

# *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss.

## 1 — INTRODUCTION

### Historique

Les premiers bois importés en Europe sous le nom d'Acajou au 16<sup>e</sup> siècle provenaient des Antilles, spécialement de la Jamaïque puis de Cuba et de Saint Domingue. Il s'agissait de *Swietenia mahagoni* Jacq. Bien plus tard, les acajous furent exploités sur le continent africain.

L'Europe importa au courant du 19<sup>e</sup> siècle de l'acajou provenant du Sénégal nommé *Swietenia senegalensis* Desr., binôme remplacé par celui de *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. en 1830.

Ce bois dur, communément appelé l'acajou caïcedrat, devait céder la place, comme son homologue des Antilles, aux espèces plus tendres de *Khaya* de la forêt dense africaine : *Khaya ivorensis* A. Chev. et *Khaya anthotheca* (Welw.) C. DC.

Les appellations vernaculaires du *K. senegalensis* sont très nombreuses. Aubréville (1950) en cite plusieurs qui proviennent de l'ensemble de l'aire naturelle qui est vaste.

### Morphologie

*K. senegalensis* est l'un des plus grands et des plus majestueux parmi les arbres soudanais. Il peut atteindre 35 m de haut avec un fût sans branche souvent jusqu'à plus de 10 m. Son diamètre peut dépasser 1,5 m. Il est surmonté d'une cime puissamment charpentée et très développée. En savane cependant c'est un arbre moyen de 15-20 m de haut. L'écorce est brunâtre à gris foncé, écailleuse, à tranche rouge, exsudant un peu de liquide rougeâtre à l'entaille.

## 2 — CARACTÉRISTIQUES BOTANIQUES

### TAXONOMIE

Le genre *Khaya* A. Juss. appartient à la famille des Méliacées. Ce genre est constitué de cinq espèces, plus une à statut incertain (*Khaya madagascariensis*) : *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. montant parfois en régions sud-sahéliennes, *K. grandifoliola* C. DC, en zone préforestière guinéenne et zone soudanienne, *K. ivorensis* A. Chev. et *K. anthotheca* (Welw.) C. DC qui se rencontrent en zone de forêt dense, et *K. nyassica* en Afrique orientale.

## LES FEUILLES

Elles sont paripennées ou parfois imparipennées atteignant 20 cm au plus, ayant 6 à 12 folioles opposées ou alternes, elliptiques-oblongues ou oblongues à sommet obtus ou obtusément acuminé. Les folioles ont (5) 7 à 12 cm de longueur et 4 à 5 (6) cm de largeur ; le dessous est gris ; elles ont 8 à 10 paires de nervures latérales peu saillantes ; les feuilles sont glabres et groupées aux extrémités des rameaux.

## LES INFLORESCENCES

Les fleurs sont petites, environ 5 mm de long, blanches, peu apparentes, réunies en panicules de 15 à 20 cm de longueur, insérées au bout des rameaux avec les jeunes feuilles. Calice à 4-5 sépales imbriqués. 4-5 pétales blancs, libres. Couronne staminale blanche, courtement lobée au sommet, 8 à 10 anthères sessiles, entièrement incluses, alternant avec les dents de la couronne. Disque rouge ou orangé, portant un ovaire glabre à 4 loges multiovulées. Style terminé par un stigmate discoïde.

## LES FRUITS

Les capsules globuleuses de (4) 5 à 6 (10) cm de diamètre s'ouvrent en 4 valves. Les graines sont plates à bords feuilletés (formant une aile), suborbiculaires, brunes. Elles sont insérées sur une columelle centrale de section quadrangulaire ou pentagonale et paraissent empilées. On peut compter 15 à 20 graines par pile sur chaque face de la columelle.

Avant maturité, les fruits forment des boules blanches portées au-dessus de la cime des arbres, caractéristiques, très visibles au soleil. La déhiscence se fait ordinairement sur l'arbre et les graines ailées sont dispersées par le vent.

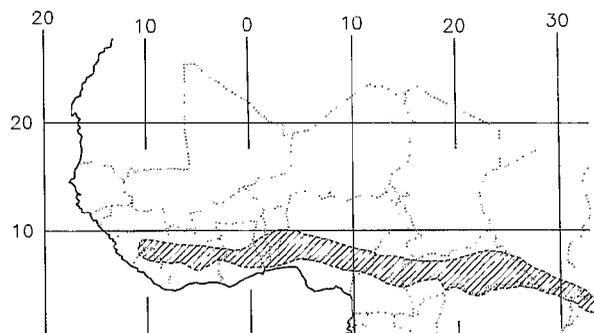
# 3 — CHOROLOGIE ET ÉCOLOGIE

## ORIGINE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Il est originaire d'Afrique tropicale le long d'une bande sensiblement parallèle à l'équateur et s'étendant de l'Océan Atlantique à l'Océan Indien en traversant l'Afrique occidentale tropicale du Sénégal et de la Guinée Bissau au Tchad avec une pointe dans le Nord de l'Ouganda et le Sud du Soudan.

L'aire des acajous du genre *Khaya* en Côte-d'Ivoire est précisée par GUILLAUMET (1971).

On signale sa présence jusqu'au Sud-Togo et Sud-Bénin dans les savanes et les forêts claires.



Il se rencontre plus ou moins abondamment au Nigeria, sauf dans la bande côtière large d'environ 200 km (Ibadan - Enugu).

Il a été également introduit dans de nombreux pays (ex. Antilles françaises, Guyane) pour des plantations d'ombrage ou d'ornement.



*Khaya senegalensis* : 1. Rameau et inflorescence. — 2. Infrutescence. — 3. Graine.  
*Khaya grandifoliola*. — 4. Foliolle latérale.

