



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

**BIBLIOTHÈQUE
DE LA SCIENCE FRANÇAISE**

EXPOSITION DE SAN FRANCISCO
1915

FOR HUMANITY AND THE HUMANITIES



DON DU GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
À L'UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE
SOUS LES AUSPICES DES "FRIENDS OF FRANCE"

Maquet. gr.

H. Guillaume del.

LES VÉGÉTAUX UTILES
DE
L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

VOLUME I. — FASCICULE I



CLAUDE RICHARD (1783-1869)

**Fondateur de la station agricole de Richard-Toll, premier jardin d'essai
créé en Afrique tropicale.**

LES VÉGÉTAUX UTILES

DE

L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

ÉTUDES SCIENTIFIQUES ET AGRONOMIQUES

PUBLIÉES SOUS LE PATRONAGE DE MM.

EDMOND PERRIER

De l'Institut
Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle
de Paris

E. ROUME

Ancien Directeur de l'Asie au Ministère des Colonies
Gouverneur général
de l'Afrique occidentale française

PAR

M. Aug. CHEVALIER

Docteur ès-sciences naturelles
Sous-Directeur du Laboratoire Colonial du Muséum
Chargé de missions en Afrique 1899-1905

VOLUME I. — FASCICULE I

SOMMAIRE

Ed. Perrier : Préface. — **Aug. Chevallier** : Introduction et Programme. — **Aug. Chevallier** : Histoire de l'Agriculture en Afrique tropicale. — **Aug. Chevallier** : Un essai d'introduction de plantes utiles dans le centre de l'Afrique. — **Aug. Chevallier** et **Em. Perrot** : Les Pommes de terre des Pays chauds (*Coleus à tubercules alimentaires*).

PARIS

DÉPOT DES PUBLICATIONS

41, RUE DE BUFFON, 41

—
1905

PRÉFACE

M. AUGUSTE CHEVALIER n'a pas besoin d'être présenté au monde colonial. Ses trois missions dans l'Afrique Occidentale et surtout la dernière du Congo au lac Tchad, en compagnie de MM. le D^r DE-CORSE, COURTET et MARTRET, sont connues de tous ceux qui s'intéressent à nos colonies africaines par leurs brillants résultats. M. CHEVALIER s'est montré non seulement explorateur hardi, organisateur habile, négociateur prudent, mais encore observateur des plus consciencieux et praticien des plus avisés pour tout ce qui touche à l'agriculture. Il s'est acquis, au point de vue agricole, la plus enviable notoriété dans tout le monde colonial africain et ce n'est pas une médiocre preuve d'estime que lui a donnée l'éminent gouverneur de l'Afrique Occidentale, M. ROUME, en l'autorisant à placer cette publication sous son patronage.

L'agriculture tropicale ne s'improvise pas plus que l'agriculture de nos pays tempérés. Les végétaux utiles demandent sous les tropiques d'autres soins que chez nous, mais ils exigent tout autant de sollicitude. Ces soins varient avec la nature du sol, les conditions biologiques dans lesquelles les plantes ont à se développer ; ils ne sont pas les mêmes pour les diverses variétés d'une espèce donnée, à plus forte raison pour les espèces différentes ; les plantes cultivées d'autre part peuvent ne pas s'accommoder de tel ou tel sol, de telle ou telle condition climatérique ou ne réussir dans ce sol, dans ces conditions, qu'en suscitant des dépenses hors de proportions avec les rendements. Aussi rien n'est-il plus délicat que d'organiser la mise en culture d'une colonie neuve, de manière à éviter à ceux qui y consacrent leurs capitaux, de graves mécomptes, sinon la ruine. Parmi les productions naturelles de la

région, choisir celles qui peuvent être utilement exploitées, améliorées et industriellement cultivées, comme c'est le cas pour les plantes à caoutchouc ; parmi les productions des pays étrangers d'un climat analogue, choisir celles qui peuvent être utilement importées, comme c'est le cas pour les cotonniers, les caféiers, les cacaoyers, les bananiers, etc. ; parmi les plantes cultivées dans la métropole et qu'il est si doux pour les colons de retrouver à leur portée comme tant de légumes et d'arbres fruitiers, choisir celles qui peuvent enrichir une colonie le plus rapidement et en rendre le séjour le plus agréable possible : c'est là une œuvre qui exige tout à la fois la science approfondie d'un botaniste et la pratique d'un agriculteur exactement renseigné. Ces deux qualités, M. AUGUSTE CHEVALIER les possède à un haut degré. Ses missions successives dans nos colonies de l'Afrique Occidentale lui ont fait connaître exactement les diverses régions cultivables et les genres de culture qu'elles peuvent supporter. Les études théoriques qu'il a pu faire au Muséum d'Histoire naturelle comme boursier de doctorat, puis comme stagiaire, enfin comme chef du service botanique du Laboratoire colonial, l'ont exceptionnellement armé au point de vue scientifique ; il est en situation mieux que personne de conduire les recherches expérimentales que pourrait comporter l'établissement de cultures nouvelles en Afrique, d'apprécier au point de vue pratique les résultats de ces recherches ou de coordonner ces résultats. La publication qu'il entreprend sera le guide le plus précieux et le plus sûr pour nos colons et nos administrateurs. Toutes les plantes cultivables en Afrique tropicale y seront passées en revue et leur histoire scientifique agricole et économique sera traitée avec une documentation toute personnelle ou une documentation de première main passée au crible d'une science très étendue et d'une méthode dont l'exacte discipline ne s'est jamais démentie.

Attaché au Muséum d'histoire naturelle par des liens qui deviendront sans doute plus étroits avec le temps, M. CHEVALIER peut ajouter aux ressources ordinaires, tout ce que notre grand Établissement contient d'exceptionnels moyens de recherches et d'étude. Un herbier qui dépasse en richesse tous les herbiers actuels, qui remonte à TOURNEFORT et dans lequel, depuis plus de trois cents ans, les botanistes les plus illustres ont accumulé les types de leurs descriptions : des serres qui ne sont dépassées par celles de Kew que pour la multiplicité des spécimens et qui les

dépassent à leur tour par le nombre des espèces existantes et la beauté des échantillons qui les représentent ; une bibliothèque de livres d'histoire naturelle de plus de 200 000 volumes, un faisceau de laboratoires où toutes les questions qui ont trait à la biologie théorique ou pratique peuvent être rapidement étudiées et résolues et qui apportent ainsi une aide puissante au Laboratoire colonial dont M. CHEVALIER est spécialement chargé.

L'œuvre de M. CHEVALIER s'annonce dans les meilleures conditions de succès.

Ce sera un monument élevé à l'Agriculture de l'Afrique tropicale et cette œuvre ajoutera à la riche couronne du Muséum d'histoire naturelle de Paris un brillant fleuron.

EDMOND PERRIER,

de l'Institut,

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle.

INTRODUCTION

Depuis une vingtaine d'années, les plus grands efforts ont été faits en France pour tirer parti par l'agriculture et l'exploitation des forêts, du magnifique domaine colonial que nous avons acquis dans l'Afrique tropicale. Des missions officielles et privées sont allées à plusieurs reprises étudier les ressources végétales de ces vastes possessions, de nombreux fonctionnaires et officiers ont maintes fois attiré l'attention sur des produits nouveaux que notre commerce n'a point toujours su utiliser. On a fait connaître aussi de nombreuses productions du règne végétal jusqu'alors ignorées en Europe, mais dont les peuplades du Continent noir tiraient depuis longtemps le plus utile parti dans l'alimentation ou la médecine.

Des savants se sont attachés à l'étude botanique, agricole, chimique ou thérapeutique de ces produits. Ils ont publié parfois sur ces sujets des mémoires extrêmement intéressants, dispersés dans une foule de publications. Plusieurs sociétés et revues d'agriculture tropicale se sont créées en France et aucun pays plus que l'Afrique tropicale ne leur a fourni matière à des séries d'études sur les végétaux utiles de la zone tropicale.

Cependant, lorsqu'on examine avec un peu d'attention la plupart de ces publications, on ne tarde pas à constater les grandes lacunes qui existent dans les connaissances acquises sur les productions végétales de l'Afrique et sur les conditions les plus favorables à leur culture et à leur exploitation. Au milieu des innombrables notices consacrées aux plantes utiles et aux produits spéciaux à chaque pays, notices dispersées dans de nombreux périodiques, c'est seulement de loin en loin que l'on découvre des travaux apportant quelques faits nouveaux enrichissant la science, et susceptibles de contribuer au progrès de l'agriculture de ces contrées tropicales. Même sur les plantes dont la culture est de la plus haute importance pour l'avenir de

l'Afrique occidentale française : plantes à caoutchouc, arachide, cotonniers, palmiers à huile, caféiers, colatiers, arbres à gomme, bananiers, etc., les plus grandes incertitudes existent sur les espèces et les variétés qu'il y aurait intérêt à multiplier ou à protéger. Leur inventaire est à peine ébauché.

En ce qui concerne les essais pratiques de culture, pour une plante déterminée, essais relatifs à chaque colonie, notre ignorance est encore plus grande. A de très rares exceptions près, ainsi que nous le montrerons par la suite, nos Jardins d'essai coloniaux — en Afrique au moins — sont loin d'avoir donné jusqu'à ce jour ce que l'on pouvait attendre d'eux. Quant aux plantations privées entreprises par des Européens, on les compte actuellement à la Côte d'Afrique et bien peu ont produit des résultats satisfaisants. Ces résultats ne sont d'ailleurs connus que d'un public très restreint de spécialistes ayant visité ces contrées. Aussi les sources d'informations auxquelles voudrait recourir un planteur nouveau venu en Afrique avant de s'engager dans une entreprise culturale, font-elles presque entièrement défaut.

La publication que nous commençons s'efforcera de combler cette lacune. Ecrite surtout pour les techniciens, elle sera essentiellement scientifique, c'est-à-dire qu'elle ne relatera que des observations précises et les digressions, soi-disant destinées à vulgariser ces études, en seront soigneusement bannies. Nous ne craignons pas d'avoir constamment recours à la terminologie scientifique. Nous le répétons, ces études sont destinées à servir à des techniciens, elles n'ont point été rédigées en vue du grand public et notre tâche sera atteinte si elles fournissent aux naturalistes et aux agronomes spécialisés dans l'agriculture tropicale, des indications utiles pour collaborer à l'œuvre à laquelle nous nous sommes consacré. Nous souhaitons, en un mot, qu'elles puissent leur éviter les tâtonnements et les incertitudes que nous avons nous-mêmes rencontrés quand nous avons commencé à voyager en Afrique. A ceux qui voudraient s'éclairer sur les conditions générales de la culture ou de l'exploitation des grands produits coloniaux, nous recommandons la lecture des manuels et des monographies spéciales à chaque plante. Il existe d'excellents ouvrages de cette nature, non seulement en France, mais surtout en Allemagne, en Angleterre et en Hollande.

Notre but est essentiellement de faire connaître les observations, en grande partie inédites, que nous avons faites sur les plantes utiles au cours de divers voyages en Afrique. La plupart du temps ces observations seront complétées par des recherches

de laboratoire et des renseignements bibliographiques puisés toujours aux sources. Nous nous efforcerons ainsi de rendre justice à tous ceux qui ont contribué à faire connaître les richesses de notre domaine colonial. Pour les énumérer ici, il faudrait dresser la liste de tous les explorateurs et d'un grand nombre d'officiers et de fonctionnaires qui se sont spécialement attachés pendant leurs séjours en Afrique, à la culture ainsi qu'à l'étude et à la récolte des plantes utiles et de leurs produits. Les travaux de quelques-uns ou les collections qu'ils ont formées, collections aujourd'hui déposées au Muséum, ont grandement contribué aux progrès de la science et de l'agriculture. ADANSON, PALISOT DE BEAUVOIS, RICHARD, PERROTTET, LEPRIEUR, HEUDELOT, LÉCARD, RANÇON, PIERRE, JACQUES DE BRAZZA, THOLLON, pour ne citer que les disparus, ont tout autant fait pour la prospérité de notre domaine colonial, que ceux qui ont participé à sa conquête et à son organisation.

En entreprenant cette publication, nous avons le devoir d'exprimer notre vive gratitude à tous ceux qui ont contribué à sa réalisation, d'abord aux initiateurs et aux soutiens de nos missions en Afrique, MM. le général DE TRENTINIAN, CHAILLEY-BERT, MILHE-POUTINGON, CHAUDIÉ pour les missions ; LIARD, PERRIER, HAMY, GENTIL, pour l'Expédition que nous avons dirigée au Centre de l'Afrique comme chef de la mission Chari-lac-Tchad.

Qu'il nous soit permis de rendre publiquement hommage aux deux hommes qui ont bien voulu accepter le patronage de ces travaux : M. EDMOND PERRIER de l'Institut, directeur du Muséum, et M. ROUME, gouverneur général de l'Afrique Occidentale.

Nous remercions très sincèrement les diverses administrations publiques qui ont bien voulu s'intéresser à cette publication en allouant les premiers fonds indispensables pour commencer la mise à jour de ces travaux : le Conseil général du Sénégal, les colonies du Sénégal et du Soudan ; nous exprimons particulièrement notre respectueuse reconnaissance à M. le Ministre des Colonies qui a bien voulu s'associer à ces généreux concours par l'intermédiaire du Bureau de l'Afrique et du Bureau des Missions. Enfin que le Syndicat cotonnier français, l'Association cotonnière coloniale, le dévoué président de ces deux sociétés, M. ESNAULT-PELTERIE, reçoivent aussi leur part de nos remerciements pour le concours financier qu'ils nous ont spontanément accordé.

Nous espérons bien d'ailleurs que d'autres concours aussi précieux nous permettront de continuer l'œuvre commencée.

PROGRAMME

Nous nous sommes efforcé de constituer une série de dossiers sur les principaux sujets agricoles intéressant l'Afrique tropicale. Certains de ces dossiers visent des questions générales, telle est l'*Histoire de l'Agriculture en Afrique occidentale* publiée dans ce premier fascicule. La plupart au contraire se rapportent à des sujets particuliers dont les principaux sont :

- Les plantes à caoutchouc ;
- Le cotonnier et sa culture ;
- Les caféiers ;
- Les *Coleus* alimentaires ;
- La culture du cacaoyer à la côte d'Afrique ;
- Les variétés d'*Elæis* (palmiers à huile), leur culture et leur exploitation ;
- L'arachide ;
- Les plantes vivrières indigènes ;
- Le colatier ;
- Les bois d'exportation de la côte d'Afrique ;
- Les plantes fourragères tropicales.

Dès que nous aurons suffisamment de documents sur un sujet pour constituer un mémoire, nous en ferons la publication. Nous serons très reconnaissant à tous ceux qui voudront bien nous apporter leur précieuse collaboration : aux coloniaux qui enverront des renseignements ou des documents recueillis par eux-mêmes en Afrique, et aux spécialistes scientifiques qui voudront bien nous prêter leur concours pour certaines études particulières.

Nous avons été grandement aidé dans ce travail par notre dévoué compagnon d'Afrique, M. COURTET, notre collaborateur de tous les instants.

Indépendamment de cette publication sur les plantes utiles d'Afrique tropicale, dont nous ne pouvons encore prévoir l'étendue, nous avons entrepris de publier sous le titre de SUDANIA un travail général sur la flore de l'Afrique tropicale française, principalement de la *Zone Soudanienne*, c'est-à-dire de la zone qui s'étend de la grande forêt du Congo au grand désert du Sahara.

Dans cette zone où la France possède le plus vaste empire du monde, nous avons eu la bonne fortune de circuler sur un parcours de 15.000 kilomètres environ depuis la Sénégalie et

la Guinée française jusqu'aux confins des bassins du Chari et du Nil, recueillant autant de matériaux scientifiques que nous avons pu. Nous croyons avoir rassemblé tous les éléments essentiels pour dresser un inventaire des plantes de nos colonies de l'Ouest africain. Cet inventaire comprendra non seulement l'énumération des noms scientifiques des plantes, mais aussi l'indication de leur distribution géographique, leurs propriétés et leurs usages, enfin les noms indigènes qu'elles portent chez les différentes peuplades dont nous avons traversé les territoires.

Nous ne nous faisons point d'illusions sur les difficultés de la tâche que nous entreprenons, mais les encouragements bienveillants que nous avons rencontrés auprès des savants français et étrangers nous sera un précieux stimulant pour poursuivre une œuvre à laquelle nous avons résolu de nous consacrer parce que nous la croyons utile à la prospérité de nos colonies et au bon renom scientifique de la France.

AUG. CHEVALIER.

Paris, le 15 janvier 1905.

LES VÉGÉTAUX UTILES

DE

L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

I. — Historique de l'agriculture en Afrique occidentale française, par AUG. CHEVALIER

La première préoccupation des Normands qui vinrent s'établir au xiv^e siècle à la Côte occidentale d'Afrique fut de chercher à tirer parti des richesses végétales naturelles jusqu'alors inexploitées, ou utilisées seulement des indigènes. La *gomme* fut longtemps le grand produit d'exportation de cette contrée. Puis, après la découverte de l'Amérique, un autre genre de commerce, la traite des esclaves, fut le principal aliment des transactions avec l'Afrique pendant trois siècles successifs. On évalue généralement à 12 millions le nombre des esclaves qui ont été enlevés à l'Afrique pour être portés dans le Nouveau-Monde, par suite de ce trafic parfaitement légal jusqu'au milieu du xix^e siècle. Si, à ce chiffre déjà élevé on ajoute le nombre beaucoup plus fort des individus tués pendant les guerres déchaînées dans l'intérieur en vue d'approvisionner les marchés humains de la côte, on sentira quel désastre pour la production mondiale a été ce régime d'esclavage.

Aujourd'hui l'Afrique tropicale est presque vide ! En parcourant les grandes savanes qui s'étendent du Sénégal au Nil, on a presque partout la sensation de circuler en un désert. Les villages, peu peuplés, sont éparpillés à de grandes distances les uns des autres.

Dans le bassin du Chari, il n'est pas rare de marcher plusieurs jours de suite dans des régions parfaitement habitables sans rencontrer d'êtres humains. Le manque d'habitants est la principale cause de pauvreté de l'Afrique, car les richesses naturelles y sont tout aussi abondantes que dans les autres continents, mais il n'y a personne pour les mettre en valeur.

Origine des plantes cultivées en Afrique

La traite des esclaves a cependant eu une conséquence utile qui devait modifier complètement les conditions d'existence des peuplades africaines. Jusqu'au xv^e siècle, l'Afrique tropicale était presque complètement dépourvue des espèces végétales qui sont aujourd'hui la base de l'alimentation de ses habitants. En dehors des *bananiers*, cultivés dans des régions forestières et du *sorgho*, cultivé dans les zones des savanes et des steppes, on ne connaissait chez les noirs que de rares légumes peu connus venus pour la plupart de l'Inde lors des migrations anciennes ou apportées plus récemment de l'Orient et du Nord par les caravaniers arabes et berbères. L'agriculture était donc rudimentaire. D'arbres fruitiers cultivés, on n'en possédait peut-être qu'un seul, le *colatier* planté du reste dans une zone fort restreinte de l'extrême-sud du Soudan occidental. Au sud du Soudan et dans la Guinée française, cet arbre présente un si grand nombre de variétés culturelles et est l'objet de tant de traditions, qu'on est forcé d'admettre que sa culture remonte à la plus haute antiquité. Du reste LÉON L'AFRICAIN, dans le récit de ses voyages, parle de la noix de cola (qu'il appelle *gouro*, nom qu'elle porte encore aujourd'hui), comme d'un produit déjà commun sur les marchés du Soudan au xiv^e siècle. La conséquence des voyages répétés à la côte du Nouveau Monde fut d'apporter en Afrique quantité de plantes utiles qui y avaient jusqu'alors manqué et dont la culture se répandit avec une extrême rapidité.

Le *manioc*, le *maïs*, l'*arachide*, l'*ananas* et peut-être l'*igname* et la *patate* ont ainsi été apportés vers le xv^e siècle sur le continent noir.

Ces introductions ont eu une portée considérable pour l'amélioration des conditions d'existence des indigènes. Un état social basé sur l'agriculture s'est ainsi substitué à l'état de vie précaire dans lequel se trouvaient des êtres qui n'avaient guère vécu jusqu'alors que des produits de chasse, de pêche, et des produits végétaux qu'ils cueillaient dans les steppes et les forêts.

Introductions faites par les Portugais

La nation portugaise est certainement celle qui a le plus puissamment contribué à doter l'Afrique de ressources vivrières et de richesses agricoles. Les Portugais ont été ainsi les plus grands colonisateurs du monde. Ils ont disséminé dans tous les pays

chauds du globe un nombre considérable de plantes utiles, non seulement les espèces vivrières de première nécessité, mais encore les épices et les condiments, les arbres fruitiers, les légumes les plus usuels. Partout à la côte occidentale d'Afrique leur souvenir demeure vivace et se lie dans la tradition des noirs à l'introduction de nouvelles ressources végétales.

Il y a bientôt deux siècles que le savant dominicain LABAT écrivait dans la relation du *Voyage de Brûe*, en Sénégambie : « Les Portugais ont demeuré bien des années dans ce pays, en ont fait seuls et longtemps tout le commerce, y ont eu des fortresses, des établissements, des colonies ; on voit des restes de tout cela dans bien des endroits.....¹. »

Un autre vieil historien raconte les propos suivants tenus par des noirs à un voyageur débarquant à la Côte d'Or au XVII^e siècle : « C'est la terre qui nous donne l'or, c'est elle qui nous produit le maïs et le riz, c'est la mer qui nous fournit des poissons, *quant aux fruits, nous les devons aux Portugais qui ont planté les arbres sur notre sol*² ».

Les plantes alimentaires usuelles ainsi introduites se sont répandues avec une extrême rapidité. A l'époque du voyage de BRUE à la fin du XVII^e siècle, le *manioc* était déjà connu dans une partie du bassin de la Sénégambie. Il existe certainement depuis plusieurs siècles chez toutes les peuplades de la Forêt équatoriale.

Les arbres fruitiers se sont répandus beaucoup plus lentement.

A l'exception du *citronnier* et du *dattier*, plantés par les musulmans en beaucoup de points du Soudan et venus du Nord, on ne trouvait, en dehors des régions côtières, pas d'arbres fruitiers cultivés avant la pénétration européenne.

Il faut aussi faire une exception pour les pays de la haute Guinée compris entre le Fouta-Djalou, l'arrière pays de Sierra-Léone et de la République de Liberia, enfin les pays du Haut-Niger et de l'empire de Kong. Ces contrées ont été constamment sillonnées par des caravaniers du Soudan qui se rendaient à la côte pour y trafiquer des esclaves ou pour s'approvisionner de noix de kola chez les peuplades forestières vivant au Sud des empires soudanais. Les caravaniers remportaient avec eux, non seulement des marchandises, mais il leur arrivait d'emporter les fruits des Portugais dont ils semaient les graines en route. Ainsi s'explique ce fait qu'on rencontre aujourd'hui dans toute la zone du sud-ouest du Soudan, qu'ils traversaient, de magnifiques

1. LABAT, *Nouvelle relation de l'Afrique Occidentale*, d'après les mémoires d'André Brûe, 1728, t. IV, p. 368.

2. Découvertes en Afrique, t. I, p. 209.

arbres fruitiers : *Blighia sapida* ou Finzan, orangers, citronniers, manguiers, papayers, *Anona squamosa*, auxquels il faut ajouter en Guinée le *Persea gratissima*, ou avocatier qui, d'après M. TEISSONNIER a été introduit par les Négriers principalement au Rio-Pongo et à l'île Matakong¹.

