

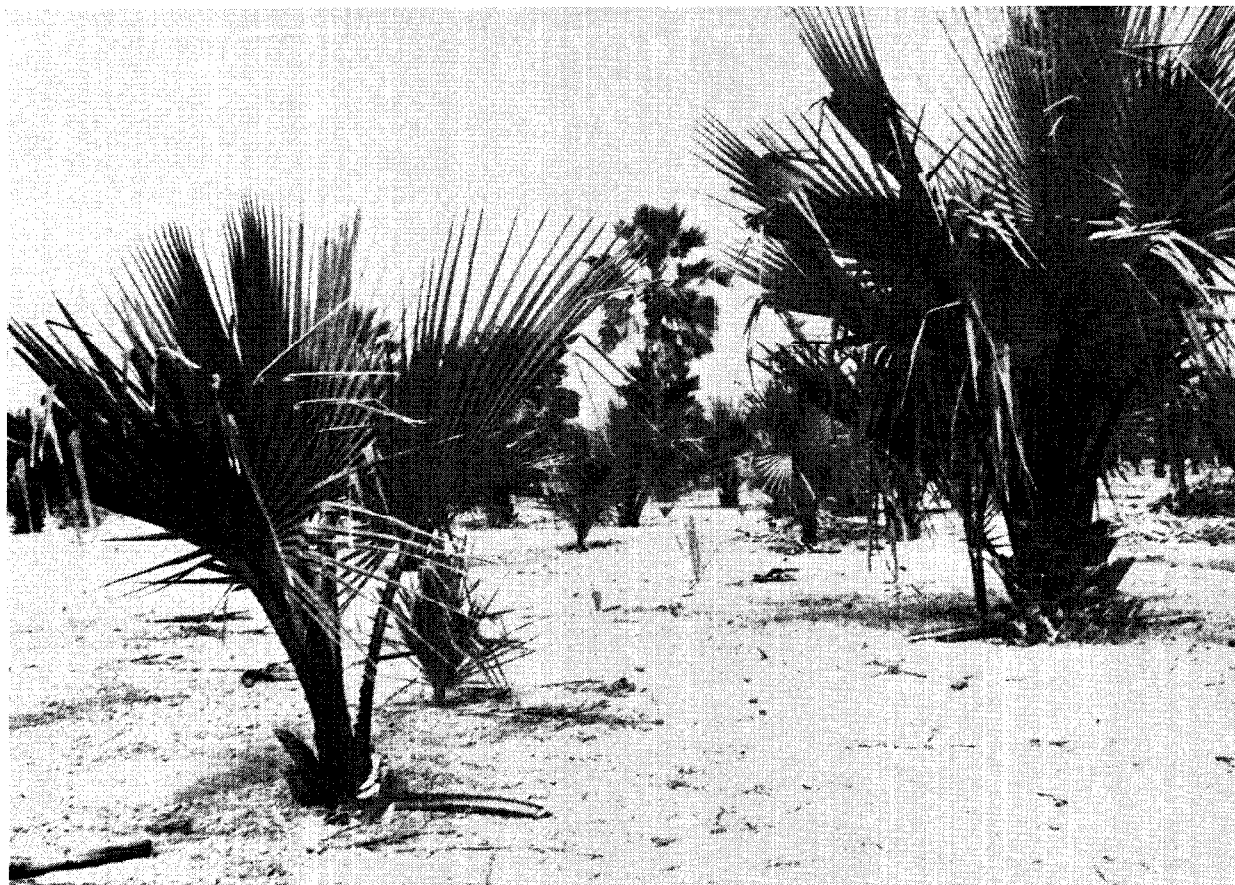


Photo Giffard.

« Le vignoble sérère ».

LE PALMIER RONIER *BORASSUS AETHIOPUM* MART.

par Pierre Louis GIFFARD,
Conservateur des Eaux et Forêts.

SUMMARY

THE RONIER PALM (*BORASSUS AETHIOPUM* MART.)

The author first examines the botanical characteristics and morphology of the Ronier Palm, and then describes its many uses : the trunk is valued locally for making beams, rafters and luths ; the leaves are used for basket-work : the sap is employed in the manufacture of sugar (Cambodia) and fermented drinks ; the terminal buds and fruits are eaten ; and so on.

The author then goes on to deal with the habitat of the Ronier, its requirements in respect of climate and soil, and the plants with which it is sometimes associated. A final section is devoted to the cultivation of the Ronier, natural stands of which in West Africa seem to be in regression as a result of human intervention. The results of artificial plantations have not in general been very encouraging, due to the lack of adequate maintenance and cultivation during the early years.

RESUMEN

LA PALMERA RONIER (*BORASSUS AETHIOPUM* MART.)

En primer lugar, el autor examina la morfología y las características botánicas de la Palmera Ronier y, a continuación, describe sus múltiples utilizaciones : el tronco, apreciado localmente para la fabricación de vigas, de cabrios y de tablas diversas, las

hojas, empleadas en cestería, la sabia, utilizada para la fabricación de azúcar (Cambodge) o de bebida fermentada, el retoño terminal y los frutos, que son consumidos, etc. El autor estudia, acto seguido, las zonas de crecimiento de la palmera Ronier, sus exigencias desde el punto de vista del clima y del suelo, así como los vegetales con que se ve asociada. El último capítulo queda consagrado a la silvicultura de la palmera Ronier cuyas repoblaciones naturales parecen encontrarse en regresión, en Africa occidental, bajo la acción del hombre y en todos los puntos. Los resultados de las plantaciones artificiales no han sido en general muy alentadoras, a falta de una silvicultura y un entretenimiento suficiente durante los primeros años.

DESCRIPTION

MORPHOLOGIE ET CARACTÈRES BOTANIQUES

Les *Borassus* se rencontrent en Afrique tropicale, dans le sud de l'Asie, dans îles du Pacifique et de l'Océan indien ; ils font partie de la tribu des Borassées. Pour BECCARI, ils représentent l'une des formes archaïques « des endémiques de conservation » qui jalonnent l'ancien continent australo-indo-malgache de la période crétacée. Pour CHEVALLIER, il s'agirait d'une espèce unique au départ et originaire d'Afrique que les hommes, les Bantous à Madagascar, les Indiens en Asie et en Malaisie, ont propagée au cours des siècles.

En 1913, BECCARI, le spécialiste de la systématique des Palmiers, en a décrit sept espèces :

B. flabellifer, en Asie ;

B. sundaica, en Malaisie ;

B. aethiopum, avec deux variétés : *senegalensis* et *bagamojensis*, en Afrique ;

B. deleb, au Soudan et en Nubie ;

B. sambiranensis et *B. madagascarensis* à Madagascar ;

B. heineana en Nouvelle-Guinée.

Aujourd'hui il est communément admis qu'il n'existe que deux espèces, l'une en Asie : *Borassus flabellifer*, l'autre en Afrique : *Borassus aethiopum*.

Le premier botaniste à avoir signalé des *Borassus* sur le continent africain fut ADANSON. Il les observa vers 1750 au Sénégal et les baptisa « RON » comme les Ouolofs, mot qui, ultérieurement, fut transformé en Ronier puis en Rondier. Dans l'encyclopédie de 1801 LAMARCK rattache l'espèce au *Borassus* de l'Inde connu depuis longtemps mais, en 1838, MARTIUS dans son « Histoire des Palmiers » en fit une espèce distincte, *Borassus aethiopum*.

Le stipe d'un sujet adulte mesure 15 à 20 mètres et offre l'aspect d'une colonne légèrement épatée au départ, fortement renflée au milieu. Les sujets fourchus demeurent une exception. Le diamètre qui atteint 30 à 40 centimètres à hauteur d'homme diminue progressivement jusque vers le premier tiers du tronc. Il augmente alors brutalement sur 3 à 4 mètres de la longueur puis décroît ensuite. Chez les Palmiers âgés on observe un second renflement, parfois même un troisième.

Il est assez difficile d'apprécier l'âge d'un Ronier, de nombreux facteurs : climat, sol, influence de l'homme : pouvant retarder ou limiter la croissance. On estime que, quelle que soit la taille de l'arbre, le premier renflement commence vers 25 ans, le second a lieu vers 90 ans, le troisième apparaît vers 120 ans. Les Roniers femelles sont en général plus gros que les mâles.

Au début, le fût est recouvert par les gaines des pétioles desséchés qui l'entourent d'une armure de piquants dressés, longs de 30 à 40 centimètres. Ce

*Palmier Ronier :
début d'accroissement du stipe et desquamation des gaines.*

Photo Giffard.



manchon disparaît vers la vingt-cinquième année et il semble que ce soit l'ébauche de l'accroissement en volume de la colonne qui provoque l'arrachement des gaines car la desquamation s'effectue en cascade, de haut en bas, sensiblement à partir du premier renflement. Le tronc devient lisse, gris-brun, marqué seulement par des taches plus foncées à l'emplacement des empreintes foliaires.

Chez le jeune Ronier les feuilles sont réparties tout au long de la tige ; chez l'arbre adulte, elles sont groupées au sommet du stipe en un bouquet plus ou moins développé selon l'état végétatif du Palmier. Elles apparaissent par trois au centre de la couronne mais au cours de leur existence qui dure quatre à cinq ans elles sont repoussées progressivement vers l'extérieur. Erigées au début, elles s'inclinent peu à peu et finissent par pendre quand elles se dessèchent. Elles ressemblent à de grands éventails de 3 à 4 mètres d'envergure d'où le nom de flabellifer donné à la première espèce décrite.

Le pétiole de couleur brun-vert augmente en épaisseur et en longueur avec l'ancienneté du Palmier et au fur et à mesure que la feuille se développe. Mesurant 150 à 200 cm chez les vieilles feuilles, il est fendu sur environ 50 cm dans sa partie inférieure et s'insère sur le tronc par une large gaine en patte d'oie. En section transversale il dessine un demi-cercle avec une rainure prononcée sur la face supérieure qui est plate. Les bords sont déchiquetés irrégulièrement, plus coupants que piquants, coriaces et cassants ; ils sont plus développés vers la base que vers le sommet.

Le limbe parvient à une taille définitive très peu de temps après l'épanouissement de la feuille. Il apparaît sous la forme d'un fer de lance de 150 cm qui se déploie rapidement. Il est formé de 70 à 80 folioles fortement effilées, vert luisant, groupées en éventail au sommet du pétiole, soudées entre elles sur près de la moitié de la longueur. Plus courtes sur les bords qu'au centre, elles décrivent un arc de cercle de plus d'un mètre entre les pointes extrêmes. La nervation rectinerviée présente une nervure médiane épaisse, saillante sur la face inférieure avec sur les côtés une série de crêtes irrégulières, très fines, plus coupantes que piquantes. Chez les jeunes feuilles, les crêtes des pétioles et des nervures sont garnies d'une bourre pelucheuse blanc orangé qui tombe par simple frottement.

Insérés à l'aisselle des feuilles au sommet du stipe, les spadices sont dioïques, épais et enveloppés de plusieurs spathes incomplètes. Les régimes comportent deux ou trois chatons de fleurs avec trois sépales, trois pétales et six étamines. Les mâles, branchus, avec des épis latéraux imbriqués les uns dans les autres, atteignent 150 cm de longueur et offrent un port pendant. Ils sont couverts de très nombreux

ses fleurs mais seules quelques-unes situées au sommet sont fertiles. Les femelles mesurent 1 cm de long. Les pédicelles qui sont dressés ou obliques avant la fécondation, retombant après, portent, serrés sur le rachis, de nombreuses fleurs sessiles aux étamines atrophiées, avec un ovaire à trois loges.

Les fruits, grosses drupes ovoïdes de quinze centimètres sur douze, sont groupés en régimes de 40 à 50. Vert foncé au début, ils deviennent jaune orangé taché de brun à maturité et dégagent une forte odeur de thérébentine. Le mésocarpe, charnu, blanchâtre et fibreux, renferme trois noyaux monospermes à albumen caverneux blanc, corné, protégés par une coque épaisse. Le calice qui a continué à se développer constitue à la base une cupule de bractées coriaces et au sommet les traces stigmatiques persistent sous l'apparence d'une fissure triangulaire.

La graine est une nucule dure à tégument légèrement ruminé. Mesurant 5 cm sur 8, elle est creuse à l'intérieur. Un long sillon marque la face externe et un double sillon moins prononcé apparaît sur la face interne. La pointe germinative fait saillie au sommet.



Palmier Ronier femelle.

Photo Giffard.

CARACTÈRES TECHNOLOGIQUES ET UTILISATIONS

Toutes les **parties du RONIER**, stipe, feuilles, sève, bourgeon terminal, fruits, sont utilisables. D'après WATT, un poème Tamil célèbre le Palmyra-Palm aux 800 usages.

a) Le stipe.

Si la partie centrale de la colonne, assez spongieuse, pourrit rapidement et ne présente aucun intérêt technologique, la couronne extérieure dont la structure est très serrée s'avère résistante, impu-
trésicible, inattaquée par les insectes et les mollusques. Celle zone qui s'étend sur 7 à 10 cm de part et d'autre du diamètre chez les sujets mâles, sur 4 à 5 cm chez les femelles va de la base du tronc au milieu du premier renflement. Au-delà, le bois est peu durable et sans valeur mécanique.

Il est impossible de scier et très difficile de raboter ou de poncer le bois des *Borassus*. Par contre, il est aisé de le fendre sur toute la longueur en quatre, en huit et même en seize morceaux. Ceci explique l'utilisation du Palmier à l'état brut pour la confection de warfs ou de piles de ponts, sous forme de

poutres, de chevrons et de lattes pour l'établissement de lignes télégraphiques, la construction de maisons légères ou de hangars, la couverture de cases, l'édification de clôtures.

TABLEAU I

Exploitation des roniers au Sénégal

Année	Exploitation contrôlée par le Service Forestier			
	Rônier (Nb. de pieds)			Feuilles de Rônier (kilo)
	Mâle	Femelle	Total	
1966 ...	1 235	1.540	2.775	299.879
1965 ...	1'165	1.578	2.743	303.220
1964 ...	'617	769	1.386	905.622
1963 ...	713	1.145	1.858	361.575
1962 ...	1.669	1.023	2.692	472.100
1961 ...	527	1.031	1.558	148.695
1960 ...	674	1.021	1.698	251.305
1959 ...	1.296	1.771	3.067	2X2.920
1958 ...	2.342	2.286	4.628	155.950
1957 ...	1.159	2.419	3.578	1-12.300
1956 ...	600	1.330	1.930	?
1955 ...	1.794	2.308	4.102	103.640
1954 ...	?	?	?	?
1953 ...			3.340	101.500
1952 ...			4.227	?
1951 ...			3.810	?
1950 ...			1.763	11.175
1949 ...			3.185	53.700

TABLEAU II

Montant des taxes d'exploitation au Sénégal

Rônier mâle, par pied	3.350	Fr. Cfa
Rônier femelle, par pied	900	Fr. Cfa
Feuille tir Rônier, par kg	0,45	Fr. Cfa

Le Ronier constitue en Afrique l'un des meilleurs bois de service dans la zone sahélo-soudanienne aussi, dès l'arrivée des européens, les peuplements situés à proximité des agglomérations ont-ils été surexploités pour les besoins locaux. Bien que le Législateur français ait classé en 1935 l'espèce parmi les essences forestières protégées et qu'il ait assorti son abattage d'une taxe assez élevée de façon à limiter le gaspillage, presque partout, sous le couvert de droits d'usage accordés le plus souvent pour des raisons politiques sans tenir compte de la possibilité des palmeraies, celles-ci ont continué à s'appauvrir. C'est ainsi qu'au Sénégal presque toutes les roncraies de l'Ouest du pays ont aujourd'hui disparu.

Habituées à un matériau léger, facile à travailler, peu attaqué par les termites, les populations rurales et, dans les villes, les habitants disposant d'un

Paniers et couffins en feuilles de Ronier sur le marché de Tivaouane (Sénégal).

Photo Giffard.





Photo Giffard.

Commercialisation des feuilles de Ronier au Sénégal.

faible revenu persistent néanmoins à préférer le bois de Ronier aux sciages plus lourds, moins aisés à mettre en œuvre, en général plus onéreux. Chaque année des milliers de chevrons sont importés de Gambie et récemment les peuplements de Casamance ont été mis en coupe malgré leur éloignement des centres utilisateurs.

Nous mentionnerons deux emplois du *Borassus aethiopum* qui, croyons-nous, sont particuliers au Sénégal. Dans le Sine Saloum, on monte l'ossature de la maison avec des chevrons de Palmier, on fixe dessus des panneaux de Bambou (*Oxytenanthera abyssinica*) puis on crépit le tout au mortier de ciment. Dans la région de Diourbel où les propriétaires fonciers de la Confrérie religieuse Mouride tiennent à isoler leurs demeures par une ou par plusieurs clôtures, on confectionne des barrières avec des piquets et des lattes de Ronier et on cloue dessus des tôles galvanisées.

b) Les feuilles.

Les feuilles de Ronier permettent de fabriquer de multiples objets de vannerie, de sparterie et d'ameublement. En Asie et dans certaines contrées d'Afri-

que, elles apportent un revenu non négligeable aux populations rurales, permettant à de nombreuses familles de s'adonner à une activité artisanale en dehors de la saison des cultures. Au Sénégal, dans le département de Tivaouane, on trouve d'anciennes palmeraies où les *Borassus* sont maintenus par les paysans uniquement, pour la production des feuilles et récemment un cours d'enseignement pratique a été ouvert afin d'améliorer et de moderniser la technique de fabrication de ces objets qui sont vendus dans tout le pays.