Source : Aubréville.

## EXIGENCES

### — Pluviométrie et température

L'aire du *K. senegalensis* recouvre entièrement le domaine climatique soudano-guinéen et déborde légèrement au nord sur le climat sahélo-soudanais où il doit alors trouver dans le sol une humidité suffisante pour compenser la sécheresse de l'atmosphère. Cette aire correspond sensiblement à une bande dans laquelle les précipitations annuelles sont comprises entre 650 et 1 500 mm réparties sur 4 à 7 mois.

Il s'accommode d'une température moyenne annuelle comprise entre 19 et 29 °C, avec 37 à 40 °C pendant le mois le plus chaud et 11-12 °C pendant le mois le plus froid.

### — Lumière et altitude

C'est une essence de pleine lumière supportant mal la concurrence des autres espèces, ce qui a été prouvé lors des essais de régénération naturelle en Côte-d'Ivoire dans la région de Ferkessedougou et au Mali. On la rencontre du niveau de la mer à 1 800 m.

### — Sol

Il est surtout abondant sur les alluvions humides : bordures de cours d'eau et bas-fonds non inondés. Il pousse aussi sur des stations très sèches ou superficielles, même sur sol latéritique ; mais il n'atteint alors qu'une taille beaucoup plus faible ayant un port bas branchu tout en gardant un fort diamètre. Dans les climats plus humides, il est beaucoup plus indifférent au type de sol.

Beaucoup de plantations qui avaient été effectuées dans des terrains de qualité médiocre ont paru satisfaisantes au début, mais ne se sont pas développées et ont dû être abandonnées.

## TEMPÉRAMENT

A l'état naturel, *K. senegalensis* n'est pas une essence grégaire et on le rencontre surtout en individus dispersés dans les formations naturelles ; il supporte mal la concurrence ; sa dissémination se fait par graines transportées par le vent ou par les animaux. La régénération naturelle est abondante ; un semencier dissémine la majorité de ses graines assez lourdes dans un rayon de  $\pm 100$  m ; dans certains cas, l'aile des graines permet une dissémination plus éloignée, mais cela reste un phénomène peu fréquent.

Le caractère héliophile du caïlcedrat est très accusé ; les éclaircies favorisent la régénération naturelle ; il peut cependant tolérer un léger ombrage durant le jeune âge. Il vient en effet naturellement dans les galeries forestières et dans le sous-bois des forêts décidues septentrionales humides ou semi-humides.

Les jeunes plants supportent mal la concurrence herbacée pendant les premières années. A l'état adulte, il résiste assez bien au passage des feux de brousse (son couvert réduit beaucoup le tapis herbacé). Par contre, les semis et les jeunes plants sont très sensibles aux feux.

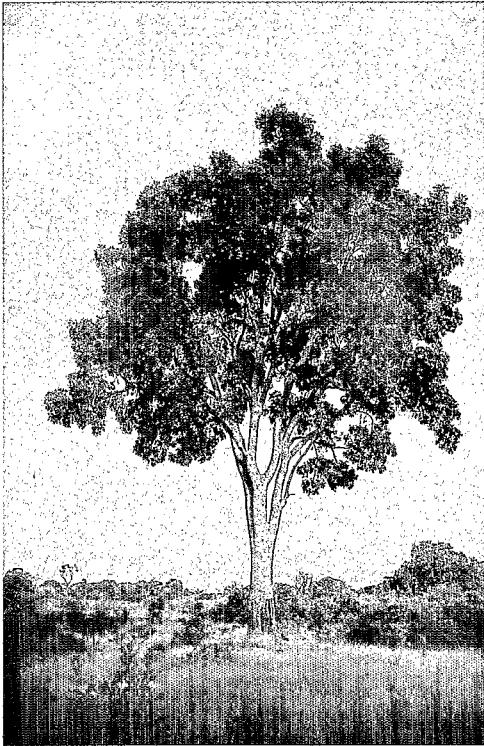
Le système racinaire est pivotant en sol profond ; le pivot s'enfonce dès la première année dans les couches profondes et plus humides du sol, ce qui permet au jeune plant de résister à la sécheresse. Mais l'enracinement peut être strictement traçant lorsqu'un horizon d'arrêt bloque tout développement du pivot (vertisols et sols ferrugineux à cuirasse latéritique).

Le *Khaya senegalensis* rejette assez bien de souche mais n'est pas exploité en taillis. Au Sénégal et au Mali, il est souvent traité en arbre d'émonde pour l'alimentation du bétail en saison sèche.

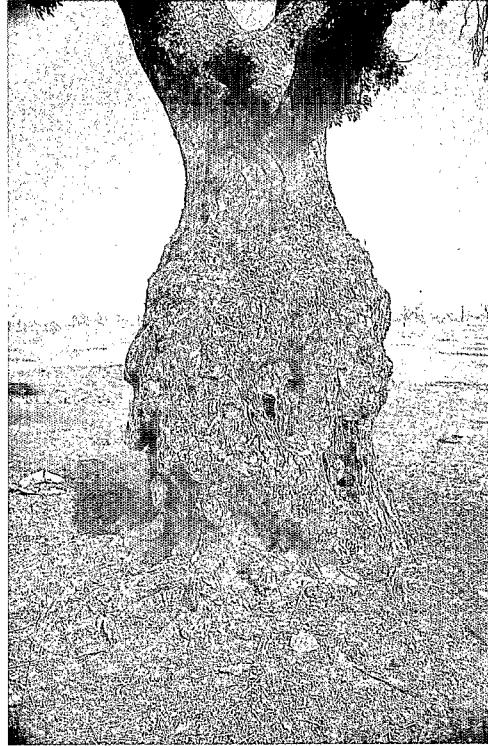
Les plantations en alignement semblent correspondre parfaitement à son tempérament.

