

# PROSPECTIONS EN CHAMBRE

---

---

## ARMCHAIR PROSPECTING

### SUMMARY

*In our days, many scientists and technical experts visit the tropical forests throughout the world but they still remain poorly known. The bulk of published research is, however, considerable and M. Aubréville has thought it worth while to follow this work in a sort of critical study. He thus proposes, in the course of his perusals, to pen analytical surveys together with the comments suggested by his own experience and knowledge of tropical environment.*

## ESTUDIOS DE GABINETE

### RESUMEN

*Numerosos sabios y técnicos recorren hoy los bosques tropicales del mundo, a pesar de lo cual aún son mal conocidos. Los resultados de los trabajos de todos estos investigadores se multiplican y el Sr. Aubréville pensó que sería útil el detallar estas investigaciones en una especie de estudio crítico. De acuerdo con sus lecturas, sin un orden determinado, redactó, pues, algunas páginas analíticas acompañadas de comentarios sugeridos por su experiencia personal y por su conocimiento de los medios tropicales.*

---

---

UNE foule de savants et de techniciens parcourent aujourd'hui les forêts tropicales du monde, dans le dessin de les mieux connaître et de savoir les mieux utiliser pour les besoins de l'humanité tout entière.

Pendant très longtemps, les régions tropicales, les régions forestières en particulier, se présentèrent au voyageur comme des terres difficiles à parcourir, en raison des difficultés de leur pénétration et aussi parce qu'elles étaient souvent occupées par des populations hostiles. De sorte qu'elles sont longtemps demeurées terres inconnues autant que des déserts.

Aujourd'hui, nulle région n'est infranchissable, même recouverte de forêts vierges. On peut pénétrer partout. Cependant, les forêts tropi-

cales sont restées parmi les moins connues et elles conservent, pour le voyageur comme pour le forestier et le naturaliste, leurs mystères.

Pourtant, le voile se lève petit à petit devant les efforts et les études patientes des naturalistes, des biologistes, des « coupeurs de bois » et des forestiers. L'exploitation des forêts tropicales, partout, est en progrès. Progrès lents, en vérité, mais qui s'accéléreront avec le perfectionnement des techniques, des matériels, et parce que les besoins acrus des populations du monde ne permettront pas toujours que la forêt tropicale demeure une forêt vierge, ou économiquement stérile, ne livrant aucune de ses richesses.

Aujourd'hui donc, les résultats des travaux de tous ces chercheurs se multiplient sous

forme d'études parues dans tous les pays du monde, ouvrages importants ou articles dans des revues techniques ou scientifiques.

Ces chercheurs et ces découvreurs de la nature tropicale ressemblent, sur un plan différent, aux explorateurs des périodes historiques. Nous avons pensé qu'il serait utile de suivre toutes ces recherches, non pas simplement par le moyen d'une bibliographie faite de résumés sommaires, mais dans une sorte d'étude critique pouvant recevoir un développement assez ample à l'occasion de certains sujets ou d'ouvrages particulièrement importants.

Pour celui qui n'a plus la possibilité de participer personnellement à l'étude sur le terrain

de quelque parcelle de la forêt tropicale, il est encore possible d'aider, depuis Paris, aux recherches en se consacrant à la « prospection » dans les livres.

Dans la mesure où le permettront nos « loisirs », et suivant le hasard de nos lectures, nous rédigerons donc des pages d'analyse avec les commentaires qu'appellent notre expérience personnelle et notre connaissance des milieux tropicaux, sous cette rubrique qui pourra être une chronique des études consacrées à la forêt tropicale du monde, et avec le souci d'aider ceux qui travaillent à mieux connaître cette forêt.

A. AUBREVILLE,

## I

1° *Highly informative local monographs including namely: detailed inventories of soil-portions, diagrams, climatic graphs, outlines of population movements, sketches, maps, photographs. — A new method of forestry is likewise proposed by the author under the name of "standardization from above". — Finally, a short chapter entitled "administrative hints" gives an idea of how the muchneeded transformation of forests could be progressively reached in combining agricultural and forestry output.*

I. — *Monografías regionales muy documentadas comprendiendo entre otras cosas: inventarios detallados de las parcelas, diagramas, gráficos climatológicos, esquemas de desplazamientos de población, croquis, mapas, fotos. — El autor propone un método silvícola nuevo, llamado por él « uniformización por arriba ». — Finalmente, un corto capítulo titulado « sugerencias administrativas » indica de que forma práctica se puede llegar a la deseada transformación gradual del bosque, combinando la producción agrícola y la forestal.*

L'I.N.E.A.C. publie une étude de M. DONIS, ingénieur des Eaux et Forêts, conservateur de la Forêt à Luki, Mayombé, intitulée: *Essai d'économie forestière au Mayombé* (1).

Cet important travail pourrait recevoir un autre titre: « Connaissances et considérations préliminaires à l'aménagement d'une forêt du Mayombé ». En réalité, s'il s'agit bien d'une monographie régionale, cet ouvrage dépasse le plan d'un projet d'aménagement d'une forêt établi par un technicien forestier, et aussi, par ailleurs, le cadre local, pour atteindre le plan scientifique d'une étude phytogéographique, au delà d'un massif forestier particulier, de toute la région forestière du Mayombé.

Baucoup plus même, son intérêt est d'ordre général et mérite l'attention de tous les forestiers qui ont la responsabilité de l'aménagement des forêts tropicales et de leur mise en valeur.

On souhaiterait voir paraître de nombreuses monographies locales du genre de celle que

publie M. DONIS. Elle est parfaitement bien documentée; rien n'y manque: photographies très nombreuses montrant des paysages forestiers et les ports des arbres les plus importants, croquis cartographiques et géologiques, schémas indiquant les anciens déplacements des populations indigènes à l'intérieur de la forêt, graphiques climatologiques, inventaires détaillés de parcelles, et diagrammes suggestifs figurant les profils en long des trois communautés forestières les plus intéressantes.

La réserve forestière de Luki constitue un domaine boisé d'une superficie d'environ 30.000 hectares, situé au Mayombé belge. La forêt du Mayombé recouvre une région cristalline montagneuse formant une bande étroite parallèle à la côte, traversant le Moyen-Congo français, le Cabinda portugais et le Bas-Congo belge. Cette forêt n'atteint pas le fleuve Congo. En s'en approchant, elle est remplacée graduellement par des brousses secondaires et par des savanes boisées ou nues, d'origine anthropique.

(1) Publication I.N.E.A.C., n° 37, 1948.



Photo Guignonis

*Programme de conversion de la forêt gabonaise en forêt d'okoumé Futaie naturelle d'okoumé presque pur, après suppression des morts-bois. Diamètre moyen : 50 à 60 centimètres. Libreville (Gabon).*

L'altitude du Mayombé n'est pas très élevée. Les plus hauts sommets culminent à 600, 700 mètres, mais, cependant, la région est très tourmentée et l'exploitation de la forêt y est souvent difficile.

La partie belge de la forêt du Mayombé couvre environ 500.000 ha. Les prospections entreprises par le service forestier ont déjà porté sur environ 140.000 ha., parmi lesquels 36.000 sont estimés très riches en limbos (*Terminalia superba*), et exploitables. Tous les gens du bois connaissent aujourd'hui le limbo, cette très belle espèce forestière au bois assez tendre, facilement déroulable et de droit fil. Pour le forestier, c'est aussi une magnifique espèce sylvicole, se présentant ordinairement en peuplements.

Cette espèce, comme on le sait, est une des principales richesses de la forêt du Mayombé belge et français. Elle existe dans de nombreux autres territoires, notamment en Côte d'Ivoire et au Cameroun, mais les peuplements sont particulièrement riches au Bas-Congo.

