurs femelles.
Mucilage	Substance présente chez de nombreux végétaux et qui se gonfle au contact de l'eau en donnant des solutions visqueuses.
Mucroné	Qui se termine par un mucron qui est une petite pointe raide et courte qui termine brusquement une feuille ou un autre organe.
Mycorhise	Association d'un champignon inférieur avec les racines d'une plante.
Nervures	Ramifications ou veines qui forment la charpente de la feuille.
NPK	Eléments nutritifs principaux de fertilisation (azote, acide phosphorique, potasse).
Oblong	Se dit d'un organe (feuille, fruit), beaucoup plus long que large, à bords à peu près parallèles, les extrémités étant arrondies.
Obtus	Se dit d'un organe dont le sommet est plus ou moins arrondi.
Opposé	Se dit de deux organes placés vis-à-vis l'un de l'autre de chaque côté d'un axe commun.
Ovoïde	Corps qui a la forme d'un œuf plus large à la base
Panicule	Inflorescence en grappe composée dont les ramifications se subdivisent et portent les fleurs.
Pantropical	Qui se retrouve tout autour des tropiques.
Paripennée	Feuille pennée dont toutes les folioles sont disposées par paires, de sorte qu'au sommet il n'y a pas de foliole isolée.



Pédicelle	<i>voir Pédoncule</i>
Pédoncule	C'est la "queue de la fleur". Quand une inflorescence est ramifiée, le pédoncule principal prend le nom d'axe ; la dernière ramification qui porte la fleur (ou le fruit) s'appelle alors pédicelle.
Pennée	Feuille composée de folioles indépendantes, insérées tout le long du rachis, de chaque côté, comme les barbes d'une plume d'oiseau.
Péricarpe	Ensemble des tissus constituant le fruit et entourant les graines.
Pétale	Chacun des éléments qui composent la corolle d'une fleur, formés d'un limbe coloré et d'un onglet qui les rattache au calice.
Pétiole	C'est la "queue de la feuille" Il peut être absent, la feuille est alors sessile.
Pinnule	Nom donné au rachis secondaire qui porte les foliolules, dans les feuilles bipennées, le rachis primaire faisant suite au pétiole.
Pubescent	Qui porte des poils (généralement mous et peu denses).
Racème	Synonyme de grappe.
Rachis	Axe principal d'une feuille composée pennée. Prolongement du pétiole.
Ramille	Dernière division des rameaux.
Réceptacle	Organe arrondi situé au sommet du pédoncule et sur lequel sont agglomérées toutes les fleurs.
Rejet	Pousse qui se développe à partir de la tige ou de la souche d'une plante
Réniforme	Se dit d'un organe un peu plus long que large, arrondi d'un côté, légèrement échancré de l'autre, imitant la forme d'un rein.
Sarmenteux	Tiges ou rameaux ligneux mais faibles et flexibles, ayant besoin d'un support pour ne pas retomber.
Semi-hypogée	Se dit dans les cas où les cotylédons sont visibles mais restent à ras de terre, collés au sol.
Sempervirent	Se dit d'arbres qui apparaissent toujours verts car leurs feuilles ne se renouvellent pas selon un rythme saisonnier.
Sépale	Chacune des parties distinctes qui forment le calice.
Sessile	Se dit des fleurs ou des feuilles qui sont directement insérées sur la tige, sans pédoncule ou sans pétiole
Stipule	Petit appendice placé de chaque côté de la base du pétiole, sur les tiges de certaines plantes. Elles peuvent être parfois foliacées mais ordinairement, elles sont linéaires ou filiformes.
Taux de reprise	Pourcentage de plants vivants un mois après la plantation.
Taux de survie	Pourcentage de plants vivants à la fin de la première saison sèche suivant la plantation (et, éventuellement, lors des années suivantes).
Tô	Epaisse bouillie préparée à partir de farine de céréales (maïs, mil).
Tomenteux	Couvert d'une pubescence cotoneuse, entrecroisée, feutrée.
Valve	Pièces d'une capsule qui s'écartent à maturité pour laisser sortir les graines.
Verruqueux	Hérissé d'aspérités ou de petites protubérances en forme de verrues.
Verticillé	Ensemble d'organes disposés en verticille : rangés en cercle, à la même hauteur, autour d'un axe.