## PHÉNOLOGIE

Le Caïlcedrat montre une feuillaison quasi permanente. Les feuilles tombent au cours de la saison sèche mais elles sont renouvelées au fur et à mesure.



*Khaya senegalensis, l'arbre.*



*Khaya senegalensis, tronc mutilé.*

*Khaya senegalensis, écorce.*



*Khaya senegalensis, fruit × 2/3.*



A Ouagadougou la floraison a lieu principalement en fin d'année (novembre, décembre) ; les graines mûres sont récoltées en février et mars à Ouagadougou, en mars-avril au Sénégal, en juin à Pita (Guinée).

La floraison peut être bisannuelle en Côte-d'Ivoire (DUPUY, 1989) ; la floraison principale s'étend d'août à décembre et la fructification correspondante de janvier à avril ; la 2<sup>e</sup> fructification a lieu entre juillet et septembre.

## 4 — SYLVICULTURE

### RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Des essais ont eu lieu au Burkina Faso, ainsi qu'en Côte-d'Ivoire et au Mali ; il a été constaté que, dans ces conditions naturelles, la croissance initiale est lente : de 12 à 25 cm de haut à 2 ans, âge à partir duquel les attaques de borers ralentissent encore la croissance des jeunes plants ; la régénération naturelle est favorisée à l'occasion d'éclaircies faibles sur un sol légèrement travaillé ; le dégagement des semis est indispensable pendant 3 à 5 années minimum. Par contre au Burkina Faso, la régénération naturelle a été favorisée par un grattage superficiel du sol ; sur sol nu, après travail du sol et sans ombrage, les jeunes sujets atteignent 0,5 à 1,2 m à 2 ans (LOUPPE, 1978).

### PÉPINIÈRE

On compte 5 000 à 7 000 graines au kg et environ 60 à 80 graines par fruit. La longévité des graines à la température ambiante est de l'ordre de 6 (à 8) mois ; elles perdent ensuite assez rapidement leur faculté germinative (en chambre froide, à 4 °C, elles gardent partiellement leur viabilité : 50 % après 1 an et de 30 à 50 % après 2 ans.) Le pourcentage de germination avec des graines fraîches est de 90 %. Avant semis, un décorticage complet de la capsule ligneuse est conseillé ; un trempage dans l'eau à 20-30 °C durant 24 heures facilite la germination. La durée de germination est de 10 à 18 jours ; en 3 mois, la tige atteint 10 cm de haut et la racine 25 cm.

L'élevage en pépinière ne présente pas de difficulté. Les graines sont semées en planche, tous les 7 à 10 cm, sur des lignes espacées de 20 à 25 cm ou dans des sachets en polyéthylène, sous ombrière, dans un sol de pépinière sablo-argileux. Dans le premier cas, on sème en plaçant la graine sur la tranche avec 2 mm de terre par dessus à forte densité ; les plants sont alors repiqués à 3 mois (quand ils possèdent 3 à 4 feuilles) sur plate-bande de repiquage à l'écartement de 20 × 20 cm. Le but recherché est d'obtenir des plants bien aoûtés de 0,5 à 1 m de haut. Actuellement on effectue de plus en plus des semis directement en sachets ; le coût de pépinière est alors plus élevé mais le sachet permet au plant de résister une dizaine de jours à l'absence de pluie après la plantation ; par ailleurs, il est produit en 6-7 mois au lieu de 1 an (parfois 2) pour les semis en planches.

Au Sénégal, l'application d'engrais (120 g d'une concentration N/P/K 10/10/20 + 80 g de perlurée à raison de 20 litres/10 m<sup>2</sup>) est conseillée.

Pour le bouturage du Caïcedrat, l'hormone utilisée est l'acide bêta indol butyrique à 0,5 % ; poudrage de la base de la bouture, traitement au benomil (benlate) toutes les semaines. Les plants sont élevés dans des sachets placés dans des châssis avec une hygrométrie permanente de 100 %. Le taux de réussite est de 40 %.

Les plants à racines nues sont déconseillés car très aléatoires sous climat soudano-sahélien : les stumps ne sont utilisés que dans les régions où il pleut de façon régulière après la plantation. En Casamance on a cependant obtenu des reprises supérieures à 50 % à 5 ans (pour 90 % pour les plants en pots).

## PLANTATION

### a) Préparation du terrain

L'objectif est de mettre le maximum d'eau de pluie à la disposition des plants. Les sols dunaires à texture sableuse n'ont pas besoin de préparation ; par contre il faut ameublir les vertisols, les planosols et parfois les sols ferrugineux.

Les principales techniques utilisées sont : le sous-solage, les diguettes, la trouaison classique, la trouaison avec fossé de rétention d'eau, les billons. Au Cameroun, à Gakle, sur vertisol, à  $4 \times 4$  m, différents types de travail du sol ont été comparés : le Caïlcedrat atteint à 17 mois 1,10 m avec sous-solage 3 dents de 50 cm, 0,97 m avec un labour à la charrue à soc (25 cm) et 46 cm avec une trouaison manuelle de  $40 \times 40 \times 40$  cm.

### b) Ecartement

Divers essais ont été installés, notamment au Mali (Monts Mandingues). Les petits écartements ( $2,5 \times 2,5$  m) ne donnent pas de bons résultats, sauf si on fait des éclaircies précoces assez fortes. Les écartements adoptés au Burkina Faso sont :  $5 \times 5$  m ou  $5 \times 10$  m. Au Cameroun, on plante à  $4 \times 4$  m : c'est l'écartement à préconiser, car il permet de réaliser des éclaircies plus tardives par rapport aux plantations serrées et facilite l'entretien mécanique des parcelles.