Le *Papayer* est peut-être le seul de ces arbres qui se soit répandu de proche en proche dans les villages de l'Afrique occidentale jusqu'à l'extrémité du Soudan. De nos jours encore, ce végétal se propage dans les villages du centre de l'Afrique avec une extrême rapidité. Le voyageur allemand JUNKER avait transporté, en 1880, les premières graines dans les sultanats de l'Oubangui. Lors de notre pénétration il en existait déjà quelques pieds dans les Etats du Sultan Snousi, dans le Haut-Chari oriental. A la suite des missions qui ont remonté le Congo et ses affluents, à partir de 1885, le papayer a pénétré dans les régions les plus éloignées du centre de l'Afrique et en particulier dans les villages situés au bord de la Sangha et de l'Oubangui, il est devenu très commun.

L'*Ananas*, comme le *papayer*, a conquis en Afrique tropicale de vastes espaces. Originaire de l'Amérique du Sud, il a sans nul doute été apporté à la côte d'Afrique par les navigateurs portugais. Il n'a pas seulement été multiplié par les indigènes autour des villages. Il s'est rapidement propagé dans les cultures abandonnées et a envahi les forêts de l'Afrique tropicale, aussi bien celle de la Côte d'Ivoire que celle du Congo. Il pullule aujourd'hui sous le couvert de la forêt jusqu'au centre du Continent (à Bangui par exemple), mais il n'a pu sortir de la forêt, et dès qu'on pénètre dans la zone guinéenne (région demi-forestière), on n'en rencontre plus que quelques colonies cultivées autour des cases par les indigènes. Enfin dans la zone soudanaise, il a été apporté tout récemment par les Européens ; il ne se maintient dans les jardins qu'avec beaucoup de soins.

Le Rôle des grandes Compagnies aux XVII^e et XVIII^e siècles

Si les Portugais firent beaucoup d'efforts pour accroître les ressources de la Côte d'Afrique, il semble qu'il n'en fut pas de même des Grandes Compagnies, qui monopolisèrent le commerce sur la côte du Sénégal de 1626 à 1758.

Dès 1728, l'historiographe de la *Compagnie des Indes*, le R. P. LABAT expliquait combien étaient dérisoires les quantités de denrées exportées de la colonie française, par rapport à ce

1. TEISSONNIER, *Agric. prat. Pays chauds*, t. I, p. 157, 1901.

que l'on eût pu tirer par l'agriculture. Expliquant la routine qui guide les indigènes en agriculture, il ajoute : « Ce serait encore un des motifs qui devraient engager la Compagnie d'établir sur les terres de sa concession (il s'agit de la concession du Sénégal appartenant à cette époque à la *Compagnie des Indes*), des habitants blancs. Elle pourrait les placer dans les endroits où le *tabac*, l'*indigo*, le *coton* et autres choses viennent avec plus de facilité et de succès et les aider à faire valoir ces terres. Car il est sûr qu'elle en retireroit un profit considérable et donneroy ainsi de l'employ à bien des familles que la misère fait beaucoup souffrir en Europe¹ ».

Après avoir exposé ce projet, le R. P. LABAT compare notre manière de coloniser à celle des étrangers et cette comparaison a encore de nos jours toute sa saveur et est malheureusement empreinte d'une profonde vérité. « C'est ainsi, dit-il, que les Portugais, les Hollandais et d'autres Européens se sont établis en bien des endroits; et plutôt à Dieu que nous qui avons fait une infinité de découvertes et de commencements d'établissements, nous les eussions continués avec autant de persévérance, de fermeté et de vigueur que nos voisins qui jouissent paisiblement du fruit de nos travaux pendant que nous ne pensons qu'à de nouveaux projets, en oubliant aussi facilement ceux que nous avons faits, que si nous n'y eussions jamais pensé². »

La Compagnie des Indes n'entendit point ces sages conseils et elle continua à demander à la traite des esclaves, des bénéfices qui, pour être peu honnêtes, n'en étaient pas moins beaucoup plus sûrs.

Voyage d'Adanson en Afrique

Cependant, vingt ans plus tard, l'occasion s'offrit à cette société de confier à un jeune naturaliste qui devait acquérir par la suite une renommée universelle, l'étude des productions naturelles de cette partie de l'Afrique. Un élève de BERNARD DE JUSSIEU, ADANSON, s'offrit pour aller étudier l'histoire naturelle du Sénégal. DAVID, alors directeur de la Compagnie des Indes

1. R. P. LABAT, *Relation*, t. I, p. 204.

2. LABAT (J. B.), *loc. cit.*, II, p. 205. — L'ouvrage du P. LABAT, *Nouvelle relation de l'Afrique Occidentale*, contenant une description exacte du Sénégal et des pays situés entre le Cap-Blanc et la Rivière de Sierra-Léone, etc., d'après les mémoires d'André Brûe. Paris, 1728-1729. Cet ouvrage en 5 volumes, qui est encore la base de nos connaissances sur le Sénégal, est une source précieuse de renseignements généralement exacts, sur les productions agricoles et forestières de l'Afrique Occidentale. Il put être entrepris, grâce à l'abondante moisson de notes et de documents recueillis sur place par A. BRÛE, qui fut gouverneur de la colonie de 1697 à 1702, et plus tard de 1714 à 1720.

« témoigna beaucoup de joie, nous dit ADANSON, d'une entreprise qui pouvait être aussi avantageuse à la physique qu'au commerce de sa célèbre Compagnie ». ADANSON s'embarqua le 3 mars 1749, après avoir obtenu « une place dans les comptoirs de la Concession du Sénégal et son passage sur le premier bâtiment qui partiroit aussi-tôt après la publication de la paix ». Il débarqua le 25 avril 1749 à l'embouchure du Sénégal et reçut aussitôt le meilleur accueil de M. DE LA BRÛE, directeur général de la Compagnie qui lui donna « la liberté et les moyens de s'étendre dans le pays, de l'examiner, d'en reconnaître les productions ».

ADANSON est donc le devancier de tous ceux qui ont voulu, par la suite, entreprendre l'inventaire des productions de l'Afrique occidentale. Non seulement il en posa le programme, mais il le mit à exécution. Pendant les cinq années qu'il resta en Afrique, il s'occupa de l'étude de la région avoisinant « la concession Sénégal », aujourd'hui Saint-Louis. Il fit en outre trois voyages à Podor, deux voyages à Gorée. Il visita le Cap Vert et Rufisque, Portudal sur la Petite Côte, Albréda dans la Gambie. De ces nombreux voyages, il rapporta à son retour en France, à la fin de l'année 1753, une foule de documents relatifs à la faune, à la flore, aux productions agricoles et forestières.

En 1757, il publia la Relation abrégée de son voyage¹. Il fit connaître une foule de végétaux intéressants sur lesquels on ne possédait encore en Europe que des connaissances très incomplètes : le *baobab*, le *palmier à huile*, le *palmier rônier*, etc. Le premier de tous les voyageurs célèbres, il semble avoir compris l'organisation sociale des Noirs et pressenti l'importance qu'auront un jour ces contrées pour le commerce de la France. Il révéla, dans un mémoire resté classique, présenté à l'Académie des Sciences en 1784, l'origine de la gomme arabe du Sénégal, qui constituait alors avec le trafic des esclaves la base du commerce de la Côte Occidentale. Enfin, nous devons ajouter que c'est au cours de l'une de ses excursions dans la presqu'île du Cap-Vert qu'il découvrit, en 1750, dans la forêt de Krampsane, la liane *Toll* (*Landolphia Heudelotii*), qui devait devenir si célèbre plus tard. Il est vrai qu'il ne soupçonna pas que cette plante fournirait un jour pour plus de 20 millions de francs de caoutchouc par an et ferait la richesse de contrées jusqu'à nos jours improductives.

Enthousiaste des contrées qu'il était le premier à étudier, et

1. ADANSON, *Histoire naturelle du Sénégal, Coquillages*. Avec la Relation abrégée d'un voyage fait en ce pays pendant les années 1749 1750, 1751, 1752 et 1753 (Paris, C.-J.-B. Bauche, 1757).

peut-être aussi convaincu qu'il faut présenter les pays sur lesquels on veut retenir l'attention du public sous un jour plus riant qu'ils ne sont réellement, ADANSON a été accusé d'avoir exagéré la fertilité des terres du Sénégal. La postérité a tenu grand compte de ses travaux scientifiques, cependant elle ne saurait l'excuser complètement du tableau si enchanteur qu'il a fait de ces contrées.

C'est ainsi qu'à propos de Podor, sur le moyen Sénégal, il s'exprime en ces termes : « Le terrain gras et argileux de ce pays favorise beaucoup les travaux du jardinage. Aussi les Français cultivent-ils avec un grand avantage plusieurs variétés d'oranges, de citrons, de limons; la figue, la grenade, la goyave et beaucoup d'autres fruits excellents, comme l'ananas, la papaye et le pignon, espèce de cachiment qui peut passer pour un des meilleurs fruits des pays chauds. Tous les légumes d'Europe y réussissent en profusion. » Il est certain que ce tableau est très exagéré. On ne rencontre plus en ce point, l'un des plus chauds du globe, que quelques arbres fruitiers vivant avec peine, et si l'oranger, la figue, la grenade et le cachiment s'y rencontreraient réellement du temps d'ADANSON, ils ne devaient vivre qu'à force de soins et y être très peu productifs. De même le tableau fait par ADANSON de « l'isle du Sénégal », aujourd'hui Saint-Louis, est trop flatté pour être d'une exactitude rigoureuse. « Les sables de cette isle, dit-il, sont aujourd'hui des jardins d'un grand rapport. Indépendamment des légumes et des fruits du pays tels que l'oseille de Guinée, la patate, l'ananas, l'orange, la goyave et quelques autres, on y cultive pendant l'hiver la plupart des herbages et des légumes de l'Europe. Le figuier, le grenadier et la vigne se chargent tous les ans d'excellents fruits. Avec un peu de travail et de soins, il n'y a guère de fruits ni de graines qu'on n'y recueille en très grande abondance, on en retireroit tout ce qu'on voudroit et généralement tout ce qui est nécessaire à la vie. Enfin le terrain de l'isle du Sénégal, tout sablonneux qu'il est, produit avec tant de facilité, que beaucoup de plantes portent plusieurs fois l'année. C'est ce que j'ai éprouvé par moi-même dans un jardin que je destinois à ces expériences et chose qui paraîtra sans doute surprenante, c'est que j'ai semé tels et tels légumes dont j'ai fait plus de douze récoltes dans la même année¹. »

Il est indispensable de faire la part de l'exagération dans cette énumération, mais d'autre part, connaissant l'esprit scientifique qui a présidé à la rédaction des notes d'ADANSON, il n'en

1. ADANSON, *loc. cit.*, p. 48.

reste pas moins très probable qu'il existait déjà au Sénégal, il y a un siècle et demi, des jardins européens très prospères et les quelques rares jardins à la française qu'on observe aujourd'hui à Sor, près Saint-Louis, sont loin sans doute d'être aussi soigneusement entretenus et aussi abondamment pourvus en légumes et arbres fruitiers que ceux qui existaient à l'époque d'ADANSON. Cela ne doit point nous surprendre. L'histoire de l'agriculture tropicale nous montre que de très grands efforts suivis sont indispensables, pour maintenir prospère en un pays telle culture qui paraissait acquise à ce pays pour une longue période d'années. La décadence de nos Antilles est un exemple frappant de la rapidité avec laquelle s'anéantissent, faute de soins, les plantations en apparence les plus durables.

A la suite de son voyage au Sénégal, ADANSON a acquis un autre titre à la reconnaissance des coloniaux, qui l'absout, si c'était nécessaire, du *bluff* auquel il s'est laissé aller.

Il est le premier savant, qui, dès le XVIII^e siècle, ait songé à organiser dans nos colonies un jardin tropical, pour transporter d'une contrée à l'autre, les végétaux les plus utiles à l'homme ou les plus propres à développer le commerce avec la métropole.

M. HENRI FROIDEVEAUX, secrétaire de l'Office colonial à la Faculté des Lettres de Paris, a publié en 1900 une très intéressante notice consacrée à des documents inédits sur le Sénégal datant de 1763, retrouvés dans les archives du Ministère des Colonies et dans les archives de la Bibliothèque nationale¹. Ces documents ne laissent aucun doute sur le rôle éminent qu'eût pu jouer le grand naturaliste. Dans son manuscrit, ADANSON expose entre autres choses au duc de CHOISEUL, ministre de la Guerre et de la Marine « les avantages qu'on pourrait tirer de cete île (Gorée) pour la nouvele Kolonie de Kaiene en i transplantant la culture de beaucoup de plantes utiles, tant pour le comerse que pour la subsistance des habitans, et en i faisant passer nombre d'animaux également necesseres ». Dans une autre partie de son manuscrit, ADANSON propose au Ministre la création à Gorée d'une pépinière pour transporter à Cayenne diverses plantes utiles, notamment l'arbre donnant la gomme arabique, « une nouvele espèce d'indigo très diférant de celui d'Amérique »; la vigne des Canaries, une nouvelle espèce de « tabak en arbre de 8 à 10 pié de haut, dont la tige se coupe plusieurs fois et vit deux à trois ans », enfin un grand nombre d'autres plantes utiles « qu'on peut tirer du Sénégal pour Kaiene » et dont il donne le catalogue détaillé. Plus loin encore, ADANSON

1. FROIDEVEAUX (HENRY). Les mémoires inédits d'Adanson, *Bull. de géogr. historique et descriptive*, N° 1, 1899, p. 76.

développe les avantages que le gouvernement retirerait d'un voyage qu'il propose d'accomplir au Sénégal, devenu à cette époque colonie anglaise (à l'exception de Gorée). Grâce à ce voyage, la colonie de la Guyane s'enrichirait de quantité de produits agricoles nouveaux « tels que la gomme, l'indigo et le tabac du Sénégal, la vigne des Canaries, etc., objets auxquels un autre voyage secret ou caché de même sous le voile des recherches d'histoire naturelle et de simple curiosité dans les Indes, nommément aux isles de France, à Madagascar et Scélan, aux isles Moluques et aux Philippines pourroit ajouter la *cannelle* fine, la *muscade* et le *girofle*, dont le commerce a resté jusqu'icy aux Hollandois, exclusivement à toutes les autres nations. Le *thé* pourroit peut-être encore prendre place dans ces nouvelles acquisitions en poussant le voyage jusqu'à Macao en Chine » (Fol. 29 v° du manus. original).

Avant la publication de ces fragments de manuscrits, ADANSON était déjà réputé naturaliste de grande valeur, aux vues extrêmement originales. Un petit nombre d'initiés savaient aussi qu'il avait été au Sénégal un voyageur émérite et un observateur très fin. Les rapports à l'Académie des Sciences et sa relation contiennent en effet d'excellentes observations sur la géographie physique, sur la faune et surtout sur la flore du Sénégal et ils présentent le même intérêt que s'ils étaient écrits d'hier.

La découverte des manuscrits où sont empruntées les citations ci-dessus a prouvé qu'ADANSON fut aussi, en colonisation agricole, un précurseur de grand talent. On sait qu'il ne put effectuer les voyages qu'il proposait d'accomplir au Sénégal et aux Indes « pour rassembler à Kaiene les richesses dispersées çà et là dans les diverses colonies de l'Afrique et de l'Amérique », mais il n'est pas douteux que ses mémoires eurent sur les hommes de son temps qui touchaient aux questions coloniales, notamment sur le chevalier DE TURGOT, la plus heureuse influence. C'est très probablement à l'instigation du projet d'ADANSON que furent fondés les premiers jardins botaniques tropicaux à la Réunion et à la Martinique.

En envoyant plus tard, à travers tous les pays chauds alors accessibles, des naturalistes et des jardiniers, pour y répandre des cultures nouvelles et introduire au Muséum des richesses végétales encore inconnues, le savant BOSCH ne fit que mettre à exécution le programme tracé par ADANSON dès 1763.

L'Afrique tropicale ne fut, à cette époque, l'objet d'aucune autre grande tentative française pour développer des cultures coloniales nouvelles. La France n'y avait d'ailleurs aucune possession, le Sénégal ne lui ayant été restitué qu'en 1814.

**Essais de colonisation agricole en Guinée
à la fin du XVIII^e siècle**

Poussés par des idées philanthropiques, ayant pour but de remplacer la traite des esclaves par le travail librement consenti, quelques généreux philosophes étrangers entreprirent, à la fin du XVIII^e siècle, la création de colonies agricoles sur la côte d'Afrique. Le plus actif de tous fut le Suédois WADSTROM. Pendant un premier séjour à la Côte Occidentale d'Afrique, en 1788, cet ingénieur fut frappé « de la constance et de l'adresse des nègres à filer et à préparer le *coton*, quoique avec les machines les plus imparfaites. A son retour, il voulut travailler dans une manufacture de coton à Manchester, afin de s'y instruire assez pour être en état de montrer ensuite aux Africains les principaux éléments de l'art de la filature¹ ». Il publia en 1794 un *Essai de Colonisation*. On dit que Bonaparte, partant pour son expédition d'Egypte, voulut avoir un exemplaire de cet ouvrage. WADSTROM ne s'occupa pas seulement de la question du coton, mais il rassembla un grand nombre de documents sur le travail des indigènes, les cultures, etc.

La mort le surprit en 1799 et l'empêcha de réaliser son projet, mais les idées qu'il avait semées eurent d'heureux résultats pour la civilisation. Après son retour d'Afrique, il s'était rendu à Londres avec son compagnon de voyage, le naturaliste SPARRMAN, au moment où l'on commençait à s'occuper dans le Parlement de la question relative à l'abolition de la traite. « Ils furent mandés devant le Conseil privé et interrogés à plusieurs reprises. WADSTROM, qui avait obtenu la permission de rester en Angleterre pendant cette importante discussion, produisit, à l'appui de ses déclarations, le journal de ses opérations en Afrique. Ses observations parurent à la fois curieuses, utiles et intéressantes, elles furent souvent citées dans les débats du Parlement. Ses opinions sur l'abolition de la traite et la formation des colonies firent naître les établissements de Sierra-Leoni et de Boulema². »

La colonie anglaise de Sierra-Léone fut en effet, à l'origine, un établissement agricole destiné à procurer du travail à quelques centaines de nègres rapatriés après la guerre d'Amérique de 1783 ainsi qu'à 60 colons anglais expédiés à la côte d'Afrique en 1787. A la tête de cette entreprise se trouvaient deux philanthropes, JONAS HANWAY et GRANVILLE SHARP, ainsi qu'un botaniste qui avait séjourné précédemment à Sierra-Léone, le D^r SMEATHMAN.

1. Découvertes en Afrique, 1809, t. I, p. 190.

2. *Loc. cit.*, p. 188.

Ce dernier fut chargé de diriger l'établissement, mais il mourut en 1788, peu de temps après son arrivée sous les tropiques. Dès lors l'entreprise périclita et malgré des sommes énormes obtenues par la propagande habile de WADSTROM, les tentatives de culture destinées à établir un courant commercial avec l'Angleterre : culture de la *canne à sucre*, du *café*, du *riz*, eurent des débuts difficiles. De 1808 à 1812, les dépenses annuelles de la colonie étaient déjà de 1.300.000 francs environ. La « Société des Amis », constituée par les principaux colons établis à Sierra-Léone à cette époque, fit passer en Angleterre pendant les années 1810 et 1811 une certaine quantité de *riz*, d'ivoire, d'*huile de palme*, de *coton* et de *café*. Les exportations de ces produits allèrent ensuite en s'accroissant d'année en année. Puis les cultures vivrières indigènes, celles du *sorgho*, du *manioc*, des *baniérs* prirent de plus en plus d'extension. Il en fut de même de l'exploitation des produits forestiers végétaux : *noix de palmes* et *gomme copal*. C'est de ce point que rayonna peu à peu tout le long de la côte du golfe de Guinée la mise en exploitation de ces produits africains. Il semble très probable que c'est aussi dans la colonie de Sierra-Léone, en même temps qu'à la côte du Gabon, qu'a pris naissance, vers le milieu du XIX^e siècle, l'exploitation des lianes à caoutchouc qui constituent aujourd'hui la principale source de richesse de l'Afrique tropicale.

A l'époque où les Anglais fondaient Sierra-Léone, les Danois créaient d'autres établissements agricoles le long du golfe de Guinée, dans la région où se trouve aujourd'hui notre colonie du Dahomey. Ce fut un autre botaniste, le D^r PAUL ERDMANN ISERT qui, de 1783 à 1786, se consacra à cette tâche. Sa première station fut installée au fort de Christiansburg, à l'embouchure de la Volta ; il se rendit ensuite au royaume de Dahomey, à Popo ; en dernier lieu il se rapprocha d'Accra et établit une autre station à Aquapim. Nous ignorons les fluctuations par lesquelles passèrent ces colonies agricoles, après sa mort ; ce qui est certain, c'est qu'elles sombrèrent. « Les colons cultivèrent avec le plus grand soin, dit-on ¹, le *maïs*, le *mil* et le *coton* ; et le gouvernement danois y envoya un fermier intelligent pour y introduire l'usage de la charrue. »

Il n'est pas douteux qu'aucun produit agricole n'en ait jamais été exporté et que la traite des esclaves ait constitué la principale ressource du commerce.

C'est aussi à ces établissements danois et vers la même époque que séjourna pendant trois années le botaniste THONNING,

1. Découvertes en Afrique, t. I, p. 196.

conseiller d'Etat en Danemark. THONNING rapporta de ces contrées un herbier et des notes qui ont permis à SCHUMACHER de publier en 1827 une importante *Flore de la Guinée*.

C'est encore dans ces mêmes contrées que se rendit le naturaliste français PALISOT DE BEAUVOIS, de 1786 à 1788, accompagnant le capitaine LANDOLPHE qui allait faire des opérations de traite sur la côte des royaumes d'Oware et de Bénin. Il y fit surtout de la botanique, recueillant les éléments de sa belle *Flore d'Oware et de Bénin*. On lui doit cependant les premiers renseignements précis sur la *noix de Cola* et sur le commerce indigène auquel elle donne lieu.

Résultats néfastes de la traite des esclaves

Pendant les deux siècles, durant lesquels le Sénégal est exploité par de grandes compagnies à monopole, il ne semble pas qu'une seule entreprise agricole sérieuse ait été tentée par ces compagnies. La traite des esclaves, de l'or, de l'ivoire et de la gomme suffisait à alimenter leur commerce. Par suite d'une choquante aberration, l'Afrique se vidait peu à peu de sa main-d'œuvre et malgré le déchet énorme qui survenait pendant le transport des captifs d'un continent à l'autre, l'Amérique développait ses productions agricoles à l'aide des travailleurs nègres enlevés ainsi à l'Afrique. Au XVIII^e siècle, grâce à cette main-d'œuvre, l'exploitation de la *canne à sucre*, des *épices* et des *graines* est en pleine prospérité dans l'Amérique du Sud et les Antilles. De même, dans les plantations des contrées les plus méridionales de l'Amérique du Nord, la culture du *coton* prend naissance dès cette même époque et est pratiquée aussi presque exclusivement par des nègres.