Après une courte étude sur le milieu physique, M. DONIS s'attache plus longuement à la description des peuplements. La forêt du Mayombé est une forêt qui a été très remaniée par l'homme qui y déplace ses cultures vivrières depuis des temps très anciens. Les peuplements de limbos sont un type d'anciennes formations secondaires qui occupent les vallées relativement fertiles et, quelquefois aussi, les sommets plus ou moins arrondis. Ces peuplements de *Terminalia superba* ont succédé aux anciennes plantations indigènes et notamment aux bananeraies abandonnées. Leur répartition, leur importance et leur âge sont donc intimement liés aux mouvements des populations au cours du dernier siècle.

Les mouvements démographiques à l'intérieur de la forêt du Mayombé ont été incessants, de sorte que les peuplements de limbos sont extrêmement fragmentaires. Les razzias d'esclaves, la maladie du sommeil, la malaria ont décimé les populations autochtones les plus anciennes et, aujourd'hui, celles-ci sont souvent remplacées par des peuplades venues de l'est et du nord. Il me paraît intéressant de noter cette précision, indiquée par M. DONIS, que, pour six villages de l'ouest de Luki, il ne subsiste que quatre individus descendants réels des anciens autochtones.

Des renseignements très complets sont donnés sur ces peuplements de limbos, notamment au point de vue de leur densité. Les comptages des parcelles les plus riches indiquent, par hectare, un volume de 372 à 570 mètres cubes, une densité de 44 à 70 arbres ayant un dia-

mètre moyen de 72 à 78 centimètres et une hauteur de 22 mètres. Le sylviculteur notera avec intérêt que l'écartement moyen dans ces peuplements spontanés, assez serrés et adultes, est de 14 m.  $\times$  14 m.

Les peuplements à *Gossweilerodendron balsamiferum* constituent une deuxième communauté remarquable de la forêt du Mayombé, moins connue que la précédente. D'après M. DONIS, les peuplements de *Gossweilerodendron balsamiferum* (appelés N'Tola ou, au Moyen-Congo, Tchitola) seraient également d'origine anthropique. Le Tchitola est une espèce grégaire; M. DONIS donne l'exemple d'un peuplement de 20 à 25 m. de haut, comptant 53 pieds par hectare, d'un diamètre moyen de 55 cm.

La troisième communauté caractéristique est constituée par un petit arbre répandu dans toute la forêt dense humide africaine: le *Xylopia aethiopica*. Ses peuplements se rencontrent surtout en bordure des savanes, de préférence sur les sommets ou à flanc de colline. Il semble qu'il s'agisse d'une formation récente ayant envahi des parties de savanes sur sol sableux léger. Ils peuvent compter jusqu'à 300 *Xylopia* de 25 à 30 cm. de diamètre, par hectare. D'après M. DONIS, ces peuplements pourraient s'étendre spontanément sur de très grandes étendues dans les savanes du Bas-Congo, simplement par la suppression des feux de brousse pendant cinq à dix ans.

Les autres types de forêt sont du type secondaire banal de toute la « rain-forest » africaine, avec prédominance de *Ricinodendron africanum*, *Terminalia superba*, *Celocaryon Klainei*, *Staudtia gabonensis*, *Musanga Smithii*.

Au delà de la forêt du Mayombé, s'étendent les savanes pauvrement arbustives qui couvrent la plus grande partie du Bas et du Moyen-Congo.

Il est difficile de reconnaître dans tous les peuplements, remaniés plus ou moins, qui constituent la forêt du Mayombé, un type de forêt qui serait le « Climax ». M. DONIS émet l'hypothèse que ce climax serait une forêt à dominance de *Staudtia* et de *Celocaryon*. A vrai dire, les inventaires, cependant détaillés, qui sont indiqués dans l'ouvrage permettent mal d'apprécier quelle est la formation climaxique du Mayombé belge.

Des renseignements sont ensuite donnés sur la biologie des principales essences forestières qui composent la forêt et sur la valeur économique de celle-ci.

Ces études préliminaires étant développées, l'auteur aborde, dans une deuxième partie, l'étude des règles d'aménagement qui, d'après

*La forêt du Mayombé*



lui, devraient être appliquées à la forêt de Luki. Il rappelle cette obligation qui, malheureusement, s'impose à tous les forestiers des régions tropicales, à savoir que les opérations culturales doivent être distinctes des opérations de l'exploitation, en raison de la grande hétérogénéité des peuplements et de la dispersion des arbres exploitables. Il propose, en dépit des complications qu'entraîne la séparation de la sylviculture de l'exploitation, de transformer la forêt sauvage actuelle en futaies régulières. L'aménagement aurait pour but, du moins dans un premier stade, de favoriser les essences de lumière et, tout particulièrement, le limbo, qui est une essence très héliophile.

Les méthodes sylvicoles propres à transformer la forêt, telles qu'elles sont envisagées par M. DONIS, forment un chapitre particulièrement intéressant de son ouvrage. Les méthodes de régénération naturelle ne conviennent pas, puisque la principale essence que l'on veut favoriser, dans la forêt future, est une essence de pleine lumière qui ne se régénère pas, ou mal, dans les sous-bois de la forêt. Elle exige le plein découvert pour se régénérer naturellement. Nous retrouvons là, à propos du limbo, le problème bien connu de la régénération de l'okoumé et celui, qui nous préoccupe beaucoup, de la transformation de la forêt gabonaise en futaies d'okoumés.

Une méthode qui a été pratiquée avec beaucoup de succès au Mayombé est celle de la culture mixte bananiers-limbos. La régénération artificielle combinée avec les plantations de bananiers est donc à retenir. Il en est de même de la méthode de plantation dans les cultures vivrières indigènes, dite quelquefois méthode taunygia de régénération. Ce système est déjà de plus en plus largement appliqué dans toutes les régions tropicales. Nous savons qu'il a le plus souvent donné d'excellents résultats et qu'il est recommandable dans la plus large mesure possible.

Les plantations en layons, en forêt, suivant des pratiques usitées par les forestiers de la Côte d'Ivoire, du Cameroun, de la Nigeria et de l'Ouganda, peuvent être également expérimentées, bien qu'elles ne conviennent guère aux essences extrêmement exigeantes quant à l'éclaircissement, telles que l'okoumé.

En dehors de ces méthodes sylvicoles ayant pour objet de multiplier dans la forêt les essences de valeur, M. DONIS envisage d'autres possibilités en vue de régulariser les peuplements. Il est d'abord évident qu'une extension de l'exploitation à de nombreuses essences de bois divers permettrait déjà d'uniformiser la forêt.

Une nouvelle méthode est suggérée par l'auteur ; il l'appelle : l'uniformisation par le haut ;

cette méthode ayant pour but de favoriser la régénération préexistante en bonnes essences dans les sous-bois de la forêt par de fortes éclaircies de celle-ci. Pratiquement, elle revient à éliminer les très gros arbres et les arbres branchus.

Nous ne croyons pas à l'efficacité de cette méthode dans le cas de la forêt du Mayombé, où il s'agit de favoriser la multiplication d'espèces de lumière, telles que le limbo, puisque la régénération naturelle préexistante de ces essences dans les sous-bois est inexistante, ou irrégulière, ou médiocre. De fortes éclaircies dans la forêt peuvent aussi bien favoriser les bonnes que les « mauvaises » espèces ; elle est, de plus, aléatoire, étant donné les caprices des fructifications et des germinations.

Un court chapitre est intitulé : « Suggestions administratives ». Nous retrouvons là une idée des plus intéressantes à tous les points de vue, sans la réalisation de laquelle je pense qu'il sera difficile de transformer de grandes étendues de forêts sauvages en peuplements mieux utilisables pour l'homme, aussi bien au Mayombé que dans n'importe quelle région forestière tropicale.