### c) La plantation proprement dite

— En arbre d'alignement :

*K. senegalensis* a été planté le long des routes un peu partout en zones sahélo-soudaniennes, soudaniennes et même soudano-guinéennes. Dans le Nord-Cameroun, il se trouve en mélange avec *Azadirachta indica*, *Cassia siamea*, *Dalbergia sissoo* plantés à l'écartement de 2 m. Il a été utilisé essentiellement à cet usage durant la période coloniale aussi bien dans les villes et villages que le long des routes.

— En peuplement pur :

On peut trouver des reboisements purs de *K. senegalensis* dans les Monts Mandingues (Mali), au Nord-Togo (Sansanné-Mango), au Cameroun, dans la réserve du Ferengo à Maroua, dans le boisement du périmètre forestier à côté de la pépinière de l'ONAREF à Garoua. Malheureusement, ces peuplements sont aujourd'hui souvent en voie de disparition car la population recherche l'écorce du Caïlcedrat pour la fabrication de la bière de mil. Les plantations pures vont à l'encontre du tempérament de l'espèce.

— En peuplement mélangé :

Afin d'améliorer sa forme déficiente à la suite des attaques de borers, on a autrefois réalisé des peuplements en mélange de *K. senegalensis* (un arbre sur quatre) et *Dalbergia sissoo*. On peut également l'associer, en fonction des climats et des sols, avec *Azadirachta indica*, *Cassia siamea*, *Albizia lebbek*, *Gmelina arborea*, mais il faut veiller à ce que le Caïlcedrat ne soit jamais dominé par ces essences intercalaires qui ont une croissance plus rapide ; celles-ci seront donc traitées en taillis. La densité optimale de mélange est à tester dans chaque région.

Des essais ont eu lieu au Mali et au Sénégal, mais aucune directive claire n'a été formulée jusqu'à présent, ce qui prouve la difficulté de traitement simultané et harmonieux de ces couples d'espèces. Les essais de 1976 et 77 en Côte-d'Ivoire semblent porteurs d'espoirs bien que non situés dans l'aire naturelle de *K. senegalensis* (ils sont développés au chapitre suivant). Ils devraient être réalisés en zone de savane, comme les essais très récents du Bénin.

## CONDUITE DES PEUPELEMENTS

Les peuplements naturels sont malheureusement de plus en plus rares ; de plus, en règle générale, ils ne sont pas aménagés.

Concernant les peuplements artificiels, il serait prématuré de donner des résultats définitifs car ils sont encore trop jeunes, sauf exception (ex. Nord Togo) ; dans ce dernier cas, le suivi régulier des opérations sylvicoles n'a pas été optimal et les éclaircies ont été effectuées trop tardivement.

Entretiens, déliantages, élagages et éclaircies sont indispensables ; leur fréquence varie beaucoup en fonction des conditions édaphiques.

La méthode « Taungya », réalisée au Burkina Faso, réussit très bien avec *Khaya senegalensis* ; la culture intercalaire recommandée en première année est celle de l'arachide (le mil ou le maïs sont déconseillés car leurs tiges herbacées dominant très rapidement les jeunes plants et les étouffent).

Les jeunes plants sont très sensibles au feu ainsi qu'à la concurrence herbacée pendant les premières années. Des désherbages sont donc nécessaires.

Le gibier occasionne parfois des dégâts importants par sectionnement du bourgeon terminal des jeunes plants, ce qui contribue à la malformation des troncs. Pour lutter contre les dégâts du gibier, la plantation en barbatelles hautes (+ de 2 m) a été envisagée mais ne peut s'appliquer qu'aux régions suffisamment arrosées (reprise des plants à racines nues).

Un des objectifs majeurs des sylviculteurs est l'obtention de plantations d'acajou bien conformé, c'est-à-dire non déformés par les borers. Deux solutions sont à envisager en Côte-d'Ivoire :

— des plantations sous couvert de *Leucaena leucocephala* à une densité de 700 tiges/ha : l'année précédant la plantation du Caïlcedrat, un semis en ligne de *Leucaena* est réalisé ; leur rabattage intervient avant la plantation. Jusqu'à ce que les plants aient dépassé le *Leucaena*, ce dernier sera rabattu régulièrement ou bien dépressé de manière à conserver un couvert léger.

Les acajous sont attaqués lorsqu'ils émergent du *Leucaena* (4/5 ans), leur hauteur moyenne est de 4/5 m. Le maintien du *Leucaena* permet encore un contrôle efficace de la végétation adventice.

La densité finale serait de 70-80 tiges/ha avec une révolution d'environ 40 ans (diamètre d'exploitabilité 60 cm). L'accroissement moyen en volume bois fort est de 6-8 m<sup>3</sup>/ha/an (DUPUY, 1989).

Les essais ivoiriens en plein découvert et sous ombrage de *L. leucocephala* installés en 1976 à la Téné (sol de type ferrallitique sur granite, 1 300-1 500 mm de précipitations annuelles) prouvent que le caractère héliophile de cette espèce ressort nettement tant que les attaques d'*H. robusta* ne sont pas apparues, avec une croissance double en plein découvert par rapport aux arbres sous ombrage. On ne note à 4 ans, pour une hauteur de 3,5 m, aucune attaque d'*H. robusta*, les premières attaques apparaissant après le rabattage du *Leucaena*. On observe une inversion dès que les attaques sont installées ; à 5 ans, les résultats sont les suivants (MALLET, 1988) :

- en plein découvert : hauteur totale = 4 m ; hauteur du fût = 1,2 m
- sous *Leucaena* : hauteur totale = 4,9 m ; hauteur du fût = 2,7 m

— des plantations en mélange : associés en mélange avec des espèces à croissance initiale lente (Niangon, Okoumé, Badi), un certain nombre de pieds d'Acajou, en dépit des attaques, ont une croissance suffisante pour se maintenir dans l'étage dominant et former une bille de pied atteignant une dizaine de mètres de long.