En un mot, les grandes cultures qui font encore aujourd'hui la richesse de l'Amérique (*coton, caféier, canne à sucre*), ont pris naissance sur le Nouveau-Monde à l'aide de la main-d'œuvre africaine. Elles y subsistent encore de nos jours, grâce à cette main-d'œuvre importée. Si l'Afrique avait conservé tous ces travailleurs et les avait employés sur place à ces mêmes cultures qui ont fleuri en Amérique, l'Afrique Noire serait aujourd'hui la plus prospère de toutes les contrées tropicales du globe.

Tentative de colonisation agricole au Sénégal, au commencement du XIX^e siècle

Ces pensées généreuses furent proclamées dans notre pays au lendemain de la Révolution française et après la chute de

l'Empire. Ce ne furent pas toutefois exclusivement des considérations humanitaires, qui poussèrent le gouvernement de la Restauration à tenter de faire produire au Sénégal les diverses denrées coloniales que nous avaient fournies les Indes orientales et occidentales.

La France avait vu sombrer après la guerre de Sept-Ans son premier grand empire colonial ; son trafic en produits exotiques était presque mort. Elle espérait que par l'agriculture, on arriverait à produire dans la seule colonie un peu étendue qui nous restait, c'est-à-dire au Sénégal, toutes les denrées coloniales dont nous avons besoin, denrées que nous allions précédemment chercher dans les contrées tropicales les plus diverses. On eut le tort de croire — et ADANSON aussi l'avait cru, 40 ans plus tôt, — que toutes les cultures tropicales peuvent réussir dans n'importe quel pays tropical sans qu'il soit nécessaire de tenir compte des différences climatiques parfois très grandes. Ce fut une erreur capitale, très dispendieuse, mais ce fut une erreur utile.

Elle permit en effet d'arriver à une appréciation plus saine des conditions du travail en Afrique occidentale. Cet échec était non seulement la condamnation à tout jamais de la culture de certaines plantes dont la plantation au Sénégal n'a plus été tentée par la suite ; c'était aussi la condamnation d'un système de culture qui nécessitait l'emploi d'une main-d'œuvre esclave ou presque identique à l'esclavage. Cet échec laissait au contraire le champ libre à la production agricole par le travail indigène librement consenti. Ce fut l'avènement de la culture en grand des arachides !

Mais les essais qui furent faits sont trop féconds en enseignements pour que nous ne les examinons pas en détail.

La période des plantations sénégalaises dont nous voulons parler commença en 1816. Elle dura 15 années environ, et ce court laps de temps suffit pour engloutir des capitaux assez considérables.

La première région envisagée pour l'établissement de grandes plantations fut la presqu'île du Cap-Vert, à proximité de la ville de Dakar qui n'existait pas encore.

Une *Société coloniale philanthropique de la Sénégambie* s'était constituée en vue de mettre cette région en plantations. Elle comptait dans sa commission d'administration les plus hautes personnalités de l'époque : BOSC, SÉVIGNY, DE NOZARIEUX, DE BRICHAMBEAU, SCÉLLIER, LANDOLPHE, SERVOIS, DE NODIER. Elle se proposait, entre autres choses, de cultiver des fruits tropicaux pour en faire l'importation en France. On voit que l'idée d'importer en Europe des fruits frais de la côte occidentale

d'Afrique ne date pas d'hier. Nous avons sous les yeux un volumineux mémoire rédigé par BOSC et SÉVIGNY¹, afin de présenter au Conseil d'État les doléances de la Société, le gouvernement ayant refusé, en 1816, de lui prêter l'aide qui avait été promise. Ce curieux factum est plein d'utopies, d'appréciations erronées sur les possibilités agricoles du pays. Voici d'abord la liste des plantes que cultivera la société et dont les fruits, dit le mémoire, enrichiront la colonie : *Bananier, goyavier, papayer, carambolier, jacquier, litchi, longanne, bibassier, citronnier, corosolier, cocotier, cacaoyer, avocatier, sapotillier, cayémetier, frangipannier, mangoustan, vanille* !

Les auteurs ajoutent qu'il ne leur semble pas possible que la culture de la *canne à sucre* puisse réussir, mais « le pays est très certainement convenable à la culture du *café*, du *çoton*, de l'*indigo*, de la *cannelle*, de la *muscade*, du *girofle*, du *poivre* et des autres épices ».

Ils pensaient que la culture du *gommier* « qui réussit dans les plus mauvais terrains enrichirait le commerce et donnerait les meilleurs résultats tant pour la qualité que pour la quantité et la régularité des produits ».

Nous ignorons la suite qui fut donnée à cette requête, mais si jamais la culture de plantes équatoriales telles que le *café*, la *vanille*, le *cacaoyer*, la *cannelle*, la *muscade*, le *girofle*, etc., fut tentée, au Cap-Vert, elle dut conduire à de rudes désillusions !

Mais ce fut principalement dans le Ouallo et toute la région du Bas-Sénégal que le Gouvernement local et une quinzaine de sociétés plus ou moins importantes portèrent leurs entreprises. Aucun effort ne fut épargné pour arriver au but que l'on se proposait d'atteindre.

Dès 1816, le Gouvernement avait fondé le *Jardin royal* de Richard-Toll qui devait être, à cette époque, une sorte de plantation modèle destinée à fournir des renseignements aux colons et à leur procurer des graines et des jeunes plantes pour la multiplication. « Il est créé, dit une ordonnance du Ministre de la Maison du roi, en vue d'encourager les cultures et non dans un intérêt privé. »

Le 8 mai 1819, un traité, passé avec le roi et les principaux chefs du Oualo moyennant des coutumes annuelles, avait cédé à la France en toute propriété les îles et terres du Oualo que l'on voulait cultiver. Pour protéger cette région, on installe en 1820 et 1821 les forts de Richard-Toll et de Dagana dans le Oualo, sur la rive gauche du Sénégal.

1. BOSC et SÉVIGNY. *Mémoire au Conseil d'État pour la Société coloniale philanthropique de la Sénégambie*, Paris, in-8°, 64 p. 1817.

Des praticiens de très grand mérite : CLAUDE RICHARD¹ (1816-1820), PERROTTET (1820-1826), HEUDELLOT (1824-1828), occupèrent successivement la direction de cet établissement avec le titre de *botanistes-jardiniers du Gouvernement*. Plusieurs sociétés envoyèrent aussi dans leurs concessions des planteurs expérimentés. La colonie leur délivra gratuitement des instruments aratoires, et pour la commodité de protection des plantations, la banlieue de Saint-Louis fut divisée en quatre cantons agricoles : ceux de Dagona, Richard-Toll, Faf et Lampsar. Le gouvernement recommanda spécialement la culture du coton et de l'indigo, mais les instructions ajoutent « qu'on cultivera aussi en grand le café, la canne à sucre et les autres végétaux précieux des deux Indes ».

Enfin le Gouvernement du Sénégal ne se contenta pas de distribuer aux planteurs des conseils et des graines.

Le 16 mai 1822, le baron ROGER, au nom du roi, accorde des primes pour les plantations de cotonniers et d'indigo, et quatre années plus tard, la culture du *caféier*, du *ricin*, du *rocou* et de

1. Nous devons à M. TH. FLEURY, ingénieur de l'importante huilerie de MM. MAUREL frères, à Bacalan, près Bordeaux, et petit-neveu de CLAUDE RICHARD, communication de la photographie (datant de 1865) reproduite en tête de cet ouvrage. C'est aussi à l'obligeance de M. FLEURY que nous devons les précieux renseignements bibliographiques suivants.

« CLAUDE RICHARD était né à Dampierre (Doubs) en 1783. Sous la Révolution, il perdit sa famille et ses biens et dut, tout jeune, se réfugier en Suisse où il fut élevé par un pasteur protestant qui lui enseigna le latin et la botanique. Il passa une partie de sa jeunesse à Genève, puis dans le Valais.

C'est à Genève qu'il connut la famille De Candolle. Il conserva avec PYRAMUS DE CANDOLLE, puis avec son fils ALPHONSE DE CANDOLLE, des relations suivies jusqu'à sa mort.

De Suisse, CLAUDE RICHARD passa en Italie. NAPOLÉON I^{er} le chargea de l'organisation des jardins du Corso, à Rome, puis plus tard de celle des jardins de Fontainebleau. Il le fit chevalier de la Légion d'honneur en 1808, à l'âge de vingt-cinq ans.

En 1816, CLAUDE RICHARD fut envoyé en mission au Sénégal par le Gouvernement. Il partit en qualité d'agriculteur-botaniste, pour faire des essais de culture sur les bords de la Taouey et pour étudier la flore du Sénégal. Son herbier fut adressé, je crois, à DE CANDOLLE et à GAY. Son ami PERROTTET, qui vint au Sénégal en 1824, c'est-à-dire quatre ans après son départ de la Colonie, profita d'une partie de ses collections.

PERROTTET qui devint par la suite directeur du Jardin botanique de Pondichéry, resta en relations avec RICHARD jusqu'à sa mort.

CLAUDE RICHARD rentra en France en 1821, mais il y resta peu de temps, le Gouvernement l'envoya en Guyane où il séjourna quelques années.

C'est de là qu'il fit des recherches sur les palmiers, recherches qui aboutirent à un remarquable travail, récompensé plus tard par la Société scientifique de Calcutta qui lui décerna sa grande médaille d'or.

« Autant que je puis me le rappeler, dit M. Fleury, mon oncle Claude fit ce travail sur les palmiers, en collaboration avec son cousin ACHILLE RICHARD, le naturaliste, professeur à l'École de médecine de Paris.

« En 1829, CLAUDE RICHARD est envoyé à Saint-Denis (Réunion) en qualité

la *cochenille* bénéficient aussi d'encouragements analogues. Les droits de sortie grévant ces produits sont en outre réduits au minimum.

Dès 1825, on recensait sur les établissements particuliers 3.449.000 pieds de cotonniers, ce qui au Sénégal ne représente d'ailleurs qu'une production annuelle de 50 à 70 tonnes de coton égrené. La quantité exportée n'atteignit d'ailleurs que 14 tonnes cette même année et ce chiffre alla ensuite en décroissant. L'administration s'aperçut bientôt que les colons, en vue de toucher une prime plus élevée, pratiquaient une fraude éhontée.

FAIDHERBE, qui a fait dépouiller les archives de l'époque, rapporte « qu'on fichait en terre pendant la nuit qui précédait les inspections, des branches de cotonniers que les trop confiants inspecteurs comptaient pour des arbustes vivants ». C'était donc la prime ou même la fraude qui faisait vivre le colon et non le rendement de la plantation. Du reste, un pied de cotonnier ne produisant en moyenne (au Sénégal) que 20 grammes de soie nette, le kilog. de coton était payé en prime plus de 2 francs au producteur qui recevait 10.000 francs pour une plantation de 200.000 cotonniers.

Des primes furent aussi accordées « pour encourager la cul-

de directeur du Jardin botanique, qu'on appelait encore jusque dans ces derniers temps, Jardin du Roi. Pendant les trente-six années passées dans ce jardin, il introduisit dans la Colonie 3 000 espèces de plantes, la plupart très utiles.

« Ses travaux sur les Orchidées, les Cryptogames et les Fougères, faits avec la collaboration de son gendre, le docteur BERNIER, ont été très remarquables.

« Je ne me rappelle plus à quelle époque il fut envoyé à Madagascar pour étudier la flore de la Grande Ile. Il y resta deux ans et en revint avec une riche collection.

« BERNIER l'avait précédé en 1834, mais la mission de ce dernier était politique autant que scientifique. J'ai donné la relation de son voyage dans le *Bulletin de la Société de Géographie* de Bordeaux en 1886.

« BERNIER et RICHARD ont rendu aux montagnes de la Réunion la végétation qu'elles avaient perdue, en y acclimatant une espèce de Mimosée originaire d'Australie dont la croissance est fort rapide, l'*Acacia dealbata* qu'on appelle à la Réunion : *Acacia Bernier*.

« Mon oncle avait à Saint-Denis un riche herbier. C'est en recherchant à Madagascar pendant les douze voyages que j'ai faits sur la côte Est, les plantes qui avaient disparu de son herbier que j'ai étudié, en amateur, la botanique de la grande Ile.

« CLAUDE RICHARD mourut à Saint-Denis (Réunion) en mars 1869, à l'âge de 87 ans.

« Je ne possède de mon oncle qu'une photographie prise en 1865, il avait alors 82 ans. C'est la seule que l'on ait de lui. »

Nous avons cru devoir tirer de l'oubli la mémoire du modeste pionnier de l'agriculture africaine que fut CLAUDE RICHARD. Il a été le fondateur du plus ancien Jardin d'essai de nos colonies d'Afrique et son nom a été conservé par les indigènes qui ont nommé Richard Toll (village de Richard) la station qu'il avait créée.

ture directe du cotonnier par les nègres du Oualo et des pays voisins. L'agent spécial de la colonisation, dit la proclamation, aura mission de promettre aux indigènes que leur coton leur sera payé à un prix qui ne sera pas moindre de 30 centimes par kilogramme brut ».

Après quatre années d'essais, le gouvernement modifia les conditions dans lesquelles il accordait les primes ; elles furent retirées à la culture et réservées à l'exportation, mais la production n'augmenta pas, la culture du cotonnier dut bientôt être abandonnée et considérée comme impraticable¹. Toutes les sociétés sombrèrent ou se transformèrent en compagnies commerciales. L'une des plus importantes, qui avait pris en 1824 le nom de *Compagnie commerciale et agricole du Galam et du Oualo*, se fit concéder le droit d'exploiter le commerce de la Haute-Sénégalie. Les compagnies firent successivement renouveler leurs monopoles jusqu'en 1848, puis on ne trouve plus trace de leur existence. Est-il besoin d'ajouter qu'aucune de ces sociétés ne semble jamais avoir envisagé sérieusement la possibilité de faire porter ses opérations exclusivement sur l'agriculture ? De l'aveu d'hommes consciencieux et indépendants de l'époque, les grandes sociétés n'eurent en définitive en vue que de pratiquer l'antique traite sénégalaise sous une forme plus ou moins déguisée.

Aussi devons-nous n'accepter que sous réserve les explications des échecs qui furent alors données et qui amenèrent le gouverneur BROU à déclarer en quelque sorte officiellement « qu'il n'est plus permis de douter que l'insuccès des cultures au Sénégal (là où elles ont été tentées) tient à des obstacles surhumains, qu'il faut bien enfin le reconnaître pour couper court à des dépenses que le Gouvernement répète chaque année sans avantage pour la France, comme sans fruit pour le commerce et sans résultat pour le progrès de la civilisation en Afrique ».

Nous pouvons trouver facilement les véritables motifs de ces échecs.

Les essais agricoles de la période 1820-1830 portèrent sur la plupart des plantes tropicales de grande culture. Une première catégorie de ces cultures comprenait le *caféier*, la *canne à sucre*, la *vanille*, la *cannelle*. Sous le climat sec du Sénégal, il était impossible de faire produire ces plantes et même de les conserver vivantes quelque temps. Ce qui est si évident aujourd'hui ne l'était pas il y a un siècle, et PERROTTET lui-même semble avoir ignoré que presque toutes les plantes tropicales n'arrivaient à vivre normalement, et par suite, à donner des rendements rému-

1. FAIDHERBE, *Le Sénégal*, 1889, p. 100-103.

nérateurs que dans des conditions climatiques qui étaient propres à chaque espèce.

PERROTTET et ses émules crurent qu'aucune culture de la région tropicale ne pouvait réussir au Sénégal. La culture de l'*arachide*, comme l'on sait, devait bientôt leur donner tort. Ils commirent une erreur opposée à celle qu'avait faite le célèbre ADANSON quand il avait cru qu'il suffirait de transporter tous les végétaux utiles du Sénégal à la Guyane pour les y acclimater.

PERROTTET n'en est pas moins le premier naturaliste qui ait signalé, avec raison, les conditions climatiques du Sénégal comme très défavorables à un grand nombre de cultures.

« On a avancé, dit-il, qu'aucune entreprise n'avait été faite pour acclimater au Sénégal la *canne à sucre*, le *caféier*, le *cacao*, etc. Il n'existe pas un seul habitant de Saint-Louis, même parmi les nègres, qui ne puisse affirmer le contraire. Des cannes à sucre venues du pays de Oualo ont été vendues à Saint-Louis et le marché de cette capitale en a été abondamment pourvu pendant plusieurs jours consécutifs, et, pour ce qui nous est personnel, nous avons utilisé de nos mains, sur l'établissement que nous dirigeons, un arpent environ de *canne à sucre*, un arpent de *caféier* et trois arpents de *rocouyer*. Ce genre de cultures n'a été abandonné *que parce que les soins trop multipliés qu'exigeaient ces plantes, ne nous laissaient entrevoir aucun résultat avantageux ni même l'espoir de voir prospérer ces plantations.*

« La *canne à sucre*, à l'aide de nombreuses irrigations qui lui étaient prodiguées parvenait à un développement assez notable, mais par la raison même qu'elle n'avait pu prospérer que par la présence d'une grande quantité d'eau, le suc qu'elle contenait était à peine sucré et par conséquent peu propre à donner un produit satisfaisant.

Le *caféier* lui-même, malgré les arrosements continuels auxquels il était soumis, pouvait à peine soutenir son existence au milieu de l'atmosphère embrasée dans laquelle il se trouvait plongé. « Les plantations, plusieurs fois renouvelées dans le jardin de Richard-Toll, n'ont eu de succès, quant à la conservation des individus, que lorsqu'elles ont été pour ainsi dire couvertes de grands végétaux et placées sous un grand courant d'eau continu.

« Le produit de cet arbrisseau, comme celui de la *canne à sucre* obtenu à l'aide de ces moyens factices, n'était jamais que de mauvaise qualité ; à peine quelques-unes de ces semences pouvaient-elles acquérir la faculté de se reproduire.

« Dans tous les cas, des moyens aussi dispendieux ne pouvaient

être pratiqués en grand, à moins de pouvoir sacrifier en pure perte des sommes énormes; c'est tout au plus s'il pourrait être mis en usage dans un jardin de quelque étendue¹. »

Plus loin, PERROTTET donne le tableau des végétaux sur lesquels ont porté ses essais. On voit figurer dans sa liste :

Le *mûrier multicaule* pour l'élevage des vers à soie ;

Trois espèces ou variétés de nopal (*Cactus*) pour l'élevage de deux sortes de *cochenilles* ;

Quatre espèces ou variétés de *cotonniers*, dont deux sortes d'Amérique ;

Trois espèces d'*indigotiers* ;

Le *caféier* d'Arabie ;

Le *poivre noir* de Cayenne ;

Le *canellier* de Ceylan ;

Le *girofler* ;

Le *tabac* commun (*Nicotiana Tabacum*) ;

La *canne à sucre* violette de Tahiti ;

Le *Bixa Orellana* (rocou).

« La culture de toutes ces plantes, ajoute le même auteur, a été essayée plus ou moins en grand, sur plusieurs établissements et notamment sur celui de Richard-Toll appartenant au Gouvernement. Il est vrai que quelques-unes d'entre elles se sont détruites peu de temps après leur introduction dans la colonie ; les autres ont plus ou moins prospéré ; mais toutes, nous le répétons, ont toujours été l'objet de soins minutieux, sans donner aucun résultat notable ; abandonnées à elles-mêmes, elles périssaient infailliblement au bout d'un certain temps.

« Nous faisons remarquer ici que, dans l'énumération qui précède, nous n'avons point compris ceux des végétaux d'un intérêt moins général et cultivés seulement pour leurs fruits, l'ornement des jardins, l'entourage des plantations, etc., dont plusieurs avaient atteint à l'aide d'irrigation un développement très satisfaisant, et dont la réunion en groupes offrait un abri précieux aux plantes cultivées dans leur voisinage². »

Ainsi de 1820 à 1830, des cultures en grand, *sous abri* et à l'aide d'*irrigation*, furent faites au Sénégal. Que l'on soit arrivé à des échecs malgré ces précautions, pour la culture du *caféier*, de la *canelle*, du *poivrier* et du *girofler*, cela n'a rien de surprenant, mais que la culture des *cotonniers*, des *indigotiers*, du

1. PERROTTET (ex-directeur de l'habitation dite Sénégalaise, naturaliste, voyageur de la marine et des colonies), *Observations sur les essais de culture tentés au Sénégal et sur l'influence du climat par rapport à la végétation*, précédé d'un examen général sur le pays, Paris, 1831, p. 373.

2. PERROTTET, *loc. cit.*, p. 375.

nopal et du *tabac* n'ait pu réussir même avec de l'irrigation, cela est plus étrange.

Nous croyons PERROTTET de bonne foi lorsqu'il déclare que les plus grands efforts furent dépensés pour faire réussir ces entreprises et que « les dernières tentatives de colonisation, aussi bien exécutées que méthodiquement suivies, ont prouvé au Gouvernement d'une manière incontestable que le Sénégal n'est susceptible de devenir en aucun temps une colonie agricole ».

Mais dans plusieurs paragraphes de son travail, il nous révèle des causes indépendantes du climat qui auraient suffi à elles seules à faire échouer les entreprises. Les terres du Oualo choisies pour faire les plantations étaient les plus pauvres de toute la Sénégambie en terres cultivables. « Les 4/5 des terres qui bordent le fleuve sont salées ou ne reçoivent point son débordement. » Par suite de l'irrigation, des terres jusque-là cultivables devinrent d'une stérilité désespérante. M. HENRI LECOMTE nous a appris qu'un phénomène semblable s'était produit dans certaines parties de la Basse-Egypte et qu'il était nécessaire d'employer l'irrigation avec beaucoup de discernement au voisinage des terrains salés.

Enfin des causes politiques entravèrent aussi les colons. En plusieurs endroits les indigènes se réclamèrent propriétaires des meilleures terres. On dut payer plusieurs fois la valeur de ces terres, ce qui n'empêcha pas des conflits fréquents de naître entre les planteurs blancs et les indigènes.

En résumé, PERROTTET nous paraît être beaucoup plus près de la vérité, lorsqu'au lieu d'accuser exclusivement le climat, il envisage ainsi les causes de la non-réussite : « Les colons avaient contre eux la stérilité du sol, les inconvénients du climat, un plan de colonisation dont les bases vicieuses se seraient opposées, quand bien même le pays eût été fertile, à ce qu'ils obtinssent des résultats avantageux, les tracasseries et les friponneries des nègres, enfin des chefs qui ne leur accordaient pas la protection nécessaire au succès de toute grande entreprise¹. »

M. MAINE, ancien inspecteur en chef des douanes du Sénégal, dans une très intéressante étude sur l'histoire du commerce de cette colonie, a donné encore comme principale cause de l'insuccès, l'hostilité sourde des négriers d'exportation, dont le trafic coupable, pour être devenu clandestin, n'en était pas moins actif :

« La culture rendant les bras nécessaires dans le pays même et tendant à fixer le noir à la terre, augmentait sa valeur d'achat et rognait d'autant les bénéfices de l'intéressante corporation.