BIBLIOGRAPHIE

- Ahouangonou S., Bris B.**, 1995, *Contribution à l'étude de la germination d'Azeliaafricana*, Bulletin de la Recherche Agronomique n° 12, p 15 à 18, France.
- Agbahungba G., Dupommier D.**, 1989, *Aspects du parc à karité-néré dans le sud du Borgou (Benin)*, Bois et Forêt des Tropiques, n° 222, p. 42-54, Nogent-Sur-Marne, France.
- Anonyme**, 1989, Fiche sylvicole *Faidherbia albida* (Del). A. Chev, Bois et Forêts des Tropiques, n° 222, p. 68-69, Nogent-Sur-Marne, France.
- Aubréville A.**, 1959, *La flore forestière de Côte d'Ivoire*, tomes I (370 p.), II (342 p.) et III (334 p.), Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-Sur-Marne, France.
- Audinet M.**, 1993, *Prétraitement des semences*, Le Flamboyant n°28, p. 21-23, Silva, Nogent-Sur-Marne, France.
- Bagnoud N., Sanogo S.**, *Techniques de pépinière*, note technique n° 22, 20 p, annexes, IER/ARFS, Sikasso, Mali
- Bassirou B.**, 1993, *Bauhinia rufescens* , Le Flamboyant n°26, p.4-6, Silva, Nogent-sur-Marne, France.
- Bastide B., Diallo B.**, 1996, *Comparaison de provenances de Faidherbia albida en plantation au Burkina Faso, Les parcs à Faidherbia albida*, Cahier Scientifique n° 12, CORAL/ORSTOM/CIRAD
- Baumer M.**, 1995, *Arbres, arbustes et arbrisseaux nourriciers en frique occidentale*, ENDA Tiers-Monde, Série Etudes et recherches, n° 168-169-170, 260 p, Dakar, Sénégal.
- Baumer M.**, 1994, *Forêt-parcs ou parcs arborés*, Bois et Forêts des Tropiques, n° 240, p. 53-68, Cirad-Forêt, Nogent-Sur-Marne, France.
- Belem B.**, 1994, *La multiplication végétative : le bouturage*, Le Flamboyant n°29, p. 23-24, Silva, Nogent-sur-Marne, France.
- Belem B.**, 1994, Régénération naturelle par voie de semis et drageons de trois espèces forestières soudano-sahéliennes (*Balanites aegyptiaca*, *Bombax costatum*, *Butyrospermum paradoxum spp parkii*), 8 p., CNSF, IV^e rencontre tripartite, Koudougou, Burkina Faso.
- Belem B. et al**, 1995, *20 espèces forestières autochtones de la forêt classée de Gonsé dans leur stade de germination*, PVB GTZ Ouagadougou, 23 p.
- Bellefontaine R.**, 1994, *Conservation des graines*, Le Flamboyant n°31, p.20-23, Silva, Nogent-Sur-Marne, France.
- Bergeret A., Ribot J.C.**, 1990, *L'arbre nourricier en pays sahélien*, 237 p., Ministère de la Coopération et du Développement, Edition de la Maison des Sciences et de l'Homme, Paris.
- Berhaut J.**, 1971-1979, *Flore illustrée du Sénégal*, tomes I (626 p.), II (695 p.), III (634 p.), IV (625 p.), V (658 p.) et VI (636 p.), Dakar, Sénégal.
- Cuny P., Sanogo S.**, 1997, *Semis direct d'espèces forestières et agroforestières en forêts classées de Farako et Zamblara : bilan de six années d'expérimentation*, note technique n° 24, 8 p, annexes, IER/Intercooperation/ARFP, Mali.
- Cuny P. et al**, 1992, *Résultats du programme Développement des Techniques Forestières (campagne 1991)*, 94 p, annexes, IER/OARS.
- De Framond H. et al**, 1987, *Acquis de la recherche forestière en matière de durabilité naturelle des bois*



de diverses espèces forestières, note technique n° 87/06, Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne, France.

Depommier D., 1988, *Ziziphus mauritiana*, Bois et forêt des tropiques, n°218, p.57-62, Nogent-sur-Marne, France.

Depommier D., Guérin H., 1996, Emondage traditionnel de *Faidherbia albida*, p 55 à 84, ouvrage collectif du CIRAD-Forêt, France.

Depommier D., Nouvellet Y., 1992, *Rapport annuel d'activités*, campagne 1991-1992, 132 p., annexes, IRBET, CIRAD-Forêt, Burkina Faso.