Il est évident, comme le souligne M. DONIS, qu'il y a un intérêt général, par économie de terres et de main-d'œuvre, à combiner la production agricole, tant européenne qu'autochtone, et la production forestière. Un bon exem-

ple pratique est donné par les plantations de limbos sous les bananeraies européennes ou indigènes. Il y aurait lieu de généraliser ces cultures mixtes agricoles et forestières en associant les groupements autochtones agricoles à la transformation de la forêt. On ne pourra intensifier, évidemment, les populations à cet aménagement sylvo-agricole qu'en leur attribuant les revenus des forêts nouvelles créées sur leurs emplacements de plantation, et il conviendrait, sans doute, de leur donner la pleine propriété des forêts cultivées par le système mixte, en créant, en quelque sorte, des forêts communales.

J'approuve entièrement M. DONIS de préconiser l'utilisation des pratiques de l'agriculture transhumante et collective des populations africaines en forêt pour l'amélioration de cette forêt ; évidemment, ce système n'est pas praticable avec l'actuelle dispersion des populations en poussières de campements misérables dans la forêt. Un regroupement des populations serait pour cela indispensable, en prévoyant autour de chaque nouvelle collectivité des superficies de forêts assez grandes pour que la rotation des cultures suivies de reboisement puisse se terminer autour des villages dans un temps égal à l'âge d'exploitabilité des arbres.

C'est par ces dernières considérations, surtout, que l'ouvrage de M. DONIS dépasse de beaucoup le cadre local et qu'il mérite de retenir l'attention de tous les forestiers des régions tropicales.

## II

*2° Morocco takes a keen interest in the various varieties of Eucalypts as re-afforestation species and the Head of the Morocco Station of Forestry Research and Experimentation was entrusted with a mission in Australia in 1949. He came back with a wealth of material which was published recently. This study contains ecological data concerning the genus Eucalypts in general together with monographs on the various species which lend themselves to transplantation either in the Mediterranean or in tropical and sub-tropical climates. This work also includes data on Australian Acacias.*

*II. — En Marruecos existe un vivo interés por Eucaliptus como árboles de repoblación forestal. El jefe de la estación de Investigaciones y Experimentaciones forestales de Marruecos, fué enviado en misión a Australia en 1949. De allí trajo una documentación sumamente preciosa que fué publicada recientemente. Este estudio encierra datos ecológicos sobre el género Eucaliptus en general y monografías sobre diferentes especies que son susceptibles de aclimatación al clima mediterránea al mismo tiempo que convienen a las regiones tropicales y subtropicales. La obra comprende igualmente datos sobre las acacias australianas.*

Le Maroc s'intéresse vivement aux eucalyptus comme essences de reboisement. Aujourd'hui, des eucalyptus bordent la plupart des routes marocaines, et leur introduction en Algérie est déjà ancienne, puisqu'elle date du milieu du XIX<sup>e</sup> siècle.

Cependant, les espèces d'eucalyptus sont très

nombreuses. On en compterait environ 500, certaines étant définies d'une façon imprécise. Toutes ne conviennent pas également aux divers bioclimats marocains ; c'est qu'en effet l'Australie, leur pays d'origine, est un vrai petit continent traversé par le Tropique du Capricorne qui, en raison de son étendue, est très

varié au point de vue climatique. Les régions du nord et du nord-est (Queensland) sont nettement tropicales. La région côtière occidentale, au sud du 27° degré de latitude, est soumise à un climat doux presque uniformément pluvieux. La partie sud-ouest de l'Australie occidentale et la partie sud de l'Australie méridionale connaissent des étés secs et des pluies d'hiver modérées qui rappellent de très près le climat méditerranéen. Enfin, le secteur central est désertique avec des pluies très irrégulières.

Dans toutes ces diverses aires climatiques se trouvent des peuplements d'eucalyptus constitués d'espèces très variées et souvent géographiquement très localisées.

Il semble qu'il y ait une adaptation écologique assez étroite des espèces d'eucalyptus, du moins c'est l'impression que l'on ressent tout d'abord lorsque l'on examine sur les cartes les aires géographiques de certaines d'entre elles.

Des eucalyptus nains (mallees) qui vivent en milieu semi-désertique aux eucalyptus géants qui mesurent plus de 90 mètres de haut et qui règnent dans les régions très arrosées du sud-est et de la Tasmanie, il y a toute une gamme écologique et sylvicole d'espèces d'eucalyptus.

Le problème du choix se pose donc lorsque l'on veut acclimater dans un pays tropical, subtropical ou méditerranéen des espèces d'eucalyptus.

En Afrique du Nord, en dehors de certaines plantations effectuées dans des arboretums avec de nombreuses espèces différentes, l'espèce d'eucalyptus la plus répandue est celle qui est connue généralement sous le nom d'*Eucalyptus rostrata*. Par priorité de nom, il convient de l'appeler plutôt : *Eucalyptus calmadulensis*. Cet eucalyptus a été largement introduit dans le monde. Il existe notamment dans la ville de Dakar. Mais, sans doute, il est permis d'espérer que d'autres espèces que celle-là pourraient être également acclimatées, en donnant peut-être mieux qu'elle de bons résultats au point de vue du rendement en bois et des possibilités de régénération naturelle, soit par semis, soit par taillis.

Comment effectuer cette sélection entre ces innombrables espèces australiennes aux exigences mésologiques si variées ? La question s'est posée au Maroc, et les études préliminaires viennent d'être entreprises par le conservateur des Eaux et Forêts André MÉTRO, chef de la station de recherches et d'expérimentations forestières du Maroc, en vue d'effectuer la sélection nécessaire. La meilleure méthode fut employée, celle qui consiste à envoyer des gens qualifiés étudier, dans le pays d'origine, les arbres dans leur propre milieu afin de connaî-

tre leur comportement et de mieux apprécier les possibilités de leur adaptation dans d'autres pays.

Cette méthode préexpérimentale fut opportunément acceptée par le Maroc, qui chargea M. MÉTRO d'une mission en Australie, comme déjà, pour des motifs analogues, le gouvernement de l'Afrique du Sud avait envoyé, vers 1925, un forestier, C. C. ROBERTSON, reconnaître quels étaient, en Australie, les arbres qui pouvaient être introduits avec succès en Afrique du Sud.

M. ROBERTSON avait rapporté de son voyage un très beau volume (1) donnant d'innombrables renseignements sur les eucalyptus, qui lui avaient paru convenir à l'Afrique du Sud. De même, M. MÉTRO a rapporté de sa mission une documentation précieuse sur les eucalyptus qui vient de faire l'objet d'une étude parue dans les Mémoires de la Société des Sciences naturelles du Maroc, sous le titre de : *De l'Ecologie des Eucalyptus ; Son application au Maroc* (2).

M. MÉTRO, comme son prédécesseur sud-africain, s'est intéressé surtout aux eucalyptus des régions douces tempérées et des régions soumises au climat méditerranéen. Son étude n'a pas porté spécialement sur les eucalyptus des régions tropicales ou subtropicales ; par conséquent, elle n'est pas utilisable, semble-t-il, *a priori*, pour nous, forestiers tropicaux.

Cependant, cette étude renferme des données extrêmement précieuses sur l'écologie du genre eucalyptus en général et également des renseignements sur quelques espèces des régions subtropicales qui peuvent être acclimatées avec succès sous les climats tropicaux ; c'est en quoi elle a pour nous un intérêt de tout premier ordre.

L'auteur, pour guider son choix entre les multiples espèces, a adopté une méthode écologique, scientifique, qui était la seule possible avant l'expérimentation proprement dite, et dont il doit être félicité.