1. PERROTTET, *loc. cit.*, p. 367.

« La culture fut donc vaincue, non par des obstacles surhumains, mais par l'insécurité du temps, un peu aussi par la légèreté de certains agents de colonisation, et surtout par de mystérieux incendies, venus on ne savait d'où (?) qui ravageaient les plantations au moment de la récolte. Le planteur comprenait et n'y revenait pas ruiné¹. »

Il faut bien avouer aussi que tous les planteurs étaient profondément ignorants en agriculture. Ils manquaient de la foi scientifique et de l'enthousiasme nécessaires à la réussite de toute œuvre coloniale nouvelle. Quatre établissements seulement, d'après PERROTTET, peuvent être cités comme ayant fait de véritables essais de culture. « Les autres manquaient à la fois et de moyens d'exécution et d'hommes capables de les diriger avec quelque succès. »

Et puis, il y eut des hommes coupables d'indifférence dont le rôle eût été d'éclairer le gouvernement de la métropole et les planteurs et qui firent preuve du plus blâmable laisser-aller au moment de cette poussée vers les entreprises agricoles.

Nous avons cherché à faire la lumière la plus complète sur cette question en nous adressant à toutes les sources d'information qu'il nous a été possible de trouver.

Dans les Archives du Muséum que nous avons pu consulter, grâce à l'obligeance de M. le D^r HAMY, nous avons trouvé, entre autres documents, le suivant que nous croyons intéressant de publier.

C'est une lettre d'un jeune naturaliste, SAUVIGNY, adressée au botaniste DESFONTAINES alors professeur au Muséum.

Saint-Louis, 6 juin 1821.

...Le Ministère de la Marine avait demandé un agriculteur-botaniste, j'ai été désigné pour remplir cette place, mais il n'y a réellement rien à faire. M. le Gouverneur m'a déclaré qu'il n'avait rien à ordonner, qu'il n'avait aucune instruction à mon égard et que je ferais ce que bon me semblerait (*sic*).

Après avoir visité la rivière dans tout l'espace compris (40 lieues) entre Saint-Louis et Dagana, poste français et principal point des établissements de culture projetés, je me suis trouvé libre de tous soins, en sorte que je me suis uniquement occupé de faire des collections.

J'ai vu dans ma course à Dagana ce qu'on veut bien appeler *Habitation royale*. On y a commencé la culture du *cotonnier* et déjà les jeunes plants avaient un demi-mètre de hauteur (après 8 mois de plantation), lorsque les eaux de la haute saison de 1820 se répandirent avec force et entraînèrent tout ce qui se rencontra.

J'ai vu les nouvelles plantations que l'on a recommencées dans le

1. Exposition de 1900. Le Sénégal, p. 296, Paris, 1900.

même terrain ; leur réussite est tellement médiocre qu'elle ne donne aucun espoir assez satisfaisant (*sic*).

Beaucoup de gens ont vanté la culture du *coton*, sans parler de la difficulté de se procurer des bras, sans parler des travaux de dessèchement qui sont considérables, mais ce qu'il y a de certain (*sic*) c'est que plusieurs avaient pris des concessions, mais aucun d'eux n'a jugé à propos d'entreprendre le moindre travail. L'ancien gouverneur lui-même, M. SCHMOLTZ, n'a rien fait, bien que ce soit lui qui ait déterminé le gouvernement à cette entreprise. On pourrait à ce sujet dévoiler un long système de charlatanisme que n'aurait pas dédaigné un marchand d'orviétan (*sic*). Je laisserai cela jusqu'au moment où j'aurai l'honneur d'être auprès de vous ; en attendant, je m'occupe de recueillir des collections.

Devant des affirmations semblables on s'explique comment des cultures comme celles du *cotonnier*, de l'*indigotier*, du *tabac* et du *nopal à cochenille*, qui par l'*irrigation* auraient pu être rémunératrices à cette époque éloignée, échouèrent piteusement.

Ce qui arrêta ces dernières cultures, ce ne fut pas le climat « impropre à toute végétation », comme l'a écrit inexactement PERROTET, ce fut avant tout l'ignorance, parfois l'indifférence, et partout le manque de méthode dans les entreprises.

Les débuts de l'Arachide au Sénégal

Des échecs répétés pendant dix années découragèrent une administration peu enthousiaste et le 8 décembre 1820, le gouverneur BROU, devant l'insuccès des cultures, supprima tous les encouragements accordés jusque-là par la métropole.

Pendant des années, le commerce vécut presque exclusivement de la *gomme*, car l'exportation des nègres avait disparu ; s'il s'en exportait encore, c'était clandestinement.

L'*arachide*, qui est devenue le produit d'exportation par excellence du Sénégal n'avait pas encore fait son apparition sur les marchés d'Europe. Elle ne figure pas sur les statistiques officielles d'exportation, à moins — ce qui est très probable — qu'elle ne soit comprise dans les graines oléagineuses diverses qui, dès 1820, étaient apportées dans les escales du Sénégal et de toute la côte du golfe de Guinée. Elle était cultivée depuis longtemps en Afrique tropicale. Les Portugais l'avaient probablement apportée du Brésil dès le xv^e siècle ; à la fin du xvii^e siècle, BRUE constatait déjà l'abondance de la *pistache de terre*, ainsi que l'appellent les anciens auteurs dans les régions sablonneuses du Sénégal. Plus tard, ADANSON mentionnait aussi en 1757 son exis-

tence dans les cultures indigènes. Mais près d'un siècle devait s'écouler encore avant qu'on songeât à la cultiver sur de grandes étendues en vue du commerce. Il a fallu des conditions économiques toutes particulières pour que la culture de cette plante se répande. Il a fallu la suppression de la traite des esclaves, entraînant d'une part l'augmentation des besoins d'une population venant subitement à s'accroître et d'autre part la nécessité pour le commerçant de trouver un nouvel objet de traite remplaçant la traite humaine. Et en effet nous voyons l'arachide commencer à prendre de l'importance commerciale vers 1850, quelques années après la suppression officielle de l'esclavage. On sait que c'est le 4 mars 1848 que parut le décret déclarant que nulle terre française ne pouvait porter d'esclaves et qu'une commission présidée par SCHÆLCHER fut chargée d'en étudier l'application.

Suivant une tradition qui nous a été rapportée au cours de nos voyages, c'est un notable commerçant de la côte d'Afrique, M. HILAIRE MAUREL, qui aurait principalement aidé à vulgariser cette culture au Sénégal. A des chefs indigènes qui offraient de lui vendre des esclaves, il conseilla d'employer ces esclaves à la culture des arachides dont il achèterait les récoltes. Son conseil fut suivi et en quelques années les arachides affluèrent aux comptoirs de sa maison. HILAIRE MAUREL prit aussi l'initiative de faire fabriquer en Europe et de vulgariser l'instrument agricole aujourd'hui connu dans toute la Sénégambie sous le nom d'*hilaire* et qui sert aux nègres à préparer les terres pour la culture des arachides. Il remplaçait un instrument analogue mais beaucoup plus grossier, fabriqué jusqu'alors à grand'peine par les forgerons indigènes.

Suivant une autre tradition, les premiers sacs d'arachides auraient été expédiés vers 1840 à Marseille par GRANGES de Saint-Louis, et ROUSSEAU, de Rufisque. Enfin SEMLER rapporte que dès 1837, on exportait déjà de la Gambie 670 tonnes d'arachides par an.

Quoi qu'il en soit, c'est vers 1850 que la culture de cette graine oléagineuse se mit à prendre une grande extension au moment où notre autorité commençait à s'étendre dans la Sénégambie, ce qui permit aux indigènes de trouver plus de sécurité autour de nos postes et les incita à produire davantage.

Il est intéressant de remarquer que c'est précisément à la même époque que se développe dans d'autres parties de l'Afrique l'exploitation des produits de cueillette jusqu'alors inutilisés ou tout au moins très délaissés : nous voulons parler du *caoutchouc* et de l'*huile de palme*.

L'Agriculture au Sénégal sous Faidherbe

A l'arrivée du commandant FAIDHERBE, nommé gouverneur du Sénégal en 1854, la vieille colonie française de l'Ouest africain sortit de l'engourdissement où elle était tombée pendant tout le règne de Louis-Philippe. FAIDHERBE consacra dix années à l'organisation de nos possessions. Cet homme d'Etat remarquable, au large esprit ouvert à toutes les initiatives, ne devait pas rester indifférent aux problèmes agricoles que ses prédécesseurs n'avaient point pu résoudre. Tous les efforts de son administration tendirent à étendre la prospérité commerciale du Sénégal en développant la production agricole et forestière de cette colonie.

Dès son arrivée au Sénégal, il demanda à la métropole l'envoi d'un chef de cultures pour reprendre les anciennes tentatives. EUG. SIMON, ancien élève de l'Institut agronomique de Versailles, fut désigné pour ces fonctions. En 1856-57 il rétablit le jardin d'essai de Richard-Toll; abandonné depuis près de 30 ans. Le professeur DECAISNE, du Muséum, fut consulté et fit l'envoi d'une serre de plantes vivantes les plus utiles à introduire. SIMON a publié la liste fort intéressante de cet envoi. Enfin six autres serres de végétaux utiles furent expédiées d'Alger à la demande de FAIDHERBE. Nous pensons que c'est de cette époque que date l'introduction au Sénégal du filao (*Casuarina equisetifolia*) et d'une espèce d'*Eucalyptus*, arbres qui jouent aujourd'hui un rôle très intéressant au Sénégal, dans les plantations d'avenues et dans le reboisement. Des plantations de *cocotiers* furent commencées à Guet-N'dar. FAIDHERBE voulait répandre cet utile palmier dans tout l'estuaire du Sénégal.

L'introduction et la propagation des arbres fruitiers fut l'un des principaux buts poursuivis. A cette époque, les *bananiers*, *orangers*, *goyaviers*, *manguiers*, étaient encore très rares dans la colonie. Ils furent multipliés et répartis ensuite dans tous les postes du littoral et dans l'intérieur jusqu'au fort de Médine qui venait d'être réoccupé. Pour faire ces multiplications, le jardin de Richard-Toll fut étendu le long de la Taouey et les magnifiques avenues de *bambous* qu'on y observe encore aujourd'hui furent plantées pour protéger les cultures contre le vent d'Est.

FAIDHERBE est encore le premier gouverneur qui ait songé à utiliser la main-d'œuvre militaire dans les essais agricoles. « On pourra, est-il dit dans des instructions de l'époque, employer aux travaux de la pépinière, ceux des soldats blancs qui, avant leur service, auront eu des occupations les rendant aptes aux travaux horticoles. » Cette mesure eut d'heureux résultats.

L'usage s'est conservé dans la plupart des postes militaires de l'Afrique occidentale, du Tchad et du Congo de détacher à l'entretien des jardins, les sous-officiers blancs ou les tirailleurs noirs qui montrent le plus d'aptitudes à la culture. Ils consacrent à ce travail utile un temps qui, sans ces occupations, serait le plus souvent gaspillé. Au cours de nos missions, nous avons souvent constaté les importants résultats cultureux obtenus par divers jardins militaires de nos colonies. Un jour, nous reviendrons plus longuement sur cette question.

Après SIMON, ce fut le jardinier-botaniste TH. LÉCARD qui reprit les essais de Richard-Toll. La guerre de Sécession venait d'éclater et devant l'enchérissement du coton, on songea à reprendre la culture de ce textile dans presque toute l'Afrique. Plus de 10 millions de francs furent dépensés à cette époque en pure perte en Algérie, pour y développer la culture du cotonnier. Les tentatives faites au Sénégal furent beaucoup plus modestes mais elles n'en eurent pas moins un certain retentissement.

Les essais officiels de culture du cotonnier furent faits à Richard-Toll dès 1862, sur des variétés dites du pays et sur des variétés importées. Avec les cotonniers d'Amérique, LÉCARD obtint par l'irrigation des résultats encourageants, qui ont été cités tant de fois dans ces dernières années¹, qu'il est inutile de les rapporter ici. Les conclusions furent que « sans irrigation la culture du cotonnier est impossible au Sénégal ».

Des tentatives de culture en grand du *cotonnier* furent faites à la même époque par des particuliers, notamment aux environs de Richard-Toll, à Dakar-Bango, près Saint-Louis (1862-1864), à Saint-Joseph de Ngazobil (1865), à Mbao, près Rufisque².

Partout on obtint des résultats médiocres et l'exportation de coton qui était seulement de 50 tonnes en 1865, redevint nulle lorsque les conséquences de la guerre de Sécession ne se firent plus sentir. La principale entrave à la culture fut partout le manque d'eau et le vent d'Est (*harmattan*). A Ngazobil, les plantations furent en outre dévastées par les sauterelles.

Les essais agricoles à l'époque de FAIDHERBE ne portèrent pas seulement sur le *coton*. On s'attacha à chercher en dehors de l'*arachide* de nouvelles graines oléagineuses. Quelques tentatives de cultures malheureuses furent faites de 1860 à 1870, sur le *ricin* et le pignon d'Inde (*Jatropha Curcas*).

Après ces nouveaux échecs, sous le gouverneur VALIÈRE, la colonie retomba dans l'immobilité du passé.

1. Voir en particulier PERRUCHOT, Exposition universelle de 1900, Agriculture, p. 413 et 414.

2. COURTET, Etude sur le Sénégal, *Revue coloniale*, 1902, p. 412.

De 1876 à 1882, le colonel BRIÈRE DE L'ISLE donna une nouvelle impulsion au développement économique de l'Afrique occidentale française, mais les terribles épidémies de fièvre jaune qui survinrent (1878-1882), entravèrent la colonisation agricole. Cependant c'est vers cette époque que furent plantés la plupart des *cocotiers* qui existent encore dans la région de Saint-Louis.

On introduisit aussi des Antilles plusieurs arbres fruitiers ou d'ornement qui n'existaient pas encore en Afrique, en particulier le raisin de mer (*Coccoloba uvifera*).

En janvier 1875, avait été fondée la *Société d'agriculture du Sénégal* avec le programme « de faire naître, propager et encourager le goût de l'agriculture au Sénégal ».

Cette époque marque le réveil du mouvement colonial en France. Ce n'est plus seulement au Sénégal que l'on va chercher à créer des exploitations agricoles, mais dans toute l'Afrique tropicale. Les événements qui se sont déroulés depuis cette époque sont des plus importants, mais ils n'appartiennent pas encore au domaine de l'histoire. Nous nous contenterons donc de passer rapidement les principaux en revue et dans les études qui suivront, études spéciales à chaque groupe de plantes utiles, nous reviendrons plus en détail sur les expériences de ces derniers temps et sur les faits nouveaux dont s'est enrichie la science de l'agriculture tropicale sur le continent africain pendant les trente dernières années.

La Période contemporaine

C'est surtout à partir de 1880 que commence pour l'Afrique tropicale une nouvelle phase d'activité. La France, l'Allemagne, l'Angleterre, la Belgique vont acquérir en très peu de temps des domaines immenses et nous assistons à un véritable partage du Continent noir.

Principalement en vue de trouver de nouveaux débouchés pour leur commerce, les nations intéressées vont s'implanter partout sur les côtes pour s'avancer rapidement vers l'intérieur. C'est vers l'exploitation des produits naturels et principalement vers l'agriculture que va s'orienter désormais notre politique coloniale. Et depuis 25 ans, en effet, un nombre considérable d'entreprises agricoles surgissent sur tout le pourtour du Continent africain et jusqu'au centre de l'Afrique.

Les gouvernements sont les premiers intéressés à leur succès, et pour chercher à guider ces entreprises, ils vont créer des stations agricoles, à partir de 1890. On pourrait nommer cette phase, *l'époque des jardins d'essais*. Il s'en crée partout, non seulement

dans les colonies françaises, mais encore au Cameroun, au Congo belge, à la Côte d'Or, à Sierra-Léone. Des efforts isolés, également sérieux, sont entrepris dans une autre voie par de nombreux officiers et fonctionnaires coloniaux : au fur et à mesure que s'effectue la pénétration européenne, des jardins sont créés autour des postes pour la culture des plantes potagères et de nombreux arbres fruitiers tropicaux ainsi que des arbres d'avenues sont transportés de proche en proche jusqu'au cœur du continent. Certains des jardins ainsi créés ne laissent rien à désirer. Ils deviendront plus tard d'excellents instruments de dissémination des végétaux utiles. Dans les colonies françaises, citons principalement les jardins des postes de Sedhiou en Casamance, de Siguiri sur le Haut-Niger, de San dans la boucle du Niger, de Fort-Sibut dans l'Oubangui, de Bol sur le Tchad, qui, lors de nos voyages, donnaient les plus belles espérances.

On a enfin recherché si dans l'étendue nouvellement acquise de notre domaine colonial, il ne se trouvait pas des produits forestiers inutilisés ou dont l'exploitation était incomplète et s'il n'existerait pas en outre des espèces de grande culture qui, n'ayant pas réussi le long de la côte, seraient plus facilement cultivables dans l'intérieur.

Pour approfondir ces questions, des missions sont envoyées par l'Etat jusqu'au centre de l'Afrique. C'est au cours de trois d'entre elles, que l'auteur de ces lignes a rassemblé la plupart des documents contenus dans cette publication. Elles ont été des missions d'inventaire des productions naturelles de nos colonies et c'est au général DE TRENTINIAN que revient l'honneur de la première initiative. Il comprit qu'aussitôt après la conquête d'une colonie, il fallait en rechercher les ressources. On peut même se demander s'il n'eût pas été préférable de faire cet inventaire avant la conquête. On aurait pu éviter parfois de regrettables méprises. Notre domaine colonial africain serait peut-être moins étendu à l'heure actuelle, mais des capitaux importants et de précieuses activités pourraient s'employer plus utilement dans des régions dont l'avenir est plus certain et où des nations concurrentes se sont installées.

Quoi qu'il en soit, pendant les dernières années, de grands progrès ont été réalisés en agriculture tropicale par toutes les nations établies en Afrique. On commence à comprendre que l'agriculture est l'âme d'une colonie et que les productions en matières premières forment la base de sa richesse et de son existence politique.

Les Portugais ont mis l'île de San-Thomé en pleine exploitation. Les Espagnols étendent chaque année leurs plantations de

cacao à Fernando-Po. La Grande-Bretagne a fondé des jardins à Sierra-Léone, à la Gold-Coast, jardins qui ont déjà vulgarisé plusieurs cultures importantes. Elle cherche en ce moment à développer la production cotonnière au Lagos et à la Nigéria. Dès 1884, quand le Cameroun devint colonie, l'Allemagne commença à établir des plantations de *cacaoyer* aux environs de Victoria et un certain nombre de ces plantations sont en pleine prospérité aujourd'hui. Depuis, ont surgi des plantations d'arbres à caoutchouc (*Hevea* et *Funtumia*) dans différentes parties de cette colonie. Au Togo, des efforts très sérieux ont été faits pour développer la culture du *coton*. Enfin nous ne devons pas oublier les belles missions de SCHLECHTER, de PREUSS, de BAUM, etc., organisées par le *kolonial wirtschaftliche Komitee*, pour accroître les connaissances en vue de la culture des plantes à caoutchouc, du *cacaoyer* et du *coton* en Afrique occidentale.

En France, les efforts ont peut-être été un peu plus disséminés, mais ils n'en ont pas été moins persévérants ni moins fructueux pour la science agricole. Toutes les grandes missions des vingt dernières années : missions DE BRAZZA et de ses collaborateurs, missions BINGER, MONTEIL, DYBOWSKI, MAISTRE, LIOTARD, GENTIL, ont recueilli et publié une foule de renseignements sur les productions forestières et les possibilités agricoles de nos colonies. Des naturalistes se sont même parfois spécialisés dans les recherches et ont obtenu des résultats très précieux. Telles furent les missions de THOLLON et de JACQUES DE BRAZZA au Congo français, celle de HENRI LECOMTE au Mayumbe, celle du D^r RANÇON, envoyée dans la Haute-Gambie sur l'initiative du D^r HECKEL, dont les nombreuses publications sur les plantes utiles d'Afrique sont bien connues du public colonial.

Nous devons aussi signaler le rôle utile qu'ont eu, pour la diffusion des données de l'agriculture tropicale, les revues spéciales et en particulier la *Revue des Cultures coloniales*, que le directeur, M. MILHE-POUTINGON n'hésita pas à lancer en 1897, à une époque où l'agriculture coloniale était encore peu en faveur dans notre pays. En outre, un autre périodique, le *Journal d'Agriculture tropicale*, dirigé par M. VILBOUCHEVITCH, a été fondé en 1901.

Il y a lieu de citer enfin parmi les récentes créations importantes intéressant le développement de l'agriculture coloniale, l'organisation d'un service technique spécial au Ministère des Colonies avec un jardin colonial à Nogent-sur-Marne dont la direction a été confiée à M. DYBOWSKI. Ce service, nous n'en doutons pas, sera d'une grande utilité pour les contrées dont nous nous occupons.

En dernier lieu, mentionnons les jardins d'essais de nos colonies qui, dans ces dernières années, en acclimatant en Afrique une foule de plantes utiles, ont doté le Continent noir de ressources nouvelles. A la vérité, jusqu'à ces derniers temps, leur rôle s'est borné là. Les expériences de culture poursuivies sur une certaine étendue, c'est-à-dire les seules qui puissent éclairer le colon ou l'indigène sur les plantations à entreprendre, n'ont encore été faites que sur une échelle très restreinte. Nous examinerons ces résultats en détail quand le moment en sera venu, mais il nous semble utile de donner dès maintenant l'énumération de ces jardins avec l'indication succincte des acclimatations qu'ils ont tentées et des expériences qu'ils ont poursuivies.

II. — Les Jardins d'essais des Colonies françaises d'Afrique, par AUG. CHEVALIER

A. — AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

1° *Jardin de Richard-Toll (Bas-Sénégal)*. — Le jardin de Richard-Toll, comme nous l'avons vu, a été fondé en 1816 par CLAUDE RICHARD au confluent du fleuve Sénégal et de la Taouey, en amont de l'estuaire du fleuve et à environ 75 kilomètres de Saint-Louis. Ce fut à l'origine une plantation modèle, destinée à renseigner les colons. C'est donc en réalité le plus ancien jardin d'essai de nos colonies. Depuis sa fondation, il est passé par des vicissitudes très diverses sans avoir jamais donné de résultats sérieux. Supprimé après l'échec des essais culturaux en 1829, il fut rétabli en 1856 par FAIDHERBE. Après les tentatives de LÉCARD, il fut de nouveau abandonné à lui-même. Aussi, lorsque M. le gouverneur général CHAUDIÉ songea à reconstituer un service de l'agriculture au Sénégal, il ne restait à peu près rien des anciennes plantations. L'entretien du jardin a absorbé depuis la fondation des fonds considérables qui ne doivent pas être inférieurs à un million de francs. Et le résultat final de toutes ces dépenses a été de conserver vivants quelques grands arbres d'avenues offrant peu d'intérêt (la plupart sont des arbres indigènes en Afrique occidentale), quelques belles touffes de bambous, quelques arbres fruitiers plus ou moins rachitiques, et de produire chaque année quelques légumes et quelques fleurs que l'on obtient dans de bien meilleures conditions dans les jardins irrigués de Saint-Louis !

En 1898, des essais agricoles furent repris à Richard-Toll. Lorsque nous avons visité le jardin en 1899, il s'y trouvait une petite pépinière d'arbres fruitiers et d'essences pour les avenues ou le reboisement. On faisait en outre des essais très modestes sur la culture du *cotonnier* et du caoutchouc Céara (*Manihot Glaziowii*). A une seconde visite que nous avons faite en 1902, il ne restait plus rien de ces pépinières et de ces essais.