Diallo B., 1993, *Bouturage de quelques fruitiers sauvages soudano-sahéliens au Burkina Faso*, *Butyrospermum paradoxum*, *Ziziphus mauritiana*, *Tamaridus indica*, IRBET, Ouagadougou, Burkina Faso.

Diallo O.I., 1992, *Premiers résultats de la recherche en pépinière (1988-1992)*, note technique n° 11, 12 p., IER/ARFS, Sikasso, Mali.

Dupriez H., De Leener P., 1987, *Jardins et vergers d'Afrique*, 354 p., Edition Terre et Vie, Nivelles, Belgique.

F.A.O., 1982, *Espèces fruitières forestières*, 201 p., Etude FAO. : Forêt n°34, Rome, Italie.

F.A.O., 1987, *Techniques de production des plants d'espèces forestières et fruitières*, 83 p., Projet d'aménagement forestier et reboisement villageois de Koulikoro, Mali.

Framond H., 1987, *Premiers résultats d'essais d'évaluation de provenance d'Acacia albida*, Burkina Faso, note technique n°87/03, Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-Sur-Marne, France.

Gampine D., 1997, *Quelques observations sur la croissance d'essences en station*, 14 p, CNSF, VII^e rencontre tripartite, CRRRA Sikasso, Mali.

Gampine D., 1997, *Essais préliminaires d'évaluation des semis directs en forêts*, 13 p, CNSF, VII^{ème} rencontre tripartite, CRRRA Sikasso, Mali.

Gampine D., 1994, *Régénération naturelle d'espèces locales de Combrétacées et de Césalpinacées au Burkina Faso : facteurs favorables et contraintes*, 18 p., CNSF, IV^e rencontre tripartite, rapport final, Koudougou, Burkina Faso.

Geerling C., 1982. *Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens*, 340 p., H. Veenman et Zonen, B.V. Wagenigen, Pays-Bas.

Giffard P.L., 1974, *L'arbre dans le paysage sénégalais, sylviculture en zone tropicale sèche*, tomes I et II (430 p.), Centre Technique Forestier Tropical, Dakar, Sénégal.

Grollean A., 1989, *Contribution à l'étude de la multiplication végétative par greffage du karité*, Bois et forêts des tropiques, n°222, p. 36-40, Nogent-sur-Marne, France.

Guinko S., 1985, Contribution à l'étude de la végétation et de la flore du Burkina Faso, les reliques boisées ou bois sacrés, Bois et forêts des tropiques n°208, p. 29-36, Nogent-sur-Marne, France.

ICRAF, ICRISAT, 1993, *Faidherbia albida dans les zones tropicales semi-arides de l'Afrique de l'Ouest*, 206 p., Edition R.J. Vandebett, C. Renard.