Le limbe sert à couvrir les cases installées dans les champs pendant l'hivernage. Avec les fibres allongées et peu lignifiées, avec les nervures souples et coriaces, on tisse ou on tresse des **couffins** pour l'emballage des fruits et des légumes, des corbeilles à pain et à papier, des sacs à main, des coupes, des chapeaux, des éventails, **etc....** Le pétiole dont les faisceaux vasculaires, isolés les uns des autres, sont entourés de fibres lignifiées procure un matériau léger, flexible et résistant. En le fendant, on obtient des **lamelles** qui servent à confectionner des tables, des chaises, des pliants, des fauteuils, des lits, des berceaux, des cages à oiseaux, des lampes, **des** valises, etc...



Commercialisation des fruits
de Ronier au Sénégal.

Photo Giffard.

mort en quelques mois. Le Code forestier sénégalais qui tolère la saignée du Palmier à huile interdit celle du Ronier, sauf sur les stipes qui font l'objet d'une appropriation.

Dans les « vignobles sérères » de la Région de Thiès, les Konicrs sont semés dans les champs et les paysans les remplacent au fur et à mesure que les arbres meurent. Exploités pour les feuilles dans le jeune âge, ce qui freine la crois-

sance du stipe, saignés à mort dès qu'ils ont deux ou trois mètres de hauteur afin de pouvoir recueillir la sève sans Echelle, les Palmiers atteignent rarement une taille normale. L'incision est faite à coups de matchette et de couteau en creusant dans le cœur, à hauteur du bourgeon terminal, une cavité de 30 cm de long, de 15 cm de large et de 10 cm de profondeur. L'exsudation dure 4 à 5 mois, variant de 1 à 6 litres par jour selon les saisons et les conditions atmosphériques. Plus intense pendant les mois froids qu'en période chaude, elle est beaucoup plus active par temps de brouillard. Le vin, vendu sur place 10 francs CFA le litre, est surtout consommé dans les villages voisins. Seule une faible quantité est commercialisée dans les villes où, par contre, on trouve beaucoup de vin d'*Elaeis*.

d) Le bourgeon terminal.

Correspondant aux limbes des trois feuilles en cours d'élaboration au sommet du stipe, le bourgeon terminal constitue un met délicat. Il se présente sous la forme d'un cylindre de 40 cm de long et de 5 à 6 cm de diamètre, onctueux au toucher, blanc nacré, entouré d'un manchon blanchâtre plus coriace, ébauche des pétioles des dernières palmes qui sont sorties. Le prélèvement du « choux palmiste » entraînant la mort de l'arbre, toutes les réglementations forestières en prohibent la récolte dans les palmeraies non appropriées.

Les Eléphants apprécient également le bourgeon terminal. Dans le Parc National du Niokolo-Koba, où pourtant ils ne sont guère nombreux, ils abattent chaque année des centaines de Roniers, les déracinant en les poussant avec le front, les débarrassant avec leurs défenses, prélevant le choux et la portion centrale de la colonne supérieure qui demeure tendre et peu lignifiée.

e) Le fruit.

Si la pulpe sucrée contenue dans la mésocarpe au moment de la maturité n'est guère consommée qu'en

TABLEAU III

Ronier — Prix de vente de produits et d'objets fabriqués
(Département de Tivaouane — 1966)
(F. C. F. A.)

Latte de 4m.....	125	Petit lit.....	600
Feuilles (paquet de 20)	200	Grand lit.....	1.200
Vin (litre).....	10	Berceau.....	750
Table.....	600	Valise.....	1.000
Chaise.....	500	Malle.....	1.000
Cage à oiseaux.....	2.000	Classeur.....	500
Fauteuil d'enfant.....	250	Couffin à fruits.....	100
Corbeille à pain.....	250	Eventail.....	25
Chapeau.....	50	Natte.....	300

c) La sève.

Au Cambodge où *Borassus flabellifer* a été introduit par les Kmers lorsqu'ils fondèrent le royaume, le Thot est traditionnellement cultivé pour la production du sucre. En 1945 on comptait dans la seule Province de Takeo environ 1.200.000 Palmiers dont plus de 15 % étaient en production. La récolte de la sève a lieu pendant la période sèche en meurtrissant chaque soir les inflorescences avec une pince en bois et en collectant dès le lever du soleil le jus qui s'est écoulé durant la nuit. Par évaporation on obtient une mélasse qui est concentrée et raffinée par des procédés artisanaux. Le rendement des pieds femelles est légèrement supérieur à celui des mâles ; il représente par arbre 370 à 400 litres pendant une saison et la richesse saccharine de la sève, très variable, va de 8,24 à 19,90 %. Une famille saigne en moyenne une vingtaine d'arbres, en retirant annuellement 1.000 à 1.200 kilos de sucre.

La sève du *Borassus aethiopum* semble moins riche en saccharose que celle du *Borassus flabellifer* sélectionné depuis des siècles. Au Sénégal, seuls les Sérères catholiques la récoltent pour la consommer sous forme de vin. Toutefois, au lieu d'opérer modérément comme les Cambodgiens ou même comme les populations de Basse Casamance qui, elles aussi, retirent une boisson alcoolisée d'*Elaeis guineensis*, ils mutilent atrocement le Palmier, entraînant sa

période de disette, par contre l'albumen en voie de formation est très prisé des populations africaines. Les régimes sont récoltés cinq mois environ avant que les drupes ne tombent à terre, les graines ayant alors la consistance d'une gelée qui peut être mangée fraîche ou grillée. Dans un rayon de 200 km autour de Dakar, la presque totalité des régimes est cueillie et ceux-ci sont vendus sur les marchés de la capitale.

La nucule n'est utilisable dans l'alimentation que lorsqu'elle a germé. On prélève l'embryon avant l'apparition des premières feuilles puis, plus tard, on arrache le renflement fusiforme blanchâtre de l'axe hypocotyle de la racine. Bien que cet emploi du Ronier soit rare au Sénégal, il a été la cause de l'échec de plusieurs plantations, les enfants venant déterrer les noix qui avaient été semées.

Dans l'industrie, la graine est susceptible de concurrencer le corrozo fourni par le *Phylelephas macrocarpa* en Amérique tropicale. Elle est plus volumineuse mais présente une cavité inférieure plus développée. On peut y tailler des objets de grande étendue, ce qui est intéressant pour la marqueterie et pour la fabrication des touches de piano et des dominos. De 1912 à 1920 le Mali a exporté sur l'Europe quelques dizaines de tonnes de noix décorées et la palmeraie de Sero, près de Kayes, avait été affermée pour cette industrie. Le promoteur de l'opération, une femme, avait mis au point un procédé de préparation qui donnait entière satisfaction aux utilisateurs. A sa mort, en 1920, ses successeurs n'apportèrent pas les mêmes soins au séchage et au triage et l'exploitation périclita.

ÉCOLOGIE

HABITAT

Dans « la Flore forestière de la Côte-d'Ivoire » A. AUBREVILLE a décrit d'une façon si exacte l'habitat du *Borassus aethiopum* en Afrique de l'Ouest que nous ne pouvons que le citer : « le Ronier est très éclectique. Il forme de belles palmeraies dans la zone sahélienne, sans toutefois être aussi septentrional que le Palmier Doum (*Hyphaene thebaica*). Il descend jusqu'aux lisières de la forêt dense qu'il ne franchit cependant pas, à moins d'y être introduit artificiellement. Plus au Sud, dans la zone littorale, il reparait en abondance dans les savanes côtières. On trouve quelques bouquets sur les plages, sans doute autrefois plantés, mais s'y régénérant naturellement, tandis que, dans les mêmes conditions, le Cocotier n'y réussit pas. On rencontre exceptionnellement les Roniers en forêt, mais toujours dans des formations secondaires. Ces Palmiers proviennent vraisemblablement de fruits ou de graines abandonnés par les paysans autrefois sur leurs terrains de culture. Les jeunes plants, une fois installés, le sont solidement, et la vigueur de la brousse secondaire ne peut avoir raison d'eux. Le Ronier se tient indifféremment dans des dépressions inondées périodiquement, dans des terrains marécageux, aux bords des rivières, des lacs ou en terrain sec sableux, argileux ou pierreux ».

CLIMAT

La zone soudanienne présente les conditions climatiques optimales pour le développement de *Borassus aethiopum*. Comprise entre les isohyètes 500/550 et 1.000/1.300 mm, elle est caractérisée par

une saison sèche de 6 à 8 mois et des températures moyennes comprises entre 25 et 35 °C.

Très exigeant en eau et pourvu d'un système racinaire peu développé, le Ronier ne se régénère dans la partie septentrionale de son aire que s'il



Récolte de la sève du Ronier dans le « vignoble sérére ».

Photo Giffard.

trouve dans le sol une nappe phréatique abondante et proche de la surface. Dans le Nord du Sénégal, du Mali et au Niger, les Palmiers ne sont abondants qu'en bordure des fleuves et de leurs affluents ou dans des dépressions inondées chaque année. Quant au peuplement situé à 40 km au Nord de Rosso, dans une région où le total des précipitations annuelles est inférieur à 200 mm, il ne se maintient qu'à la périphérie des aftouls-tannes et le long des talwegs humides à faible profondeur.

Nécessitant un éclaircissement intense, *Borassus aethiopum* suit la lisière de la forêt dense et c'est vraisemblablement toujours à la suite des hommes qu'il a colonisé certaines savanes pyrophiles de l'intérieur et les savanes du lit toral atlantique, au Ghana, en Côte-d'Ivoire, au Dahomey, au Gabon ou au Congo.

SOLS

Il semble que dans l'aire du Ronier, les caractéristiques physiques du sol, sa porosité et surtout son pouvoir de retenir l'eau dans les horizons supérieurs conditionnent le développement des peuplements. Les palmeraies sont en effet presque toutes installées sur des sols alluvionnaires d'origine marine et fluviale ou sur des matériaux d'origine éolienne. A condition toutefois que ces derniers soient stabilisés et dotés d'une humidité non négligeable à faible profondeur du fait d'un substrat relativement imperméable.

De l'étude pédologique de la Haute Casamance publiée en 1963 par l'O. R. S. T. O. M., nous avons retenu trois stations dans lesquelles *Borassus aethiopum* constitue l'un des éléments dominants de la strate arborée. Les résultats des analyses mécaniques des profils l'ont l'objet du tableau suivant :

En CB-02, situé dans une zone plate mais bien drainée, nous trouvons un sol Ferrugineux tropical lessivé, à concrétions, sur matériau sablo-argileux du Continental Terminal. L'horizon superficiel, gris foncé humifère à texture sableuse, se transforme progressivement avec la profondeur, devenant gris puis beige tandis que les teneurs en argile et en limon augmentent et que des concrétions apparaissent. La porosité demeure toutefois assez bonne ou moyenne.

En CC-142, nous sommes dans le lit mineur de la Kayanga sous le bourrelet de la berge, sur un terrain submergé durant l'hivernage et même pendant une partie de la saison sèche. Le sol d'apport alluvial présente un profil peu différencié. Colmaté en surface, il est fortement argileux dès qu'on atteint 20 cm de profondeur mais la structure polyédrique demeure bonne et la porosité tubulaire moyenne.

En CC-114, dans le lit majeur de la Gambie inondé en période de crue, le matériau originel est constitué d'alluvions anciennes et récentes apportées par le fleuve. Il s'agit d'un sol à pseudogley colmaté en surface par un dépôt d'éléments fins, sables et limons. L'horizon supérieur, peu épais, est encore riche en éléments fins mais les horizons suivants deviennent nettement argileux avec une structure polyédrique fine très bien définie permettant la pénétration des racines et l'infiltration et l'accumulation de l'eau par gravité.

L'étude des sols du Point d'Essai de l'I. R. H. O. à Tivaouane effectuée en 1956 par R. MAIGNEN permet de donner un aperçu de la composition de matériaux d'origine éolienne colonisés par le Ronier. Dans cette zone on trouve en effet, outre les vestiges d'une des palmeraies les plus importantes du Sénégal, de nombreux terrains enrichis en *Borassus* par les paysans Sérères. Les placages sableux forment un plateau vaguement vallonné qui domine un réseau hydrographique dirigé vers le bassin du Sine.

TABEAU II

Profil	Profondeur (cm)	Argile %	Limon %	Sables fins %	Sables grossiers %	Porosité
CB-92	0/10	4,5	6,0	40,7	47,8	32,5
	10/25	10,5	7,5	34,8	46,5	24,9
	25/35	23,5	6,0	29,6	40,0	—
	50/60	20,5	11,0	27,5	31,8	—
	75/90	35,0	8,5	31,6	23,8	—
cc-112	0/7	17,7	26,7	54,2	1,7	40,1
	30/50	45,7	10,0	37,8	0,6	32,0
	160/180	51,7	10,7	35,2	0,7	35,6
cc-114	0/3	27,5	20,0	34,8	13,6	38,6
	7/15	48,0	16,0	27,1	4,8	42,0
	30/50	62,0	15,0	17,0	1,6	49,3
	110/120	32,0	8,7	44,4	13,0	33,3

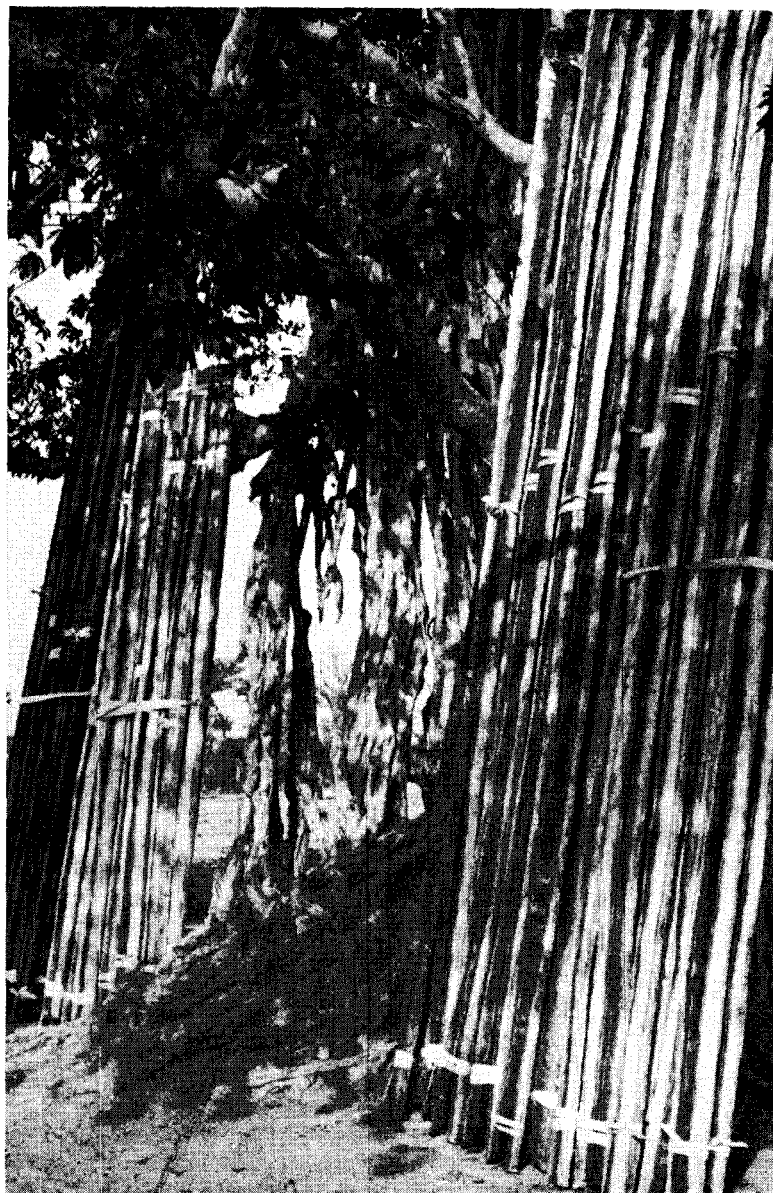
Les sols, de couleur assez foncée, légèrement dégradés en surface, ont une teneur en argile et en limon qui ne dépasse pas 5 %. Ils appartiennent au groupe des sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivés. Sous ces formations, plus ou moins épaisses, s'étalent des sédiments lutétiens calcaro-marneux. L'humidité est relativement importante et elle se prolonge assez en avant dans la saison sèche en raison d'une topographie assez plane et de l'humidité atmosphérique nocturne non ntgligeable de décembre à mars.

La composition chimique du sol joue incontestablement un rôle important dans la croissance du Ronier qui se développe plus rapidement et. qui atteint toujours une taille et un diamètre supérieurs sur les terrains fertiles mais il semble que l'espèce soit douée d'un grand pouvoir d'adaptation. Dans le Sine Saloum et en Basse Casamance, on la rencontre dans des zones où la teneur en chlorure de Sodium est très forte ; au Niger, dans la Manga, elle croit en mélange avec *Hyphaene thebaïca* dans des cuvettes où on recueille le Natron.

ASSOCIATIONS VÉGÉTALES

Colonisant les alluvions marines ou douces au fur et à mesure de leur colmatage, se développant sur des alluvions éoliennes assez humides, multiplié fréquemment par l'homme au cours de ses déplacements, *Borassus aethiopum* ne possède en propre aucune espèce caractéristique associée.