Des causes nombreuses ont conduit à ces mauvais résultats. Il faut d'abord incriminer l'influence asséchante du vent d'Est, l'aridité d'un sol argileux très difficile à modifier, les difficultés que l'on éprouve pour obtenir de l'eau douce pour l'irrigation pendant deux ou trois mois de l'année. A la fin de la saison sèche, en effet, l'eau de la Taouey devient salée et ne peut plus être employée pour l'arrosage. Il convient d'ajouter en outre que l'entretien du jardin n'a pas toujours été conduit d'une façon bien sérieuse et les interruptions fréquentes qu'a subies ce service ont été l'une des principales causes de la disparition d'un grand nombre de plantes précédemment introduites.

Nous pensons qu'un jour le problème se posera d'organiser dans le Bas-Sénégal une station agronomique pour l'étude de la culture des cotonniers par l'irrigation, mais ce n'est qu'après étude détaillée des terrains et de l'hydrographie de cette région qu'il sera possible de déterminer si la station de Richard-Toll constitue bien l'emplacement rationnel.

2° *Jardin de Sor près Saint-Louis (Sénégal)*. — C'est seulement en 1898, que cette station a été organisée par M. ENFANTIN, dans l'île de Sor, aux portes de Saint-Louis, à proximité de jardins privés, où, depuis 1860, quelques colons sont arrivés dans la culture des légumes, des plantes d'agrément et des arbres fruitiers à des résultats encourageants¹.

1. Qu'il nous suffise de signaler pour le moment :

1° La réussite de la culture de la *pomme de terre* (variété issue d'une race des Canaries) qui, après plusieurs années d'expériences poursuivies par M. RIQUETTI, lui a donné des récoltes abondantes (rendement 7 à 8 p. 1) et un produit excellent ;

2° La création par M. GARDETTE d'une variété de *fraîster* issue de la *Grosse Bordelaise* (Fraisier Capron) suffisamment rustique au Sénégal et assez productive de février à juin ;

3° L'obtention par plusieurs colons d'une race de *pêchers* à fruits doubles (deux ovaires accolés) qui, sans avoir la saveur de nos pêches de France, n'en constitueront pas moins un produit recherché en Afrique Occidentale lorsque cet arbre aura été suffisamment multiplié ;

4° L'introduction dans quelques jardins et en particulier chez M. MAROLEAU, d'arbres fruitiers encore rares en Afrique, tels que le *sapotillier*, le *Mammea americana* ; quelques bonnes *Mangues* greffées, etc. ;

5° La multiplication du Figuier (*Ficus Carica*), dont la croissance est

Ce jardin fut formé en grande partie aux dépens des pépinières du *Service des travaux publics* du Sénégal. En 1899, M. PERRUCHOT parvint à grand'peine à multiplier à Sor un certain nombre d'arbres d'avenues, des *cocotiers*, des *plantes à caoutchouc*, enfin des bulbilles de *Fourcroya* et d'*Agaves* reçues du jardin de Nogent. En 1902, en dehors de ces plantes à fibres et des arbres anciens parvenus à un âge avancé, il ne restait presque plus rien des semis tentés. La sécheresse et l'aridité du terrain formé exclusivement de sable avaient suffi à amener ce désastre.

Nous ignorons si le jardin de Sor est encore l'objet de soins d'entretien au moment où nous écrivons ces lignes, mais nous ne croyons pas qu'il puisse jamais rendre de grands services à l'agriculture sénégalaise. Il serait utilement remplacé par la création d'une *station pour la culture du cotonnier par irrigation*, qui prendrait place, comme nous l'avons indiqué ci-dessus, en amont de Saint-Louis, au bord d'un bras du fleuve que l'on pourrait barrer de manière à y accumuler de l'eau douce pour toute l'année.

Sur les cultures qu'il sera possible de tenter plus tard dans les vastes domaines sahariens de notre empire africain, compris entre la Mauritanie occidentale et le lac Tchad, nous ne savons encore rien de précis.

L'installation d'une *station en zone sahélienne* serait donc très désirable, car elle permettrait probablement d'élucider ces problèmes. Cette station pourrait être installée soit en un point de la Mauritanie occidentale, soit aux environs des lacs de la région de Tombouctou. Dès maintenant, il nous semble que la culture des plantes des provinces arides du Mexique, en particulier du *sisal*, pourra être tentée avec quelques chances de succès. Enfin, partout où l'on peut avoir de l'eau en permanence et irriguer, on pourra entreprendre toutes les cultures d'oasis et par exemple, introduire les bonnes variétés de *dattier* du Sud algérien et tunisien donnant des fruits infiniment supérieurs aux dattes de la Mauritanie, du Nord du Soudan et du Kanem.

toujours difficile dans les régions tropicales, a été rendue possible le jour où M. GARDETTE a réussi à greffer cet arbre sur le *Figuier Sycomore* indigène au Sénégal (*Gang des Wolofs*). Nous avons signalé une de ces greffes qui, dans le jardin de M. GAILLARD aîné, avait pris un magnifique développement et, dès la troisième année, était déjà bien ramifiée et couverte de figes.

6° Enfin il existe des parterres dans lesquels on trouve une grande partie des fleurs vulgaires de nos pays tempérés et dont la culture a été souvent réputée comme très difficile à réussir dans les contrées tropicales : tels sont les *rosters*, *chrysanthèmes*, *bégontas*, *gerantums*, etc.

La production des dattes dans toutes les contrées situées au contact sud du Sahara ou n'existe pas, ou est très rudimentaire à l'heure actuelle. La création d'une station spécialement affectée à la propagation de ce fruit si utile rendrait les plus grands services aux populations de la Mauritanie.

3° *Jardin de Hann, près Dakar (Sénégal)*. — Le Gouvernement général de l'Afrique Occidentale, par un arrêté en date du 8 juillet 1903, a affecté les terrains de Hann, renfermant les nappes d'eau servant à l'alimentation de la ville de Dakar, à la création d'un jardin public et de pépinières pour le reboisement, avec « une division d'essais de cultures générales et de cultures fruitières et d'acclimatement de plantes exotiques ». Ce jardin, actuellement en voie d'organisation, est placé sous la direction de M. YVES HENRI, inspecteur de l'agriculture de l'Afrique Occidentale française. Mentionnons en passant les stations culturelles de Tivaouane, de Kaolack, au Sénégal, celle de Sédhiou en Casamance, la ferme-école de Mbambey au Baol, le haras de Diourbel (Sénégal). Créés pendant le passage de M. PERRUCHOT au service de l'agriculture du Sénégal, ces établissements n'ont eu qu'une existence éphémère.

4° *Jardin du Pénitencier de Thiès (Sénégal)*. — Cet établissement, dirigé par des missionnaires catholiques, a été installé il y a une vingtaine d'années sur la ligne de chemin de fer de Dakar à Saint-Louis. Nous l'avons visité à trois reprises, en 1898, en 1899 et en 1902. A notre premier voyage, les cultures donnaient les plus belles espérances ; elles portaient l'empreinte donnée par le directeur d'alors, le R. P. SÉBIRE, qui joignait à ses connaissances sur la flore du Sénégal un goût passionné pour l'introduction de plantes utiles nouvelles. Par ses relations avec M. MAXIME CORNU, professeur de cultures au Muséum d'histoire naturelle, et grâce à ses correspondants des Antilles, il était parvenu à cultiver un grand nombre de végétaux intéressants, jusqu'alors inconnus partout ailleurs en Afrique occidentale. Il avait en outre entrepris quelques essais en grand, en particulier sur le caoutchouc de Céara (*Manihot*) et constitué quelques pépinières d'arbres fruitiers et d'essences de reboisement. On trouvera la liste des plantes qu'il cultivait dans le petit livre qu'il publia à cette époque¹.

Malheureusement, ce jardin à la fois botanique et agricole, qui était le plus riche de tous ceux que nous avons cités par le

1. R. P. A. SÉBIRE, *Les Plantes utiles du Sénégal*, Paris, 1899.

nombre des espèces et la beauté des exemplaires, a beaucoup périclité depuis le départ du R. P. SÉBIRE. Presque tous les végétaux qui n'étaient pas susceptibles de donner un rendement immédiat ont été éliminés.

5° *Jardin de Kati (Moyen Niger)*. — Fondé par le colonel DE TRENTINIAN en 1897, il se trouve être la plus ancienne station d'essais du Soudan français. Les vétérinaires CAZALBOU et BLOT en furent les premiers organisateurs. Ils s'attachèrent d'abord à cultiver des plantes potagères pour l'alimentation des troupes du poste et constituèrent les premières pépinières d'arbres fruitiers. Au début de l'année 1899, M. JACQUEY, ingénieur agronome, appelé en mission par le général DE TRENTINIAN, leur succède et entreprend quelques semis de *cotonniers*, d'*indigotiers*, de plantes à caoutchouc (*Céara* et lianes du pays). Son collaborateur MARTRET apporte du Muséum deux serres Ward contenant une trentaine d'espèces de plantes utiles vivantes dont la culture est commencée à Kati, à 15 kilomètres des rives du moyen Niger. C'était probablement la première fois que des plantes vivantes étaient transportées en serres Ward dans l'intérieur du continent africain. Un an après, il nous fut donné de constater le travail accompli par MM. JACQUEY et MARTRET. Les plantes du Muséum avaient été multipliées en grand nombre par bouturage ou marcottes, le jardin avait été considérablement étendu : Une magnifique rizière, où étaient cultivées les 4 ou 5 variétés soudanaises de riz, avait remplacé le marais qui s'étendait au bord du ruisseau arrosant le jardin. Des jeunes plants d'arbres fruitiers avaient été distribués à tous les services publics et à quelques particuliers. Nous n'avons pas revu le jardin de Kati depuis cette époque, mais nous savons qu'il a cessé d'être le siège de la station agronomique du Soudan.

Au moment où s'organisait la station dont nous venons de parler, le général DE TRENTINIAN projetait de créer un second jardin à Goundam, dans la région de Tombouctou, et un troisième à Kissidougou, dans l'extrême-sud du Soudan. La dislocation du Soudan ne permit pas de réaliser ce projet. Cependant un chef de cultures fut envoyé au Kissi, et M. ROSSIGNOL, membre de la mission économique de 1898, transporta dans ce pays, à grands frais, quelques germinations de *caféier* qui n'ont sans doute pas réussi.

6° *Jardin de Koulikoro (Moyen Niger)*. — Un ingénieur agronome, M. VUILLET, succéda en 1900 à M. JACQUEY comme direc-

teur de la station agronomique du Soudan. Sur sa proposition, M. MERLAUD-PONTY, lieutenant-gouverneur des territoires du Haut-Sénégal et Niger, transporta, en 1902, la résidence de l'ingénieur agronome sur le bord même du Niger, à Koulikoro, qui sera prochainement le point terminus de ligne du chemin de fer du Sénégal au Niger.

C'est donc à Koulikoro que se trouve aujourd'hui le jardin d'essai principal de ces territoires. Ce jardin, que nous n'avons pas vu, est sans doute encore trop jeune pour avoir donné des résultats appréciables ; cependant tous ceux qui connaissent l'activité de M. VUILLET ou l'ont vu à l'œuvre attendent de la station de Koulikoro d'importants résultats, principalement en ce qui concerne la culture du *cotonnier* à laquelle elle doit se consacrer. Indépendamment de cette localité, quatre autres postes ont été choisis dans les principales régions de la colonie du Haut-Sénégal et Niger, pour faire des expériences analogues sur la culture des diverses variétés de cotonniers. Enfin, dans cette même contrée du Moyen-Niger, l'*Association cotonnière coloniale* poursuit dans les principaux villages, sous la direction technique de M. JACQUEY, des essais d'ensemencements en grand des diverses sortes de *cotonniers d'Amérique*. Des résultats encourageants ont déjà couronné ces premiers efforts.

7° *Jardin de Bobo-Dioulasso et Écoles indigènes du Soudan pour la récolte et la préparation du caoutchouc.* — Le délégué du Gouvernement général de l'Afrique occidentale française a installé, l'année dernière, aux environs de Bobo-Dioulasso, une station pour l'étude et la multiplication des lianes à caoutchouc du pays (*Landolphia Heudelotii*).

Il a en outre rétabli les écoles créées précédemment par le général DE TRENTINIAN, pour apprendre aux noirs à recueillir et à coaguler le latex de ces lianes.

En 1898, le général DE TRENTINIAN fonda, dans la région Sud du Soudan, avec le concours très actif du commandant DE LARTIGUE, des écoles destinées à initier les indigènes aux meilleures procédés de récolte et de préparation du caoutchouc. Nous avons eu l'occasion, à cette époque, de voir fonctionner cette heureuse institution dans les cercles de Siguiri et de Kouroussa, et nous avons pu apprécier ensuite les heureux résultats qu'elle a donnés.

Le fonctionnement était des plus simples. A Kouroussa, par exemple, qui était le centre d'une région où la liane goïne (*Landolphia Heudelotii*) était commune et en pleine exploitation,

furent groupés un certain nombre de jeunes indigènes venant des régions les plus diverses du Soudan. Les commandants de cercle des provinces où existait la liane goïne, et où elle n'était pas exploitée, reçurent l'ordre d'envoyer à Kouroussa quelques jeunes gens de chaque village. A leur arrivée à Kouroussa, ces noirs furent mis par le capitaine, faisant fonctions d'administrateur, en rapport avec les principaux récolteurs de caoutchouc du village, qui les emmenaient avec eux dans la brousse et les initiaient à la récolte de la précieuse gomme. En récompense, les moniteurs recevaient en cadeau la récolte de leurs élèves. Quant à ces derniers, ils étaient logés et nourris au village de liberté attenant au poste. Comme résultat, au bout de quelques semaines, ces jeunes gens savaient récolter le caoutchouc ; ils pouvaient retourner dans leur village où ils se mettaient aussitôt à exploiter la liane, et l'appât du gain amenait bientôt leurs voisins à les imiter.

Le général DE TRENTINIAN m'avait demandé de profiter de mon passage à Bobo-Dioulasso pour initier les indigènes de cette région aux meilleurs procédés de coagulation des latex. Il y avait près du poste un plateau ferrugineux sur lequel on comptait 1.000 à 1.500 lianes à l'hectare. Pas une seule plante de la région n'avait encore été saignée. L'administration militaire du cercle se mit en rapport avec quelques noirs récemment revenus de l'école de Kouroussa et rassembla une partie des hommes valides du village. L'apprentissage de ces hommes se fit très rapidement sous mes yeux et la région de Bobo-Dioulasso, où j'avais signalé l'abondance des lianes inexploitées, put livrer au commerce, dès l'année suivante, 70 tonnes de caoutchouc d'excellente qualité.

Ce seul exemple suffit à montrer l'intérêt qu'ont eu et que peuvent encore avoir les écoles dont nous venons de parler.

D'autre part, il est grand temps de s'attacher sérieusement à la culture des lianes à caoutchouc sur de grandes étendues, telle que l'ont entreprise les Belges au Congo Indépendant depuis quelques années. A différentes reprises, nous avons appelé l'attention du public colonial sur cette question, et nous pensons toujours que si la culture des lianes ne nous semble pas praticable pour un Européen, à cause des frais généraux considérables, de la lenteur de croissance des lianes et de leur faible rendement, il n'en serait sans doute pas de même pour des plantations entreprises directement par les indigènes, surtout si l'administration intervenait pour astreindre les villages à faire des plantations collectives et prenait les mesures indispensables à la protection de ces cultures.

Nous traiterons cette question en détail dans l'un des pro-

chains fascicules que nous consacrerons aux plantes à caoutchouc africaines.

8° *Jardin de Camayen (Guinée française)*. — La station agricole de la Guinée française a été fondée en avril 1897 par M. le gouverneur BALLAY, mais son organisation technique et les plantations qu'elle comprend aujourd'hui sont l'œuvre d'un ancien élève de l'École d'horticulture de Versailles, qui fit ensuite un stage dans les serres du Muséum, M. TEISSONNIER.

Le jardin de Camayen (quelques auteurs écrivent Camayenne) est situé sur la côte de la Guinée française, à 2 ou 3 kilomètres de la capitale de cette colonie, la ville de Conakry, et dans la langue de terre qui s'avance vers les îles de Los. Il est de tous les jardins d'essais français en Afrique celui qui reçoit les plus abondantes pluies. On a constaté, en effet, à Conakry, une chute d'eau de 4^m50 à 5^m50 et pendant 4 mois, de juin à octobre, il pleut presque tous les jours, comme au jardin botanique de Buitenzorg. Lorsque nous l'avons visité en juin 1902, le jardin de Camayen comprenait environ 7 hectares en cultures. Une seconde partie non cultivée, mais défrichée, en a fait partie dès l'origine ; enfin on y a annexé, en 1902, une troisième portion sur laquelle il pourra s'étendre plus tard, ce qui portera sa superficie totale à environ 30 hectares. Le terrain paraît assez fertile ; le sol est rougeâtre, ferrugineux, mais mélangé d'une forte proportion d'humus. La mer le baigne de deux côtés et la végétation spontanée environnante se compose surtout de palmiers à huile (*Elæis*).

Le directeur a publié en 1901 un intéressant rapport sur les principales cultures qui y ont été entreprises¹.

De tous les essais qui y ont été entrepris, le plus intéressant, celui qui donne à l'œuvre de M. TEISSONNIER un mérite exceptionnel, a été la culture méthodique et la sélection du *Musa sinensis* et des variétés de choix de l'*ananas*. Grâce à la ténacité du Gouvernement de la Guinée et aux soins constants que M. TEISSONNIER a prodigués à ces plantes, la jeune colonie de la Guinée française est aujourd'hui en possession d'une nouvelle source très appréciable de revenus, et livre dès maintenant à l'exportation, en sérieuses quantités, des *bananes* et des *ananas* de toute première qualité. M. YVES HENRY a pu écrire dernièrement dans un travail très documenté sur la question² : « La production des fruits en Guinée est sortie complètement de la période des essais ; plusieurs colons s'y livrent déjà sur une petite échelle, il est vrai, mais avec toutes les chances de succès ; les produits ont été

1. *Agriculture pratique des pays chauds*, 1901, p. 147.

2. YVES HENRY, *Bananes et Ananas*, 1905, p. 5.



Fig. 1. — **Jardin d'essais de Camayen** (Guinée Française).
Plantation de Bananiers de Chine et d'Ananas améliorés.



Fig. 2. — **Jardin d'essais de Libreville** (Gabon). — Plantation d'Aréquiers.

accueillis sur nos marchés avec une faveur marquée et seuls nos procédés de transport maritime sont à améliorer, dans l'espoir de voir se créer un marché français de fruits tropicaux. »

C'est là un résultat qui fait le plus grand honneur au personnel du jardin de Camayen, et qui place cette station au premier rang de tous les jardins coloniaux d'Afrique.

9° *Jardin de Dabou (Côte d'Ivoire)*. — Ce jardin a été fondé en 1896 par LELACHE, ancien élève de l'École d'horticulture de Versailles, qui, quelques mois plus tard, fut massacré par les indigènes. Ses successeurs, MM. BERNARD et JOLLY, firent quelques plantations d'arbres à caoutchouc. Ce jardin d'essais est aujourd'hui complètement abandonné, mais une société privée, la *Société coloniale de la Côte de Guinée*, a introduit dans la même localité un certain nombre de plantes utiles qui sont aujourd'hui en culture.

10° *Jardin de Bingerville (Côte d'Ivoire)*. — En 1900, M. JOLLY a constitué à Bingerville, nouvelle capitale de la Côte d'Ivoire, un jardin d'essais qui est le jardin officiel de la colonie. Nous manquons actuellement de renseignements sur les essais de culture qui s'y poursuivent. Il n'est pas douteux que de sérieuses recherches sur la culture des *cacaoyers* et celle des arbres à caoutchouc (*Hevea* et *Funtumia*) seraient très profitables à la colonisation de cette contrée.

11° *Jardin de Porto-Novo (Dahomey)*. — Ce jardin, dont la création remonte à 1901, nous est complètement inconnu. A Porto-Novo, la seule localité du Dahomey où nous avons abordé, nous avons constaté l'existence de plusieurs plantes introduites dans ces dernières années : des *coquotiers*, des *Eucalyptus*, le *Melia Azedarah*; dans les jardins, on cultive quelques belles plantes d'ornement rapportées de l'intérieur par M. EUGÈNE POISSON, en particulier des *Crinum*, des *Sansevieria*, et une intéressante cycadée, l'*Encephalartos Barteri*.

Il y aurait le plus grand intérêt à poursuivre, dans la zone littorale du Dahomey, comme le font les Allemands au Cameroun, la multiplication des *palmyers à huile* et spécialement des variétés les plus productives qui ont été distinguées dans ces derniers temps.

Dans les régions de l'intérieur où doit pénétrer le chemin de fer, c'est vers la culture du *cotonnier* que vont se porter les efforts de la colonisation.

B. — CONGO FRANÇAIS ET DÉPENDANCES

12° *Jardin de Libreville (Gabon)*. — Si l'on fait remonter la fondation de cet établissement à l'époque où l'administration de la marine créa, vers 1850, le jardin du Gouvernement, connu encore sous le nom de jardin de Kéréllé et adjoignait au jardin d'essais actuel, il se trouve que le Gabon est la seconde des colonies de l'Afrique tropicale, par ordre chronologique, à avoir organisé un service agricole. A la vérité, nous devons dire que ce jardin fut à l'origine et est resté un parc d'agrément, où les essences du Congo tels que les *Musanga*, se mélangent de la façon la plus harmonieuse avec les arbres tropicaux introduits : les *Pandanus*, divers *palmiers*, de grands *bambous*, des *manguiers* superbes. Ce jardin, rempli aujourd'hui de beaux arbres et planté de corbeilles de fleurs variées, est un des sites les plus séduisants qu'il soit possible de rencontrer à la côte d'Afrique.

En réalité, la station d'essais proprement dite n'a été fondée qu'en 1887 par le D^r BALLAY, à cette époque lieutenant-gouverneur du Gabon.

M. CHALOT a consacré à l'histoire des jardins de Libreville une notice importante¹, qui nous dispense de nous étendre sur les détails. Rappelons seulement que le principal organisateur du jardin d'essais, fut E. PIERRE, ancien élève de l'École d'horticulture de Versailles « qui, après en avoir choisi l'emplacement et fait effectuer les défrichements nécessaires, en traça le plan... Pendant près de six années, M. PIERRE s'employa activement à faire le plus possible d'essais de culture ; il fit établir une pépinière importante de caféiers destinée à fournir des plants aux colons, et introduisit un certain nombre de végétaux utiles, lesquels ont été par la suite multipliés et répandus dans la colonie ». M. CHALOT ajoute que PIERRE fut grandement aidé dans ces acclimatations par le professeur de cultures du Muséum d'histoire naturelle, MAXIME CORNU, « qui, par ses conseils et ses nombreux envois de graines et de plantes de toutes sortes, a mérité, lui aussi, la reconnaissance de la colonie, car après avoir moralement coopéré à la création du jardin d'essais, il s'y intéressa d'une façon effective jusqu'à sa mort² ».

PIERRE succomba à la peine le 21 octobre 1892. Il fut rem-

1. *Agriculture pratique des pays chauds*, t. I, p. 168.

2. CHALOT, *loc. cit.*, p. 170.

Ajoutons que MAXIME CORNU s'intéressa également à tous les autres jardins dont nous avons déjà parlé et le *Bananier de Chine*, de la Guinée en particulier, provient des serres du Muséum.