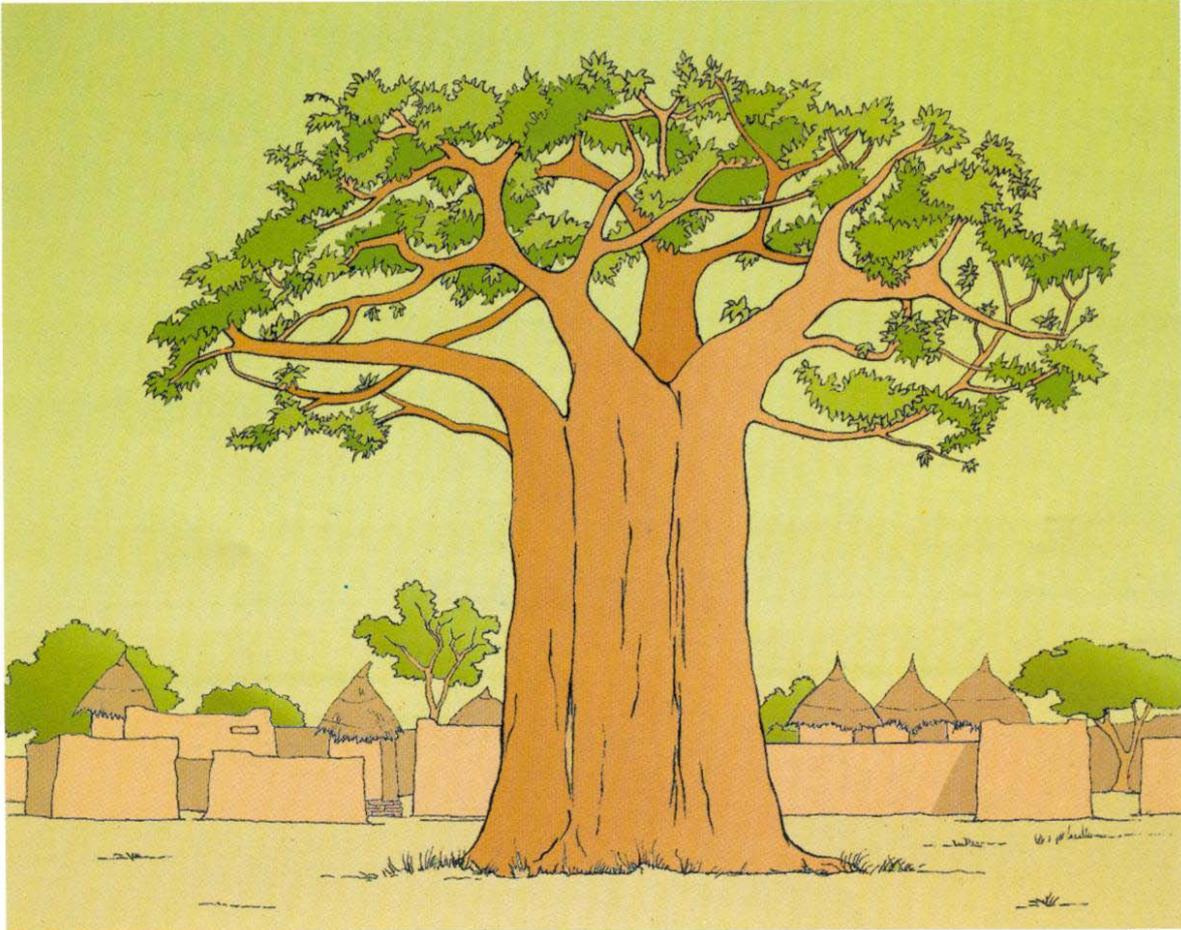
Juss A., 1988, *Khaya senegalensis*, Bois et forêts des tropiques, n°218, p.43-56, Nogent-sur-Marne, France.



- Kambou S.**, n.d., *Le bouturage de Anogeissus leiocarpus*, 10 p, CNSF, Ouagadougou, Burkina Faso
- Kelly B.A.**, 1993, *Techniques de plantation des essences forestières et agroforestières locales en zone soudano-guinéenne, premiers résultats*, note technique n°15, 10 p., IER/ARFS, Sikasso, Mali.
- Kelly B.A.**, 1993, *Enrichissement en layon des formations forestières naturelles, premiers résultats*, note technique n°16, 9 p., IER/ARFS, Sikasso, Mali.
- Kelly B.A.**, 1995, *Plantation d'espèces locales sur sols hydromorphes en zone soudanienne, résultats de cinq années de suivi*, note technique n°21, 20 p., IER/ARFS, Sikasso, Mali.
- Kelly B.A.**, 1995, *Régime de taillis-sous-futaie*, note technique n°19, 18 p., annexes, IER/ARFS, Sikasso, Mali.
- Kelly B.A., Diallo O.I.**, 1992, *Evaluation de la faculté de rejeter des essences locales dans la zone humide au Sud du Mali (Sikasso), premiers résultats*, note technique n°13, 7 p., annexes, IER/ARFS, Sikasso, Mali.
- Le Flamboyant**, *Spécial arbres du mois*, Le Flamboyant n°27, Silva, Nogent-sur-Marne, France.
- Loosvelt M. et al**, *Panorama du KénéDougou*, 76 p, Ed. Jamana, Bamako (Mali).
- Louppe D., Ouattara N.**, 1992, *Compilation*, II^e rencontre tripartite informelle sur les recherches en pépinières, techniques de plantations et entretiens des 3 premières années, 23 p., annexes, IDEFOR, Côte d'Ivoire.
- Louppe D., Ouattara N.**, 1993, *Croissance en plantation de quelques espèces ligneuses locales*, 12 p., IDEFOR, Korhogo, Côte d'Ivoire.
- Louppe, D. Ouattara N.**, 1996, *Résultats des mensurations - Campagne de 1996*, 54 p, IDEFOR, Korhogo, Côte d'Ivoire.
- Malgras, D.**, 1992, *Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes*, 478 p, Karthala.
- Nikiéma A. et al**, n.d., *Fiches de production de plants en pépinière*, 91 p., CNSF, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Nouvellet Y.**, 1992, *Evolution d'un taillis de formation naturelle en zone soudanienne du Burkina Faso*, Thèse, 202 p., annexes, Université Pierre et Marie Curie, Paris, France.
- Nouvellet Y.**, 1993, *Evolution d'un taillis de formation naturelle en zone soudano-sahélienne au Burkina Faso, Bois et forêt des tropiques*, n°237, p. 45-59, Cirad-Forêt, Nogent-Sur-Marne, France.
- Nouvellet Y.**, 1993, *Mode de régénération d'un taillis de formation naturelle après exploitation à blanc-etoc en région soudanienne, résultats préliminaires à cinq ans*, 14 p., annexes, III^e rencontre tripartite (Mali), IRBET, CIRAD-Forêt, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Nouvellet Y., Zerbo J.**, 1995, *Greffage du Karité : état des recherches en cours*, Eurêka n° 12, p. 7 à 9, CNRST, Ouagadougou, Burkina Faso.
- ORSTOM**, 1980, *L'arbre en Afrique tropicale, la fonction et le signe*, 320 p., Cahiers ORSTOM, série sciences humaines, vol.XVII, n° 3-4, Paris, France.
- Ouattara N.**, 1996, *Etude de l'évolution du taux de germination de semencesoléagineuses en fonction du mode et de la durée de conservation*, 15 p, IDEFOR, Korhogo, Côte d'Ivoire.
- Ouattara S. et al**, *Recherche sur la culture de quelques plantes médicinales au Mali : tentative de la culture de quatre espèces ligneuses à usage médicinal*, 8 p, IER/PRF, Sotuba-Bamako, Mali.