Sur les terrains à forte teneur en chlorure de sodium de l'Ouest du Sénégal, on le rencontre en mélange avec *Tamarix senegalensis* et *Acacia stenocarpa*, ce dernier ayant tendance à le remplacer quand la palmeraie est défrichée. En Basse Casa-



mance il est souvent associé à *Elaeis guineensis*. A proximité des fleuves et des rivières, il vit avec *Combretum glutinosum*, *Parkia biglobosa*, *Bauhinia reticulata* puis, en se rapprochant de l'eau, avec *Mitragyna inermis*. Sur les sols sableux du département de Tivaouane on le trouve mélangé à *Acacia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis*...

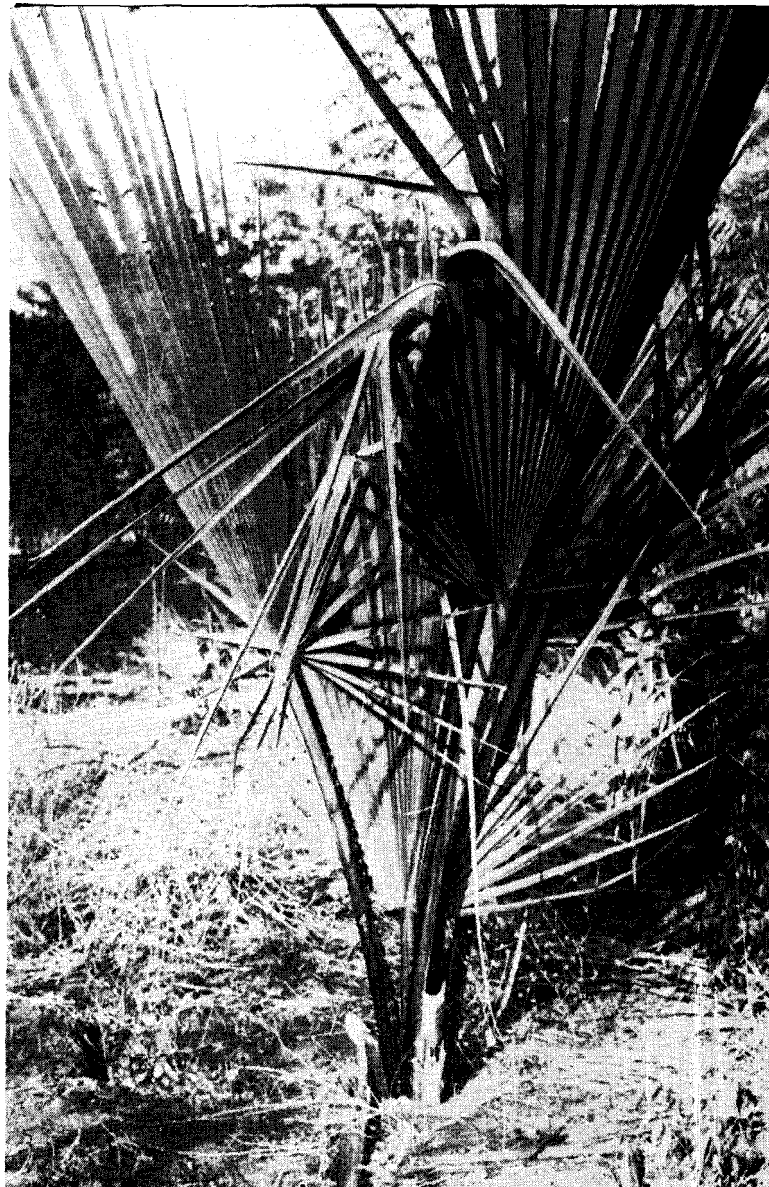
SYLVICULTURE

CROISSANCE DU RONIER

La graine met environ un mois pour germer. Elle Cmet tout d'abord une longue racine qui s'enfonce profondément dans le sol tandis qu'une feuille se dirige vers la surface. Pendant les six ou huit premières années le stipe demeurera enfoui et seules une vingtaine de feuilles bien développées apparaîtront, formant un bouquet de 2 à 3 m d'envergure. Ensuite, écrit BELLOUARD, «le tronc commence à sortir du sol et s'élève en hauteur à la façon d'une colonne qui serait construite en empilant des dis-

ques les uns sur les autres, chaque disque correspondant à l'empreinte foliaire d'une feuille qui reste visible sur le tronc car, comme on le sait, chez les Palmiers, l'accroissement en diamètre n'est pas le même que chez les Dicotylédones ».

Jusqu'à l'âge de 25 ans, les bases des pétioles desséchés demeurent engainées sur le stipe dont le diamètre demeure constant. A ce moment qui coïncide avec l'apparition des premières fleurs, le tronc augmente brutalement de volume et une desquama-



Semis de Ronier âgé de 9 ans.

Photo Giffard.

convoitées par les paysans, elles ont partout régressé. Seules se sont maintenues celles qui avaient été incorporées au domaine forestier et encore à condition qu'on ait pu interdire toute installation, même temporaire, de cultivateurs. L'expérience a montré que partout où des contrats de culture avaient été accordés, les peuplements de Roniers avaient été anéantis en l'espace de quelques années.

L'exemple le plus frappant est celui de la palmeraie de Pire Goureye, dans le département de Tivaouane, au Sénégal. Dans un article sur « le Ronier en A. O. I. » publié en 1950 dans *Bois et Forêts des Tropiques*, BELLON expose le plan d'aménagement qu'il avait conçu pour ce peuplement. Soucieux de concilier le maintien des *Borassus* et des paysans, il escomptait obtenir en fin de révolution 40 à 60 arbres à l'hectare grâce à la protection des jachères. Près de vingt années après la rédaction du protocole, nous constatons qu'il n'existe pratiquement aucun Ronier adulte dans la forêt de Pire. Des centaines de nouveaux paysans sont venus s'installer, les jachères ont pratiquement disparu, chaque année la quasi-totalité des feuilles est cueillie et les jeunes plants sont brûlés en fin de saison sèche. Les résultats ne sont guère plus encourageants dans les zones, pourtant réduites, où une clôture avait été implantée et où les responsables des villages s'étaient portés garants du respect de la régénération.

Il semble donc qu'à proximité des villes et dans les zones à forte densité démographique la disparition des palmeraies susceptibles de fournir du bois de service soit un phénomène irréversible. Sur le plan économique le maintien de tels peuplements est du reste difficilement concevable car le Ronier nécessite des sols riches et humides donc exploitables par les paysans et il ne donne que des matériaux de construction de faible valeur. Par contre, en raison des multiples emplois du Palmier dans l'artisanat et des ressources complémentaires qu'il peut apporter aux populations, il est indispensable d'assortir toute mise en culture de palmeraies d'un plan d'aménagement destiné non seulement à préserver l'espèce mais également à obtenir le maximum de feuilles.

RÉGÉNÉRATION ARTIFICIELLE

En Asie, la culture du *Borassus flabellifer* est au point depuis fort longtemps et le Palmier qui a été soumis à une sélection au cours des siècles est souvent traité comme un arbre domestique. Il était donc normal qu'en Afrique les forestiers s'intéressent à la sylviculture du *Borassus aethiopum* dès qu'ils ont commencé à travailler en zone sahélo-soudanienne. Avant eux, du reste, les paysans mul-

tion des vieilles gaines se produit de haut en bas, dénudant le fût en quelques mois. Le renflement se poursuit sur 3 à 4 m puis le diamètre décroît et redevient identique à celui du départ de la colonne. Vers 90 ans un deuxième renflement se forme et chez les sujets très âgés on en trouve parfois un troisième tandis que des racines nées à la base de la tige constituent un empâtement important.

La croissance en hauteur varie avec la richesse du terrain et la quantité d'eau disponible dans le sol. Dans les meilleures conditions elle atteint 30 à 40 cm par an. Si les feuilles sont prélevées au fur et à mesure qu'elles sortent de terre, le tronc n'apparaît jamais et une protection tardive n'entraîne que la formation d'un stipe chétif et malingre. De même, lorsque la colonne est déjà formée, la cueillette des feuilles avant qu'elles soient parvenues à la seconde année de leur existence provoque des accroissements en diamètre réduits et irréguliers.

LES PEUPELEMENTS NATURELS

En Afrique occidentale on rencontrait jadis de très importantes palmeraies. Etablies sur des terres d'alluvions souvent fertiles et presque toujours

tipliaient artificiellement l'espèce dans certaines contrées.

Le Ronier est aisé à introduire par semis. Toutefois les opérations de reboisement ne sont guère spectaculaires en raison de la croissance très lente du jeune stipe. Elles imposent, en outre, une certaine continuité dans l'effort car de nombreux facteurs peuvent ruiner les plantations au cours des dix premières années.

La densité optimum, variable selon les sols, semble être de 400 à 600 pieds adultes par hectare. On peut l'obtenir en une seule éclaircie effectuée vers l'âge de 10 ans puisqu'à partir de cette époque l'étalement des cimes demeure constant. La partie supérieure du tronc n'offrant aucun intérêt technologique, il est inutile de prévoir une révolution supérieure à 60 ans.

Un peu partout, au Sénégal, au Mali, au Niger, des plantations ont été réalisées. Dans l'ensemble les résultats ne sont guère encourageants. En examinant les 2.000 ha reboisés en Roniers au Sénégal entre 1952 et 1958 dans les forêts de Casamance et du Sine Saloum, on peut trouver trois raisons aux échecs :

Quand les noix étaient mises en place à proximité des villages, souvent les enfants venaient déterrer les bourgeons la première année puis, plus tard, les habitants prenaient l'habitude de cueillir les feuilles au fur et à mesure qu'elles sortaient de terre.

-- Essence de pleine lumière, le *Borassus* ne supporte pas la concurrence du recru, ce qui impose de nombreux dégagements quand on opère en forêt. beaucoup de Roniers végètent aujourd'hui à l'ombre, faute d'entretien.

-- Peu sensible aux feux itinérants lorsque le bouquet terminal est hors de portée des flammes, le jeune Palmier est une proie facile pour l'incendie qui détruit les feuilles et stoppe la croissance. Or dans les zones où on a opéré les feux de brousse parcourent annuellement les Forêts.

Actuellement le Ronier n'est plus utilisé au Sénégal dans les reboisements. On lui préfère le Teck et le



Gmelina dont l'implantation coûte plus cher au départ mais dont les frais d'entretien demeurent réduits. Ce choix semble judicieux car l'avenir du bois de *Borassus aethiopum* est limité alors que celui des nouvelles essences forestières introduites est prometteur pour l'industrie locale actuellement tributaire des importations. Par contre, en raison de l'extension prise ces dernières années par la vannerie et l'artisanat de la feuille de Palmier dans le Nord-Ouest du pays, il serait possible d'envisager dans cette zone l'extension des peuplements naturels.

BIBLIOGRAPHIE

- J. G. ADAM. — Itinéraires botaniques en Afrique occidentale. *Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique Appliquée*, mars 1962.
- A. AUBREVILLE. — La Flore forestière de la Côte-d'Ivoire. Centre Technique Forestier Tropical, 1959.
- P. BELLOUARD. — Le Ronier ou *B. aethiopum*. *Bois et Forêts des Tropiques*, 2^e trimestre 1950.
- A. CHEVALLIER. — Le *Borassus aethiopum* de l'Afrique occidentale et son utilisation. *Revue Botanique Appliquée*, août 1930.
- Répartition géographique et Exploitation des Palmiers *Borassus*. *Revue de Botanique Appliquée*, nov. 1949.
- A. CHEVALLIER et R. DUBOIS. — Les Palmiers *Hyphaene* et *Borassus* de l'Afrique occidentale. *Revue de Botanique Appliquée*, fév. 1938.
- R. FAUCK, J.-F. TURENNE et J.-F. VIZIER. — Etude Pédologique de la Haute Casamance. O. R. S. T. O. M., 1963.
- R. MAIGNEN. — Les sols du Point d'Essai I. R. H. O. de Tivaouane. I. R. H. O. 1956.
- J. TROCHAIN. — La systématique du genre *Borassus* et l'extraction de la sève de *B. flabellifer*. *Revue de botanique Appliquée*, sept. 1930.
- Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Librairie Larose, 1940.

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'ECONOMIE RURALE
CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL

LE PALMIER DOUM

Hyphaene thebaïca , Mart.

Farmi les essences forestières qu'on rencontre dans la zone sahélienne, le palmier Doux. est certainement celle qui présente l'intérêt le plus grand pour les populations car le bois, les feuillus, les fruits trouvent de nombreux emplois dans la construction, l'artisanat et l'alimentation. Si les produits exploités ne peuvent donner lieu à aucune exportation et s'ils sont de plus en plus concurrencés par les objets manufacturés, il n'en demeure pas moins vrai qu'ils continuent et continueront sans doute encore pendant de nombreuses années à jouer un rôle non négligeable dans l'économie locale, aussi bien auprès des populations sédentaires que chez les nomades.

I. - DESCRIPTION

A. MORPHOLOGIE ET CARACTERES BOTANQUES

Palmiers de la famille des Boracées, les *Hyphaene* comprennent une vingtaine d'espèces, très proches botaniquement les unes des autres, toutes originaires d'Afrique tropicale aride, d'Arabie ou de Madagascar. Ils sont caractérisés par un stipe annelé, presque toujours ramifié dichotomiquement, plus ou moins garni des restes des gaines et des pétioles. Leurs fruits sont recouverts d'un tissu (hyphaenein en grec) fibreux et sec d'où le genre tire son nom,

Hyphaene thebaï'ca, déjà **mentionné** dans des textes **égyptiens** datant de 1800 avant **J.C.**, est l'espèce la plus largement **répan-**
due;c'est également celle dont les produits sont les plus intéressants. Les
sujets adultes peuvent atteindre 40 centimètres de diamètre et 30 mètres
de hauteur. Ils offrent jusqu'à quatre fourches successives **couronnées**
chacune par un bouquet de feuilles, port spécifique qui vaut parfois au Doum
l'appellation de " Palmier d'eventail ". Il doit vraisemblablement exister
plusieurs **variétés** car dans certaines palmeraies les stipes se divisent pour
la première fois à 2 ou 3 mètres du sol alors que dans d'autres peuplements
les troncs sont **dégagés** sur 7 à 10 mètres.

Les feuilles, **groupées** par 20 à 30 à l'**extrémité** des fourches
sont **palmées**, **digitinervées**. **Approximativement** longues de 180 centimètres
et larges de 75 centimètres, elles sont dures et rigides, de couleur gris-vert.
La gaine, **divisée** à la base, ne demeure **attachée** à l'arbre que durant quel-
ques mois. Le **pétiole**, **légèrement** plus court que le limbe, cannelé **sur le**
dessus, arrondi au **dessous**, est armé de fortes épines noires **irrégulières**. Le
limbe, uni à la base sur dix centimètres, se **sépare** en une vingtaine de **seg-**
ments lanceolés aux Parafes lisses avec des filaments pendants aux angles.

Les spadices sont dioïques. Les mâles portent sur l'axe
principal des rameaux **florifères distiques** couverts de **bractées embrassantes**
protégeant des **anfractuosités** qui, chacune, abritent une ou deux fleurs compre-
nant un calice tubuleux à 3 **segments**, une corolle à 3 **pétales**, 6 étamines aux
filets courts et aux anthères **linéaires** sagittées à la **base**. Les inflorescences
féminelles sont ramifiées avec, à l'**extrémité**, de nombreuses fleurs **disposées**
en spirale, munies à la base d'une **bractée** velue, composées de 3 sépales et
de 3 **pétales imbriqués**, de 6 staminodes, d'un ovaire à 3 loges uniovulées
avec des stigmates sessiles.

Le fruit est une drupe piriforme sèche et indéhiscence d'envi-
ron 6 centimètres de longueur et de 5 centimètres de largeur. Brun rougeâtre
puis grisâtre à **maturité**, il porte à la base les restes des stigmates et peut
présenter 1 à 3 lobes. Il contient un noyau unique, fibreux, ligneux, plus ou
moins trigone avec une seule graine à albumen uni, **corné** et creux dont l'**em-**
bryon est vertical. La noix **pèse** de 40 à 80 grammes dont un tiers représente
l'amande. Les fibres du **péricarpe** ont la consistance et la saveur du pain
d'**épice** ce qui a **amené** parfois les populations à donner au Doum le nom de
"Palmier pain d'épice " et, en Egypte, celui " d'arbre à Gmblettes ".

B. CARACTERES TECHNOLOGIQUES ET UTILISATIONS

Tous les éléments d'**Hyphaene** thebaï'ca, stipe, bourgeon termi-
nal, **pétiole**, limbe, fruit sont utilisés dans les régions sahélo-sahariennes,

a, Le stipe

Le Doum **étant** dans son aire de dispersion le seul arbre **suscep-**

Le rôle de fournir des billes droites d'une certaine longueur, les emplois sont multiples. Le bois, brun avec des fibres noires, est dur mais très difficile à travailler. Ne pouvant être scié ou fendu, on l'utilise à l'état brut dans la construction et la charpente ou après équarrissage sommaire pour la menuiserie et la fabrication de pirogues.

Pour le bâtiment on recherche des pieds mâles, beaucoup plus durables que les stipes femelles, On choisit de préférence des ^{sujets} morts ou tout au moins dépérissants, -moins lourds, plus faciles à transporter et surtout peu sensibles aux attaques des termites. Dans la Boucle du Niger, toutes les maisons sont couvertes par une " argamaose ", terrasse d'argile compactée qui repose sur un platelage de Doums posés côte à côte. Bien exécutée et régulièrement crépie, la toiture est étanche et peut résister 15 à 20 ans. Les linteaux, les encadrements des portes et des fenêtres sont également taillés dans le palmier.