Son mémoire commence par une étude sommaire de la physiographie et de la climatologie de l'Australie, avec une comparaison entre les divers étages du climat méditerranéen qui est celui du Maroc.

Suivent quelques indications sur les formations forestières australiennes. L'auteur distingue les « Rain forests » qui s'étendent tout le long du secteur côtier oriental, depuis Victoria jusqu'au cap York, à la faveur des pluies quasi permanentes et souvent abondantes. Il ne sépare cependant pas dans cette bande côtière

(1) C.C. ROBERTSON : *A reconnaissance of the forest trees of Australia*. Cape Town, 1926.

(2) Octobre 1949 : Rapport au Siège de l'Institut Scientifique Chérifien (Paris, Larose, éditeur).

la « rain forest » tropicale, laquelle s'étend jusque vers le 27° degré de latitude (Brisbane), et la « rain forest » tempérée chaude qui s'étend plus au sud. Sans doute, ces « rain forest » de caractère ou tropical ou tempéré sont physiologiquement très semblables, mais il y a entre elles des différences de flore, qui mériteraient d'être soulignées.

Notons qu'à l'intérieur de ces forêts ombrophiles, il n'y a plus d'eucalyptus et que, fait extrêmement intéressant relevé par M. MÉTRO, la transition entre la « rain forest » et la forêt d'eucalyptus, si elle est parfois progressive, est quelquefois brutale.

La Tasmanie tempérée est occupée partiellement par un forêt très arrosée par les pluies, également du type « rain forest », et à laquelle on donne localement le nom de « temperate rain forest ».

En dehors de cette bande forestière pluvieuse de la côte occidentale, tout le reste de l'Australie non désertique est occupé par des forêts d'eucalyptus comportant presque toujours un sous-bois d'acacias divers. Les aspects physiologiques de ces formations d'eucalyptus et d'acacias sont évidemment très divers, comme sont également divers les climats australiens.

La description des forêts d'eucalyptus retient naturellement un peu plus longuement l'attention de l'auteur. Il sépare les formations forestières ouvertes, appelées forêts-parcs ou forêts-claires, des formations forestières fermées divisées en forêts sclérophylles sèches et forêts sclérophylles humides. La forêt-parc ressemble physiologiquement à la forêt d'arganiers ou à la forêt de chênes-lièges de la Mamora, au Maroc, ou encore à certaines savanes boisées de l'Afrique tropicale. La forêt sclérophylle sèche est une forêt sèche dense constituée par une futaie d'eucalyptus à couvert continu, comportant un sous-bois d'acacias parfois abondants et une strate herbacée rare et discontinue. C'est, dit l'auteur, une formation sensible à l'incendie, couvrant des terrains pauvres, souvent superficiels. Le type extrême de cette formation est une sorte de taillis d'eucalyptus de 6 à 8 mètres de haut, formant un épais fourré, appelé « Mallee ».

La forêt sclérophylle humide est une forêt fermée à feuillage persistant, à couvert complet quoique léger ; le sous-bois comprend des arbustes assez nombreux et élevés, mais la couverture herbacée, normalement abondante, peut devenir continue. Ce type de formation est encore sensible à l'incendie.

Le phytogéographe aurait aimé lire sous la plume de M. MÉTRO des descriptions beaucoup plus détaillées des diverses formations d'euca-

lyptus et d'acacias. Il aurait aimé, en particulier, à connaître comment se régénèrent naturellement ces divers types de peuplement. Les quelques indications données par l'auteur laissent penser que les conditions de cette régénération naturelle sont quelquefois aléatoires et elles demeurent, pour nous lecteurs, assez mystérieuses. Les germinations en forêt seraient abondantes, mais, cependant, la régénération proprement dite ne se ferait bien que lorsque les jeunes plants seraient à l'abri d'une concurrence vitale trop sévère ; il semblerait que les incendies favoriseraient la régénération !

Ce fait, s'il était confirmé et s'il était général, ne nous étonnerait pas outre mesure, puisque nous savons déjà que beaucoup de formations homogènes rencontrées dans les pays tropicaux sont, en réalité, des formations secondaires, résultant de la destruction des formations primitives, généralement à la suite d'incendies. C'est le cas bien connu de la plupart des grandes forêts de pins du Sud asiatique, des forêts de *Casuarina montana* de l'est de Java, des peuplements de *Juniperus procera* des hautes montagnes de l'Afrique orientale, etc...

Il est, en effet, assez exceptionnel de rencontrer dans des régions tropicales à pluviosité suffisante, des formations d'essences pures, alors que la formation climacique est, sauf conditions spéciales de milieu, typiquement hétérogène.

On peut se demander dans quelle mesure les formations d'eucalyptus, là où elles sont en contact discontinu avec les « rain forests » occidentales, n'ont pas remplacé les forêts primitives à la suite de destruction par des incendies. Cependant, le cas des eucalyptus paraît, *a priori*, différent de celui des forêts de pins tropicaux, par exemple, car, dans ce dernier cas, il s'agit de peuplements constitués par une essence unique, tandis que dans celui des eucalyptus, c'est une véritable invasion de certaines d'espèces qui se sont répandues en Australie, partout où il n'existe plus de « rain forests » hétérogènes.

On peut d'autant mieux se poser cette question que M. MÉTRO rapporte lui-même que l'extension considérable des eucalyptus en Australie se serait produite à une époque relative-ment récente.

M. MÉTRO insiste sur la plasticité écologique générale des eucalyptus. Il est certain que quelques espèces sont remarquablement plastiques, tel *Eucalyptus rostrata*, qui croît par exemple en Afrique du Nord comme au Sénégal. Cependant, des réserves sont à faire en ce qui concerne cette plasticité des espèces d'eucalyptus. En effet, *Eucalyptus rostrata* est un cas d'except-



*Boisement d'eucalyptus  
au Kénia*



tion. L'arbre est admirablement adapté à toutes les vallées des régions extrêmement sèches de l'Australie, pourvu que ces vallées soient périodiquement inondées, c'est-à-dire que les exigences de cette espèce sont plutôt hydroédaphiques que climatiques. Il supporte donc des sécheresses même exceptionnellement fortes, pourvu que certaines années le sol se gorge d'eau après inondation. Cette plasticité générale du genre n'est pas compatible apparemment avec l'extrême localisation de très nombreuses espèces, localisation étroite qui semblerait prouver qu'elles ont des exigences mésologiques très particulières. En réalité, il n'y a pas de contradiction entre ces faits et cette opinion, car la cause de toutes ces aires fragmentaires est vraisemblablement à rechercher plutôt dans la paléohistoire des formations plutôt que dans la distribution des climats actuels. Par ailleurs, j'ai déjà eu l'occasion de faire cette observation que seules convenaient aux régions tropicales les espèces d'eucalyptus originaires de l'Australie tropicale ou subtropicale, c'est-à-dire des régions où les pluies sont estivales. Les eucalyptus des régions à climats analogues au climat méditerranéen, c'est-à-dire à été secs et pluies d'hiver, sont mal adaptés aux régions tropicales. Il en est de même des espèces qui habitent ordinairement les régions régulièrement arrosées par les pluies. Il y a donc, à ce point de vue biologique et écologique, des catégories distinctes d'eucalyptus. Au surplus, M. MÉTRO indique des cas où les espèces sont

adaptées à des milieux très particuliers comme cet étonnant eucalyptus qui vit sur les plus hauts sommets de cette chaîne de montagnes du sud-est qui reçoit le nom de « Dividing range », sous un climat très froid (160 jours de gelée par an, avec des températures atteignant  $-20^{\circ}$  C).

Après ces diverses généralités, l'auteur consacre la deuxième partie de son livre à une monographie des principales espèces d'eucalyptus présentant de l'intérêt pour le Maroc.