Fig. 3. — **Poste de Fort-Sibut** (Haut-Oubangui). — Premiers Papayers et Citronniers introduits dans le pays en 1897 par la première mission GENTIL.



Fig. 4. — **Jardin d'essais de Fort-Sibut** en novembre 1903.
Plantation de caoutchouctiers de Ceara (*Manihot Glaziovii*), 14 mois après les semis.

placé en 1893 par M. CHALOT, ancien membre de la mission de M. DYBOWSKI. Pendant huit années, M. CHALOT a consacré tout son temps au développement des cultures du jardin de Libreville. En 1901, il y signalait près de 500 espèces de plantes cultivées. Lorsque nous avons visité l'établissement un an plus tard, on y trouvait un grand nombre de plantes d'ornement et aussi quelques petites plantations de végétaux de grande culture : *vanille*, *poivrier*, *cocotiers*, *caféiers*. En fait de plantes à caoutchouc, nous avons observé quelques plants d'*Hevea* et de *Castilloa* (introduits par CHALOT en 1898). Le *Funtumia elastica* Preuss, l'arbre à caoutchouc de l'intérieur du Congo, n'y était pas encore cultivé et la liane *Landolphia Klainei* Pierre était représentée seulement par quelques exemplaires.

Enfin le jardin possédait aussi un seul pied de *Palaquium oblongifolium* Burck, l'arbre à gutta introduit en 1898 par M. PAUL BOURDARIE et provenant de la mission RAOUL aux Indes néerlandaises. Mais c'est surtout dans la multiplication et la culture des *cacaoyers* que M. CHALOT a obtenu d'importants résultats.

Nous avons vu au jardin une collection de 17 ou 18 variétés, introduites par lui, représentées chacune par quelques exemplaires en excellent état et donnant déjà des fruits. Ces arbres permettront à la colonie de constituer bientôt, le long du Como¹, une plantation modèle plus étendue, car le jardin de Libreville n'a que 6 hectares et ne peut plus s'étendre. Malheureusement ces variétés introduites du jardin Victoria au Cameroun sont, de l'avis de PREUSS qui les a fournies « de qualité moyenne et de valeur secondaire² ». La meilleure est le *Forastero*, de Trinidad, qui ne fournit lui aussi qu'un produit de valeur secondaire. Les variétés introduites sous le nom de *La Guayra*, *Soconusco*, *Criollo*, ne répondraient aucunement d'après PREUSS aux appellations dont on les avait ornées. En réalité, toutes ces sortes seraient plus ou moins voisines de l'*Amelonado* de San-Thomé, et ce n'est que tout récemment que M. PREUSS a pu rapporter au jardin de Victoria une collection très complète des variétés les plus estimées cultivées dans l'Amérique du Sud et dans l'Amérique Centrale.

Il est à souhaiter que la colonie du Gabon ne tarde pas trop longtemps à rassembler une collection analogue. Jusqu'à ce jour, les *cacaos* du Congo ont été plus appréciés que ceux du Came-

1. LUC, Le cacao au Congo, *Agric. pratique des Pays chauds*, 1904, p. 299. L'auteur de cette note, M. LUC, dirige actuellement le Jardin de Libreville.

2. PREUSS, *Le Cacao* (traduction), 1902, p. 2.

roun sur les marchés, mais pour maintenir cette supériorité, il est nécessaire d'obtenir des sortes de plus en plus parfaites.

13° *Jardin de Brazzaville (Congo français)*. — La création de ce jardin, due à M. GRODET, date de 1901.

Le premier directeur du jardin, M. LUC, avait déjà entrepris d'utiles cultures ¹ lors de notre premier séjour à Brazzaville, en juillet 1902.

Au début de 1904, quelques-unes de ces plantations avaient pris un remarquable développement. Certains arbres à *caoutchouc de Ceara* s'élevaient déjà à 3^m50 de hauteur, les *Funtumia elastica* atteignaient 2^m50 de hauteur et leur tronc à la base avait la grosseur du bras. Les quelques exemplaires de cet arbre à caoutchouc que nous avons vus à l'état cultivé, soit à Brazzaville, soit à Léopoldville, sont de très belle venue, et nous pensons que les expériences sur cette culture doivent être activement poursuivies.

On a songé, il y a quelques mois, à abandonner le jardin de Brazzaville pour installer une station plus haut dans le Congo. A notre avis, il est indispensable de maintenir un établissement modèle de cultures pour la région des savanes situées au Sud de la forêt équatoriale. Il s'y pose un assez grand nombre de problèmes agricoles à élucider. En particulier, c'est au jardin de Brazzaville qu'il appartient de rechercher ce que donnera la culture des plantes fournissant le *caoutchouc des herbes*, le *Landolphia Tholloni* Dewèvre et le *Landolphia humilis* K. Schumann. Nous pensons pour notre part que la multiplication de ces plantes est très difficile et que ceux qui chercheront à se livrer à leur culture seront déçus. Il est d'autant plus indispensable d'éclaircir cette question, et le jardin de Brazzaville, sur l'emplacement duquel croissait le *Landolphia humilis* avant son défrichement, est tout indiqué pour tenter ces essais.

Nous sommes aussi persuadés qu'il y a le plus grand intérêt à créer rapidement, le long du Congo, dans la région de la *grande forêt* et à proximité de la Sangha et de l'Oubangui, un *jardin équatorial* destiné à guider la colonisation dans cette contrée aux productions forestières si spéciales et si variées.

C'est là surtout qu'est l'avenir au Congo français : la culture des arbres à caoutchouc (*Hevea* et *Funtumia*) et des grandes lianes de la forêt.

14° *Jardin de Krébedjé (Fort-Sibut)*. — Installé par la mission Chari-lac-Tchad en 1902, nous lui consacrons plus loin une étude spéciale et nous ne le citons ici que pour mémoire.

1. *Agriculture pratique des pays chauds*, 1901, p. 182.

15° *Jardins des missions.* — Bien qu'elles aient poursuivi un but tout spécial que nous n'avons pas à apprécier dans cette étude, nous ne pouvons passer complètement sous silence le rôle joué, au point de vue agricole, depuis de nombreuses années, par les missions religieuses installées à demeure en Afrique tropicale.

La plupart de ces missions ont introduit dans nos colonies de riches collections de plantes utiles ; elles ont multiplié ces végétaux et en ont fait des plantations importantes quand ils étaient d'une utilisation immédiate ; enfin parfois, elles les ont propagés chez les peuplades indigènes voisines.

Dans les régions de l'intérieur nouvellement colonisées, c'est toujours dans les plantations des missions que nous avons rencontré les séries les plus variées d'arbres fruitiers tropicaux, les cultures les plus étendues de plantes vivrières, les installations les plus pratiques pour l'utilisation des produits végétaux.

Certaines de ces missions, comme celles de Libreville et de Mayumbe au Gabon, de Brazzaville au Congo, de Bangui et de Bessou dans le Haut-Oubangui, possèdent de vastes vergers qui ne laissent rien à désirer. On y pratique la taille des arbres, le greffage, parfois la sélection de certaines variétés. A la ferme de Bessou, installée seulement depuis huit ans, en plein cœur de l'Afrique, on fait de l'élevage rationnel, des labours à la charrue, des transports de denrées et d'engrais dans des charriots construits sur place ; on fabrique de l'alcool en distillant le jus fermenté de certains fruits et beaucoup d'autres opérations que l'on n'est pas habitué à observer dans les pays neufs. Tous ces résultats d'ordre essentiellement pratique ont été obtenus, grâce à l'esprit de suite et à la ténacité des missionnaires fixés à demeure dans les points qu'ils ont choisis, après de multiples recherches. Il s'est trouvé aussi des hommes désintéressés comme les R. P. DUPARQUET et KLAINE, savants modestes qui ont été de véritables initiateurs en agriculture, et qui ont fait, pour le progrès de l'agronomie tropicale dans nos colonies, tout autant et peut-être plus que nos meilleurs jardins d'essai.

Considérations générales. Conclusions

L'examen que nous venons de faire montre que les jardins d'essais d'Afrique tropicale sont loin d'avoir rempli le but pour lequel ils ont été créés. La plupart ne sont que des jardins botaniques très imparfaits dans lesquels on a accumulé sans ordre l'ensemble des plantes utiles ou ornementales qu'on a pu se procurer. Les plantes cultivées n'ont pas toujours été choisies

par des personnes prévenues et compétentes. Nous pourrions citer tel jardin où l'on cultivait, lors de notre passage, le *Funtumia africana* à la place du *F. elastica* (ce dernier donnant du caoutchouc et l'autre n'en contenant pas) ; de même nous avons vu cultiver des *Landolphia* non producteurs de caoutchouc, à la place de bonnes espèces.

Pour les plantes utiles qui avaient un intérêt immédiat, les arbres fruitiers par exemple, le nombre des variétés rassemblées est parfois très faible et ce sont les espèces les plus communes, de qualité médiocre, qui sont ordinairement multipliées. Le *Jardin colonial de Nogent*, par ses envois, s'efforce actuellement, dans la mesure de ses moyens, de combler les lacunes. Il a mis cette année en distribution bon nombre de variétés des principaux végétaux de culture, mais un grand pas reste encore à faire dans cette voie.

Il a été rarement entrepris des expériences en grand pour faire des essais de cultures, en terrains variés, avec ou sans arrosages, avec ou sans engrais. Quand ces essais ont été faits, ils ont porté sur des plantes de grande culture indigène : le *sorgho*, le *riz*, l'*arachide*, etc., et il a été alors constaté qu'avec nos procédés de culture perfectionnés, beaucoup plus dispendieux que les procédés primitifs employés par l'indigène, on n'arrivait pas toujours à des résultats encourageants.

La culture des plantes potagères a tenu jusqu'à ce jour une très grande place dans nos jardins d'essais d'Afrique. C'est même de ce côté qu'a porté leur effort principal. Il n'en est résulté rien de définitif ; pas une nouvelle variété de légume n'a été constituée et vulgarisée ensuite chez les indigènes. En ce qui concerne les espèces d'Europe difficiles à acclimater dans les pays chauds : la *pomme de terre*, l'*artichaut*, l'*asperge*, le *fraiser*, nous n'avons rencontré dans aucun jardin de tentatives sérieuses, poursuivies avec méthode, pour rendre leur culture possible. En revanche, les légumes vulgaires : *radis*, *salades*, *choux*, etc., ont souvent tenu une grande place dans la production des jardins d'essais, et parfois les autorités locales ont demandé avant toute chose, aux directeurs des stations agricoles, de faire produire à leurs jardins ces légumes destinés à l'alimentation des Européens vivant dans les chef-lieux.

Ce n'est pas là, à notre avis, le rôle primordial d'une station agricole coloniale. Il est démontré depuis longtemps qu'avec un peu de soins, tous les légumes communs des pays tempérés peuvent se développer et produire dans les pays chauds, à condition de faire un choix judicieux des variétés, de les ensemercer en temps utile, et dans des conditions rapidement discernées par toute

personne qui s'intéresse à la culture. Il est certain qu'une espèce de nos pays n'est pas toujours apte à végéter sous les tropiques dans les conditions normales, mais avec un peu d'observation ou d'expérience, il est souvent aisé de réaliser les conditions artificielles de milieu qui conviendront à la vie d'une plante herbacée, aussi modifiée et aussi modifiable que l'est une plante potagère. Au cours de nos voyages, ce n'est pas dans des jardins d'essais dirigés par des praticiens expérimentés et sortis d'écoles spéciales, que nous avons observé les plus remarquables légumes, mais souvent dans des postes éloignés, au fond de la brousse, où des Européens isolés, qui n'avaient jamais fait d'études en horticulture, s'étaient improvisés jardiniers.

On sait depuis longtemps, et je l'ai aussi constaté, que les plus beaux jardins potagers se trouvent généralement dans les postes militaires de nos colonies. Dans quelques-uns de ces jardins militaires, à Saint-Louis, à Sedhiou, au Soudan, au Chari, nous avons constaté des résultats surprenants : on arrivait à produire en abondance des légumes variés et de toute beauté, et cependant ceux qui dirigeaient ces jardins étaient le plus souvent des sous-officiers qui n'avaient reçu aucune instruction technique spéciale ; mais ils réussissaient, parce qu'il donnaient tout leur temps à ces essais et qu'ils disposaient d'une main-d'œuvre abondante de soldats noirs plus disciplinés et plus intelligents que les manœuvres qu'on emploie dans les stations agricoles que nous avons vues. Tous ceux qui ont séjourné à Brazzaville dans ces dernières années connaissent aussi les magnifiques résultats en culture maraîchère obtenus par quelques prisonniers annamites qui, après leur libération, se sont voués au jardinage. Grâce à eux, chaque matin, les Européens peuvent se procurer au chef-lieu du Congo français un approvisionnement de légumes variés. Les jardins annamites de Brazzaville, que nous avons pris plaisir à examiner en détail, sont véritablement entretenus avec autant de soin que les jardins maraîchers des environs de Paris.

Il nous paraît donc prouvé aujourd'hui que *la culture maraîchère est facile à réussir dans toute l'Afrique tropicale*, et il n'est nullement besoin que les directeurs des stations d'essais consacrent la meilleure partie de leur temps et de leur intelligence à faire pousser des légumes pour l'alimentation de quelques Européens privilégiés, comme cela s'est produit très souvent. De simples ouvriers noirs habitués à ce genre de travail, et guidés de temps en temps par un chef européen, arriveront au même résultat. En un mot, tout Européen qui désire avoir un jardin et qui dispose d'une heure chaque jour peut, avec un ou deux

manceuvres noirs, se constituer un potager abondamment productif, sans qu'il soit besoin de l'intervention d'un ingénieur agronome ou d'un jardinier diplômé !

Nous ne pensons pas davantage que le rôle d'un jardin d'essais soit de multiplier en grand nombre les plantes utiles, pour les distribuer ensuite gratuitement ou contre rémunération aux colons. Que cela se pratique au début pour certains arbres difficiles à introduire comme les *Hevea*, le *Funtumia*, certains *caféiers* rares, rien de mieux ; mais dès que quelques centres de dissémination de ces plantes se sont créés, dès que le commerce peut les livrer en grande quantité au planteur, et c'est le cas par exemple pour les graines de *Maniçoba* et de *Cacao*, il n'y a plus aucune raison pour que le jardin d'essais continue ses distributions de graines. Le personnel du jardin dépense pour ces opérations un temps précieux qui serait plus utilement consacré à d'autres recherches.

De même, la constitution de grandes pépinières pour la production d'arbres d'ombrage ou d'avenues destinés à planter les voies publiques est une tâche absorbante qui ne doit point incomber aux jardins d'essais. Il en est de même pour la production de nombreux plants de fleurs ou de toutes autres espèces ornementales destinés à la décoration des places et des jardins publics.

Qu'il soit utile de confier à des jardiniers européens expérimentés ces services accessoires, nous ne le contestons point, mais le genre de travail qu'ils ont à accomplir doit être bien nettement défini, de même que les attributions du personnel chargé de l'entretien d'un jardin d'essais colonial doivent être également très précises, et les résultats pratiques qu'il obtiendra alors seront aussi faciles à apprécier qu'ils ont été confus jusqu'à ce jour.

Quelles doivent donc être les attributions de ces stations agricoles tropicales éparpillées déjà en grand nombre à travers notre domaine colonial ?

Pour répondre à cette question, nous devons d'abord passer en revue ce qui a été fait à l'étranger.

Depuis plusieurs années, nous avons étudié le rôle joué par tous les grands jardins tropicaux du monde : Buitenzorg à Java, Peradenya à Ceylan, Calcutta dans les Indes ; nous avons suivi surtout les résultats pratiques obtenus par les principales stations agricoles coloniales des pays bordant l'Atlantique. Créées pour la plupart depuis peu d'années, en même temps que nos jardins d'essais les plus récents, certaines ont pris rapidement un magnifique épanouissement, alors que nos jardins français restaient stationnaires. Plusieurs ont déjà solutionné des problèmes agri-

coles de la plus haute importance. Le D^r MORRIS, l'un des plus distingués fonctionnaires du jardin royal de Kew, a créé à la Trinidad, aux Antilles anglaises, une station agricole qui a déjà obtenu de remarquables résultats relatifs surtout à la sélection des *cannes à sucre*.

Au jardin de Victoria, créé par les Allemands dans leur colonie du Cameroun, des études fort variées ont été poursuivies ; mais le D^r PREUSS s'est spécialement attaché aux questions suivantes :

La culture et la préparation du *cacao* ;

La culture et la préparation de la *vanille* ;

La culture en grand de l'arbre à caoutchouc d'Afrique (*Funtumia elastica*) ;

La recherche des meilleures variétés de palmier à huile (*Elæis guineensis*) et des bons procédés d'exploitation des noix de palme.

Au jardin d'Aburi, à la Gold-Coast, fondé en 1890 par Sir BRANDFORD GRIFFIT, on s'est surtout occupé d'initier les indigènes à la culture rationnelle du *cacaoyer* et du *caféier*. Pour cela on a formé des jardiniers et des cultivateur indigènes qui, après avoir fait un stage rémunéré au jardin, vont s'établir pour leur compte dans diverses régions de la colonie.

On sait le magnifique résultat qui a été obtenu ainsi dans la culture du *cacaoyer*. Le cacao, qui était à peine connu il y a quelques années à la Côte d'Or, donne lieu aujourd'hui à une exportation de plusieurs millions de francs.

C'est à Eala, près de Coquilhatville, sous l'équateur, que les Belges ont installé le Jardin botanique central de l'Etat indépendant du Congo. Il comprend comme annexe un jardin d'essais « destiné à l'établissement d'expériences sur les plantes de grande culture ». Les deux premiers directeurs, MM. L. GENTIL et MARCEL LAURENT, se sont surtout attachés à l'étude et à la multiplication des nombreuses plantes à caoutchouc du Congo, et ils avaient déjà été précédés dans ces recherches par DEWÈVRE et EMILE LAURENT, auxquels il convient d'associer le nom de M. E. DE WILDEMAN qui, depuis plusieurs années, poursuit sans relâche, au Jardin des plantes de Bruxelles, l'étude des matériaux botaniques recueillis par ces savants observateurs.

L'Etat indépendant du Congo a été, grâce à ce concours d'hommes expérimentés, un des premiers gouvernements coloniaux à comprendre qu'il ne suffit pas d'édicter des mesures législatives pour accroître la production agricole et forestière d'une contrée nouvelle, si préalablement l'on n'a pas étudié scientifiquement ces productions. Cet apprentissage, il l'a fait à ses dépens, il y a plusieurs années.

On sait que, dès 1899, un décret du Roi Souverain avait astreint les agents de l'Etat, les particuliers et les concessionnaires, à planter annuellement un nombre d'arbres ou de lianes à caoutchouc qui ne devait pas être inférieur à 150 pieds par tonne de caoutchouc récoltée pendant la même période. Un important service du contrôle de la replantation du caoutchouc dans les forêts domaniales fut institué en même temps. On avait cependant négligé un point essentiel : les connaissances botaniques qu'on possédait alors des plantes à caoutchouc d'Afrique étaient tellement rudimentaires que, même les spécialistes les plus compétents n'arrivaient pas à s'entendre et à pouvoir distinguer les espèces donnant d'excellent caoutchouc, d'avec d'autres espèces qui n'en donnaient pas ou produisaient une substance sans valeur. Il en résulta ceci : dans la plupart des plantations anciennes de lianes à caoutchouc, les espèces utilisables se sont trouvées mélangées dans d'assez fortes proportions aux bonnes espèces.

Ailleurs, c'est un arbre, le *Funtumia africana*, donnant une résine sans valeur, qui a été multiplié à la place du *F. elastica*, l'arbre à caoutchouc de l'Oubangui. Les fonctionnaires du jardin d'Eala ont étudié minutieusement les espèces qu'il y avait intérêt à propager, et bien que la lumière ne soit pas encore complètement faite, le Gouvernement de l'Etat Indépendant peut entreprendre pour son propre compte et faire entreprendre aux particuliers, avec beaucoup plus de chances de succès, des cultures sur l'avenir desquelles il commence à être renseigné. Le nombre des pieds de plantes à caoutchouc cultivées dans ces conditions au Congo belge s'élève déjà à plusieurs millions, alors qu'on serait bien embarrassé pour trouver, dans l'ensemble des jardins d'essais français d'Afrique, quelques milliers d'exemplaires appartenant à des espèces sur la valeur culturelle desquelles on soit renseigné.

Nous pourrions citer un grand nombre d'autres plantes de grande culture ayant également pour l'avenir de nos colonies une importance primordiale et sur lesquels aucun essai sérieux n'a encore été fait dans les jardins français.

Nous voudrions, en un mot, que, comme dans les colonies étrangères, les directeurs de nos stations d'essais concentrent tous leurs efforts sur un très petit nombre de sujets d'expérience, mais qu'ils n'hésitent pas à faire ces expériences sur une grande échelle. C'est ce que le jardin de Camayen a fait pour le *bananier de Chine* et nous avons signalé plus haut le magnifique résultat qui a été obtenu. Chaque jardin devrait avoir ainsi de une à trois questions (au maximum) à approfondir.

Dans la zone saharienne, au contact du Sahara, on étudierait les problèmes de la culture du *dattier* et des *fourrages* pour l'alimentation du bétail ; dans les jardins de la zone soudanaise, l'étude de la culture du *cotonnier* est déjà à l'ordre du jour, mais elle a besoin d'être poursuivie longtemps et sans défaillances ; dans la Guinée française, la possibilité de la culture des *arbres fruitiers* pour l'exportation des fruits tropicaux en Europe est démontrée, mais il restera toujours à préciser quantité de détails connexes. Dans d'autres parties de l'Afrique occidentale, il faudrait entreprendre de grands essais sur la culture des *plantes à caoutchouc*, des *palmiers à huile*, des *cocotiers*, des *colatiers*, des *cacaoyers*, etc.

Au Congo français, nous avons besoin d'être fixés sur les possibilités culturelles des *plantes à caoutchouc* : arbres, lianes et petites plantes donnant le *caoutchouc des herbes*. La multiplication des *cacaoyers* est déjà avancée dans les plantations particulières du Gabon, mais la station de Libreville doit être en mesure d'éclairer le colon sur quantité de points particuliers relatifs à la culture des meilleures variétés en terrains appropriés et relatifs aussi à la préparation du *cacao*.

Les jardins d'essais d'Afrique doivent s'atteler courageusement à l'étude de ces grandes questions et leurs expériences ne doivent plus porter sur des carrés de plantations ayant quelques mètres de côté, comme elles l'ont trop souvent fait jusqu'à ce jour. L'ère des tâtonnements pendant laquelle on cultivait « n'importe quoi » doit être définitivement close. Après les introductions qui ont déjà été faites et qui ne sont d'ailleurs pas terminées, il leur reste à poursuivre sur une vaste échelle les quelques recherches expérimentales pratiques que nous indiquons plus haut. De grandes étendues leur seront indispensables et les moyens d'action ne leur manqueront pas, lorsque l'administration ou les planteurs verront dans ces champs des instruments de prospérité agricole et des guides sûrs pour les entreprises de colonisation.