Dans cette région les cultivateurs font appel à *Hyphaene thebaica* pour construire les pirogues légères dont ils ont besoin pour circuler dans les rizières et franchir les nombreux marigots qui cloisonnent le pays en période de crue. Les instruments sommaires dont disposent les artisans, hâche et herminette, imposent l'emploi de Doums vivants plus aisés à façonner et ils ne permettent guère de tirer d'un stipe plus de deux planches de 3 mètres de longueur et d'une dizaine de centimètres de largeur si bien que chaque embarcation demande environ vingt palmiers. Les bois étant taillis, on les perce au fer rouge sur le bord puis on les assemble avec de la corde imprégnée de beurre de karité. L'étanchéité demeure sommaire, les planches sont rapidement attaquées par les insectes et les champignons; rarement la longévité de la pirogue dépasse une année.

b. la feuille

Le pétiole dont les faisceaux vasculaires demeurent isolés les uns des autres mais entourés d'une gaine de fibres bien développées constitue un matériau léger, résistant et flexible. En le fendant en deux dans le sens de la longueur, on obtient des lattes qui, fixées avec des lanières de cuir sur un bâti de gaulettes, forment des sommiers ou " tara ". En le séparant longitudinalement en 6 ou 8 morceaux, on détache de minces baguettes employées dans la confection du " secco ", panneau de cinq mètres de longueur et d'un mètre de largeur avec lequel les nomades entourent les tentes pour les protéger du vent de sable.

Le limbe, aux fibres allongées et peu lignifiées, est très utilisé dans la vannerie. Les hommes s'en servent pour faire de la ficelle et des cordages. Les femmes le tressent en bandes de 10 centimètres qu'elles cousent pour obtenir des nattes. Partout ces produits font l'objet d'échanges et dans certaines régions ils sont même commercialisés. C'est ainsi qu'en 1950, dans la Boucle du Niger, pays d'élevage, les expéditions de vanneries de Dour vers Ségou et Bamako représentaient un chiffre d'affaire supérieur à celui de la vente du bétail.

Transformées en sacs, les nattes servent à emballer le mil, le paddy, le coton, la gomme arabique, le poisson sec, le charbon de bois. Teintes avec des décoctions de plantes, elles sont employées pour l'ornementation des maisons ou le recouvrement du sol. La corde et la ficelle de Doum ont également de nombreux usages domestiques. On les utilise en particulier pour entraver les animaux, puiser l'eau, assembler et calfater les pirogues, coudre les nattes, confectionner des gourdes pour conserver le lait

c. Le fruit

Bien qu'on ne puisse considérer le fruit d'*Hyphaene thebaïca* comme un aliment, il est fréquemment consommé par les populations des régions sahéliennes, surtout les années de disette au cours desquelles il constitue souvent la base de la nourriture pendant plusieurs mois. Lorsque la noix est en voie de formation, elle renferme un liquide sucré qu'il est facile d'aspirer après avoir percé la coque. Lorsqu'elle est mûre, on extrait du péricarpe une farine brunâtre amylacée utilisée en bouillie ou transformée en breuvage après macération dans l'eau. Mises à germes dans une fosse, les amandes peuvent enfin être mangées dès que l'albumen se ramolit et que le cotylédon commence à se développer.

A la fin du dix-neuvième siècle, lorsque l'ivoire végétal était recherché pour la fabrication de boutons de qualité, on employait parfois l'albumen corné du fruit de Doum comme succédané du corozo que produit le Palmier Tagua d'Amérique du Sud (*Phytelephas macrocarpa*). Bien que cette industrie soit tombée en désuétude lors de l'apparition des matières plastiques synthétiques, on a continué encore pendant de nombreuses années à utiliser en Egypte les amandes d'*Hyphaene thebaïca* pour faire des rosaires.

d. Le bourgeon terminal

Le bourgeon terminal d'*Hyphaene thebaïca*, comme celui de presque tous les palmiers, est comestible. Durant la dernière guerre, nombre d'Européens séjournant dans la région de Gao, au Mali, l'utilisèrent comme légume de consommation courante faute de mieux. Aujourd'hui, bien que toutes les réglementations forestières prohibent la récolte des choux-palmistes car elle entraîne la mort de l'arbre, il est encore fréquent de trouver des coeurs de Doum dans les campements nomades. Cependant, les bourgeons étant en général prélevés au milieu de touffes naines et non sur des sujets déjà formés, le préjudice subi par le peuplement demeure réduit. . . .

II. ECOLOGIE

A. HABITAT

On rencontre *Hyphaene thebaïca* sur toute la bordure méridionale du Sahara. L'aire de distribution couvre actuellement la Mauritanie, le Nord du Sénégal et du Mali, la Haute Volta, le Niger, la partie septentrionale du Nigéria et du Cameroun, le Tchad, le Soudan, l'Ethiopie, la Somalie et l'Egypte. Toutefois les palmeraies sont toujours dispersées, liées à la présence de l'eau dans le sol, et il est très rare qu'elles offrent des superficies importantes.

On trouve quelques peuplements de Doum en plein pays soudanais, au Togo ou au Dahomey par exemple. Ces aires disjointes, AUBREVILLE l'a démontré, sont des résidus de la flore sahélienne qui s'étendait largement vers le Sud lors des périodes d'aggravation de l'état désertique à l'époque quaternaire. De même les palmeraies d'*Hyphaene thebaïca* d'Arabie et du Golfe d'Akaba en Israël constituent des reliques paléo-africaines de la végétation de l'oligocène et du miocène, avant la cassure du bouclier arabo nubien. Pour HART il n'y a pas de doute qu'à ce moment les Doums recouvraient le Sinaï et, peut être même, les bords de la mer morte.

B. CLIMAT

Essence sahélo-saharienne, *Hyphaene thebaïca* supporte des températures moyennes annuelles supérieures à 28° avec un déficit de saturation moyen dépassant 20 (Midal). C'est une espèce très thermophile qui a besoin de chaleur toute l'année ce qui, pour R. KARSHON, explique l'échec des plantations effectuées en Israël dans le Néguev, non loin pourtant du peuplement naturel du golfe d'Akaba. Son maintien dans les zones où les précipitations sont faibles demeure conditionné par une nappe phréatique proche de la surface ou, dans les massifs montagneux, par l'existence de sources.

Au Mali, dans la région de Niafunké, vaste cuvette comprise entre les cotes 275, niveau du lit mineur du Niger, et 310, sommet des pitons du rebord, les trois quarts des terres sont inondés de novembre à janvier. Les dunes situées à l'altitude 286 mètres sont presque toutes couvertes de Doums et, au moment de la crue, elles sont entourées d'un véritable lacis de marigots. Ayant remarqué en 1950 que les palmeraies les plus éloignées du fleuve présentaient un aspect souffreteux et que les forêts d'*Acacia nilotica* qui les bordaient ne possédaient plus que des arbres morts, nous avons noté que, depuis plusieurs décades l'amplitude du Niger ayant rarement dépassé 6 mètres, les eaux ne parvenaient plus à envahir la totalité de la cuvette. Insuffisamment irrigués, certains peuplements, telle la palmeraie de Gatié - Djirma, n'offraient plus que des stipes adultes desséchés et des touffes dépérissantes.

Dans l'aire de dispersion *Hyphaene thebaïca* a besoin de trouver beaucoup d'eau dans le sol ce qui, souvent, limitera son extension. Il est même capable de supporter durant quelques temps une certaine submersion. Sur les bords de la Taouey, au Sénégal, on trouve des Doums dont la base est **submergée** par la crue de la rivière et au Niger, dans le Manga, les dépressions **boisées** en *Hyphaene* sont fréquemment **transformées** en mares par les pluies d'hivernage.

c. SOLS

Ce sont les terrains perméables à texture siliceuse et à faible teneur en argile et en limon qui conviennent à *Hyphaene thebaïca*. Nous mentionnerons une analyse de sol effectuée au Tchad par l' O. R. S. T. O. M. dans un peuplement de Doums installé sur des alluvions fluviales récentes :

profondeur en cm.		0-15	70
pH.		7,2	9,4
GRANULOMETRIE			
sable grossier	%	29	26
sable fin	%	27	38
limon	%	10	13
argile	%	34	23
MATIERE ORGANIQUE			
mat. org. totale	%	0,3	
azote total	%	0,25	
carbone	%	0,20	
C/N		8	
BASES ECHANGEABLES			
Ca meq.	%	8,70	11,66
Mg meq.	%	5,05	2,37
K meq.	%	0,58	0,08
Na meq.	%	1,05	3,04
Na/Ca échang.	%	12,1	26,1
SELS SOLUBLES			
Ca meq.	%		1,1
Mg meq.	%		1,6
K meq.	%		0,2
Na meq.	%		0,75
P. 2 05 total	°/°°	0,31	

L'espèce se montre très tolérante au sel. Au Niger, dans les cuvettes du Manga, on recueille le natron au milieu des palmiers et, en Israël, des échantillons de terre **prélevés** près d'un groupe de Doums ont **révélé 21,7%** de carbonate de calcium, teneur qui tombait à **14,8%** à la base des stipes et au milieu des touffes où le vent avait accumulé du sable.

D, ASSOCIATIONS VEGETALES

Nous avons vu que les peuplements de Doums sont toujours dispersés et qu'ils couvrent rarement des superficies importantes. **Même** dans la Boucle du Niger, la zone de l'Afrique de l'Ouest la plus riche en *Hyphaene thebaïca*, on rencontre rarement des palmeraies **dépassant** 1000 hectares.

Quelques essences forestières, telles *Acacia Raddiana*, *Balanites aegyptiaca* et *Boscia senegalensis*, sont toujours associées au Doum et souvent **mélangées** pied à pied aux stipes ou aux **touffes**. **D'autres** arbres comme *Euphorbia balsamifera*, ~~*Commiphora africana*~~, *Cadaba farinosa*, *Acacia senegal* demeurent à proximité sur les portions hautes du terrain, tandis qu'*Acacia nilotica*, *Acacia seyal* et *Ziziphus mauritania* se cantonnent dans les zones plus argileuses et **inondées**.

A **l'Est** du Fleuve Niger, *Acacia laeta* est fréquemment lié au Doum puis, à partir de la rive orientale du lac Tchad, *Acacia mellifera* fait son apparition dans la palmeraie. Dans le **Manga**, *Hyphaene thebaïca* et *Borassus flabellifer* vivent côte à côte. En **Israël**, les groupes de Doums du golfe **d'Akaba** poussent en association avec *Suaeda monoica*, *Nitraria retusa*, *Juncus maritimus*, *Lycium arabicum* et également *Acacia Raddiana*, lui aussi vestige de la flore paléo-africaine.

III. SYLVICULTURE

A. REGENERATION NATURELLE

En Afrique de **l'Ouest** les fruits de Doum sont mûrs en avril-mai, trois à quatre mois avant le début de la saison des pluies. Tombés à terre, ils demeurent aux abords des palmiers où, peu à peu, le vent les recouvre de sable. La dispersion des semences est nulle. Seuls les animaux en faisant rouler des noix sous leurs sabots ou les humains en jetant des noyaux après avoir mangé la pulpe sont susceptibles de les propager.

Le péricarpe riche en **matières amylacées** est rapidement attaqué par les insectes mais la coque fibreuse fortement lignifiée assure à la graine une protection efficace même contre les termites. La germination ne débute que lorsque la **quantité d'eau absorbée** par l'amande représente environ la **moitié** de son poids. Dans les **contrées désertiques**, elle ne se produira donc que les années où on enregistrera des précipitations à moins que les fruits, enfouis par le **piétinement du bétail**, ne trouvent un sol **momentanément** rendu humide par irrigation.

La germination est hypogée. Si le milieu s'avère favorable, une petite feuille lancéolée longue de 3 à 6 centimètres sort au bout de 3 à 5 mois puis la croissance marque un arrêt au cours de la saison sèche. Elle reprend avec l'hivernage; une seconde puis une **troisième** feuille toujours lancéolée, **simples, veinées, parallèlement** jusqu'à 20 centimètres apparaissent. Ce premier bouquet est très sensible aux feux itinérants. Il est également prisé des animaux domestiques, surtout des ânes et des chèvres qui, en l'arrachant, entraînent la mort du jeune plant.

Lorsque rien ne vient entraîner son développement, *Hyphaene thebaïca*, après avoir végété pendant quatre ou cinq ans, démarre brusquement et durant 80 années environ le stipe s'allonge annuellement de PG à 15 centimètres. Autant les premières feuilles étaient fragiles, autant le système foliaire définitif se montre résistant aux incendies et à l'action du bétail. Seuls les humains, en prilevant un nombre **inconsidérable** de limbes pour la vannerie, sont susceptibles de freiner la croissance et parfois même d'**amener** la **dessiccation** du bourgeon terminal.

Au Mali, vers Tombouctou et Gao, au Tchad, vers Oum Hadjer, on rencontre d'importantes palmeraies qui se maintiennent à l'état nain, sans aucun arbre adulte, sans aucun porte-graines. Ces peuplements, détruits pour les besoins de la construction puis surexploités pour l'artisanat, peuvent se reconstituer aisément si on les protège. Nous en avons fait l'expérience dans la Boucle du Niger; trois ou quatre années de mise en défens suffisent pour que des stipes commencent à se **dégager** des touffes,

Certains forestiers pensent que le Doum serait capable de drageonner, expliquant ainsi l'abondance et la densité des palmiers nains qu'on trouve dans certaines zones. A notre connaissance, rien n'est prouvé et les rejets ne sont peut-être que des sujets issus des noix accumulées au pied d'arbres aujourd'hui disparus.

B. REGENERATION ARTIFICIELLE

Hyphaene thebaïca a été introduit dans les régions tropicales en Amérique et en Asie mais la culture n'a toutefois jamais dépassé le stade de l'**arboretum** ou du jardin d'agrément. A Ceylan, sous un climat chaud **et humide**, des graines en provenance d'Egypte ont **donné** naissance à des stipes deux fois plus épais que dans le pays d'origine avec des branches plus nombreuses, plus

larges, plus courtes, terminées par des bouquets de feuilles beaucoup plus développés. En Israël par contre, un essai de plantation entrepris dans le Nkguev, pourtant non loin des peuplements naturels du Golfe d'Akaba, s'est soldé par un échec, les conditions locales de température, en particulier le froid pendant une certaine période de l'année, ne convenant pas à cette essence thermophile.

Habitué aux climats désertiques, le Doum possède un système racinaire plus étendu que celui des autres palmiers et les premières feuilles n'ont pas encore fait leur apparition que le pivot atteint déjà près d'un mètre de longueur. Dans le Sud de la Floride où les horticulteurs utilisent parfois le Palmier éventail comme arbre d'ornement, ils doivent l'élever dans des récipients d'une capacité exceptionnelle car *Hyphaene thebaïca* ne supporte pas la transplantation, En forêt il est obligatoire de le semer directement en place.

En Afrique les forestiers ne sont guère intéressés au Doum jusqu'à présent. Nous ne connaissons qu'une petite palmeraie artificielle d'une vingtaine d'hectares créée en 1920 à N'Bétou dans la Boucle du Niger par l'Administrateur CHAMBON, résidant de Saraféré. Lorsque nous l'avons parcourue, les stipes âgés de 33 ans avaient 3 à 5 mètres de hauteur et le peuplement présentait un excellent état végétatif. Cette constatation nous a amené à entreprendre des semis sur plusieurs hectares du Périmètre de Reboisement de Niafunké. La germination fut régulière et l'année suivante 80% des jeunes plants avaient émis leur première feuille. Malheureusement la parcelle située à proximité du village ne fut ni suivie, ni surveillée et rapidement les animaux domestiques réussirent à détruire presque tous les palmiers.

Lorsque les conditions de sol et de climat sont satisfaites, lorsque surtout la nappe aquifère est proche de la surface, la sylviculture d'*Hyphaene thebaïca* s'avère aisée et peu onéreuse. Les graines conservent longtemps leur pouvoir germinatif et leur mise en place ne demande aucun soin spécial. Il est possible d'accélérer et de régulariser la germination en disposant les noix par couches superposées dans une fosse et en les arrosant au cours des trois semaines qui précèdent le semis. L'amande se gorge d'eau et le cotylédon commence à se développer.,

Le problème de la protection demeure toutefois essentiel, les expériences tentées dans la Boucle du Niger le confirment. La plantation de Niafunké a été anéantie par le bétail au fur et à mesure que les palmiers firent leur apparition. Les zones mises en défens près de Gao il y a 17 ans sont retournées à l'état de touffes naines, tous les jeunes stipes ayant déjà été coupés. Seule une parcelle de la forêt d'El Ouladji près de Diré, ensemencée en 1952, est aujourd'hui superbe car, pendant plusieurs années, elle fut préservée par une clôture de fils de fer barbelés.

Il serait donc facile d'étendre la superficie des peuplements existants et surtout de réintroduire **l'espèce** dans certaines **régions** d'où elle a totalement disparu du fait de **l'homme**. Le Doum **n'étant** guère exploitable pour la construction avant l'âge de 80 ans et les emplois du bois demeurant **très** limités, on ne peut envisager des plantations destinées à produire des stipes. Par contre l'installation à **proximité** des villages de parcelles traitées rationnellement en touffes serait de nature à favoriser l'artisanat et à **accroître** le revenu des populations. Nous pensons particulièrement à tout le nord du **Sénégal** où de très nombreux terrains conviennent à *Hyphaene thebaïca* et d'où seuls quelques très rares bouquets subsistent aujourd'hui. On pourrait les transformer en palmeraies à peu de **frais** et, après quelques années, développer la vannerie,

P. L. GIFFARD

Conservateur des Eaux et Forêts

BIBLIOGRAPHIE

A. AUBREVILLE.

Contribution à la paléohistoire des forêts d'Afrique Tropicale
Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales
Paris 1949.