Pour chaque espèce sont données une description forestière, la définition de son aire naturelle, son écologie, les qualités du bois, ses emplois, et, comme conclusion, les possibilités d'adaptation au Maroc.

Le climat écologique de chaque espèce est typifié par les statistiques météorologiques d'une station caractéristique de son aire. Ces statistiques comportent l'indication de la répartition des pluies dans l'année et les moyennes mensuelles des températures minima et des températures maxima. Les graphiques par lesquels sont présentées les statistiques sont fort bien établis et permettent des comparaisons faciles avec des stations marocaines similaires.

Cependant, les écologistes auraient aimé trouver, à côté de ces indications météorologiques ordinaires, d'autres indications sur le régime de l'humidité atmosphérique, celui du déficit de saturation, de l'insolation, de la nébulosité et peut-être aussi de la radiation solaire globale.

Je sais qu'il est très difficile sinon impossible de réunir des statistiques sur ces éléments des bioclimats. C'est évidemment très regrettable, car il semble que les eucalyptus, d'une façon générale, soient très sensibles, d'une part, aux conditions d'humidité atmosphérique, c'est-à-dire du déficit de saturation, et, d'autre part, aussi à la luminosité.

L'auteur constate ainsi que les forêts d'eucalyptus paraissent aptes à supporter de fortes variations d'humidité atmosphérique, soit au cours d'une journée, soit d'une saison à l'autre ; il explique également par la grande humidité de l'atmosphère le fait que certaines espèces d'eucalyptus en montagne conservent leur feuillage, en dépit, parfois, de gelées sous des températures très basses.

Il semble bien que certaines espèces d'eucalyptus soient favorisées par une forte humidité, que d'autres, au contraire, sont favorisées par une très grande sécheresse de l'atmosphère, et qu'ainsi l'humidité atmosphérique et le déficit de saturation soient un élément climatique de sélection et de distribution des espèces. Cette influence de l'humidité demanderait à être étudiée d'une façon approfondie.

Dans l'importante monographie des eucalyptus qui nous est donnée, nous ne nous attardons pas sur la description des espèces qui sont choisies pour le Maroc et qui, vraisemblablement, pour la plupart, ne conviendraient pas aux régions tropicales.

Dans ces régions, on a souvent introduit, par exemple, *Eucalyptus globulus*, qui est un des premiers eucalyptus connus et qui est abondamment répandu aujourd'hui sur toute la surface de la terre. L'*Eucalyptus globulus*, que ce soit à Madagascar, que ce soit en Guinée fran-

çaise, même en altitude, n'a jamais donné de bons résultats ; c'est en effet une espèce originaire de Tasmanie, donc de région à pluviosité régulière quoique faible. En revanche, nous noterons comme pouvant intéresser les forestiers tropicaux *Eucalyptus citriodora*, espèce originaire du Queensland, donc tropicale, et déjà expérimentée avec succès dans divers pays tropicaux. Elle y constitue des peuplements, mélangée avec d'autres espèces d'eucalyptus qui souvent, elles aussi, ont donné de bons résultats dans les pays tropicaux où elles furent essayées, tels *Eucalyptus maculata*, *Eucalyptus paniculata*, *Eucalyptus saligna*, *pilularis*, *longifolia*, etc... Toutes espèces donc originaires de régions à pluies d'été.

Dans un dernier chapitre, sont également donnés des renseignements sur les acacias australiens présentant un intérêt pour le Maroc ; nous retrouvons ici des acacias australiens à tanin qui ont été l'objet de tant de tentatives d'acclimatation aux résultats très divers dans les territoires tropicaux d'outre-mer.

Retenons encore cette association naturelle des peuplements d'eucalyptus avec les sous-bois d'acacias qui, j'ai déjà eu l'occasion de le noter ailleurs, semble se constituer spontanément dans certains peuplements d'origine artificielle des hauts plateaux de Madagascar.

D'une façon générale, les forestiers tropicaux seront très heureux de lire l'ouvrage de M. André MÉTRO qui est, en langue française, à ma connaissance, la plus récente étude d'ordre général sur les eucalyptus. Ceux-ci présentent pour le reboisement des régions tropicales, aujourd'hui dénudées, un intérêt tout à fait exceptionnel, et l'initiative prise par le Maroc doit être citée en exemple pour tous nos territoires tropicaux.

### III

3° *The author has devoted exhaustive ecological research to the "campos cerrados" in the State of Sao Paulo. His conclusion is that existing formations cannot be considered as a primeval vegetation and that there existed originally a rain-forest which was felled and burnt down by the native of population and was replaced by a dry vegetation. We thus witness a phenomenon which has taken place and is still to be observed in tropical Africa, namely — regression of dense forests and spread of sclerophylle growth.*

III. — *El autor ha realizado un intenso estudio ecológico sobre los « campos cerrados » del Estado de Sao Paulo. De él resulta que las actuales formaciones no son una vegetación en su medio, un clima : primitivamente existió un « rain forest » que, cortado e incendiado por las poblaciones indias, ha sido reemplazada por una vegetación seca septentrional. Se asiste así a un fenómeno que se ha producido y continúa aún en Africa tropical : regresión del bosque denso — extensión de las formaciones esclerófilas.*

Les études sur les « campos cerrados » du Brésil sont peu nombreuses ; aussi sommes-nous reconnaissants à M. Félix RAWITSCHER

d'avoir publié une étude écologique très documentée sur les « campos cerrados » de l'Etat de Sao Paulo, dans le Brésil méridional.

Ces « campos cerrados » ne sont pas autre chose que des savanes boisées, du même type que celles de l'Afrique. Au Brésil, elles s'étendent sur des superficies considérables dans l'intérieur du pays, surtout dans les Etats de Matto Grosso, de Goyaz, de Bahia et de Minas Geraes. Leur limite sud s'étend dans le nord de l'Etat de Sao Paulo, où M. RAWITSCHER a fait ses observations (1).

Le problème de l'origine de ces savanes boisées brésiliennes se pose comme en Afrique. Ces formations sont-elles dues aux conditions naturelles du milieu ? Sont-elles des formations climatiques ? C'est un point de vue qui a été soutenu par de nombreux botanistes autrefois et aujourd'hui encore ; l'opinion contraire est défendue par d'autres spécialistes, notamment LUND.

M. RAWITSCHER se range à cette dernière opinion, suivant laquelle les « campos cerrados » seraient dus à l'influence humaine et spécialement au feu. L'auteur a trouvé ses arguments dans l'étude de l'hydrométrie du sol et dans celle de la transpiration des végétaux durant la saison sèche.

Il a d'abord étudié, d'une façon très approfondie, le milieu des « campos cerrados » de Sao Paulo, plus précisément à proximité de Ribeirao Preto, à une altitude de 556 mètres. La pluviosité y est assez élevée (1.426 mm.). Le régime des pluies est tropical, avec une saison sèche hivernale comptant deux mois très secs et trois mois demi-secs. La température moyenne annuelle est de 21°2, la moyenne du mois le plus froid étant de 17° en août, et celle du mois le plus chaud de 23°9 en février.

Il est à noter que, au cours des mois les plus secs, de mai à août, le ciel est généralement serein, d'où cette conséquence que l'évaporation durant cette période est grande, que le rayonnement nocturne est fort et qu'ainsi l'écart thermique diurne est élevé. Si les après-midi sont très sèches, les matinées peuvent être au contraire humides et généralement, au lever du soleil, le sol est couvert de brouillard épais.