La réussite de ce type de mélange résulte d'un compromis entre :

- d'une part, la croissance relativement lente des acajous attaqués par les borers,
- et d'autre part, l'association avec des espèces à croissance initiale lente.

La sylviculture appliquée est celle de l'espèce associée, le but est d'obtenir quelques pieds d'Acajou bien conformés au sein d'un peuplement où domine l'espèce associée (DUPUY, 1989).

Les essais de 1977 à Gregbeu (Côte-d'Ivoire) ont été installés en plein découvert et en mélange avec 75 % de *Cedrela odorata* (chaque Acajou étant environné de 4 *Cedrela*) ont montré que *K. senegalensis* après 3 années de croissance correcte a ensuite présenté un ralentissement marqué de la croissance ; à 5 ans,

plus des 3/4 des caïcedrats présentent une forme très défectueuse (forte flexuosité, grosse fourche) selon B. MALLET (1988).

## CROISSANCE ET PRODUCTION

Les essais précités (Téné) avaient, entre autres, pour objectif de comparer la croissance de 3 acajous ; à 5 ans, les résultats étaient les suivants :

	Plein découvert		Sous <i>Leucaena</i>	
	HT	HF	HT	HF
<i>K. senegalensis</i>	4,0	1,2	4,9	2,7
<i>K. grandifoliola</i>	4,8	1,1	6,7	3,1
<i>K. ivorensis</i>	4,8	1,7	5,2	2,7

HT = hauteur totale (en m),  
HF = hauteur du fût (en m).

A Gregbeu, *Cedrela* a une croissance plus rapide que les 3 acajous ; *K. senegalensis* est le plus lent :

	1,8 ans		4 ans		5 ans	
	C. moy.	HT	C. moy.	HT	C. moy.	HT
<i>K. senegalensis</i>	—	2,57	14,6	2,7	16,5	4,9
<i>K. grandifoliola</i>	—	3,00	25,0	7,9	30,4	10,3
<i>K. ivorensis</i>	—	2,72	23,5	7,6	30,8	10,4

Une conclusion que l'on peut tirer de ces essais est que les arbres installés sous couvert de *Leucaena* ou en mélange avec *Cedrela* s'avèrent avoir après 5 années une forme plus élancée et un fût libre plus long que les arbres de plein découvert.

Plusieurs centaines d'hectares ont été réalisés avant 1918 dans le Nord-Togo dans la région de Sansanné-Mango ; âgées de plus de 70 ans, ces plantations ne prônent pas en faveur du *K. senegalensis* ; on peut estimer que les arbres ne dépassent pas aujourd'hui 100 cm de circonférence moyenne et 12 m de hauteur, à part quelques arbres de lisière qui atteignent 150 cm et 16 m ; il faut ajouter que les opérations sylvicoles indispensables (éclaircie, entretien des pare-feu, etc.) n'ont pas été effectuées régulièrement (ou pas du tout) et que le site ne semble pas avoir été choisi avec soin.

La croissance est généralement assez lente, sauf dans les sols profonds et frais comme à Niamey le long du fleuve Niger. La production est quasi méconnue : un essai mis en place au Burkina Faso en 1971 a permis d'estimer sa production à 3,7 stères/ha/an.

Les autres résultats connus proviennent souvent de mesures juvéniles :

— sur vertisol à Laf (Cameroun) après sous-solage croisé, à 4 × 4 m, *K. senegalensis* à 17 mois mesure en moyenne 1,33 m alors qu'*Acacia nilotica*, *Ziziphus mauritania* et *F. albida* mesurent respectivement 2,27-1,05 et 0,65 m ;

— en Casamance, sur sol sablo-argileux de plateau, ils atteignaient 3,5 m à 6 ans ;

— des mesures prises au Burkina Faso, mais dans des conditions plus favorables (faible densité), ont donné pour des arbres âgés de 25 ans des diamètres allant de 47 à 60 cm ;

— au sud du Nigeria, un essai planté à 1,8 × 1,8 m a montré qu'à l'âge de 2 ans, les arbres atteignaient 2 m de haut et 4,7 cm de diamètre.

Les chercheurs ne mentionnent pas toujours les conditions édaphiques, les densités, l'âge auquel les observations sont effectuées.

— En irrigué (Nianga, Sénégal), le long des cours d'eau et en zone de forêt dense humide on observe un bon développement de cette essence :  $\pm 2$  m/an les 2 premières années ; ensuite on constate une diminution de croissance plus importante sur sols plus ou moins salins que sur sols non salins ( $\pm 6$  m à 5 ans). On ne constate toujours pas d'attaque de borer à 5 ans (1988). Par contre, le *Khaya* ne supporte pas un arrêt prolongé de l'irrigation.

En ce qui concerne les caractéristiques dendrométriques, NASI et SABATIER (1988) ont utilisé au Mali le tarif de cubage suivant :

$$V = - 0,00537 + 0,06233 C + 0,54878 C^3$$

où V = volume brut sur écorce (en m<sup>3</sup>) jusqu'à la découpe 10 cm de circonférence

C = circonférence à 1,30 m (en m)

Domaine de validité =  $22 < C < 150$  cm

La fraction du volume total (V) utilisable en bois d'œuvre (RBO) et en bois de feu (RBF = V - RBO) a été calculée au Mali.