J. C. Mac CURRACK.

Palms of the world
Harper and Brothers - New-York, 1960

R. KARSHON.

Contribution à la flore arborée d'Israël - "*Hyphaene thebaïca*"
Division des Forêts - Ilanot, 1962.

J. FIAS,

Notice sur les cartes **pédologiques** de reconnaissance au 1/200.000
feuilles d' OUM-MAD JER, BILTINE, ABECHÉ
ORSTOM - Fort Lamy, 1964.

P. B. TOMLINSON.

Anatomy of the Monocotyledons - Palmae
Oxford at the Clarendon Press, 1961.

BULLETIN D' INFORMATION

La SYLVICULTURE du NIAOULI

Le Niaouli a été introduit au SENEGAL en 1933. Toutefois, en dehors du reboisement d'une parcelle située dans le Parc de HANN, d'un essai effectué par le bénéficiaire d'une concession à TATTAGUINE et de la mise en place de quelques sujets dans des jardins à DAKAR, SAINT-LOUIS et KACILAO, aucune plantation n'a été réalisée avec cet arbre avant l'année 1964.

Nous pensons que l'espèce présente un intérêt certain pour le reboisement de nombreuses zones de la bande côtière qui s'étend entre les embouchures du Sénégal et du Saloum. Les premières plantations sont très encourageantes aussi avons nous tenté de faire le point sur la sylviculture de cette essence forestière.

I. - MORPHOLOGIE et CARACTERES BOTANQUES

Les MELALEUCA comprennent plus de cent espèces d'arbres qu'on rencontre à l'état spontané en AUSTRALIE, en NOUVELLE CALEDONIE, à TAHITI, en INDONESIE et aux PHILIPPINES. Les botanistes n'ont pas encore résolu le problème de leur classification systématique et tantôt on donne le même nom d'espèce à des plantes manifestement différentes alors que parfois un même MELALEUCA est dénommé de façons diverses suivant son origine géographique. Botaniquement le genre fait partie de la famille de Myrtacées et, comme les EUCALYPTUS, il entre dans la tribu des Leptospermées.

Les fleurs blanc jaunâtre forment des épis à l'extrémité des rameaux. Le calice comprend 5 sépales libres entre eux, arrondis, gaufrés à la base, lisses à la périphérie, munis à l'extérieur de quelques poils incolores. La corolle se compose de 5 pétales minces, jaunes et blancs, qui alternent avec les sépales. Les étamines, groupées en faisceaux épipétales, sont nombreuses et dépassent le périanthre, donnant à l'inflorescence l'aspect d'un couvillon. L'ovaire, entouré de nectaires, a 3 loges et de nombreuses ovules; il est surmonté d'un style aussi long et plus gros que les étamines.

Les fruits sont des capsules de 5 millimètres de diamètre, arrondies à la base, aplaties à l'extrémité, qui s'ouvrent seulement au plafond par des fenêtres rayonnant autour du style. Ils contiennent des graines très fines et très légères (près de 500. 000 au kilo) qui possèdent un pouvoir germinatif élevé et qui se conservent bien.

Chez MELALEUCA LEUCADENDRON, le Niaouli, seule espèce introduite au Sénégal, les feuilles étroites et lancéolées mesurent 2 x 8 centimètres. Le pétiole est plat et court. Le limbe est disposé verticalement comme chez les Eucalyptus. Il comprend 5 nervures anastomosées, identiques sur les deux faces et il renferme de nombreuses glandes à essence dans le parenchyme lacuneux. Jeunes, les feuilles sont soyeuses et presque blanches; adultes, elles deviennent coriaces, cassantes, vert terne.

./.

Le Niaouli dépasse rarement 15 mètres de hauteur et 40 centimètres de diamètre. Le fût est le plus souvent court, tordu, contourné et les billes supérieures à 4 mètres de longueur demeurent une exception. L'écorce, de couleur gris blanc et de teinte très uniforme, est constituée par 10 à 20 couches superposées de feuilles liégeuses jaune clair avec, en **intercalation**, des lanières fines, plates et ocrées. Les bandes internes sont serrées unies et humides alors que les bandes extérieures, **sèches et séparées**, pendem. plus ou moins le long du **tronc**. L'ensemble constitue une protection efficace contre l'évaporation et les atteintes du feu. Découvrant les **MELALEUCA**, les botanistes furent frappés par ce caractère et s'en inspirèrent en baptiser l'espèce à partir de Melas, noir, et Leucos, blanc, les troncs qui avaient **résistés** à plusieurs **incendies** offrant des plages noires sur fond blanc.

D'après P. SARLIN (Bois et Forêts de Nouvelle Calédonie), le bois clair, jaune rosé, à **veines** ondulées à peine visibles, ne présente pas **d'accroissements** visibles. En section **transversale**, les vaisseaux dont la taille varie de 5 à 15 centièmes de millimètres et dont le nombre est voisin de 8 au **millimètre** carré sont toujours isolés. Le parenchyme n'est pas visible. Les rayons médullaires, homogènes, discontinus et fins, sont **ddscernables** à la loupe. En section longitudinale tangentielle, les vaisseaux se voient à l'oeil nu ; ils sont très **fins, très sinueux**, longs, creux et **brillants**. Par contre les rayons médullaires nombreux et très petits demeurent difficilement **visibles** à la loupe. En section longitudinale radiale, les vaisseaux et les rayons médullaires sont **visibles** à l'oeil.

2. - UTILISATIONS -

Lourd, dur, nerveux, le bois présente un assez fort retrait. Le **séchage** est assez lent mais les débits ne gauchissent pas et ne se fendent **pas**. En **terre**, le bois pourrit au bout de 3 à 4 ans mais, employé à l'intérieur, il peut durer très **longtemps**. Difficile à **fendre**, il résiste assez bien à la **compression** à la flexion et au choc. L'abattage est très facile, par contre le rabotage et le **ponçage** sont mal aisés.

Le Niaouli est surtout utilisé comme combustible et il procure un **charbon** d'excellente qualité. Si l'emploi de branchages pour la cuisine entraîne le **dégagement** d'une odeur de goménol qui imprègne parfois les aliments, cet inconvénient ne se produit ni avec des morceaux de bois tirés du tronc ou des grosses branches ni avec le charbon. En Océanie **où** les **peuplements** naturels couvrent **d'importantes** superficies, l'arbre permet de multiples emplois : charpente de maisons et de **hangars**, **poteaux** de barrière bois de mine, confection d'étraves et de varangues pour les pirogues de haut mer, caisserie lourde. Dans les **campagnes**, l'**écorce** sert également à

recouvrir les cases. Ce sont toutefois les feuilles qui offrent le plus intérêt. En poids elles renferment environ 4% d'une essence antiseptique, le Cajeput, dont on tire par distillation puis purification le goménol qui entre dans la composition de nombreux produits pharmaceutiques.

3. - ECOLOGIE -

En Nouvelle Calédonie, *MELALEUCA LEUCADENDRON* couvre la bande sédimentaire de la Côte Ouest où l'espèce constitue à l'état pur ou presque pur l'étage dominant de la savane boisée. Elle voisine avec la Mangrove et se développe dans les marais. On la rencontre également jusqu'à 500 mètres d'altitude, sur tous les types de sols sauf sur les serpentines à moins qu'elles n'aient été remaniées en alluvions ferrugineuses.

C'est en se basant sur la particularité de cet arbre de résister à l'inondation et de tolérer une certaine teneur en chlorure de sodium dans le sol, qu'on a tenté en *SIERRA LEONE*, de 1941 à 1961, une très intéressante expérience de conversion de la Mangrove, à *ABERDENN*, près de Freetown.

Le peuplement d'*AVICENNIA* fut isolé de la mer par une série de digues munies de vannes qui, en toutes saisons, empêchaient la remontée de l'eau saumâtre mais permettaient l'évacuation des eaux de pluie durant l'hivernage. Trois années après la mise en place du dispositif, on tenta l'introduction de diverses essences forestières : *Gmelina arborea*, *Casuarina equisetifolia*, *Berrya* sp., *Lagerstroemia flos regina*, *Nuclea didderichi*, *Melaleuca leucadendron*, *Terminalia ivorensis*, *Terminalia superba*, *Mitragyna stipulosa*. Bien que les précipitations annuelles dépassent 3.500 millimètres dans la région, le dessalement du sol fut insuffisant pour permettre la survie et le développement de la plupart de ces espèces. Seules survécurent *Melaleuca leucadendron* (60%) et *Mitragyna stipulosa* (5%) dans les zones périodiquement inondées, *Casuarina equisetifolia* (70%) sur les parties hautes. Toutefois, rapidement les *Filaos* disparurent, brûlés en début de saison sèche ou coupés au moment des fêtes de Noël.

Dans la suite, seul le Niaouli fut retenu pour les reboisements et entre 1951 et 1961, vingt et un hectares furent complantés à l'écartement de 1,80 x 1,80 mètre. Aucune éclaircie n'ayant été exécutée, le peuplement est aujourd'hui beaucoup trop serré (mission effectuée en 1966); malgré tout, les accroissements annuels des arbres atteignent 0,80 à 0,90 mètre en hauteur. En certains endroits les baliveaux meurent dès qu'ils atteignent 4 à 5 mètres mais ils sont immédiatement remplacés par un fourré de jeunes semis et aux environs du plateau la régénération naturelle par graines a couvert le sol.

4. - INTRODUCTION AU SENEGAL -

Le Niaouli a été introduit au Sénégal en 1933 - Une parcelle du Parc Forestier de Hann fut alors reboisée avec cette espèce, quelques plants furent mis en place à Saint-Louis et une cinquantaine de pieds furent donnés à Monsieur MARTIN qui les planta dans sa concession de TATTAGUINE. Depuis cette époque et jusqu'en 1963 seuls quelques MELALEUCA furent complantés dans des jardins à Dakar, à Saint-Louis et à Kaolack.

En 1962, procédant au nettoyage systématique du Parc de Hann où le sous bois rendait impossible le passage des piétons, on s'est rendu compte que les Niaoulis dont les forestiers avaient oublié l'existence avaient admirablement poussé et que, malgré la concurrence des herbes et des touffes de Lantana, une abondante régénération naturelle a se développait aux abords du plateau. La visite de la concession de TATTAGUINE où les 50 plants avaient donné naissance à un bosquet de plus d'un hectare confirmèrent le fait que l'espèce était susceptible d'être employée au Sénégal pour le reboisement artificiel.

Il existe en effet près de la côte des dizaines de milliers d'hectares de terrains sédimentaires plus ou moins salés, presque toujours impropres à l'agriculture, qui, de mémoire d'homme, sont demeurés en friche. Les portions voisines de l'Océan, jadis couvertes de Palétuviers, ont tendance à s'ensabler et à se dénuder; les parties les plus hautes qui portaient une savane dans laquelle Acacia stenocarpa dominait sont chaque année un peu plus dégradées par les bergers qui y conduisent leurs troupeaux pendant la saison sèche et par les villageois qui en extraient du combustible. Progressivement toute la zone - NIAYES de Saint-Louis à Dakar, TANNES de M'Bour à Kaolack - se stérilise, s'ensable, s'enrichit en Na Cl apporté par les vents

Certes il est peu vraisemblable que MELALEUCA LEUCADENDRON soit susceptible de transformer brutalement tout le paysage de la vaste bande côtière comprise entre les embouchures du Sénégal et du Saloum mais il existe certainement plus d'un endroit où l'espèce est capable de se développer et de se régénérer naturellement. L'expérience de TATTAGUINE le prouve, les essais de reboisement exécutés avec succès en 1964 dans les Niayes de THIES le confirment. Depuis 1965, un vaste programme de reforestation est en cours de réalisation aux abords du Lac TAMNA et cette année la Direction des Eaux et Forêts envisage de l'étendre aux Niayes de KEBEME de LOUGA et de LOMPOUL. De son côté, le C. T. F. T. entreprend les premières études d'acclimatation du Niaouli sur les Tannes du Sine et du Saloum.

./.

Indépendamment de l'augmentation du taux de boisement, il serait en effet du plus haut intérêt économique de disposer à proximité des agglomérations de Dakar, de Kaolack, de Thiès et de Saint-Louis de périmètres dans lesquels on pourrait exploiter de façon rationnelle du combustible forestier alors qu'aujourd'hui le bois et le charbon de bois consommés dans ces centres proviennent essentiellement des forêts de l'Est du Sine-Saloum et du Sénégal Oriental pour les départements du Sud, des peuplements de Gonakié de Podor dans la région du Fleuve.

5. - SYLVICULTURE -

Les premiers reboisements en *MELALEUCA LEUCADENDRON* ayant commencé en 1963, il est maintenant possible de définir une technique sylvicole valable pour le Sénégal.

5.1. - Récolte des graines =====

Le problème de l'approvisionnement en graines ne se pose pas. Les Niaouli de 1933 du Parc de Hann peuvent satisfaire tous les besoins. Leur fructification est très abondante, les semences sont de bonne qualité avec un pouvoir germinatif élevé. Gardées au sec, en flacons fermés, elles se conservent très bien une et même plusieurs années. Récoltées en juin, les capsules s'ouvrent d'elles mêmes après quelques jours de séchage et on obtient environ 500.000 graines au kilo.

5.2. - Emplacement des pépinières =====

Il faut compter cinq mois entre le jour où les graines sont semées et la période où les plants seront utilisables. Il convient donc d'organiser le programme du reboisement en conséquence car si on conserve trop longtemps les sujets en pépinière, les chances ultérieures de reprise et de croissance demeurent réduites. Trop développées, les racines crèvent les sacs, les transports deviennent plus difficiles et les transbordements altèrent le système racinaire.

Bien entendu, comme chaque fois qu'on opère avec des sujets élevés en gaines, il est indispensable d'établir la pépinière qui, le plus souvent sera temporaire puisqu'elle ne fonctionne que durant cinq mois, au plus près du terrain à planter. Cette façon de procéder diminue les risques de dépaysement des plants lors de la transplantation et limite les transports, ceux-ci constituant presque toujours dans le devis de reboisement le poste le plus onéreux.

La superficie de la pépinière doit être calculée en fonction du nombre de Niaoulis à élever. Compte tenu des vides et des allées, on estime qu'un are doit permettre la production de 4.000 à 5.000 plants,

Point n'est besoin d'une infrastructure coûteuse; la pépinière ne fonctionnera que pendant cinq mois et le plus souvent elle sera déplacée l'année suivante. Il suffit d'une bonne clôture pour empêcher les divagations des animaux domestiques attirés par la verdure et d'un puits ou d'une cèanne débitant en quantité suffisante l'eau nécessaire à l'arrosage.

5.3. - Semis - *****

Les semis sont effectués de préférence en germoirs ou dans des touques en épandant les graines en surface sur du terreau tamisé puis en les recouvrant de quelques millimètres de sable. A défaut de germoirs on peut semer une petite pincée de graines au milieu de la surface de gaines, une gaines de semis permettant ultérieurement des repiquages dans 8 à 10 sacs. Nous avons essayé de recouvrir les graines avec de la cendre tamisée comme certains pépiniéristes le recommandent pour les semis d'Eucalyptus. Le résultat fut décevant. Il se forme en surface une croûte qui gêne la germination si bien que la levée est beaucoup moins régulière que lorsqu'on utilise du sable.

La germination a lieu entre le 3^e et 20^e jour. Elle sera d'autant plus rapide que l'atmosphère sera plus humide aussi est-il bon de placer les germoirs à l'ombre ou d'établir une ombrière au dessus d'eux. Si les semis ont été effectués sur une surface soigneusement aplanie et si les premiers arrosages n'ont pas été trop brutaux, la levée est régulière et très uniforme. Quand on veut produire un grand nombre de plants, nous conseillons, comme pour les Eucalyptus, l'emploi d'un pulvérisateur pour l'arrosage afin d'éviter l'entraînement ou l'enfouissement des graines très petites par les gouttes d'eau. A surface égale de germoir, le procédé permet d'obtenir 4 à 5 fois plus de plants avec une même quantité de semence.

La croissance est beaucoup moins rapide que celle des Eucalyptus. Quelques jours après la fin de la germination on doit augmenter progressivement la dose de lumière en transportant les germoirs au soleil ou en enlevant la couverture de l'ombrière.

Jusqu'à présent nous n'avons jamais observé de fonte de semis mais si elle se produisait il suffirait dès l'apparition des premiers symptômes d'arroser les jeunes plants avec une solution de viricuivre ou de cuprosan.

5.4. - Repiquages- =====

Les plants sont élevés en gaines de polyéthylène emplies d'un mélange de sable et de terreau. L'expérience a montré que les meilleures dimensions pour les sacs étaient de 30 centimètres pour la hauteur ce qui permet un bon développement du système racinaire, et de 8 centimètres pour le diamètre, ce qui limite, le volume et le poids des transports lors de la mise en place.

Le repiquage a lieu quand les Niaoulis ont 4 à 5 centimètres de haut, c'est-à-dire à l'âge de 6 à 8 semaines. La transplantation est très aisée et, en général, le pourcentage de reprise est excellent. Il convient d'opérer à l'ombre surtout par temps sec et chaud mais les ombrières doivent être enlevées progressivement dès le 8^e jour car l'espèce est de pleine lumière.