Le sol est constitué d'une couche homogène argileuse rouge, d'une profondeur qui n'est jamais inférieure à 20 mètres. Ce sol profond et argileux retient facilement l'eau, même en saison sèche. La nappe phréatique se trouve d'une façon régulière à 18 mètres de la surface, de sorte que, d'une part, même en saison très sèche, les cours d'eau ne sont jamais à sec, et que, d'autre part, les plantes munies d'enraci-

nement profond peuvent toujours trouver de l'eau en suffisance.

Seule, la couche superficielle est asséchée durant la saison aride. Les plantes herbacées qui puisent dans cet horizon superficiel sont donc desséchées, mais les arbres et les arbustes à enracinement profond conservent leur feuillage durant toute la saison sèche, ou presque, suivant les conditions locales. Souvent même, l'apparition du nouveau feuillage se produit à la fin de la saison sèche, avant même que tombent les premières pluies. Ces conditions sont également communes dans les savanes boisées africaines.

L'auteur donne des indications très détaillées sur la composition floristique des savanes boisées de Ribeiras Preto. On y compte environ 26 espèces d'arbres et d'arbustes différents ayant des enracinements profonds. Parmi les genres représentés, 9 se trouvent en Afrique.

Des observations et expériences de M. RAWITSCHER, il résulte que les plantes à enracinement profond dans les conditions des « campos cerrados » de Sao Paulo ne souffrent pas du manque d'eau et que, au contraire, leurs feuilles sont adaptées à une libre transpiration, même durant la saison la plus aride. L'auteur en a conclu que la végétation actuelle des « campos cerrados » n'était pas une végétation en place, un « climax », mais qu'elle était constituée par une flore originaire de régions septentrionales plus arides.

Par ailleurs, il existe encore dans l'Etat de Sao Paulo, à côté des « campos cerrados », des restes d'une forêt dense humide constituée de grands arbres qui semble bien être la véritable forêt climatique.

A mon point de vue, les conditions écologiques citées par M. RAWITSCHER correspondraient bien, d'après la connaissance que j'ai des exigences écologiques des forêts denses humides africaines, à un type de « rain forest ».

Ceci étant admis, il reste à expliquer comment cette végétation de « campos cerrados » a pu s'installer dans une aire qui est climatiquement celle de la « rain forest ». L'explication est toujours la même ; il faut la trouver dans l'activité ancienne du peuplement humain, ici des Indiens, qui, autrefois, ont défriché et surtout brûlé.

Aujourd'hui encore, les « campos cerrados » brûlent chaque année pendant la saison sèche. Les Indiens furent de terribles destructeurs des forêts par le feu. Ils étaient nombreux dans la région des « campos cerrados » de Sao Paulo. Des vestiges de leur occupation, notamment des poteries, se trouvent encore souvent dans cette contrée. Les forêts, autrefois incendiées, furent remplacées par des savanes nues, lesquelles, à

(1) *The water economy of the vegetation of the campos cerrados in southern Brazil. Journal of Ecology*, vol. 36-N2, décembre 1948.

la longue, furent envahies par des plantes, herbes, arbustes et arbres provenant des régions plus sèches de l'intérieur du Brésil.

Ainsi donc, nous retrouvons en Amérique tropicale les mêmes problèmes et leurs mêmes explications qu'en Afrique tropicale. La connaissance que nous pouvons avoir aujourd'hui

des régions sèches tropicales, de leur flore, des aires géographiques des espèces, des sols et des climats, nous permet, mieux qu'autrefois, de comprendre l'évolution régressive qui s'est produite depuis des temps très anciens, laquelle a abouti à transformer profondément les paysages végétaux et à étendre considérablement l'emprise de la végétation à caractère xérophile.

## IV

4° M. Pellegrin is an expert on tropical flora.

*His exhaustive research into the leguminosae found in Gaboon includes the description (with an accompanying key) of the 125 genera and 450 species of leguminous known to-date in Gaboon. This study will be highly useful to foresters in French Equatorial Africa: 73 genera and 232 species, represented by trees and shrubs in the forests of Gaboon, being described in this flora. This material enables M. Aubréville to make a comparative study of floras in the Gaboon and on the Ivory Coast which shows the former to be far the richer in leguminous vegetation.*

IV. — El Sr. Pellegrin es un especialista de la flora tropical.

*Su considerable trabajo sobre las leguminosas del Gabon incluye la descripción, con claves, de los 125 géneros y de las 450 especies de leguminosas conocidas hasta el día en el Gabon. Este estudio será de los más útiles para los forestales del Africa Ecuatorial Francesa: 73 géneros y 232 especies representadas por árboles o arbustos de la selva del Gabon están descritos en esta flora. Gracias a esta obra el Sr. Aubréville ha realizado un acercamiento entre las floras de la Costa del Marfil y del Gabon: de él resalta que esta última es mucho más rica en leguminosas que la de la Costa del Marfil.*

M. François PELLEGRIN, sous-directeur honoraire au Muséum d'Histoire Naturelle, notre grand spécialiste de la Flore de nos territoires tropicaux africains, vient de publier, sous le titre : *Les légumineuses du Gabon*, le résultat de ses longues et patientes recherches botaniques sur la famille des légumineuses de ce pays.

C'est un travail considérable qui comporte la description, avec clefs, des 125 genres et des 450 espèces de légumineuses signalés jusqu'à ce jour au Gabon (1).

Cette étude était impatiemment attendue, notamment par les forestiers de l'Afrique équatoriale française, qui connaissent de très grandes difficultés et, plus souvent encore, de véritables impossibilités lorsqu'il s'agit d'identifier les très nombreux arbres de la forêt équatoriale qui appartiennent à la considérable famille des légumineuses.

Celle-ci, en effet, est une des plus importantes de toutes celles qui composent la forêt équatoriale africaine.

J'ai relevé, dans le travail de M. PELLEGRIN, 73 genres et 232 espèces représentés par des arbres ou des arbustes dans la forêt gabonaise. Il n'est donc pas étonnant que, devant une telle complexité, les forestiers, même ceux qui ont

fait de sérieuses études botaniques, soient parfois embarrassés.

Parmi ces arbres, quelques-uns fournissent des bois commerciaux qui sont aujourd'hui couramment exploités. C'est le cas de plusieurs espèces de *Copaïfera* qui sont connus sous le nom de kévazingo ou encore de bubinga, de dabéma et ossimiale du genre *Piptadenia*, d'ébiara (*Berlinia*), de movingui, bien connu sur toute la côte d'Afrique, de bois corail ou padouk (*Pterocarpus*), de zingana (*Microberlinia* et *Zingania*), etc...

Ces légumineuses comptent quelques arbres géants de la forêt équatoriale dont certains, tels qu'un *Pachyelasma*, peuvent rivaliser par la taille et l'ampleur de la cime avec les plus gigantesques moabis.

Devant l'importance de la famille des légumineuses au Gabon, matérialisée par l'importance même de l'ouvrage de M. PELLEGRIN, j'ai eu la curiosité de faire un rapprochement entre la forêt du Gabon et la forêt de la Côte d'Ivoire, au point de vue de leur composition en légumineuses.

Il me semblait, *a priori*, que la forêt du Gabon était beaucoup plus riche en représentants de cette famille que la forêt de la Côte d'Ivoire. C'est ce qu'ont confirmé les chiffres. Pour

(1) Librairie Larose.



Photo Guignonis

*Programme de conversion de la forêt gabonaise en forêt d'okoumé. Futaie naturelle d'okoumé presque pur, après suppression des morts-bois. Diamètre moyen : 50 à 60 centimètres. Libreville (Gabon).*

73 genres et 232 espèces présentes au Gabon, il n'y a en Côte d'Ivoire que 47 genres et 98 espèces connus.