Circonférences à 1,30 m	RBO	RBF
$C > 0,7$ m	0	1
$0,7 \leq C < 1$ m	0,29	0,71
$C \geq 1$ m	0,34	0,66

## 5 — PROBLÈMES SANITAIRES

Il faut citer par ordre d'importance :

1°) Les attaques d'antilopes qui abroutissent les jeunes plants en s'attaquant aux jeunes pousses, d'où des cimes multiples qui sont à l'origine d'une mauvaise forme des arbres.

2°) Les attaques d'insectes foreurs

On a constaté depuis fort longtemps que *Khaya senegalensis* est attaqué en pépinière de même qu'en plantation durant les premières années et dans toute l'Afrique par le Borer des Acajous (*Hypsipyla robusta* Moore), lépidoptère de la famille des Pyralidées. La femelle dépose des œufs à l'insertion d'un pétiole, généralement à proximité du bourgeon terminal. La chenille perce le parenchyme dès l'éclosion et creuse une galerie de 5 à 8 cm de longueur dans l'axe de la tige, détruisant la zone médullaire et rejetant à l'extérieur quelques déjections nettement visibles (sciure). Elle se transforme en chrysalide dans cette galerie. Les bourgeons attaqués se flétrissent, la tige sèche puis elle est remplacée par un rameau issu d'un bourgeon axillaire qui devient dominant. Le plant prend l'allure d'un chandelier et, si les attaques se poursuivent d'année en année, l'arbre devient bas branchu. Cette attaque ne cause donc pas la mort de l'arbre, mais elle ralentit considérablement sa croissance en hauteur et cause des malformations préjudiciables à la valeur technologique du bois.

Les Caïlcedrats sont atteints par le Borer notamment au Sénégal, au Mali, au Burkina Faso, au Cameroun, au Bénin, au Niger et au Tchad. La lutte contre cet insecte est difficile car la chenille cachée au fond de la galerie qu'elle a creusée est naturellement protégée contre les insecticides.

En pépinière il est possible de pulvériser une bouillie insecticide curativement dès que le taux d'attaque atteint un certain seuil (supérieur à 4 %).

La lutte est pratiquement impossible en peuplement, sauf les 2 premières années. Les essais réalisés par le CTFT au Sénégal et au Burkina Faso ont montré que les produits à base de methidathion (80 ml de matière active pour 10 litres d'eau) semblent efficaces. Mais le prix de revient de telles applications est malheureusement beaucoup trop important par rapport au matériau bois produit. Les interventions qui consistent à sectionner toute la partie de la tige qui est attaquée ne donnent pas de bons résultats, les plants formant des cimes multiples.

3°) Les attaques de chenilles défoliatrices, en particulier celles du Psychide *Bourgogne microcera*, à l'origine de dégâts importants sur les arbres d'avenue à Ouagadougou, et celles du Notodontide *Rhenia mediata* (Burkina, Nigeria).

4°) Les attaques de chenilles mineuses du cambium, *Holoceroïdes ferrugineo-tincta* (Lépidoptères Cossides) qui sont à l'origine de l'aspect chancreux des troncs et nuisent à la qualité du bois.

5°) Les attaques de Coléoptères foreurs du tronc, *Apate monachus* Fabr., *A. terebrans* Pall (Bostrychides).

6°) Les attaques d'insectes piqueurs (Hémiptères coccides du genre *Lecanium*) sur le tronc et les rameaux et celles des psylles (de l'espèce *Phacosema zimmermanni* Aul.) qui sont à l'origine de galles sur les folioles.

## 6 — TECHNOLOGIE DU BOIS

Le bois du *K. senegalensis* est un acajou rouge foncé plus dur que l'acajou de forêt (*K. ivorensis* et *K. anthoteca*).

Au point de vue anatomique, les vaisseaux sont disséminés, isolés ou accolés radialement par 2 ou 3, distincts à l'œil nu (diamètre moyen de 150 à 200  $\mu\text{m}$ ), au nombre de 4 à 7 par  $\text{mm}^2$ , très souvent obstrués par des dépôts résinoïdes brun-noir, plus rarement de couleur blanche ; les perforations des éléments vasculaires sont uniques et la taille des punctuations intervasculaires est de l'ordre de 3 ou 4  $\mu\text{m}$ .

Le parenchyme est peu abondant, en cellules juxtavasculaires et très sporadiquement en bandes tangentielles ; les files de cellules sont composées de 4 à 8 éléments.

Les rayons, en majorité 3- à 7-sériés, sont au nombre de 5 à 7 par mm, de structure hétérogène (les cellules, couchées au centre et 1 à 4 rangées de cellules carrées ou légèrement dressées aux extrémités). Les punctuations radiovasculaires sont identiques en taille aux intervasculaires ; on note la présence de cristaux dans des cellules terminales souvent dilatées.

Les fibres sont cloisonnées, longues de 1 600 à 1 800  $\mu\text{m}$  en moyenne, larges de 19 à 24  $\mu\text{m}$ , à parois relativement épaisses (11-14  $\mu\text{m}$ ) avec des punctuations simples, très fines.

Notons également la présence sporadique de canaux traumatiques disposés en bandes tangentielles.

Le bois peu résilient, moyennement fissile, a une densité de 0,7 à 0,8 ; l'aubier est bien différencié du duramen de couleur brun-rouge. Le grain est moyen et le contrefil est fréquent et accusé ; le bois, sans odeur, ne contient pas de résine gênante à l'utilisation.