Cette tâche ainsi comprise sera à la fois vaste et simple, et elle aura l'avantage de conduire à des résultats précis et parfois à des applications immédiates. Au contraire, en portant, comme elles l'ont souvent fait, leurs recherches sur une foule de questions, en cultivant les végétaux les plus divers sans but déterminé, les stations agricoles coloniales font fausse route, car elles n'ont pas le personnel scientifique suffisant pour suivre simultanément toutes ces études. Le résultat de cette multiplicité de cultures est qu'aucun problème ne se trouve finalement résolu et les questions de première importance, comme celle de la cul-

ture des *plantes à caoutchouc*, se trouvent perdues de vue. Après quinze années d'efforts, pas une plantation de ces plantes n'est encore en état de produire en Afrique occidentale, ni même de donner des espérances sérieuses pour l'avenir, parce que toutes ont été faites à la légère. Et pendant que nous perdons du temps, les réserves forestières de l'Afrique en caoutchouc s'épuisent rapidement et auront quelque jour disparu, si l'homme n'intervient pas bientôt pour les reconstituer. C'est aux jardins d'essais qu'il appartient d'abord de s'atteler à cette belle œuvre, capable de séduire beaucoup de ceux qui ont foi dans l'avenir de notre empire africain.

III. — Essai d'introduction des plantes utiles dans le centre de l'Afrique, par AUG. CHEVALIER

CHAPITRE I. — LES PRÉPARATIFS DE L'INTRODUCTION

Sommaire : La Mission Chari-Lac Tchad. — Le chef de cultures de la Mission : VINCENT MARTRET. — Le choix des graines et des plantes vivantes en France. Le voyage. Le transport des plantes vivantes. Choix de l'emplacement d'un jardin d'essais.

§ I. — Mission Chari-lac Tchad (1902-1904)

Organisée par le Ministère de l'Instruction publique, le Ministère des Colonies avec le concours du Gouvernement local du Congo, de l'Académie des Inscriptions et Belles-lettres (fondation Garnier), du Muséum d'Histoire naturelle, etc., la mission que nous avons dirigée a poursuivi, pendant son séjour de 22 mois en Afrique centrale, non seulement l'étude scientifique et économique des productions du Haut-Oubangui et du bassin du Tchad, mais elle a en outre cherché, suivant les instructions qu'elle avait reçues du Gouvernement, à introduire et à multiplier en Afrique centrale les plantes utiles qui y manquaient ou y étaient rares, et elle a essayé, dans la mesure des moyens dont elle disposait, de les répandre dans les divers postes de nos possessions.

Avant de quitter la France, M. le Ministre des Colonies, à la demande du commissaire du Gouvernement au Tchad, M. E. GENTIL, nous avait chargé de constituer un *jardin d'essais* en vue de ces introductions, et il nous donnait à notre départ les instruc-

tions suivantes : « ...Vous aurez en premier lieu à vous préoccuper de la création d'un jardin d'essais, sur l'emplacement où cet établissement vous paraîtra devoir rendre le plus de services. Je vous signale en particulier les points de Fort-de-Possel, Fort-Sibut et de Fort-Crampel, comme répondant le mieux, d'après l'avis de M. GENTIL, aux conditions exigées pour cette création.

« Vous avez également à examiner les cultures principales auxquelles le nouveau jardin d'essais devra, dès l'abord, apporter tous ses soins. La culture des diverses plantes à caoutchouc que produit la région, l'acclimatement des légumes et fruits d'Europe, la culture des fruits tropicaux, présentent à ce point de vue une importance *primordiale*. »

§ II. — Le Chef de culture de la Mission : Vincent Martret

Pour remplir ce programme, il nous fallait la collaboration d'un praticien expérimenté, très au courant des cultures tropicales et ayant déjà donné des preuves de son zèle en introduisant ailleurs des plantes utiles. Nous avons vu à l'œuvre, au Soudan, VINCENT MARTRET qui remplissait ces conditions. Il était en congé en France, en 1901, au moment où s'organisait la mission ; je proposai de le prendre comme chef de cultures ; il accepta avec enthousiasme. Le travail qu'il a fourni pendant la mission est considérable. Notre infortuné collaborateur a payé de sa vie les efforts qu'il avait dépensés pour l'accomplissement de la tâche qui lui était confiée. Après six mois de séjour en France, il est mort le 7 octobre 1904 à Plouigneau (Finistère), victime de l'affection paludéenne qu'il avait contractée aux colonies. Comme HEUDELLOT, mort au Sénégal (en 1837), comme PIERRE, créateur du jardin de Libreville, et mort au Gabon (en 1892) ; LELACHE assassiné à la Côte d'Ivoire ; comme THOLLON, mort au Congo en 1895, VINCENT MARTRET appartenait à cette modeste classe de fonctionnaires coloniaux qu'on nommait autrefois « les botanistes-jardiniers de la Marine ».

Comme eux, il aura eu une vie courte mais bien remplie, et son nom restera intimement lié à l'histoire des introductions de plantes utiles dans le centre de l'Afrique.

VINCENT MARTRET était né à Lanmeur (Finistère), en 1875. Fils de petits cultivateurs, il s'initia parmi eux à la culture maraîchère qui constitue, comme l'on sait, la principale ressource du Nord du Finistère. A 16 ans, il entra à l'école d'agriculture du Lézardeau (Ille-et-Vilaine). Il en sortit en 1896 pour venir terminer ses études à l'École nationale d'horticulture de Versailles.

Mais MARTRET n'était point fait pour la vie sédentaire. Sitôt diplômé, il entra, en 1897, dans le service des cultures du Muséum et, sous la direction du professeur MAXIME CORNU, il fut rapidement au courant des connaissances techniques utiles aux praticiens appelés à essayer des cultures dans les pays chauds.

En 1898, il partit au Soudan français, dans la mission organisée par le général DE TRENTINIAN. Il avait emporté du Muséum deux petites serres de plantes vivantes qu'il réussit à transporter en bon état jusqu'à Kati, près du Niger moyen. Là, sous la direction de M. JACQUEY, il entreprit, non seulement de multiplier ces plantes, mais il lui revient aussi le mérite d'avoir exécuté la plupart des belles plantations que nous avons nous-même observées au jardin de Kati, à la fin de 1899.

L'activité qu'il déploya au cours de la mission Chari-Tchad, le zèle avec lequel il nous seconda, firent l'admiration de tous.

Le jardin que nous allons décrire a été son œuvre. Il est profondément regrettable qu'une carrière si utile à la colonisation ait été brusquement interrompue par une mort prématurée.

§ III. — Le choix des graines et des plantes vivantes en France

La mission constituée, nous nous sommes occupés, dès le début de 1902, de grouper toutes les graines et les jeunes plantes vivantes qu'il y avait intérêt à emporter en Afrique centrale. En mars, MARTRET revenait faire un stage aux serres du Muséum, dans le service de M. le Professeur COSTANTIN, pour multiplier et grouper les plantes que nous voulions transporter avec nous dans des serres WARD. Le Muséum, continuant des traditions vieilles de plus d'un siècle, contribue toujours, autant qu'il le peut, à l'introduction dans nos colonies, des espèces utiles qu'il a pu obtenir de divers côtés. Dans le cas présent, il nous procura toutes les ressources végétales dont il disposait dans ses serres et dans sa collection de graines.

M. J. DYBOWSKI, au Jardin colonial de Nogent-sur-Marne, nous donna aussi, avec le plus grand empressement, un certain nombre d'espèces de graines et plantes, existant dans ses collections et qui nous manquaient.

Enfin, nous devons des remerciements tout particuliers à la maison VILMORIN-ANDRIEUX et C^{ie}, qui mit à notre disposition, avec un entier désintéressement, toutes les richesses mentionnées sur ses divers catalogues.

Un stock très important de graines et de jeunes plantes put ainsi être emporté de France, le 16 mai 1902.

Mais là ne devaient pas se borner nos efforts : nous voulions aussi profiter des essais de naturalisation déjà faits à la Côte occidentale d'Afrique et recueillir, dans les jardins existants, tout ce qu'il pouvait y avoir d'utile à transporter d'une région à l'autre, et à introduire partout où c'était possible, et spécialement en Afrique centrale. Nous nous inspirions en cela de l'exemple de PERROTET qui, au cours de sa belle carrière coloniale, dans la première moitié du XIX^e siècle, a été peut-être le plus grand introducteur de plantes dans tous les pays tropicaux où la France avait des possessions ¹.

Je séjournai avec MARTRET un mois au Sénégal, et grâce au bienveillant accueil du Gouverneur général de l'Afrique occidentale française, M. ROUME, il nous fut possible de rassembler dans les jardins publics et particuliers de la colonie une importante provision de graines.

Au jardin d'essais de Camayen, en Guinée française, je pus obtenir, par l'entremise de M. NOIROT, quelques jeunes plants du *Musa sinensis* qui y est cultivé avec tant de succès, ainsi que des œilletons des excellentes variétés d'ananas : *Comte de Paris* et *Baronne de Rothschild*.

A l'escale de Porto-Novo, au Dahomey, la mission prit aussi diverses graines.

Un court arrêt à Libreville, au Gabon, permit de visiter le jardins d'essais et d'obtenir du directeur, M. COUASNON, plusieurs plantes qui nous manquaient encore.

Il en fut de même à Brazzaville, où M. LUC mit avec la plus grande obligeance, à notre disposition, la plupart des plantes existant dans son jardin récemment créé. Enfin, divers particuliers nous donnèrent, en échange des plantes ou des graines que nous leur abandonnions, lorsque nous en possédions une

1. PERROTET, embarqué sur un navire de la Marine, emportait avec lui à chaque voyage toutes les plantes qu'il réussissait à se procurer. Il séjournait quelque temps dans une colonie, y cultivait les espèces apportées avec lui et celles qui y existaient déjà. A son départ, il emportait de nouvelles graines ou des plantes qu'il avait réussi à faire et les déposait dans une autre colonie où il continuait la même besogne. C'est ainsi que la Guyane, le Sénégal, la Réunion, Madagascar et l'Inde lui doivent bon nombre de leurs introductions. C'est lui qui, le premier, vers 1820, a signalé à Madagascar une liane du genre *Landolphia*, comme susceptible de donner une gomme analogue à celle fournie par les *Hevea* qu'il avait vus à la Guyane. c'est-à-dire le caoutchouc. C'était la découverte de la première liane à caoutchouc ! Deux autres voyageurs français, ADANSON et PALISOT DE BEAUVOIS, bien avant lui, avaient vu d'autres lianes du même genre, mais ils n'avaient pas soupçonné dans le latex de ces plantes l'existence d'un produit qui ferait un jour la richesse de l'Afrique.

Le nom de PERROTET tient certainement l'une des premières places dans la liste des naturalistes qui ont consacré leur vie au progrès de l'agronomie tropicale.

quantité suffisante, de nombreuses espèces intéressantes à emporter au dernier terme de notre voyage.

Nous tenons à remercier spécialement les missions catholiques de Thiès (Sénégal), de Brazzaville (Congo), de Bangui et de Besou (Oubangui), qui nous ont procuré, avec le plus grand empressement, quantité d'espèces et de variétés d'arbres fruitiers de la plus grande utilité.

C'est ainsi que les bonnes variétés de *manguiers*, introduites par nous dans les bassins de l'Oubangui et du Tchad, proviennent de graines qui nous avaient été données en grande quantité à la mission de Thiès.

Quant à la plupart des *mandariniers* de Fort-Sibut, ils ont été apportés en jeunes plants, préalablement élevés à la mission de Brazzaville.

Du reste, partout où elle obtenait des dons ou des cessions, la mission Chari-Tchad s'efforçait de donner, en échange, des graines ou des jeunes plants d'espèces qui manquaient encore dans les établissements ou les jardins que nous visitons.

§ IV. — Le transport des plantes vivantes

MARTRET ne parvint à sauver la plupart des plantes vivantes que nous avions emportées de France ou acquises en cours de route, qu'en leur donnant, pendant toute la durée du voyage, les soins les plus assidus. Placées dans quatre serres Ward¹ dès le 10 mai 1902, elles sont parvenues à leur destination, c'est-à-dire à Fort-Sibut, le 8 septembre. Le voyage a donc duré *quatre mois*. Sur le paquebot ainsi que dans les escales où il nous fut donné de séjourner, MARTRET s'en occupa constamment pour les aérer, les arroser, les garantir du soleil, etc. Jusqu'à Bangui, où nous parvenions le 15 août, tout se passa pour le mieux, notre collection restait intacte. Mais à partir de ce point, il fallut transporter les serres dans un chaland étroit, encombré de tout le matériel de la mission ; il fallut leur faire franchir les rapides de l'Oubangui ! On dut ensuite les faire voyager en pirogues indigènes. Puis, les deux derniers jours, les serres furent transportées sur la tête des nègres !

Il est inutile que j'insiste davantage sur ce fait que mon vail-

1. MARTRET avait choisi de petites serres mesurant 0^m.45 de longueur sur 0^m.30 de largeur et 0^m.45 de hauteur. Deux serres de la sorte contiennent autant de plantes qu'une grande. Une serre comme les nôtres peut être facilement portée sur la tête d'un Noir, tandis qu'il faut quatre hommes pour porter une grande serre WARD, dont l'embarquement et le débarquement sont difficiles. Les plantes emballées dans de grandes serres risquent aussi de souffrir davantage des chocs.

lant collaborateur avait non seulement à veiller sur ses plantes vivantes, mais encore que bien d'autres occupations absorbaient son attention. Aussi, une assez grande quantité de jeunes plantes délicates moururent dans cette dernière partie du voyage ou succombèrent après leur transplantaion.

§ V. — Choix de l'emplacement d'un Jardin d'essais

Suivant les instructions ministérielles qui m'avaient été données, le jardin à constituer devait être situé entre Fort-de-Possel et Fort-Crampel. Le commissaire du gouvernement au Tchad, M. le lieutenant-colonel DESTENAVE, me conseilla vivement de ne pas trop m'éloigner de l'Oubangui, le climat devenant rapidement impropre à beaucoup de cultures tropicales, au fur et à mesure qu'on se rapproche du Tchad. En outre, il attirait spécialement mon attention sur la localité de Krébedjé (Fort-Sibut), où l'on trouverait, disait-il, beaucoup d'avantages réunis : de l'eau en abondance, de grandes cultures indigènes déjà existantes, de la main-d'œuvre, etc.

Un emplacement favorable fut en effet reconnu dès notre arrivée dans ce poste, et l'administrateur du cercle, M. GABORIAUD, nous procura, quelques jours après notre arrivée, les travailleurs indispensables pour commencer les premiers travaux de défrichement.

CHAPITRE II. — LE JARDIN D'ESSAIS DE FORT-SIBUT

Sommaire : Situation, climatologie. — Composition du sol. — Le jardin proprement dit. — Le terrain ferrugineux. — La galerie forestière. — Les bords de la rivière.

§ I. — Situation, Climatologie

Le poste de Fort-Sibut (nommé encore *Krébedjé*), du nom du chef de village indigène installé à proximité) se trouve au cœur de l'Afrique, dans la partie la plus septentrionale du bassin du Congo, à l'entrée des territoires du bassin du Tchad. Il a été fondé par M. GENTIL, lors de sa première mission en 1897, sur la Tomi, affluent de la Kémo, à une centaine de kilomètres du grand coude de l'Oubangui, dans lequel se jette la Kémo. D'après les observations et les calculs de M. BRUEL, il se trouve par 5°45' de latitude N. et par 17° de longitude E. Il est situé à environ 440 mètres au-dessus du niveau de la mer.

On possède encore très peu de données sur la climatologie de Fort-Sibut. ROUSSET en 1899, et MARTRET en 1903, ont pu y faire quelques observations, mais elles ne s'étendent que sur quelques mois. La saison des pluies va de fin mars à fin octobre. Il peut même y avoir un à trois jours de pluie dans chacun des autres mois. Les mois les plus pluvieux sont (comme dans toute la zone tropicale africaine, au N. de l'Equateur), juin, juillet, août, septembre.

A Mobaye, sur le Haut-Oubangui, BRUEL a compté, en 1897, 101 jours de pluie et enregistré 1^m64 d'eau ; à Fort-Crampel, sur le Haut-Chari, en 1900, le même observateur a compté 118 jours de pluie et recueilli 1^m,57 d'eau dans l'année. Nous renvoyons du reste le lecteur à l'excellent et consciencieux travail de BRUEL sur la météorologie du Haut-Chari, publié dans le *Bulletin de la Société météorologique de France*, ainsi qu'aux observations annexées à ce mémoire que MARTRET avait entrepris de faire à l'aide des instruments mis à sa disposition par M. BRUEL.

Fort-Sibut se trouvant dans une zone intermédiaire, entre Mobaye et Fort-Crampel, on peut, jusqu'à renseignement plus précis, admettre qu'on observe en moyenne chaque année une centaine de jour de pluies et qu'il tombe environ 1^m,50 d'eau. C'est, comme on le voit, approximativement le climat de la Haute-Côte d'Ivoire et du Fouta-Djalou.

§ II. — Composition du sol

L'emplacement du jardin d'essai fut choisi sur le flanc N.-E. du poste, en bordure de la rivière Tomi et d'une grande galerie forestière renfermant des sources, et qui rejoint la Tomi à 500 mètres environ en amont du poste.

La plus grande partie de l'emplacement du jardin, celle sur laquelle nous devons installer nos pépinières et la plupart de nos cultures, était située tout le long de la rivière Tomi. Couverte de brousse, d'arbres et de hautes herbes, elle avait cependant été cultivée par les indigènes avant l'installation du poste français, et l'on retrouvait encore en un coin les traces d'un champ de *manioc* abandonné depuis longtemps. Nous donnerons plus loin la composition de la végétation spontanée. Quant au sol, il était presque partout formé d'une épaisse couche de terre d'alluvion, riche en humus. Au retour de la mission, cette terre a été analysée par M. HÉBERT, chef de travaux au laboratoire de M. ARMAND GAUTIER. Cette analyse a donné les résultats suivants.

Terre de surface (0^m à 0^m,30), dans la partie située au-dessus de la zone atteinte par l'inondation annuelle :

ANALYSE PHYSIQUE		ANALYSE CHIMIQUE	
Sable.	910,0 p. 1 000	Azote	1,14 p. 1 000
Argile.	30,7 —	Acide phosphorique. . .	traces.
Calcaire.	traces.	Chaux.	traces.
Humus.	16,8 —	Potasse.	traces.
		Soude.	1,09 —
		Magnésie.	traces.

Dans la partie la plus élevée du jardin, la terre végétale était remplacé par des graviers ferrugineux et même, par places, la roche (latérite en conglomérats) venait affleurer. Nous avons constaté, au cours de nos voyages, qu'un tel sol est éminemment propre à la végétation des lianes à caoutchouc d'Afrique : *Landolphia owariensis* et *Landolphia Heudelotii*.

Enfin, tout contre la rivière, de quelques mètres en contrebas du jardin proprement dit, dans l'ancien lit fluvial qui n'est plus envahi par les eaux qu'au moment des grandes crues, on trouve d'épais dépôts de terre végétale sablonneuse. L'analyse de M. HÉBERT a donné :

ANALYSE PHYSIQUE		ANALYSE CHIMIQUE	
Sable.	895,0 p. 1 000	Acide phosphorique. . .	traces.
Argile.	12,7 —	Chaux.	traces.
Calcaire.	traces.	Soude.	1,70 p. 1 000
Humus.	traces.	Potasse.	0,20 —
		Magnésie.	traces.

Ces terres de rivage, bien ombragées par de grands arbres, sont éminemment favorables aux semis de plantes demandant dans leur jeunesse beaucoup d'ombre et d'humidité, mais il serait dangereux d'y installer des cultures en permanence, ainsi que nous en avons fait l'essai. Ces terres, qui n'avaient pas été envahies par les eaux pendant toute l'année 1902, ont été subitement recouvertes par l'inondation de la Tomi, pendant l'hivernage 1903. Les eaux ont séjourné pendant plusieurs semaines sur cette partie du jardin, tuant presque toutes les plantes qui s'y trouvaient cultivées. Il en résulta un petit désastre dans certains essais de culture entrepris par MARTRET, qui dut renoncer à utiliser ce coin en hivernage.

Le terrain qui avait été choisi pour l'installation du jardin d'essais comprenait quatre sortes de sols, chacun ayant sa végétation spontanée propre et se prêtant à des cultures bien déterminées.

§ III. — Le Jardin proprement dit

C'est là que MARTRET fit presque tous ses essais. Ce coin était formé d'une terre d'alluvion noirâtre très meuble. Avant le

défrichement, la végétation spontanée se composait surtout de *Panicum* (plusieurs espèces de grande taille), un *Amomum* à tiges de 1^m à 1^m50 de hauteur, et l'*Imperata* des tropiques ; cette graminée aux rhizomes traçants est un véritable fléau pour l'agriculture en Afrique, car elle envahit très rapidement toutes les terres qui ont été une première fois cultivées. Comme arbres et arbustes, il n'y avait que quelques grands *Vitex*, l'*Anona senegalensis*, le *Sarcocephalus esculentus*, un *Bridelia* rabougri.

Les arbustes furent presque tous extirpés. On laissa intacts les grands arbres. Les rhizomes des *Amomes* et des *Imperata* furent difficiles à enlever. A noter aussi la difficulté qu'on eut pour extirper l'*Icacina senegalensis*, petit arbuste haut de 30 cent. environ, mais qui possède un gros tubercule de la grosseur de la tête, enfoncé parfois à 0^m50 de profondeur.

On s'aperçut aussi, au cours de ces premiers travaux, qu'il faudrait lutter dans l'avenir avec une ennemie redoutable des cultures tropicales : la fourmi blanche ou termite. Elle envahit spécialement tous les terrains où l'on enfouit des herbes sèches et même de l'engrais de ferme.

§ IV. — Le Terrain ferrugineux

La partie la plus élevée de l'emplacement choisi, située en bordure de la vieille roche de Fort-Crampel, était formée d'un sol pauvre, rougeâtre, argileux par places, ailleurs fortement sablonneux et formé de débris de roches génésiques provenant de la décomposition des massifs voisins. En certaines places, comme nous l'avons dit, la roche ferrugineuse compacte venait affleurer à la surface. La végétation spontanée était celle des savanes du Soudan, si souvent décrite par les voyageurs. Formée d'arbres ou de touffes d'arbustes plus ou moins espacées les unes des autres, mais séparées à la saison des pluies par de hautes herbes, et en particulier par plusieurs espèces d'*Andropogon*, elle constitue ce que l'on a nommé *la végétation de parc*.

Les espèces ligneuses les plus caractéristiques qui y croissent sont des *Vitex*, des *Terminalia*, des *Anogeissus*, des *Azelia*, des *Daniella* et des *Lophira*. Les herbes qui croissent entre ces essences s'élèvent à environ 2 mètres de hauteur à la saison des pluies. Elles ont presque toutes une souche vivace, mais leur chaume se dessèche dès qu'arrive le mois de novembre et même plus tôt, dans les endroits arides. Les incendies d'herbes allumés par les indigènes brûlent alors toutes les parties aériennes desséchées et toute la végétation reste dans une phase de vie ralentie,

jusqu'à l'arrivée des premières pluies ; seules les plantes spontanées à grandes réserves aqueuses : plantes à gros rhizomes ou à bulbes, *euphorbes cactiformes*, certaines lianes, etc., entrent en végétation en pleine saison sèche, parfois presque aussitôt après le passage du feu de brousse.