Parmi les espèces gabonaises, 179 n'existent pas en Côte d'Ivoire, et, parmi les espèces ivoiriennes, 45 n'existent pas au Gabon. Il y a 53 espèces communes. A l'échelle des genres, 29 genres gabonais n'ont pas été signalés en Côte d'Ivoire, tandis que 3 genres seulement connus en Côte d'Ivoire ne sont pas présents au Gabon. Incontestablement donc, la richesse en légumineuses de la forêt gabonaise est beaucoup plus grande que celle de la Côte d'Ivoire.

Il est également intéressant de constater que parmi ces genres gabonais de légumineuses, 20 sont monotypiques, c'est-à-dire ne sont représentés que par une seule espèce. Au contraire, certains genres ont des espèces multiples, tels que les *Macrobium*, *Baphia*, *Cynometra*, *Copaifera*, *Dialium*, *Milletia*, *Hymenostegia*.

Il est curieux de constater qu'à l'intérieur de la forêt équatoriale, certains genres se sont ainsi différenciés en très nombreuses espèces, encore que d'autres, dans les mêmes conditions de milieu, ne comptent qu'une seule espèce, laquelle, par ailleurs, est très souvent un très grand arbre.

L'ouvrage de M. PELLEGRIN est devenu indispensable à tous ceux qui s'intéressent à la forêt de l'Afrique équatoriale ; il fera regretter d'autant plus l'absence de travaux analogues pour toutes les autres familles forestières de l'Afrique équatoriale.

Les forestiers gabonais disposent déjà de l'excellent travail de HEITZ et des ouvrages et études fondamentaux de M. CHEVALIER. La complexité de cette forêt équatoriale laisse malheureusement peu d'espoir pour qu'une flore forestière d'ensemble puisse être publiée avant longtemps.

## V

5° Two notes supplied by M. Duvigneaud give information concerning the botanical geography of Upper Kwango (Belgian Congo) along the Angola border, they enable us to rectify the northern limit of the geographical area of dry forests in Upper Katanga (clear forests with *Brachystegia* and *Isoberlinia*).

V. — Las dos notas publicadas por el Sr. Duvigneaud dan detalles sobre la geografía botánica del Alto Kwango (Congo Belga) en la frontera de Angola. Dichas notas permiten rectificar el trazado del límite norte del área geográfica de los bosques secos del Alto Katanga (bosques claros de *Brachystegia* y de *Isoberlinia*).

M. DUVIGNEAUD publie deux notes (1) qui nous renseignent sur la géographie botanique d'une région du Congo belge, assez mal connue à ce point de vue, celle du Haut-Kwango, au sud-est de Léopoldville, sur la frontière de l'Angola.

Elles permettent de rectifier le tracé de la limite septentrionale que l'on attribuait, jusqu'à présent, à l'aire géographique des forêts sèches du Haut-Katanga, connues quelquefois sous le nom de « Miombo » en Afrique orientale, de « Panda » en Angola, ou encore de « Houtbosch ». On les désigne aussi très souvent sous le nom de deux genres qui constituent, pour une très grande part, le peuplement : forêts claires à *Brachystegia* et *Isoberlinia*.

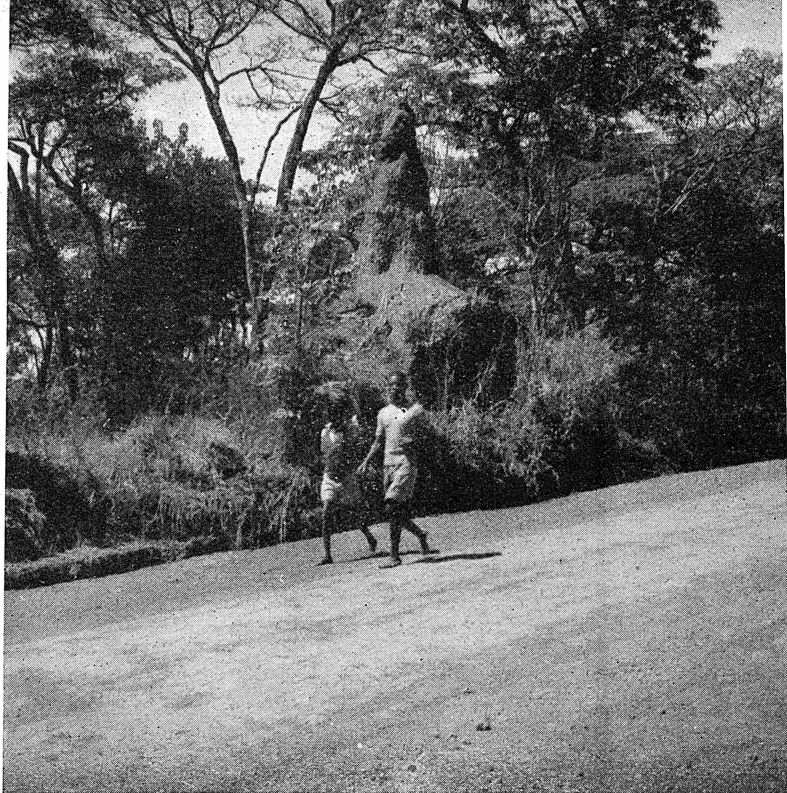
(1) Institut royal colonial belge. « Le Mulombe du Kwango et le mode de distribution Kwango-Katanga au Congo belge », *Bull. des Sciences*, XX, 1949, 3. Académie royale de Belgique. « Sur la présence du *Mukue* (*Cryptosepalum pseudotaxus* Bak. fil.) et de deux copaliers dans le Katanga occidental », *Bull. de la classe de sciences*, 5<sup>e</sup> série, tome XXXV, 1949.

Les limites, d'après M. DUVIGNEAUD, se placeraient un peu plus au nord qu'elles ne sont indiquées par les auteurs belges qui ont étudié cette région. Selon lui, la forêt claire à *Brachystegia* et *Isoberlinia* s'approcherait assez près du fleuve Congo en direction de Léopoldville, ses lisières dessinant ainsi une sorte d'arc autour de la « rain forest » de la cuvette congolaise, qui joindrait le nord du lac Tanganyika à un point situé environ à 150 km au sud de Léopoldville.

L'auteur a donc retrouvé dans le Haut-Kwango la forêt claire typique du Haut-Katanga, avec, cependant, quelques différences d'aspect et de composition qui lui font considérer que la région des forêts claires australes, qu'il appelle région soudano-zambézienne, devrait être découpée en deux districts floristiques distincts limités approximativement par le 25<sup>e</sup> méridien.

Le district occidental se distingue du district

Savane arborée  
au Katanga



oriental notamment par la présence de peuplements remarquables d'un petit arbre à feuilles persistantes qui a le port et l'aspect d'un if, *Cryptosepalum pseudotaxus*.

Cette légumineuse forme des massifs vert foncé, surtout dans les stations un peu fraîches ; elle est très répandue dans le nord-ouest de la Rhodésie du nord et dans le nord-est de l'Angola. La formation à *Cryptosepalum pseudotaxus* est bien connue et, en particulier, le phytogéographe TRAPNELL l'a appelée « evergreen *Cryptosepalum* low forest and woodland ».

Ces peuplements comptent également deux légumineuses particulières : *Guibourtia coleosperma* et *Copaïfera Baumiana*.

Les prospections de M. DUVIGNEAUD étendent donc vers le nord le secteur de cette curieuse formation qui, biologiquement, paraît très distincte des formations de forêts sèches ou de savanes boisées qui se trouvent imbriquées dans son aire.

Il est curieux de constater qu'il existe également en A.O.F. des peuplements reliques, en voie de disparition, d'une légumineuse, *Cynometra glandulosa*, petit arbre à feuilles persistantes constituant, lui aussi, des massifs vert foncé ; îlots forestiers d'un type tout à fait aberrant dans les savanes boisées soudanaises.