5.5. - Soins - =====

En dehors d'un arrosage quotidien effectué de préférence en dehors des heures chaudes et de l'élimination des herbes qui pourraient se développer dans les gaines, les Niaoulis ne demandent aucun soin particulier en pépinière.

Si pour une raison ou pour une autre la période de plantation était reculée de quelques semaines et si les plants avaient tendance à trop se développer, il ne faudrait pas hésiter à les rabattre à 33 centimètres de hauteur en employant une cisaille à haie. En limitant l'extension de la partie aérienne, on freine le développement des racines,

5.6. - Plantations =====

5.6.1. - Choix du terrain

A une exception près, les plantations et les essais d'introduction de Niaoulis qui ont été entrepris au Sénégal furent exécutés sur des terrains siliceux, plus ou moins riches en humus, avec une nappe phréatique proche de la surface. Nous décrivons sommairement ces sols au paragraphe 6 (Etude de la croissance) et nous recommandons, pour l'instant, de se limiter au choix de terrains identiques quand il s'agit de déterminer l'emplacement des parcelles à reboiser.

Il est possible que d'autres types de sols soient compatibles au Sénégal avec le développement de l'espèce, les expérimentations qui doivent être faites dans le DELTA et sur les TANNES le démontreront, mais l'échec enregistré à ROSS-BETHIO en 1965 et en 1966 quand on tenta d'implanter quelques pieds de Niaoulis sur argiles restreignent les espoirs.

5.6.2. - Préparation du terrain

L'expérience réalisée en 1966 près du Lac TAMNA a prouvé que la préparation du sol par passages successifs d'une charrue à disques, d'un pulvérisateur et d'une sous-soleuse était bénéfique au démarrage des Niaoulis puisque, à âge égal et sur un terrain identique, ceux-ci avaient une taille plus élevée de près de 13%.

Lac TAMNA	Hauteur moyenne en cm. à :	
Plantation de :	4 mois	7 mois
1965	0,92	1,03
1966	1,14	1,31

Toutefois, l'espèce étant très rustique, si pour une raison ou une autre aucun travail cultural du terrain n'est possible, la plantation n'en est pas compromise pour autant. Les essais d'introduction dans les Niayes de THIES, à HANN et à M'BAC ont montré qu'une mise en place des sujets après simple trouaçon donnait de bons résultats. Du reste quand on plante en décrus comme nous le verrons plus loin, il est impossible d'envisager une préparation mécanique de la parcelle.

5.6.3. - Piquetage

Le piquetage s'effectue à l'écartement de 2,50 x 2,50 mètres s'il n'est pas envisagé d'entretenir mécaniquement la plantation, à l'écartement de 3 x 3 mètres si on compte utiliser un tracteur pour le désherbage. Dans le premier cas on emploie 1600 plants à l'hectare, dans le second 1000 plants.

5.6.4. - Période de plantation

Deux périodes sont favorables à la mise en place des Niaoulis. Dans les zones non inondées ou faiblement submergées pendant quelques jours, on opère en hivernage quand il est tombé environ 100 millimètres d'eau. Dans les bas fonds longtemps inondés on plante en décrue ou au moment de l'assèchement du terrain. C'est ainsi que dans certaines parcelles de M'BAO et sur les bords du Lac TAMINA les plantations de 1965 et 1966 eurent lieu fin août et que dans les Niayes de THIES, dans les cuvettes de M'BAO et à KABATOKI, on mit en place les plants entre décembre et mai.

Le Niaouli présente en effet l'avantage de résister admirablement à l'inondation à condition que les sujets aient repris suffisamment assez tôt avant la montée des eaux. L'exemple le plus frappant est celui d'une parcelle du Périmètre de M'BAO plantée en décrue en décembre 1965. L'hivernage qui suivit ayant été tardif mais très arrosé, le bief qui faisait communiquer le bas fond avec la mer ayant été maintenu fermé par les maraichers, les plants haut d'un mètre en septembre demeurèrent cinq mois sous près de deux mètres d'eau. Les cîmes se développèrent au fur et à mesure que la nappe monta et elles dépassèrent toujours la surface de la mare. La submersion prolongée entraîne toutefois un accroissement excessif des houppiers et il en résulta la chute de nombreux arbres lorsque le sol s'assécha.

Cire que le Niaouli supporte la submersion ne signifie pas qu'il soit possible de le mettre en place juste avant la montée des eaux. Le Chef de l'Inspection Forestière du Cap-Vert en fit l'expérience à ses dépens en voulant reboiser pendant l'hivernage 1966 les cuvettes de M'BAO où nous avions tenté une introduction de décrue en décembre 1965. Les plants furent recouverts quelques semaines plus tard et tous moururent; ils n'avaient pas eu le temps de s'enraciner suffisamment pour se développer. Nous estimons qu'il faut planter au moins cinq ou six mois avant l'inondation, surtout si elle est importante.

5.6.5. - Mise en place -

Les terrains convenant aux Niaoulis étant légers, la mise en place constitue une opération facile. Des trous de 35 centimètres de profondeur et de 20 centimètres de diamètre suffisent.

5.7. - Entretien -

5.7.1. - Arrosage -

Toutes les introductions de Niaoulis qui ont été entreprises ces dernières années ont été effectuées sans aucun arrosage. Les sols, qui ne sont consacrés à l'espèce étant siliceux et la nappe phréatique étant proche de la surface, si la plantation est exécutée à la période optimum, le système racinaire a le temps de se développer suffisamment pour assurer l'alimentation en eau de l'arbre,

5.7.2. - Désherbages

t à un manque
d'entretien
au cours des
mois qui
suivent

Le Niaouli est vraisemblablement l'arbre qui, dans les reboisements sénégalais, résiste le mieux à la plantation. Nous l'avons constaté à THIES en 1964 lorsqu'un retard dans la mise en place des crédits avait fait différer le désherbage. La plupart des Filaos et des Eucalyptus moururent et ceux qui survécurent demeurèrent chétifs alors que les Niaoulis, bien qu'enfouïs sous les graminées, continuèrent à se développer.

5.7.3. - Action du feu -

Jusqu'à présent aucune des plantations n'a été ravagée par un incendie, aussi nous est-il impossible de savoir quel serait le comportement des jeunes arbres après le passage d'un feu. En Sierra Leone où le reboisement d'ABERDEEN est périodiquement incendié, les Niaoulis se sont maintenus. Les plants de l'année sont détruits en grand nombre mais la saison suivante la régénération naturelle par graines les remplace. Quant aux sujets adultes, protégés par leur écorce ignifuge, ils ne souffrent en aucune manière.

5.7.4. - Action du bétail -

Nous pensions que les feuilles de Niaouli en raison de leur odeur fortement prononcée de gomméol constitueraient une répulsion pour les animaux. Il semble qu'il n'en soit rien, tout au moins en ce qui concerne les chèvres. Non protégés, le plateau du N'DIAEL a été presque entièrement détruit par les caprins et ceux de KOUTAL et de KABATOKI furent très abîmés. Avec les bovins il faut craindre le piétinement quand on plante en décrue, sur un sol encore mouillé, à proximité de points d'eau non asséchés,

5. 8. - Régénération ~~~~~

Bien qu'aucune étude n'ait été réalisée il apparaît que les vieux Niaoulis rejettent mal de souche. Par contre la régénération naturelle à partir des graines est très abondante dans les bas fonds qui ont supporté des arbres exploités (TATTAGUINE) et presque partout, aux abords des parcelles anciennes, le peuplement s'étend de lui-même (TATTAGUINE et HANN).

6. - ETUDE DE LA CROISSANCE -

Nous ne possédons aucun renseignement sur le volume de bois susceptible d'être produit au Sénégal par un hectare de boisement de Niaouli. Il est incontestable que les rendements varieront d'un endroit à l'autre, qu'ils seront fonction de la nature du sol, du microclimat et des soins culturaux qui seront apportés aux plantations. La parcelle de 1933 située dans le Parc de HANN ne peut fournir qu'une indication très relative. Le terrain est bon, la nappe phréatique est proche de la surface mais les plants ont été disposés à l'écartement de 3 x 1, 50 mètres, densité beaucoup trop élevée, et surtout aucune éclaircie n'a été pratiquée avant l'année 1962 c'est à dire lorsque les arbres avaient 29 ans, ce qui fausse tout résultat.

Un sondage effectué en 1967 sur 40 pieds mis à l'écartement de 3 x 3 mètres depuis cinq ans seulement montre que les sujets ont en moyenne 12 mètres de hauteur et 90,4 centimètres de circonférence, écorce comprise. On peut très approximativement évaluer le volume de bois utilisable comme combustible à 0,45 M3 par arbre, soit à 450 M3 par hectare, ce qui donnerait un accroissement annuel d'environ 13 M3 par hectare. Mais il ne s'agit là que d'un ordre de grandeur car, si le terrain est très correct pour le Niaouli, l'absence d'éclaircies au cours des 29 premières années de la vie du peuplement a incontestablement nuit à son développement.

C'est pourquoi, afin de suivre la croissance de l'espèce sur des terrains divers et dans des conditions climatiques différentes, nous avons implanté un certain nombre de points d'essai qui seront suivis régulièrement.

6. I. - Point d'essai de Hann ~~~~~

A proximité de la parcelle d'introduction de 1933 - Plantation effectuée en août 1963 à l'écartement de 2,5 x 2,5 mètres, sans préparation du terrain, sur sol siliceux, riche en humus dans les horizons supérieurs, présence des traces de sel en surface en période sèche, quelquefois inondé pendant quelques semaines. Nappe phréatique entre 1 et 2 mètres selon les saisons.

Importante couverture d'Antropogons non éliminée lors de la mise en place.
Un seul désherbage autour des plants quatre mois après la plantation. Reprise des Niaoulis dans la proportion de 97%. Aucune attaque d'insectes, aucun signe de dépérissement n'ont été constatés depuis 3 ans. 31 sujets marqués sont suivis régulièrement.

Moyenne des :	Juin 1965	Déc. 1965	Déc. 1966
Ht. en mètre	3,14	3,90	5,58
Circ. à 1,20 en cm.	8,30	12,06	20,15

6.2. - Point d'essai de M'BAO n°1
=====

A proximité de la parcelle d'introduction d'Eucalyptus de 1965 -
Plantation réalisée en août 1965 à l'écartement de 2 x 2 mètres, sans préparation du terrain, sur sol siliceux, légèrement argileux et humifère entre les horizons 0 et 100 cm., nappe phréatique à 3 mètres de la surface. Abondante couverture de graminées - Un seul désherbage trois mois après la mise en place. Reprise des plants dans la proportion de 90%. Aucune attaque d'insectes au cours de la première année mais apparition de termites en novembre 1966. En quelques jours 30% des arbres, annelés au niveau du collet, séchèrent et moururent sans qu'ultérieurement aucun rejet de souche n'apparaisse - 50 sujets marqués sont suivis régulièrement.

	Déc. 1965	Juil. 1965	Janv. 1967
Plants vivants	90%	84%	51%
Ht. moy. en m.	0,69	1,21	2,33

6.3. - Point d'essai de M'BAO n°2

En bordure de la route de Rufisque dans un bas fond généralement inondé d'octobre à décembre. Plantation réalisée en décembre 1965 à l'écartement de 2 x 2 mètres, sans préparation du terrain, sur sol siliceux, très riche en humus entre les horizons 0 et 20 cm., s'appauvrissant ensuite jusqu'à devenir du sable blanc vers 50 cm., traces de sel en surface, 250 Niaoulis ont été mis en place dès le retrait des eaux. Aucun désherbage, malgré une abondante couverture de graminées. Reprise des plants dans la proportion de 97%. L'hivernage 1965 ayant été tardif mais abondant, la parcelle fut recouverte sous près de 180 cm. d'eau en octobre. Le canal d'évacuation vers l'Océan ayant été bouché par les maraîchers, la submersion se prolongea jusqu'en mai 1967, soit 3 mois de plus que de coutume, l'élimination de l'eau n'ayant lieu que par évaporation. Les Niaoulis qui avaient un mètre de hauteur en août, grandirent en même temps que l'inondation progressait et les cîmes dépassèrent toujours la surface de l'eau. Ils fleurirent en abondance mais en février 80% demeurèrent vivants. Toutefois, lors de l'assèchement du bas fond, le sol devenant meuble et spongieux, 40% des arbres furent déracinés, entraînés par leurs houppiers fortement développés.

6.4. - Point d'essai de TAMNA n°1

Choisi dans la plantation de 15 hectares de Niaoulis réalisée en août 1965 par l'Inspection Forestière de THIES en bordure du Lac TAMNA -
Sol propre aux rives de la partie Nord du Lac :

- 0-8 cm sable riche en humus
- 8-27 cm coquillages très grossiers avec sable blanc
- à partir de 27 cm., sable blanc.

La nappe phréatique, située à 0,90 mètre en décembre, ne s'abaisse guère au delà de 1,50 mètres en juin. Végétation préexistante rare (Tamarix essentiellement) mais abondante couverture herbacée. Mise en place des plants à l'écartement de 2,5 x 2,5 mètres sans aucune préparation du terrain. En novembre les lignes furent désherbées à la main tandis que les interlignes étaient nettoyées au pulvérisateur à disques tiré par un tracteur Renault R. 385. Il fut marqué 76 plants.

	Déc. 1965	Mars 1966	Janv. 1967	Mars 1967
Plants vivants	93%	97%	96%	96%
Ht. moy. en m.	0,92	1,03	1,88	2,06

6.5. - Point d'essai de TAMNA n°2

Lignes de Niaoulis plantées en cloisonnement dans la parcelle d'introduction d'Eucalyptus de 1966. Même type de sol que dans le point d'essai n°1 - Mise en place des plants à l'écartement de 3 x 3 m sur raie de sous solage de 0,60 de profondeur après préparation du terrain par passages d'une charrue à disques et d'un pulvérisateur tirés par un tracteur Renault R. 385 - Désherbage en novembre avec le pulvérisateur à disques.

	Janv. 1967	Mars 1967
Plants vivants	100%	100%
Ht. moy. en m.	1,14	1,31

6.6. - Point d'essai de KABATOKI

Introduction le 22 novembre 1966 de 164 Niaoulis sur un Tanne à 5 kms de Kaolack, de part et d'autre de la route de Dakar - Sol siliceux avec un peu de limon et plus ou moins d'humus dans les horizons supérieurs, reposant sur du sable jaune. Zone inondée en septembre et octobre - Traces de sel en surface avec, parfois, d'importantes concentrations. Aucune préparation du terrain, aucun désherbage, aucune protection. Quelques plants furent abîmés par les animaux.

	Mars 1967
Plants vivants	56 %
Ht. moy. en m.	0,90

6.7. - Point d'essai de KOUTAL

Introduction le 7.2 novembre 1966 de 91 Niaoulis en bordure de trous d'eau en forêt de KOUTAL, près de Kaolack. Sol siliceux, très humifère dans les horizons supérieurs, avec d'importantes dépôts de sel sur les parties sèches. Aucune préparation du terrain, aucun désherbage, aucune protection. Beaucoup de sujets furent broutés et déchaussés par les animaux venant boire à proximité des plants.

	Mars 1967
Plants vivants	38 %
Ht. moy. en m.	0,60

6.2. - Point d'essai de N'DIAEL

Introduction en décembre 1966 de 150 Niaoulis à proximité du pont situé à 5 km . de Ross-Béthio sur la route de Richard-Toll. Sol siliceux , humifère dans les horizons supérieurs, inondé en novembre et décembre par le trop plein de la rizière voisine avec des traces de sel dans les zones sèches. Très abondante végétation herbacée. Aucune préparation du terrain, aucun désherbage, aucune protection. La plupart des plants furent broutés par les chèvres ou déchaussés et piétinés par les boeufs.

7. - PROGRAMME de RECHERCHES -

7.1. - Etude de la croissance -

Les points d'essai existants et ceux qui seront établis en particulier dans le DELTA et sur le TANNES seront suivis régulièrement de façon à déterminer le rythme de croissance de l'espèce et le volume de bois qu'on peut escompter retirer des reboisements.

7.2. - Résistance au sel -

Le Niaouli tolère une certaine teneur en Na Cl dans le sol et dans l'eau de la nappe phréatique mais nous ignorons quelle est la dose maximale qu'il est capable de supporter. En analysant le sol des parcelles où l'espèce s'est acclimatée, celui des placaux sur lesquels la reprise fut nulle, et les terrains où, après quelques mois, les plants végétèrent ou disparurent, il sera possible de se faire une idée des zones susceptibles d'être complantées avec l'essence. En effet, aussi bien dans le DELTA que sur les TANNES, la concentration en sel des sols varie considérablement d'un point à l'autre et il serait utile de pouvoir déterminer avant tout reboisement si l'opération est techniquement valable.

DT. 61.0002
GIP
S412

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'ECONOMIE RURALE
CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL

N° 5

Juillet 19 67

BULLETIN d' INFORMATION

Le PALMIER RONIER

Espèce de la zone sahélo-soudanienne d'Afrique, le RONIER a joué pendant longtemps un rôle très important dans ces contrées car il constituait le principal bois du service dont disposaient les populations. Si aujourd'hui ses emplois dans la construction demeurent limités, il trouve grâce à l'artisanat de nombreux débouchés dans la sparterie, la vannerie, l'ameublement.

Dans l'article qui suit nous allons tenter de faire le point des connaissances acquises sur le Palmier.

./.