# 7 — UTILISATIONS

## UTILISATION DU BOIS

*Khaya senegalensis* fut le premier acajou africain exporté en Europe quand les premiers colonisateurs atteignirent le Sénégal ; par la suite, les beaux individus devinrent plus rares et l'espèce fut concurrencée par d'autres Méliacées de forêt aux propriétés technologiques meilleures. Le bois rouge lustré ou rosé brun présente un grain fin et serré. Sa durabilité est de l'ordre de 10 à 20 ans. Il est plus lourd et plus dense que les autres acajous. Son bois se travaille aisément. Il sèche facilement et se scie très bien mais il est peu apprécié par les importateurs de bois exotiques car son contre-fil est fréquemment fort et irrégulier. De plus, les billes sont souvent de faible longueur, renfermant de nombreuses tares souvent provoquées par les incendies.

L'Acajou reste l'une des espèces locales les plus utilisées en zone soudano-sahélienne malgré le borer ; les plus belles billes, qui sont souvent des arbres d'avenue renversés par les tornades à cause d'une fragilisation du système d'enracinement due au creusement de fossés et d'égoûts, sont recherchées pour le tranchage. Les avivés de fabrication artisanale sont employés en ébénisterie massive, en menuiserie intérieure (escalier, parquet), ainsi qu'en tournage. La valorisation noble des gros bois reste encore l'exception ; ils sont souvent encore transformés en sculptures ou objets divers (mortier, lit, porte, ...). Au Sénégal, de 1969 à 1972, c'était le bois le plus utilisé pour la fabrication de pirogues ; dans cette optique, elle reste une essence de choix au Mali.

## UTILISATION EN PHARMACOPÉE

— L'écorce est utilisée en infusion contre la variole, en décoction contre la varicelle. Au Cameroun, on soigne le bétail qui souffre de diarrhée avec de l'écorce et de l'aubier macérés dans l'eau et mélangés aux grains de sorgho rouge ; l'écorce est abortive ; elle est utilisée comme contrepoison.

— Les feuilles (ainsi que les graines) sont utilisées contre la fièvre, d'où son surnom de « quinquina du Sénégal ». Au Tchad, on soigne les maux de reins avec les feuilles pilées ; généralement les feuilles ont une action antipaludique.

— Les racines constituent la base de remèdes contre la lèpre, la syphilis, la blennorragie, la jaunisse, les dermatoses, les piqûres de scorpions, les allergies, les inflammations des gencives, le ténia, les plaies sanguinolentes, la stérilité et la constipation.

— Les graines (et l'écorce) sont les plus utilisées en pharmacopée. On en extrait une huile qui coûte très cher ; elle rentre dans la composition de plusieurs médicaments à usage interne ou externe.

De nombreux autres usages sont notés dans l'ouvrage de l'ACCT (Collection « Contribution aux études botaniques et floristiques »).

## UTILISATION SYLVOPASTORALE

Les feuilles du *Khaya senegalensis* sont fournies comme fourrage au bétail (en fin de saison sèche), mais elles n'ont qu'une faible valeur fourragère (unité fourragère).

- 1,05 UF/kg de matière sèche (MS) ;
- 171 g de matière azotée digestible (MAD) ;
- MAD/UF = 160 (selon TOUZEAU, 1973).

Les amandes à saveur amère sont consommées également par les animaux. Malgré cela, l'émondage est une pratique courante et souvent néfaste.

## AUTRES USAGES

Le bois est peu utilisé comme bois de feu, sauf si les diamètres sont faibles ; les gros bois sont souvent délaissés, car difficiles à débiter ; les cendres de bois

peuvent servir occasionnellement à conserver les graines de mil. Il peut constituer des pare-vents efficaces en mélange avec *Dalbergia sissoo*.

## 8 — CONCLUSION

*Khaya senegalensis* a fourni le premier et principal bois d'œuvre au début de l'ère coloniale, satisfaisant malgré une certaine « nervosité ». Ce fut la première espèce locale, avec le rônier, que les pionniers de la foresterie ont essayé de multiplier. Malheureusement, cette espèce est aujourd'hui menacée de disparition à cause de ses utilisations multiples, entre autres comme ingrédient (écorce) dans la fabrication de la bière locale au Cameroun et dans de nombreux pays, ainsi que pour les différents usages pharmaceutiques de la « médecine traditionnelle ». Il faut donc la protéger et si possible améliorer sa sylviculture ; le borer a été un élément dissuasif à la poursuite des plantations systématiques en peuplement, mais sur de bons sols et à l'état dispersé *Khaya senegalensis* reste une essence intéressante. On pourrait envisager son utilisation en enrichissement et, en pratiquant des élagages vers 4 à 5 ans, on pourrait certainement corriger en grande partie les déformations dues au borer.