L'étrangeté de ces formations, soit boréales à *Cynometra* (et encore à *Guibourtia copallifera*) et australes à *Cryptosepalum*, *Guibourtia* et

*Copaïfera*, donne à penser qu'il s'agit de formations paléoclimatiques d'un âge différent de celui des formations actuelles de forêts claires et de savanes boisées, et plus ancien.

En ce qui concerne les formations australes à *Cryptosepalum*, il faut noter qu'elles semblent en partie liées aux sables peu fertiles dits du Kalahari.

M. DUVIGNEAUD a rencontré dans ses prospections du Haut-Kwango un *Daniellia*, assez grand arbre de forêts claires qui ressemble par le port au « Sandan », *Daniellia Oliveri*, si commun dans les régions soudanaises.

Cependant, le *Daniellia* du sud, qui a, jusqu'à présent, toujours été confondu avec celui du nord, serait, d'après M. DUVIGNEAUD, une espèce voisine, quoique différente, et qu'il nomme *Daniellia Alsteeniana*. Il semble bien que cette espèce soit une espèce homologue du Sandan soudanais.

Il est également intéressant de noter qu'un petit arbre très curieux des savanes désolées des plateaux Batékés, au Moyen-Congo, *Dialium Englerianum*, où il est d'ailleurs assez rare, est une espèce commune des forêts claires à *Isoberlinia-Brachystegia*, très abondante dans le Haut-Kwango. Ainsi, une espèce typique de la forêt claire australe dépasse le fleuve Congo vers le nord, sur les sables dits du Karoo.

M. DUVIGNEAUD oppose, au sud de la forêt

humide équatoriale, les paysages guinéens aux paysages soudano-zambéziens qui sembleraient, d'après lui, différer par l'aspect et la composition floristique. Il me semble qu'en réalité il n'y a pas de communautés à caractère typiquement guinéen au sud de la grande forêt équatoriale. Il y a évidemment une opposition entre la forêt claire à *Brachystegia-Isobertinia* et la savane nue ou pauvrement arbustive du Bas-Congo à *Hymenocardia* et *Sarcocephalus*. Sans

doute, ce sont ces dernières auxquelles M. DUVI-GNEAUD attribue un caractère guinéen. Elles ne sont pas plus guinéennes qu'australes, étant constituées d'un petit nombre d'arbustes panafricains et, par ailleurs, plus étendues et aussi plus caractéristiques par leur pauvreté floristique en Afrique australe qu'en Afrique boréale guinéenne. Le nom de savanes guinéennes, souvent usité pour désigner les savanes du Bas-Congo, me paraît donc impropre.

## VI

6° M. Boureau is publishing a series of articles in the Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, devoted to fossilized woods in the Sahara. He has just identified, in the Tibesti area, a species known as the *Sterculioxylon Aegyptium*. In this same connection, M. Aubréville points out other districts where this species has been found and likewise recalls other silicified species discovered in the Sahara tertiary. From this it may be inferred that a forest of a tropical type must have covered this part of the Sahara during the period concerned, as well as transitional sub-tropical formations with the warm temperate zone.

VI. — Una serie de articulos sobre algunas maderas fósiles del Sahara son publicados por el Sr. Boureau en el Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle. Acaba de reconocer en el Tibesti una especie llamada *Sterculioxylon aegyptiacum*. Con este motivo, el Sr. Aubréville indica otros lugares donde dicha especie ha sido encontrada y recuerda que otros árboles silicificados han sido encontrados en el terciario del Sahara. De ello se puede deducir que en esa época un bosque de tipo tropical se extendía en el Sahara, así como formaciones subtropicales de transición con la zona templada cálida.

Je ne pense pas qu'il soit hors de notre sujet de nous intéresser, à l'occasion, à l'histoire des forêts tropicales dans les temps très anciens.

S'il est déjà difficile de bien connaître aujourd'hui les forêts tropicales, il est encore beaucoup plus malaisé de savoir ce qu'elles furent dans le passé. Les renseignements sont très rares, aussi faut-il être reconnaissant à des savants qui, comme M. BOUREAU, étudient les bois silicifiés des époques géologiques anciennes.

Peu de bois fossiles ont été reconnus jusqu'à présent en Afrique tropicale. Leur identification pose des problèmes d'anatomie comparée des bois extrêmement complexes. M. BOUREAU, sous le titre d'*Etudes paléoxylologiques du Sahara*, publie dans le Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle une série d'articles sur quelques bois fossiles du Sahara. Ainsi vient-il de reconnaître la présence au Tibesti d'un bois fossile qu'il a rapporté à la paléoespèce *Sterculioxylon aegyptiacum*.

Cette espèce avait été signalée déjà antérieu-

rement, au Rio de Oro, en Tunisie méridionale, Libye, Basse-Egypte, Abyssinie, Somalie, et même en Belgique. Elle a été trouvée dans des terrains tertiaires dont la répartition verticale s'étend, semble-t-il, depuis l'éocène supérieur jusqu'au pliocène supérieur et peut-être même au quaternaire.

Cet arbre, de la famille tropicale des Sterculiacées, était donc répandu à l'époque tertiaire dans toute l'Afrique boréale septentrionale, dans une aire s'étendant sur l'Afrique du Nord méditerranéenne et sur une grande partie du Sahara et de l'Afrique du Nord-Est.

Déjà M. BOUREAU avait reconnu d'autres espèces fossiles au Sahara : un *Domberoxylon Monodii*, découvert aux environs de Tindouf, dans le Sud marocain, et dans l'Azaouad soudanais, au nord de Tombouctou ; *Domberoxylon oweni*, dans le désert libyque, la Somalie italienne, et dont la présence en Sardaigne a été signalée, avec doute il est vrai ; *Ficoxylon cretaceum*, trouvé dans l'Azaouad soudanais, près du Caire, puis en Tunisie ; *Quercoxylon*



*Gevinii*, découvert dans le gisement au sud de Tindouf, déjà cité. A l'exception de cette dernière espèce qui appartient à la famille des Fagacées et dont le genre se rapproche beaucoup des chênes, les autres espèces sont des familles tropicales des Sterculiacées et des Moracées. L'espèce de *Ficoxylon* a une structure qui rappelle de très près celle des *Ficus* ou de certaines espèces vivantes de la forêt de l'Afrique occidentale, *Morus mesozygia* et *Celtis Soyauxii*. Tous ces arbres fossiles sont de l'époque tertiaire.

Il est intéressant de constater qu'il y a quelques dizaines de millions d'années, une forêt de type tropical typifiée par quelques espèces très proches de celles de notre époque, s'étendait sur le Sahara actuel et peut-être aussi à la même époque sur l'Europe.

En dehors de ces identifications de M. BUREAU, d'autres bois fossiles avaient déjà été découverts dans les déserts de Libye et d'Egypte,

dans des couches de terrains d'âge tertiaire. Ces bois appartenaient à des genres de la famille des Lauracées, *Cinnamomum*, *Laurus*, et aux genres *Magnolia*, *Liriodendropsis* et *Anona*. La présence de ces genres de Lauracées, de Magnoliacées caractérisent la présence d'une forêt subtropicale qui établit ordinairement la transition entre la véritable forêt tropicale et la forêt des zones tempérées chaudes, là où on peut observer une gradation entre ces divers types de forêts, comme c'est le cas en Asie orientale de la Chine du Nord à la Malaisie, ou encore en altitude, en s'élevant sur les pentes sud de l'Himalaya.

Ainsi, ces découvertes et ces études de bois fossiles apportent quelques lumières sur l'histoire des forêts tropicales au cours des âges. Elles sont encore trop peu nombreuses pour que cette histoire puisse être reconstituée avec quelque continuité et surtout quelque certitude, mais ces documents ouvrent la voie vers le passé.