Le PALMIER RONIER
Borassus aethiopicum Mart.

par Pierre Louis GIFFARD
Conservateur des Eaux et Forêts

I. - DESCRIPTION

A. MORPHOLOGIE ET CARACTERES BOTANQUES

Les *Borassus* se rencontrent en Afrique tropicale, dans le sud de l'Asie, dans les îles du Pacifique et de l'Océan indien ; ils font partie de la tribu des Borassées. Pour BECCARI, ils représentent l'une des formes archaïques " des endémiques de conservation " qui jalonnent l'ancien continent australo-indo-malgache de la période crétacée. Pour CHEVALLIER, il s'agirait d'une espèce unique au départ et originaire d'Afrique que les hommes, les Bantous à Madagascar, les Indiens en Asie et en Malaisie, ont propagé au cours des siècles.

En 1913, BECCARI, le spécialiste de la systématique des Palmiers, en a décrit sept espèces :

./.

- B. fabellifer , en Asie
- B. **sundaica**, en Malaisie
- B. aethiopium, avec deux **variétés** : senegalensis et bagamojensis, en Afrique
- B. deleb, au Soudan et en Nubie
- B. sambiranensis et B. **madagascarensis** à Madagascar
- B. Weineana en Nouvelle Guinée.

Aujourd'hui il est communément admis qu'il n'existe que deux **espèces**, l'une en Asie : **Borassus** flabellifer, l'autre en Afrique : **Borassus** aethiopium.

Le **premier** Botaniste à avoir signalé des **Borassus** sur le continent africain fut **ADANSON** . Il les observa vers 1750 au **Sénégal** et les baptisa " **RON** " comme les **Ouolofs**, naot qui, ultérieurement, fut transformé en **RONDIER** puis en **RONIER**. Dans l'**encyclopédie** de 1804 **LAMARCK** rattache l'espèce au **Borassus** de l'Inde connu depuis longtemps mais, en 1838, **MARTIUS** dans son " Histoire des Palmiers " en fit une **espèce distincte**, **Borassus** aethiopium.

Le **stipe** d'un sujet adulte mesure 15 à 20 mètres et offre l'**aspect** d'une colonne légèrement empatée au départ, fortement **renflée** au milieu. Les sujets fourchus demeurent une exception. Le diamètre qui atteint 30 à 40 centimètres à hauteur d'homme diminue **progressivement** jusque vers le premier tiers du tronc. Il **augmente** alors **brutalement** sur 3 à 4 mètres de la longueur puis **décroît** ensuite. Chez les Palmiers **âgés** on observe un second **renflement**, parfois même un troisième,

Il est assez difficile d'apprécier l'âge d'un **Rônier**, de nombreux facteurs - climat, sol, influence de **l'homme** - pouvant retarder ou **limiter** la croissance. On estime que, quelle que soit la taille de **l'arbre**, le premier renflement **commence** vers 1.5 ans, le second a lieu vers 90 ans, le troisième apparaît vers 120 ans. Les **RONIERS** femelles sont en **général** plus gros que les mâles.

Au **début** le fût est recouvert **par** les gaines des pétioles desséchés qui l'entourent d'une armure de **piquants dressés**, longs de 30 à 40 centimètres - ce **manchon** disparaît vers la vingt cinquième année et il semble que ce soit **l'ébauche** de l'accroissement en volume de la colonne qui **provoque** l'arrachement des **gaines** car la desquamation s'effectue en **cascade**, de haut en bas, sensiblement à partir du premier **renflement**. Le tronc devient lisse, **gris-brun** , **marqué** **seulement** par des taches plus foncées à l'emplacement des

./.

empreintes foliaires.

Chez le jeune RONIER les feuilles sont réparties tout au long de la tige; chez l'arbre adulte, elles sont groupées au sommet du stipe en un bouquet plus ou moins développé selon l'état végétatif de l'arbre. Elles apparaissent par trois au centre de la couronne mais au cours de leur existence qui dure quatre à cinq ans elles sont repoussées progressivement vers l'extérieur. Érigées au début, elles s'inclinent peu à peu et finissent par pendre quand elles se dessèchent. Elles ressemblent à de grands éventails de 3 à 4 mètres d'envergure d'où le nom de flabellifer donné à la première espèce décrite.

Le pétiole de couleur brun-vert augmente en épaisseur et en longueur avec l'ancienneté du Palmier et au fur et à mesure que la feuille se développe. Mesurant 150 à 200 cm. chez les vieilles feuilles, il est fendu sur environ 50 cm. dans sa partie inférieure et s'insère sur le tronc par une large gaine en patte d'Oie. En section transversale il dessine un demi cercle avec une rainure prononcée sur la face supérieure qui est plate. Les bords sont déchiquetés irrégulièrement, plus coupants que piquants, coriaces et cassants; ils sont plus développés vers la base que vers le sommet.

Le limbe parvient à une taille définitive très peu de temps après l'épanouissement de la feuille. Il apparaît sous la forme d'un fer de lance de 150 cm. qui se déploie rapidement. Il est formé de 70 à 80 folioles fortement effilées, vert luisant, groupées en éventail au sommet du pétiole, soudées entre elles sur près de la moitié de la longueur. Plus courtes sur les bords qu'au centre, elles décrivent un arc de cercle de plus d'un mètre entre les pointes extrêmes. La nervation rectinerviée présente une nervure médiane épaisse, saillante sur la face inférieure avec sur les côtés une série de crêtes irrégulières, très fines, plus coupantes que piquantes. Chez les jeunes feuilles, les crêtes des pétioles et des nervures sont garnies d'une bourre pelucheuse blanc orangé qui tombe par simple frottement.

Insérés à l'aisselle des feuilles au sommet du stipe, les spadices sont dioïques, épais et enveloppés de plusieurs spathes incomplètes. Les régimes comportent deux ou trois chatons de fleurs avec trois sépales, trois pétales et six étamines. Les mâles, branchus, avec des épis latéraux imbriqués les uns dans les autres, atteignent 150 cm. de longueur et offrent un port pendant. Ils sont couverts de très nombreuses fleurs mais seules quelques unes situées au sommet sont fertiles. Les femelles mesurent 1 m. de long. Les pédicelles qui sont dressés ou obliques avant la fécondation, retombant après, portent, serrés sur le rachis, de nombreuses fleurs sessiles aux étamines atrophiées, avec un ovaire à trois loges.

./.

Les fruits, grosses drupes ovoïdes de quinze centimètres sur douze, sont groupés en régimes de 40 à 50. Verts foncé au début, ils deviennent jaune orangé taché de brun à maturité et dégagent une forte odeur de thérébentine. Le mésocarpe, charnu, blanchâtre et filiforme, renferme trois noyaux monospermes à albumen caverneux : blanc, corné, protégés par une coque épaisse. Le calice qui a continué à se développer constitue à la base une cupule de bractées coriaces et au sommet les traces stigmatiques persistent sous l'apparence d'une fissure triangulaire.

La gaine est une nucule dure à tégument légèrement ruminé. Mesurant 5 cm. sur 3, elle est creuse à l'intérieur. Un long sillon marque la face externe et un double sillon moins prononcé apparaît sur la face interne. La pointe germinative fait saillie au sommet.

B. - CARACTERES TECHNOLOGIQUES ET UTILISATIONS

Toutes les parties du **RONIER**, stipe, feuilles, sève, bourgeon terminal, fruits, sont utilisables. D'après **TATE**, un poème Tamil célèbre le **Palmyra Palm** aux 800 usages -

a/. Le stipe

Si la partie centrale de la colonne, assez spongieuse, pourrit rapidement et ne présente aucun intérêt technologique, la couronne extérieure dont la structure est très serrée s'avère résistante, imputrescible, inattaquée par les insectes et les mollusques. Cette zone qui s'étend sur 7 à 10 cm. de part et d'autre du diamètre chez les sujets mâles, sur 4 à 5 cm. chez les femelles va de la base du tronc au milieu du premier renflement. Au delà, le bois étant peu durable et sans valeur mécanique,

Il est impossible de scier et très difficile de raboter ou de poncer le bois des **Borassus**. Par contre, il est aisé de le fendre sur toute la longueur en quatre, en huit et même en seize morceaux. Ceci explique l'utilisation du **Palmier** à l'état brut pour la confection de warfs ou de piles de ponts, sous forme de poutres, de chevrons et de lattes pour l'établissement de lignes télégraphiques, la construction de maisons légères ou de hangars, la couverture de cases, l'édification de clôtures.

./.

Tableau I

EXPLOITATION des RÔNIERS au SENEGAL

Année	Exploitation contrôlée par le Service Forestier			
	Rônier (Nb. de pieds)			Feuilles de Rônier (kilo)
	Mâle	Femelle	Total	
1966	1.235	1.540	2.775	299.879
1965	1.165	1.578	2.743	303.220
1964	617	769	1.386	905.622
1963	713	1.145	1.858	361.575
1962	1.669	1.023	2.692	472.100
1961	527	1.031	1.558	143.695
1960	674	1.024	1.698	251.365
1959	1.296	1.771	3.067	282.920
1958	2.342	2.286	4.628	155.950
1957	1.159	2.419	3.572	142.300
1956	600	1.330	1.930	?
1955	1.794	2.308	4.102	102.640
1954	?	?	?	?
1953			3.340	101.500
1952			4.227	?
1951			3.010	?
1950			1.763	11.175
1949			3.185	53.700

Tableau II

MONTANT des TAXES d'EXPLOITATION au SENEGAL

Rônier mâle, par pied.....	1.350 Fr, Cfa
Rônier femelle, par pied.....	900 Fr, Cfa
Feuille de Rônier, par kg.	0,45 Fr, Cfa.

Le RONIER constitue en Afrique l'un des meilleurs bois de service dans la zone sahélo soudanienne aussi, dès l'arrivée des européens, les peuplements situés à proximité des agglomérations ont-ils été surexploités pour les besoins locaux. Bien que le Législateur français ait classé en 1935 l'espèce parmi les essences forestières protégées et qu'il ait assorti son abattage d'une taxe assez élevée de façon à limiter le gaspillage, presque partout, sans le couvert de droits d'usage accordés le plus souvent pour des raisons politiques sans tenir compte de la possibilité des palmeraies, celles-ci ont continué à s'appauvrir. C'est ainsi qu'au Sénégal presque toutes les Rônèraies de l'Ouest du pays ont aujourd'hui disparu,

Habituées à un matériau léger, facile à travailler, peu attaqué par les Termites, les populations rurales et, dans les villes, les habitants disposant d'un faible revenu persistent néanmoins à préférer le bois de RONIER aux sciages plus lourds, moins adaptés à mettre en oeuvre, en général plus onéreux. Chaque année des milliers de chevrons sont importés de Gambie et récemment les peuplements de Casamance ont été mis en coupe malgré leur éloignement des centres utilisateurs.

Nous mentionnerons deux emplois du *Borassus aethiopium* qui croyons-nous, sont particuliers au Sénégal. Dans le SINE SALOUM, on monte l'ossature de la maison avec des chevrons de Palmier, on fixe dessus des panneaux de Bambou (*Oxyanthera abyssinica*) puis on crépit le tout au mortier de ciment. Dans la région de DIOURBEL où les propriétaires fonciers de la Confrérie religieuse Mouride tiennent à isoler leurs demeures par une ou par plusieurs clôtures, on confectionne des barrières avec des piquets et des lattes de RONIER et on cloue dessus des tôles galvanisées.

b/. Les feuilles.

Les feuilles de RONIER Permettent de fabriquer de multiples objets de vannerie, de sparterie et d'ameublement. En Asie et dans certaines contrées d'Afrique, elles apportent un revenu non négligeable aux populations rurales, permettant à de nombreuses familles de s'adonner à une activité artisanale en dehors de la saison des cultures. Au Sénégal, dans le département de TIVACUANE, on trouve d'anciennes palmeraies où les *Borassus* sont maintenus par les paysans uniquement pour la production des feuilles et récemment un cours d'enseignement pratique a été ouvert afin d'améliorer et de moderniser la technique de fabrication de ces objets qui sont vendus dans tout le pays.

Le limbe sert à couvrir les cases installées dans les champs pendant l'hivernage. Avec les fibres allongées et peu lignifiées, avec les nervures souples et coriaces, on tisse ou on tresse des couffins pour l'emballage des fruits et des légumes, des corbeilles à pain et à papier, des sacs à main, des coupes, des chapeaux, des éventails, etc. . . . Le pétiole dont les

faisceaux vasculaires, isolés les uns des autres, sont entourés de fibres lignifiées procure un matériau léger, flexible et résistant. En le fendant, on obtient des lamelles qui servent à confectionner des tables, des chaises, des pliants, des fauteuils, des lits, des berceaux, des cages à oiseaux, des lampes, des valises, etc. . . .

Tableau III

PRIX de VENTE d'OBJETS FABRIQUES avec des FEUILLES de RONIER

(Département de TIVACUANE - 1 9 6 6)

Latte de 4 m.	125	Petit lit.....	600
..... (paquet de 20). ...	200	Grand lit.....	1.200
Vin (litre).....	10		750
T a b l e.....	600	Valise	1.000
Chaise.	500	Malle.....	1.000
Cage à oiseaux.	2.000	Classeur	500
Fauteuil d'enfant.....	250	Couffin à fruits.....	100
Corbeil à pain.....	250	Eventail,	25
C h a p e a u.....	50	Natte.....	300

c/. La sève

Au Cambodge où *Borassus flabellifer* a été introduit par les Kmers lorsqu'ils fondèrent le royaume, le Thot est traditionnellement cultivé pour la production du sucre. En 1945 on comptait dans la seule Province de TAKEO environ 1.200.000 Palmiers dont plus de 15% étaient en production. La récolte de la sève a lieu pendant la période sèche en meurtrissant chaque soir les inflorescences avec une pince en bois et en collectant dès le levé du soleil le jus qui s'est écoulé durant la nuit. Par évaporation on obtient une mélasse qui est concentrée et raffinée par des procédés artisanaux. Le rendement des pieds femelles est légèrement supérieur à celui des mâles ; il représente par arbre 370 à 400 litres pendant une saison et la richesse saccharine de la sève, très variable, va de 8,24 à 19,90 %. Une famille saigne en moyenne un vingtaine d'arbres, en retirant annuellement 1.000 à 1.200 kilo de sucre.

./.

La sève du *Borassus aethiopium* semble moins riche en saccharose que celle du *Borassus flabellifer* sélectionné depuis des siècles. Au Sénégal, seuls les Sérères catholiques la récoltent pour la consommer sous forme de vin. Toutefois, au lieu d'opérer modérément comme les Cambodgiens ou même comme les populations de Basse Zambie qui, elles aussi, retirent une boisson alcoolisée d'*Elaeis guineensis*, ils mutilent atrocement le Qalmier, entraînant sa mort en quelques mois. Le Code forestier sénégalais qui tolère la saignée du Palmier à huile interdit celle du RONIER, sauf sur les stipes qui font l'objet d'une appropriation.

Dans les "vignobles sérères" de la Région de Thiès, les RONIERS sont semés dans les champs et les paysans les remplacent au fur et à mesure que les arbres meurent. Exploités pour les feuilles dans le jeune âge, ce qui freine la croissance du stipe, saignés à mort dès qu'ils ont deux ou trois mètres de hauteur afin de pouvoir recueillir la sève sans échelle, les Palmiers atteignent rarement une taille normale. L'incision est faite à coups de matchette et de couteau en creusant dans le cœur, à hauteur du bourgeon terminal, une cavité de 30 cm de long, de 15 cm. de large et de 10 cm. de profondeur. L'exsudation dure 4 à 5 mois, variant de 1 à 6 litres par jour selon les saisons et les conditions atmosphériques. Plus intense pendant les mois froids qu'en période chaude, elle est beaucoup plus active par temps de brouillard. Le vin, vendu sur place 10 francs Cfa le litre, est surtout consommé dans les villages voisins. Seule une faible quantité est commercialisée dans les villes où, par contre, on trouve beaucoup de vin d'*Elaeis*.

d/. Le bourgeon terminal

Correspondant aux limbes des trois feuilles en cours d'élaboration au sommet du stipe, le bourgeon terminal constitue un met délicat. Il se présente sous la forme d'un cylindre de 40 cm. de long et de 5 à 6 cm. de diamètre, onctueux au toucher, blanc nacré, entouré d'un manchon blanchâtre plus coriace, ébauche des pétioles des dernières palmes qui sont sorties. Le prélèvement du "choux palmiste" entraînant la mort de l'arbre, toutes les réglementations forestières en prohibent la récolte dans les palmeraies non appropriées.

Les Eléphants appréciaient également le bourgeon terminal. Dans le Parc National du Niokolo-Koba, où pourtant ils ne sont guère nombreux, ils abattent chaque année des centaines de RONIERS, les déracinant en les poussant avec le front, les débitant avec leurs défenses, prélevant le choux et la portion centrale de la colonne supérieure qui demeure tendre et peu lignifiée.

e/. Le fruit

C'est la pulpe sucrée contenue dans la mésocarpe au moment de la maturité n'est guère consommée qu'en période de disette, par contre l'albumen en voie de formation est très prisé des populations africaines. Les régimes sont récoltés cinq mois environ avant que les drupes ne tombent à terre, les graines ayant alors la consistance d'une gelée qui peut être mangée fraîche ou grillée. Dans un rayon de 200 km. autour de Dakar, la presque totalité des régimes est cueillie et ceux-ci sont vendus sur les marchés de la capitale.

La nucule n'est utilisable dans l'alimentation que lorsqu'elle a germé. On prélève l'embryon avant l'apparition des premières feuilles puis, plus tard, on arrache le renflement fusiforme blanchâtre de l'axe hypocotyle de la

racine, Bien que cet emploi du RONIER soit rare au Sénégal, il a été la cause de l'échec de plusieurs plantations, les enfants venant déterrer les noix qui avaient été semées.