- Ouedraogo S.J.**, 1993, *La multiplication végétative de Faidherbia albida*, Bois et Forêts des Tropiques, n°237, p.31-43, Cirad Forêt, Nogent-Sur-Marne, France.
- Peltier R. et al**, 1995, *Aménagement villageois des brousses tachetées au Niger*, Bois et Forêts des Tropiques n°242, 243, Cirad Forêt, Nogent-sur-Marne, France.
- Roussel J.**, 1995, *Pépinières et plantations forestières en Afrique tropicale sèche*, 435 p, ISRA-CIRAD, Dakar, Sénégal.
- Salle G. et al**, 1991, *Le karité : une richesse potentielle*, Bois et Forêts des Tropiques n° 228, CIRAD Forêt, Nogent-sur-Marne, France.
- Sanogo S.**, 1994. *Evolution de la végétation naturelle après une protection*, note technique n° 17, 17 p., annexes, ARFS, Sikasso, Mali.
- Sanogo S., Diallo O.**, 1992, *Périodes indicatives de récolte des graines de quelques espèces forestières locales*, notes techniques n°10, 13 p., IER/ARFS, Sikasso, Mali.
- Somé C.M., De Kam M.**, 1993, compilation, *Les problèmes de semences forestières, notamment en Afrique*, IUFRO Symposium, Ouagadougou, novembre 1992, ed. Backhuys, Leiden, Pays-Bas.
- Some L.M. et al**, 1990, *Conservation en chambre froide des graines prétraitées de six espèces sahélo-soudaniennes*, p.42-46, Bois et Forêts des Tropiques n°225, CIRAD Forêt, Nogent-sur-Marne, France.
- Terrible M.**, 1991, *Quelques arbres à multiplier dans les régions à longue saison sèche*, 67 p, Cahiers ruraux CESAO (8), Bobo Dioulasso, Burkina Faso.
- Thiel J.**, 1991, *Caractéristiques physiques de quelques bois de savane*, tome 1 (24 p, annexes) et tome 2 (14 pages), CTFT, Côte d'Ivoire.
- Tolkamp G.W.**, 1992, *Marcottage de Acacia albida, Anogeissus leiocarpus, Khaya senegalensis et Ziziphus mauritiana*, 12 p., CNSF, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Tybirk K.**, 1991, *Régénération des légumineuses ligneuses du Sahel*, 86 p., AAU reports 28, Botanical Institute Aarhus University, Danemark.
- Von Maydell H.J.**, 1983, 1990, *Arbres et arbustes du Sahel, leurs caractéristiques et leur utilisations*, 531 p., GTZ, Verlag Josef Margraf, Weikersheim.
- Weber F.R., Stoney C.**, 1989, *Reboisement en zone aride*, 335 p., Association bois de feu, Nogent-Sur-Marne, France.





Maquette : EDIGRAPH

Impression : IMPRIM COLOR

BP 1273 Bamako Mali