## 9 — BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- Agence de Coopération Culturelle et Technique, 1985. — Contribution aux études ethnologiques et floristiques. Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris.
- AUBREVILLE (A.), 1937. — Les Forêts du Dahomey et du Togo. Bull. Com. d'Etud. Hist. et Scient. AOF, XX.
- AUBREVILLE (A.), 1950. — Flore forestière soudano-guinéenne. AOF-Cameroun-AEF Soc. Ed. Géogr., Mar. et Col.-Paris et CTFT Nogent-sur-Marne.
- AUBREVILLE (A.), 1959. — La flore forestière de la Côte-d'Ivoire, 3 tomes. CTFT Nogent-sur-Marne.
- BALOGUN (A. M.), FETUGA (B. L.), 1985. — Fatty acid composition of seed oils of some members of the *meliaceae* and *combretaceae* families. Univ. of Ibadan, Nigeria.
- BERHAUT (J.), 1979. — Flore illustrée du Sénégal. Vol. VI, Direction des E.F. Dakar (Sénégal), 636 p.
- BEROUD (L.), 1985. — Avant-projet d'aménagement de la forêt classée des Monts Mandingues. Rapport de stage. ENGREF, 79 p. + annexes.
- BRUNCK (F.), 1965. — Compte rendu d'un déplacement effectué en Haute-Volta et au Niger du 3 au 18 novembre 1964. CTFT Nogent-sur-Marne.
- BRUNCK (F.), 1969. — Compte rendu d'un déplacement effectué au Niger et en Haute-Volta du 17 novembre au 4 décembre 1968. CTFT Nogent-sur-Marne.
- BRUNCK (F.), FABRE (J.-P.), 1974. — Contribution à l'étude de la mineuse des pousses de l'Acajou (*Hypsipyla robusta* Moore) Lépidoptère *Pyralidae*. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 157, 3-20.
- CTFT, 1959. — *Khaya senegalensis* Juss., *Khaya grandifoliola* de Candolle : caractères sylvicoles et méthodes de plantation. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 68, 15-20.
- CTFT, 1965. — Quels bois peut-on appeler acajou ? Information technique n° 212. Nogent-sur-Marne, 3 p.
- CTFT, 1979. — Acajou d'Afrique. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 183, 33-48.
- CTFT-Burkina Faso, 1982. — Fiche monographique. Bilan - *Khaya senegalensis*. CTFT Nogent-sur-Marne.
- CTFT, 1988. — Propriétés technologiques du *Khaya senegalensis*. CTFT-ESSEM, Nogent-sur-Marne.
- DELWAULLE (J.-C.), 1978. — Plantations forestières en Afrique tropicale sèche : techniques et espèces à utiliser. CTFT Nogent-sur-Marne.
- DUPUY (B.), 1989. — Principales règles de sylviculture pour les plantations de bois d'œuvre en Côte-d'Ivoire. CTFT Côte-d'Ivoire.
- EGGELING (W. J.), HARRIS (C. N.), 1939. — Fifteen Uganda timbers. Forest trees and timbers of the British Empire, n° 4, 130 p.
- EYOG MATIG (O.), 1987. — Etude monographique du Caïcedrat : *Khaya senegalensis* (DESR) A. Juss. (Méliacées). Centre de Recherches Forestières de Nkolbisson, antenne de Maroua, Cameroun.

- GEERLING (C.), 1982. — Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens. Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen Hollande.
- GIFFARD (P. L.), 1974. — L'arbre dans le paysage sénégalais. Sylviculture en zone tropicale sèche. CTFT Dakar, 411 p.
- GOTZ (E.), 1983. — Timber trees of the Gambia. Inst. World For., BFH, Hamburg.
- GUILLAUMET (J.-L.), 1971. — La végétation de la Côte-d'Ivoire, in « Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire », ORSTOM n° 50.
- HUTCHINSON (J.), 1958. — Flora of West Tropical Africa, vol. I, part. 2, 2nd edition revised by RWJ KEAY. London.
- KANDEEL (E. S. A.) et coll., 1977. — Sampling for fiber length in small tropical hardwood samples. Wood science, 9, 3, 140-143.
- LETOUZEY (R.), 1961. — Technique d'afforestation en zone subaride au Cameroun. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 77, 3-12.
- LOUPE (D.), 1978. — Les techniques de pépinière et de plantation forestière utilisées à Dindéresso. FAO : FO : DP/UPV/78004.
- MALLET (B.), 1988. — Note sur la croissance de *Khaya senegalensis* en plantations en zone de forêt semi-décidue en Côte-d'Ivoire. CTFT Côte-d'Ivoire (4 p.).
- MIRALLES (J.), 1983. — Recherche de nouvelles ressources en huiles végétales. *Oléagineux*, vol. 38, 12, 665-667.
- NASI (R.) et SABATIER (M.), 1988. — Projet inventaire des ressources ligneuses au Mali. CTFT/BDPA SCET AGRIC.
- NOUVELLET (Y.), 1985. — Essais de bouturage en zone sèche, années 1984-85. Centre de Recherches Forestières de Nkolbisson CRF-CTFT, Antenne de Maroua, Cameroun.
- NOUVELLET (Y.), 1987. — Fiches techniques de diverses essences de la région de Maroua (51 essences locales, 9 essences acclimatées ou exotiques). CRF-CTFT, Antenne de Maroua, Cameroun.
- PELTIER (R.), 1985. — Résultats des essais sylvicoles. Mesures 1984. Centre de Recherches Forestières de Nkolbisson CRF-CTFT, Antenne de Maroua, Cameroun, 99 p.
- RAMSAY (D. M.), 1967. — Growth of *Khaya senegalensis* Juss. at Nyinakok, Sudan. *Commonwealth Forestry Review*, 46, 4, 310-316.
- SALLENAVE (P.), 1959. — Le séchage naturel des bois en pays tropicaux. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 63.
- SAVARD (J.) et coll., 1959. — Analyse chimique des bois tropicaux. Publication n° 16, 250 p., CTFT Nogent-sur-Marne.
- TIQUET (J.), 1985. — Les arbres de la brousse au Burkina Faso. CESAO, Collection « Appui au monde rural », série techn. n° 2, Bobo Dioulasso.
- TOUZEAU (J.), 1973. — Les arbres fourragers de la zone sahélienne de l'Afrique. Thèse Dr. Vét. Univ. Paul Sabatier, Toulouse.
- VON MAYDELL (H. J.), 1983. — Arbres et arbustes du Sahel. Leurs caractéristiques et leurs utilisations. GTZ, n° 147, Eschborn, Allemagne, 530 p.
- WEBB (D. B.) et coll., 1984. — A guide of species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers n° 15, CFI Oxford.
- X., 1937. — Les forêts du Dahomey et du Togo. Bull. du Com. d'Etud. Hist. et Scient. de l'AOF.
- X., 1964. — The role of forestry in the economic development of the savanna areas of Nigeria. In Nigerian Forestry Conference 1st, Kaduna. Proceedings.