Dans l'industrie, la graine ^{est} susceptible de concurrencer le corrozo fourni par le *Phytelephas macrocarpa*. Elle est plus volumineuse mais présente une cavité inférieure plus développée. On peut y tailler des objets de grande étendue, ce qui est intéressant pour la marqueterie et pour la fabrication des touches de piano et des domino. De 1912 à 1970 le Mali a exporté sur l'Europe quelques dizaines de tonnes de noix décortiquées et la palmeraie de SERO, près de Kayes, avait été affermée pour cette industrie. Le promoteur de l'opération, une femme, avait mis au point un procédé de préparation qui donnait entière satisfaction aux utilisateurs. A sa mort, en 1920, ses successeurs n'apportèrent pas les mêmes soins au séchage et au triage et l'exploitation périclita.

II. - ECOLOGIE

A. - HABITAT

Dans " la Flore forestière de la Côte d'Ivoire " A. AUBREVILLE a décrit d'une façon si exacte l'habitat du *Borassus aethiopium* en Afrique de l'Ouest que nous ne pouvons que le citer : " Le RONIER est très éclectique. Il forme de belles palmeraies dans la zone sahélienne, sans toutefois être aussi septentrional que le Palmier DOUM (*Hyphaene thebaica*). Il descend jusqu'aux lisières de la forêt dense qu'il ne franchit cependant pas à moins d'y être introduit artificiellement. Plus au Sud, dans la zone littorale, il réapparaît en abondance dans les savanes côtières. On trouve quelques bouquetes sur les plages, sans doute autrefois plantés, mais s'y régénérant naturellement, tandis que, dans les mêmes conditions, le Cocotier n'y réussit pas. On rencontre exceptionnellement les RONIERS en forêt, mais toujours dans des formations secondaires. Ces Palmiers proviennent vraisemblablement de fruits ou de graines abandonnés par les paysans autrefois sur leurs terrains de culture. Les jeunes plants, une fois installés, le sont solidement, et la vigueur de la brousse secondaire ne peut avoir raison d'eux. Le RONIER se tient indifféremment dans des dépressions inondées périodiquement, dans des terrains marécageux, aux bords des rivières, des lacs ou en terrain sec sableux, argileux ou pierreux ".

B. - CLIMAT

La zone soudanienne présente les conditions climatiques optima pour le développement de *Borassus aethiopium*. Comprise entre les isohyètes 500/550 et 1000/1300 millimètres, elle est caractérisée par une saison sèche de 6 à 8 mois et des températures moyennes comprises entre 25 et 35°C.

Très exigeant en eau et pourvu d'un système racinaire peu développé, le RONIER ne se régénère dans la partie septentrionale de son aire que s'il trouve dans le sol une nappe phréatique abondante et proche de la surface. Dans le Nord du Sénégal, du Mali et du Niger, les Palmiers ne sont abondants qu'en bordure des fleuves et de leurs affluents ou dans des dépressions inondées chaque année. Quant au peuplement situé à 40 km. au Nord de Rosso, dans une région où le total des précipitations annuelles est inférieur à 200 millimètres, il ne se maintient qu'à la périphérie des aftouts - tannes et le long des talwegs humides à faible profondeur.

Nécessitant un éclaircissement intense, *Borassus aethiopium* suit la lisière de la forêt dense et c'est vraisemblablement toujours à la suite des hommes qu'il a colonisé certaines savanes pyrophiles de l'intérieur et les savanes du littoral atlantique, au Ghana, en Côte d'Ivoire, au Dahomey, au Gabon ou au Congo.

C. - SOLS

Il semble que dans l'aire du RONIER les caractéristiques physiques du sol, sa porosité et surtout son pouvoir de retenir l'eau dans les horizons supérieurs conditionnent le développement des peuplements. Les palmeraies sont en effet presque toutes installées sur des sols alluvionnaires d'origine marine et fluviale ou sur des matériaux d'origine éolienne, à condition toutefois que ces derniers soient stabilisés et dotés d'une humidité non négligeable à faible profondeur du fait d'un substrat relativement imperméable,

De l'étude pédologique de la Haute Casamance publiée en 1963 par l'O.R.S.T.O.M., nous avons retenu trois stations dans lesquelles *Borassus aethiopium* constitue l'un des éléments dominants de la strate arborée. Les résultats des analyses mécaniques des profils font l'objet du tableau suivant :

./.

Profil	Profondeur (cm)	Argile %	Limon %	Sables fins %	Sables grossiers %	Porosité
CB- 92	0/10	4,5	6,0	40,7	47,8	25,5
	10/25	10,5	7,5	34,8	46,5	24,9
	25/35	23,5	6,0	29,6	40,0	
	50/60	20,5	11,0	27,5	31,8	
	75/90	35,0	8,5	31,6	13,8	
CC- 142	0/7	17,7	26,7	54,2	1,7	40,1
	30/50	45,7	10,0	37,8	0,6	32,0
	160/180	51,7	10,7	35,2	0,7	35,6
CC -II4	0/3	27,5	20,0	34,8	13,6	38,6
	7/15	48,0	16,0	17,1	4,8	42,0
	30/50	62,0	15,0	17,0	1,6	49,3
	110/120	32,0	8,7	44,4	13,0	33,3

En CB-92, situé dans une zone plate mais bien drainée, nous trouvons un sol ferrugineux tropical lessivé, à concrétions, sur matériau sablo-argileux du Continental Terminal. L'horizon Superficiel, gris foncé humifère à texture sableuse, DC transforme progressivement avec la profondeur, devenant gris puis beige tandis que les teneurs en argile et en limon augmentent et que des concrétions apparaissent. La porosité demeure toutefois assez bonne ou moyenne.

En CC-I42, nous sommes dans le lit mineur de la KAYANGA sous le bourrelet de la berge, sur un terrain submergé durant l'hivernage et même pendant une partie de la saison sèche. Le sol d'apport alluvial présente un profil peu différencié, Colmaté en surface, il est fortement argileux dès qu'on atteint 20 cm. de profondeur mais la structure polyédrique demeure bonne et la porosité tubulaire moyenne.

En CC -II4, dans le lit majeur de la Gambie inondé en période de crue, le matériau originel est constitué d'alluvions anciennes et récentes apportées par le fleuve. Il s'agit d'un sol à pseudogley colmaté en surface par un dépôt d'éléments fins, sables et limons. L'horizon supérieur, peu épais, est encore riche en éléments fins mais les horizons suivants deviennent nettement argileux avec une structure polyédrique fine très bien définie permettant la pénétration des racines et l'infiltration et l'accumulation d'eau par gravité.

L'étude de 3 sols du Point d'Essai de l'I. R. H. O. 5 TIVAOUANE effectuée en 1956 par R. MAIGNEN permet de donner un aperçu de la composition de matériaux d'origine éolienne colonisés par le RONIER. Dans cette zone on trouve en effet, outre les vestiges d'une des palmeraies les plus importantes du Sénégal, de nombreux terrains enrichis en *Borassus* par les paysans Sérères. Les placages sableux forment un plateau vaguement vallonné qui domine un réseau hydrographique dirigé vers le bassin du SINE. Les sols, de couleur assez foncée, légèrement dégradés en surface, ont une teneur en argile et en limon qui ne dépasse pas 5%. Ils appartiennent au groupe des sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivés. Sous ces formations, plus ou moins épaisses, s'étalent des sédiments lutétiens calcaro-marneux. L'humidité est relativement importante et elle se prolonge assez en avant dans la saison sèche en raison d'une topographie assez plane et de l'humidité atmosphérique nocturne non négligeable de décembre à mars.

La composition chimique du sol joue incontestablement un rôle important dans la croissance du RONIER qui se développe plus rapidement et qui atteint toujours une taille et un diamètre supérieurs sur les terrains fertiles mais il semble que l'espèce soit douée d'un grand pouvoir d'adaptation. Dans le Sine Saloum et en Basse Casamance, on la rencontre dans des zones où la teneur en chlorure de Sodium est très forte ; au Niger, dans la Manga, elle croît en mélange avec *Hyphaene thebaïca* dans des cuvettes où on recueille le Natron.

D. - ASSOCIATIONS VEGETALES

Colonisant les alluvions marines ou douces au fur et à mesure de leur colmatage, se développant sur des alluvions éoliennes assez humides, multiplié fréquemment par l'homme au cours de ses déplacements, *Borassus aethiopicum* ne possède en propre aucune espèce caractéristique associée.

Sur les terrains à forte teneur en chlorure de sodium de l'Ouest du Sénégal, on le rencontre en mélange avec *Tamarix senegalensis* et *Acacia stenocarpa*, ce dernier ayant tendance à le remplacer quand la palmeraie est défrichée. En Basse Casamance il est souvent associé à *Elaeis guineensis*. A proximité des fleuves et des rivières, il vit avec *Combretum glutinosum*, *Parkia biglobosa*, *Bauhinia reticulata* puis, en se rapprochant de l'eau, avec *Mitragyna inermis*. Sur les sols sableux du département de Tivaouane on le trouve mélangé à *Acacia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis*, . . .

III. - SYLVICULTURE

A. CROISSANCE du RONIER

La graine met environ un mois pour germer. Elle émet tout d'abord une longue racine qui s'enfonce profondément dans le sol tandis qu'une feuille se dirige vers la surface. Pendant les six ou huit premières années le stipe demeurera enfoui et seules une vingtaine de feuilles bien développées apparaîtront, formant un bouquet de 2 à 3 mètres d'envergure. Ensuite, écrit BELLOUARD, " le tronc commence à sortir du sol et s'élève en hauteur à la façon d'une colonne qui serait construite en empilant des disques les uns sur les autres, chaque disque correspondant à l'empreinte foliaire d'une feuille qui reste visible sur le tronc car, comme on le sait, chez les Palmiers, l'accroissement en diamètre n'existe pas comme chez les Dicotylédones ".

Jusqu'à l'âge de 7.5 ans, les bases des pétioles desséchés demeurent engainées sur le stipe dont le diamètre demeure constant. A ce moment qui coïncide avec l'apparition des premières fleurs, le tronc augmente brutalement de volume et une desquamation des vieilles gaines se produit de haut en bas, dénudant le fût en quelques mois. Le renflement se poursuit sur 3 à 4 mètres puis le diamètre décroît et redevient identique à celui du départ de la colonne. Vers 90 ans un deuxième renflement se forme et chez les sujets très âgés on en trouve parfois un troisième tandis que des racines nées à la base de la tige constituent un empâtement important.

La croissance en hauteur varie avec la richesse du terrain et la quantité d'eau disponible dans le sol. Dans les meilleures conditions elle atteint 30 à 40 cm. par an. Si les feuilles sont prélevées au fur et à mesure qu'elles sortent de terre, le tronc n'apparaît jamais et une protection tardive n'entraîne que la formation d'un stipe chétif et malingre. De même, lorsque la colonne est déjà formée, la cueillette des feuilles avant qu'elles soient parvenues à la seconde année de leur existence provoque des accroissements en diamètre réduits et irréguliers.

B. Les PEUPLEMENTS NATURELS

En Afrique occidentale on rencontrait jadis de très importantes rôneraies. Etablies sur des terres d'alluvions souvent fertiles et presque toujours convoitées par les paysans, elles ont partout regressé. Seules se sont maintenues celles qui avaient été incorporées au domaine forestier et encore à condition qu'on ait pu interdire toute installation, même temporaire, de cultivateurs. L'expérience a montré que partout où des contrats de culture avaient été accordés, les peuplements de RONIERS avaient été anéantis en l'espace de quelques années.

L'exemple le plus frappant est celui de la palmeraie de PIRE GOUREYE, dans le département de Tivaouane, au Sénégal. Dans un article sur "le RONIER en A. O. F." publié en 1950 dans Sois et Forêts des Tropiques, BELLOUARD expose le plan d'aménagement qu'il avait conçu pour ce peuplement, soucieux de concilier le maintien des Borassus et des paysans, il escomptait obtenir en fin de révolution 40 à 60 arbres à l'hectare grâce à la protection des jachères. Près de vingt années après la rédaction du protocole, nous constatons qu'il n'existe pratiquement aucun RONIER adulte dans la forêt de PIRE. Des centaines de nouveaux paysans sont venus s'installer, les jachères ont pratiquement disparu, chaque année la quasi totalité des feuilles est cueillie et les jeunes plants sont brûlés en fin de saison sèche. Les résultats ne sont guère plus encourageants dans les zones, pourtant réduites, où une clôture avait été implantée et où les responsables des villages s'étaient portés garant du respect de la régénération.

Il semble donc qu'à proximité des villes et dans les zones à forte densité démographique la disparition des palmeraies susceptibles de fournir du bois de service soit un phénomène irréversible. Sur le plan économique le maintien de tels peuplements est du reste difficilement concevable car le RONIER nécessite des sols riches et humides donc exploitables par les paysans et il ne donne que des matériaux de construction de faible valeur. Par contre, en raison des multiples emplois du Palmier dans l'artisanat et des ressources complémentaires qu'il peut apporter aux populations, il est indispensable d'assortir toute mise en culture de Rôneraie d'un plan d'aménagement destiné non seulement à préserver l'espèce mais également à obtenir le maximum de feuilles.

C. - REGENERATION ARTIFICIELLE

En Asie, la culture du Borassus flabellifer est au point depuis fort longtemps et le Palmier qui a été soumis à une sélection au cours des siècles est souvent traité comme un arbre domestique. Il était donc normal qu'en Afrique les forestiers s'intéressent à la sylviculture du Borassus aethiopium dès qu'ils ont commencé à travailler en zone sahélo-soudanienne. Avant eux, du reste, les paysans multipliaient artificiellement l'espèce dans certaines contrées.

Le RONIER est aisé à introduire par semis. Toutefois les opérations de reboisement ne sont guère spectaculaires en raison de la croissance très lente du jeune stipe. Elles imposent, en outre, une certaine continuité dans l'effort car de nombreux facteurs peuvent ruiner les plantations au cours des dix premières années.

./.

La densité optimum, variable selon les sols, semble être de 400 à 600 pieds adultes par hectare. On peut l'obtenir en une seule éclaircie effectuée vers l'âge de 10 ans puisqu'à partir de cette époque l'étalement des cîmes demeure constant. La partie supérieure du tronc n'offrant aucun intérêt technologique, il est inutile de prévoir une révolution supérieure à 60 ans.

Un peu partout, au Sénégal, au Mali, au Niger, des plantations ont été réalisées. Dans l'ensemble les résultats ne sont guère encourageants. En examinant les 2.000 hectares reboisés en RONIERS au Sénégal entre 1952 et 1958 dans les forêts de Casamance et du Sine Saloum, on peut trouver trois raisons aux échecs :

- Quand les noix étaient mises en place à proximité des villages, souvent les enfants venaient déterrer les bourgeons la première année puis, plus tard, les habitants prenaient l'habitude de cueillir les feuilles au fur et à mesure qu'elles sortaient de terre.

- Essence de pleine lumière, le *Borassus* ne supporte pas la concurrence du recru, ce qui impose de nombreux dégagements quand on opère en forêt. Beaucoup de RONIERS végètent aujourd'hui à l'ombre, faute d'entretien.

- Feu sensible aux feux itinérants lorsque le bouquet terminal est hors de portée des flammes, le jeune Palmier est une proie facile pour l'incendie qui détruit les feuilles et stoppe la croissance. Or dans les zones où on a opéré les feux de brousse parcourent annuellement les forêts,

Actuellement le RONIER n'est plus utilisé au Sénégal dans les reboisements. On lui préfère le TECK et le GMELINA dont l'implantation coûte plus cher au départ mais dont les frais d'entretien demeurent réduits. Ce choix semble judicieux car l'avenir du bois de *Borassus aethiopium* est limité alors que celui des nouvelles essences forestières introduites est prometteur pour l'industrie locale actuellement tributaire des importations. Par contre, en raison de l'extension prise ces dernières années par la vannerie et l'artisanat de la feuille de Palmier dans le Nord-Ouest du pays, il serait possible d'envisager dans cette zone l'extension des peuplements naturels.

BIBLIOGRAPHIE

- J.G. ADAM - Itinéraires botaniques en Afrique occidentale -
Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique
Appliquée - Mars 1962
- A. AUBREVILLE - La Flore Forestière de la Côte d'Ivoire -
Centre Technique Forestier Tropical - 1959
- P. BELLOUARD - Le Rônier en A. O. F.
Bois et Forêts des Tropiques - 2° trimestre 1950
- A. CHEVALLIER - Le Borassus aethiopium de l'Afrique occidentale
et son utilisation - Revue Botanique Appliquée -
Août 1930 -
- Répartition géographique et Exploitation des
Palmiers Borassus - Revue de Botanique Appliquée
Nov.1949 -
- A. CHEVALLIER et R.DUBOIS - Les Palmiers Hyphaene et Borassus de l'Afrique
occidentale - Revue de Botanique Appliquée -
Fév. 1938 -
- R. FAUCK - J. F. TURENNE et J. F. VIZIER - Etude Pédologique de la Haute
Casamance - O. R. S. T. O. M. 1963.
- R. MAIGNEN - Les sols du Point d'Essai I.R.H.O. de TIVAOUANE
I.R.H.O. 1956.
- J. TROCHAIN - La systématique du genre Borassus et l'extraction
de la sève de B. flabellifer - Revue de Botanique
Appliquée - Sept. 1930.
- Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal -
Librairie Larose - 1940,

• =, =, =, =, =, =, =,