Cette végétation à adaptation si spéciale caractérise ce que nous avons nommé la *zone soudanienne*, qui va du Sénégal à l'Abyssinie. Dans les colonies françaises, elle s'étend sur un demi-million de kilomètres carrés. Assurément, ce terrain essentiellement aride pendant une grande partie de l'année a une valeur agricole très médiocre. Dans les endroits où il y a suffisamment de terre végétale, il se prête à la culture des plantes annuelles (*sorgho*, *éleusine*, *sésame*, *Hyptis*, *arachide*, *Vigna*), qui peuvent évoluer pendant la saison des pluies. Or, pour intéressantes que soient ces cultures indigènes, il est peu utile de chercher à les rendre rationnelles actuellement. Mais on trouve aussi sur ces terrains ferrugineux et arides du Soudan, deux végétaux du plus haut intérêt pour notre industrie : les lianes à caoutchouc (*Landolphia owariensis* et *L. Heudelotii*) et le *Karité* ou arbre à beurre d'Afrique (*Butyrospermum Parkii*). Quelques touffes de *Landolphia owariensis* existaient déjà sur l'emplacement du jardin d'essais et dans les environs, et il était facile d'en ensemercer d'autres. Quant au *Butyrospermum Parkii*, il ne s'avance pas en Afrique centrale au Sud du 7° parallèle. Il se trouve à Fort-Crampel, à sa limite Sud extrême. Le climat et le sol de Fort-Sibut et de Fort-Crampel étant sensiblement identiques, il n'y avait aucun empêchement pour introduire le *Karité* à Fort-Sibut, et effectivement nous avons expédié à MARTRET, en juin 1903, des graines de *Karité*, dont la germination a réussi. Si ces arbres peuvent subsister et se répandre dans la contrée, ils fourniront une graisse qui constituera plus tard un appoint dans l'alimentation des indigènes.

C'est donc spécialement pour faire des essais d'acclimatation et de culture des *lianes à caoutchouc* et de *Karité*, qu'un coin de brousse fut choisi pour faire partie du jardin d'essais.

§ V. — La Galerie forestière

L'emplacement comprenait aussi un coin de *galerie forestière* qui abritait plusieurs sources permanentes. Depuis la publication des travaux de SCHWEINFURTH, on nomme *galerie* des massifs forestiers très serrés, larges seulement de 20 mètres à 500 mètres et situés ordinairement le long des rivières ou seu-

lement partout où il existe à l'hivernage au moins un filet d'eau courante. Rien, dans les pays tempérés, ne peut donner une idée de ce que sont ces galeries. A la lisière des grandes étendues de brousse nue ou des savanes brûlées, on voit surgir brusquement des cordons d'arbres aux troncs élevés et très réguliers, aux cimes verdoyantes toute l'année. Sous le dôme de verdure de ces arbres, dôme dressé à 30 mètres ou 40 mètres de haut, s'étagent deux autres dômes ; l'un formé d'arbres de taille moyenne, l'autre plus bas, composé d'arbustes, puis au ras du sol un fouillis d'amomes, de *Costus*, de *Palisota*, d'aroidées, de jeunes palmiers. Enfin, enlaçant le tout, d'immenses câbles formés des lianes les plus diverses.

Dans la partie botanique de notre publication, nous décrirons plus longuement cette formation qui, le long des cours d'eau, est comme un étroit prolongement de la grande sylve équatoriale s'en venant mourir jusqu'au cœur du Soudan.

Au point de vue agricole, les galeries ont une grande importance. A la faveur de l'exubérance de la végétation, il s'y est accumulé une épaisse couche de terre végétale très riche en humus. De plus, l'eau séjournant sous les arbres et coulant parfois toute l'année maintient une fraîcheur constante. Enfin, c'est exclusivement dans ces galeries qu'on trouve certaines plantes utiles du Soudan : le *Coffea excelsa* A. Chev., le *Coffea Dybowskii* Pierre, le *Piper Clusii* DC., le Kapok (*Eriodendron anfractuosum*) à l'état sauvage, etc. C'est aussi le seul genre de terrain où l'on puisse, grâce à l'ombre et à la fraîcheur, cultiver en permanence les plantes tropicales des régions forestières humides, comme le cacaoyer, la vanille, les arbres à caoutchouc (*Funtumia*, *Hevea*, *Castilloa*), le colatier, etc.

La galerie qui formait l'un des bords du jardin d'essais était alignée de l'E. à l'O. Elle avait en moyenne 80 mètres de large et s'étendait jusqu'à la Tomi sur 400 mètres de long environ.

Les principaux grands arbres qui la constituaient étaient : l'*Eriodendron*, un grand *Sarcocephalus* à bois jaune, un *Khaya* différent de l'espèce du Sénégal, mais donnant comme elle un bois analogue à l'acajou.

MARTRET n'eut malheureusement pas le temps d'entreprendre sous cette galerie toutes les cultures qu'il eût été désirable d'y faire. Il put seulement y transplanter plusieurs centaines de jeunes plants de *Coffea congensis* Hiern. des rives de l'Oubangui, qui avaient été arrachés par les soins de M. COURTET, aux environs du confluent de l'Oubangui et de la Kémo.

Cette plantation réussit d'ailleurs fort mal et quinze mois après avoir été faite, il ne restait plus que quelques plants chétifs de

caféiers. Une plantation de *Piper Clusii*¹, faite à l'aide de boutures, eut le même sort.

En somme, les essais de culture sous galerie sont entièrement à reprendre. Nous sommes persuadés qu'ils donneront de très intéressants résultats et ils permettront, par exemple, de cultiver dans tout le Sud du Soudan les colatiers et les caféiers en arbres (*Coffea excelsa* et *C. Dybowskii*). Ajoutons que la terre des galeries est riche en éléments fertilisants. M. HÉBERT a analysé celle que nous avons recueillie dans la vallée du Boro (pays de Snoussi, par 7° de lat.).

Cette analyse a donné les résultats suivants :

Pas de cailloux, ni chlore, ni acide sulfurique.

ANALYSE PHYSIQUE		ANALYSE CHIMIQUE	
Sable.	883,0 p. 1 000	Azote.	3,58 p. 1 000
Argile.	4,5 —	Acide phosphorique. . .	traces.
Calcaire.	traces.	Chaux.	traces.
Humus.	21,6 p. 1 000	Potasse.	0,16 p. 1 000
		Soude.	4,73 —
		Magnésie.	traces.

§ VI. — Les bords de la rivière

Enfin la rivière Tomi limitait le jardin d'un côté. En certaines places, ses talus étaient escarpés et bordés d'arbres. Nous avons multiplié au haut des talus quelques pieds de *Landolphia owariensis* qui y croissaient déjà à l'état sauvage.

En un endroit où le talus de la rivière était incliné à 45° et ombragé par de grands *Irwingia*, on plaça quelques plants de *Coffea congensis* des rives de l'Oubangui. Ces *caféiers* n'ont pas mieux réussi que sous la galerie, bien qu'ils se soient trouvés dans une terre riche en humus, sur un talus ombragé et susceptible d'inonder à la saison des pluies, comme cela arrive dans la station du Congo où ils croissent à l'état spontané. Nous considérons cette plante comme d'une culture très difficile et, malgré la qualité de son grain, sa propagation n'est pas à recommander.

Nous reviendrons sur cette question lorsque nous étudierons les *caféiers* d'Afrique.

A proximité de la cour du poste de Fort-Sibut, le talus descendait, non sur la rivière, mais sur une marge de terres d'allu-

1. Ce poivre que vendent sur les marchés les *dtoulas* du Soudan occidental ne semble avoir aucune valeur au point de vue de l'exportation. Le *Piper Famechont* de la Guinée, décrit par M. HECKEL en 1902, est très voisin du *Piper Clusii*, si même il ne lui est pas identique. Ces plantes seront étudiées dans un prochain mémoire sur les divers poivres d'Afrique que prépare en ce moment notre ami M. le Prof PERROT.

vions, large d'une trentaine de mètres. Elle fut défrichée dès notre arrivée et ensemencée en *riz*, en *maïs*, en *pommes de terre*, en *tabac*, en *Coleus*, etc. C'est dans ce terrain frais que fut établi aussi en mai 1903 une pépinière de lianes à caoutchouc. Malheureusement, ce terrain, dont nous avons parlé plus haut, situé seulement de deux mètres au-dessus du lit habituel de la rivière, fut envahi par l'eau au moment des grandes crues¹. L'inondation dura si longtemps qu'elle fit mourir toutes celles des lianes qui n'avaient pas encore été transplantées dans le terrain de la deuxième catégorie (voir ci-dessus). Il fallait donc renoncer à cultiver, du moins pendant la saison des pluies, cette bordure périodiquement soumise à la submersion. Tout au plus, pourra-t-on l'utiliser pour l'installation d'un jardin potager pendant la saison sèche.

En résumé, l'emplacement choisi pour l'installation du jardin d'essais est formé de terrains très variés. Il remplit en outre diverses autres conditions favorables.

L'existence d'une rivière sur sa bordure permet d'avoir de l'eau en abondance pendant toutes les saisons. Plus tard, l'installation d'un appareil à élever l'eau faciliterait considérablement les arrosages. Situé sur la route de convois qui joint le Congo au Tchad, notre jardin peut fournir aux officiers et fonctionnaires les graines et les plants pour les transporter dans les postes du Nord, beaucoup mieux que s'il se trouvait en dehors de la ligne de ravitaillement. Situé aussi à proximité du Haut-Oubangui, il peut procurer les mêmes avantages aux postes et aux factoreries de cette région. Enfin, sa situation géographique est telle qu'il convient à la fois aux cultures de la zone guinéenne (zone demi-forestière), et aux cultures de la zone soudanienne, c'est-à-dire la région des savanes et des plateaux ferrugineux.

En un mot, il remplit toutes les conditions requises, et peut devenir un excellent instrument de dissémination de plantes utiles pour toutes nos possessions du Centre africain, situées au Nord de la forêt équatoriale.

1. La Tomi coule à Fort-Sibut à moins de 100 kilomètres de sa source ; de plus, elle recueille en amont du poste, plusieurs torrents drainant les hauts-plateaux de la région. Aussi, quand une pluie abondante survient dans cette région, il n'est pas rare de voir le niveau de la rivière s'élever de 2 mètres en moins de vingt-quatre heures. On ne saurait jamais prendre trop de renseignements lorsqu'on établit des cultures à proximité d'un cours d'eau dans la région soudanaise. Nous avons vu plusieurs fois, au cours de nos voyages, des jardins complètement dévastés par ces inondations subites.

CHAPITRE III. — LES TRAVAUX DU JARDIN ET LES RÉSULTATS OBTENUS

Sommaire : Les premiers travaux de défrichement. — La main-d'œuvre. — Les ensemencements. — Constitution d'une pépinière. — Principaux résultats. — La culture des plantes à caoutchouc.

La saison des pluies tirait à sa fin lorsque la mission Charit-Tchad parvint à Fort-Sibut dans les premiers jours de septembre 1902. Pour profiter des dernières ondées, nécessaires à assurer la germination des graines, nous devons commencer les premiers défrichements sans retard. Le concours de l'administrateur, M. GABORIAUD, nous fut au début très utile. Suivant les instructions données par M. le lieutenant-colonel DESTENAVE, avant son départ de la colonie, il nous procura les manœuvres indigènes dont nous avons besoin. Leur nombre, qui était au début de 10 à 15 par jour, alla malheureusement très rapidement en diminuant. Dans les mois qui suivirent, il ne fut plus que de deux ou trois ouvriers par jour, et il arriva même qu'en 1903, pendant plusieurs semaines, MARTRET *n'eut plus un seul travailleur*.

Notre vaillant collaborateur, aidé d'un ou deux domestiques noirs, dut accomplir lui-même un travail manuel considérable, qui n'a pas peu contribué à altérer sa santé. Dans ses rapports que nous possédons, il a consigné les déceptions qu'il éprouva durant son séjour à Fort-Sibut. Pendant toute l'année 1903, il n'eut plus qu'une main-d'œuvre tout à fait intermittente, constituée par quelques prisonniers et en dernier lieu par quelques femmes seulement. Il est profondément regrettable que certaines circonstances particulières aient empêché l'administration locale de tenir les promesses qu'elle avait faites de nous fournir des travailleurs en nombre suffisant¹. La mission aurait pu résoudre diverses questions de grande importance qu'elle n'a fait qu'ébaucher. Lorsque MARTRET eut recours à la main-d'œuvre payée et consentie librement, il se heurta à d'autres difficultés. Les travailleurs, après avoir reçu une brasse d'étoffe pour quelques journées de travail, s'en allaient et ne revenaient plus.

Le travail qu'ils fournissaient était d'ailleurs tout à fait infime par rapport à celui qu'on obtient des noirs soudanais. Il faut

1. Pas un seul jour, pendant toute la durée de la mission, ce nombre n'a atteint le chiffre de 20, ainsi que l'indiquaient les instructions données par le chef de la colonie au moment de notre arrivée dans le territoire du Tchad, M. le lieutenant-colonel DESTENAVE.

donc avouer qu'une région aussi pauvre en main-d'œuvre consentie, où l'on ne peut pas trouver journellement vingt manœuvres libres, après six années d'occupation, présente un avenir bien incertain, du moins dans l'état actuel des choses.

Les travaux de défrichement commencèrent le 14 septembre 1902. C'était une mauvaise époque pour ce genre de travail, car les herbes étaient encore trop vertes pour être brûlées.

Le capitaine du génie, M. THOMASSET, alors directeur des travaux dans le territoire du Tchad, avait eu l'obligeance de mettre à notre disposition quelques outils : houes, bêches, machettes, etc., qui furent de la plus grande utilité. Les indigènes firent aussi usage de leurs outils agricoles des plus primitifs, mais qu'ils manient avec plus d'habileté que les nôtres.

MARTRET commença par faire l'enlèvement des herbes à la houe. Puis il divisa ses travailleurs en deux équipes, l'une chargée d'enlever les arbres avec leurs racines, l'autre défonçant le terrain à 0^m25 de profondeur. Ce labour se fit à grosses mottes, afin d'aérer le sol (fig. 5).

« A ces travaux préliminaires, écrit MARTRET, j'apportai tous les soins possibles, car quiconque a défriché aux colonies sait les inconvénients d'un mauvais défrichement. Les racines qu'on a omis d'enlever ou que l'on a oubliées attirent les termites qui causent de grands dégâts aux cultures. Enfin ces racines entravent les labours, ou bien encore, dans les pépinières, elles empêchent l'enlèvement des jeunes plants avec leurs mottes. »

§ I. — Semis

En mois de trois semaines, notre chef de cultures put déblayer 50 ares de terrain bien défoncé (fig. 6).

Ce terrain fut transformé en planches longues de 10 mètres et larges de 1^m20. Il employa, pour ce travail, une équipe de 4 hommes choisis parmi les plus intelligents manœuvres.

Dès que quelques planches furent prêtes, MARTRET sema les graines les plus pressées, c'est-à-dire celles qui, perdant leur pouvoir germinatif très vite, avaient été stratifiées dans du terreau avant notre départ de France.

C'est ainsi que furent immédiatement confiées au sol les graines d'*Orangers*, de *Citronniers*, de *Manguiers*, de *Papayers*, ainsi que les bulbilles d'*Agave Sisalana* et de *Fourcroya gigantea*.

Les jeunes plantes vivantes apportées du Muséum de Paris, du Sénégal, de Conakry et de Brazzaville, furent aussi placées en terre immédiatement.

Pendant que levaient les premiers semis, d'autres manœuvres



Fig. 5. — Jardins d'essais de Fort-Sibut en septembre 1902. — Premiers défrichements.



Fig. 6. — Jardins d'essais de Fort-Sibut, — Premiers semis.

continuaient les défrichements et, au fur et à mesure qu'un petit carré de terrain était préparé, il était ensemencé.

Il est bon d'ajouter que MARTRET fut constamment livré à ses propres moyens et qu'en dehors des quelques manœuvres et des quelques outils que put lui procurer l'administration locale, il n'eut aucune aide étrangère. Il dut bâtir sa case, tracer les allées du jardin et en faire les déboisements ; n'ayant aucune sorte d'engrais à sa disposition, il dut compenser cette absence en redoublant de soins auprès des jeunes plantes au fur et à mesure qu'elles se développaient. Il avait, d'autre part, à veiller à la conservation des collections que nous centralisions à Fort-Sibut, au fur et à mesure des récoltes. Ce n'était pas une faible préoccupation que de défendre contre l'humidité et les termites, dans une case nègre, une centaine de gros ballots d'herbiers¹.

Lorsque la Mission eut quitté Fort-Sibut pour continuer ses recherches plus au Nord, MARTRET, resté seul au jardin, vit ses difficultés augmenter encore du fait de l'arrivée de la saison sèche. Les jeunes semis n'étaient pas encore assez robustes pour pouvoir se passer d'arrosages ; beaucoup moururent, le manque de main-d'œuvre n'ayant pas permis de leur donner suffisamment d'eau. De nouveaux semis furent faits dans des caisses en bois remplies de terre, et les transplantations dans la pépinière n'eurent lieu qu'à l'arrivée de la saison des pluies suivante, en juin 1903. A cette époque, le chef de cultures de la Mission fut chargé, par l'administrateur du cercle de Fort-Sibut, de l'entretien du potager et du fruitier du poste, et, à partir de ce moment, il donna ses soins à toutes les cultures du chef-lieu du territoire civil du Tchad. C'est ainsi qu'il put planter dans la cour et les environs du poste un certain nombre d'espèces d'arbres d'avenues que nous avons introduits dans le pays : *Flamboyants*, *Albizzia Lebbeck*, *Rocouyers*, *Bancouliers*, *Musa religiosa* Dyb.

Quant aux plantations du jardin proprement dit, établi par la Mission sur l'emplacement décrit dans le premier chapitre, on pourra juger de leur étendue par le plan et le tableau annexés à ce travail, qui ont été dressés sur place par M. COURTET, le 4 novembre 1903.

1. Il était indispensable, pour pouvoir apprécier l'étendue des efforts dépensés par notre infortuné collaborateur, que le lecteur connût les moyens rudimentaires dont MARTRET a pu disposer pendant toute une année : nous pouvons affirmer qu'heureusement aucun autre jardin d'essais de l'Afrique française tropicale ne s'est trouvé, même à ses débuts, dans des conditions aussi défavorables et aussi difficiles. Nous avons d'autant plus à cœur de rapporter ces faits aujourd'hui que nous ne craignons plus de blesser la modestie de notre vaillant compagnon, mort victime des efforts qu'il a dépensés là-bas. A. C.

La superficie totale mise en culture à cette époque, en y comprenant les allées, était de 4 hectares, 36 ares, 49 centiares, et les semis ou transplantations ont porté sur 460 espèces ou variétés de plantes utiles.

Ce jardin a été remis par nous, le 6 décembre 1903, au moment où nous quittions Fort-Sibut pour rentrer en France, à l'administration locale, représentée par M. FOURNEAU, délégué du commissaire général du Congo, dans les territoires du Tchad.

On trouvera dans le tableau qui suit, la liste des principales plantes cultivées dans le jardin au moment de notre départ, avec l'étendue de la superficie qu'elles couvraient, ou le nombre d'individus par lesquels étaient représentées les espèces arborescentes.

§ II. — Résultats et Avenir

Ce n'est pas après une année de tentatives, pendant les difficultés d'un début, dans une région où font défaut la plupart des moyens d'action qu'on trouve dans tous les jardins analogues du littoral de l'Ouest africain, que l'on peut se prononcer sur les possibilités culturales de la région du Haut-Oubangui et du Haut-Chari.

Le jardin de Fort-Sibut a été un jardin d'acclimatation de plantes utiles, et nous n'avons pas la prétention d'en avoir tiré, après un an d'essais, autre chose que des acclimations.

Si l'on veut que la station de Fort-Sibut devienne un organisme véritablement utile à la colonisation, il est nécessaire de continuer à l'entretenir pendant une longue suite d'années et de confier sa direction à un technicien préparé en France aux méthodes qu'exige la culture sous les tropiques. Ce n'est pas, en effet, en donnant la direction d'un tel établissement à des fonctionnaires coloniaux même très dévoués, mais n'appartenant pas aux cadres de l'agriculture coloniale, que l'on parviendra à solutionner les principaux problèmes agricoles qui se posent en Afrique centrale.

Pendant quinze mois, la Mission Chari-Tchad a poursuivi des ensemencements et des expériences dans son jardin, mais ses essais et ses observations demandent impérieusement à être continués.

Les résultats les plus importants obtenus sont les suivants :

1° Arbres fruitiers introduits pour la première fois à Fort-Sibut et qui manquaient encore dans le territoire du Tchad : *Mandarinier*, *Pommier-Acajou*, *Papayer* à gros fruits du Mexique (graines provenant du jardin de Nogent), diverses variétés de

*Manguiers*¹ améliorés (provenant des missions de Thiès au Sénégal et de Brazzaville), l'abricotier de Saint-Domingue (*Mammea americana*), l'abricotier d'Afrique (*Mammea africana*), le *Banani* de Chine.

2° Les *Papayers vulgaires* et les *Citronniers* avaient été introduits dès 1897, par la première mission GENTIL. Les *Orangers*, les *Cerisiers de Cayenne*, les *Goyaviers*, les *Corosoliers* existaient aussi avant notre arrivée². MARTRET multiplia ces espèces à un grand nombre d'exemplaires.

3° Certains de ces arbres fruitiers ont été envoyés en des points du territoire où ils n'existaient pas encore. Ainsi nous avons constaté à Ndellé la réussite des semis suivants faits par M. GRECH³, aux dépens des graines que nous lui avons apportées : *Goyaviers*, *Citronniers*, *Cerisiers de Cayenne*, *Papayers*³ (variété de Fort-Sibut). Les espèces suivantes ont été envoyées en jeunes plants au poste de Fort-Archambault : *Manguiers*, *Orangers*, *Citronniers*, *Ananas*, Citronnelle (*Androp. citri-odorum*).

Toutes ces espèces ont repris et quelques plants avaient déjà plus d'un pied de haut à notre passage en novembre 1903.

4° La culture du *Tabac* et spécialement de la variété *Maryland* a donné des résultats encourageants.

5° Le grand *Bambou* de Chine, les *Agaves textiles* ; divers arbres d'avenues : le *Flamboyant*, plusieurs espèces d'*Eucalyptus*, le *Filao*, le *Bancoulier*, le *Lilas du Japon*, l'*Albizzia Lebeck*, le *Rocouyer*, ont été introduits pour la première fois dans le territoire.

6° Quelques légumes des pays tropicaux ; cinq espèces ou variétés de *Coleus* à tubercules alimentaires, l'*Oseille d'Abysinie*, le *Petsai* ou chou de Saïgon, la moutarde de Chine (*Sinapis juncea*), ont donné en culture des résultats très remarquables. Ce sont des espèces à répandre chez les indigènes.

7° Le *Riz de montagne* a donné un rendement de 100/1 avec une production de 1.200 kilos à l'hectare. C'est peu si on compare ce chiffre aux grands rendements de l'Indo-Chine. C'est cependant une culture qu'il importe de vulgariser, dans un pays

1. Le *Mangot* ordinaire existait déjà à Fort-Sibut où il avait été introduit par l'administrateur ROUSSET.

2. La plupart de ces espèces avaient été introduites par ROUSSET et provenaient les unes, des plantes cultivées à la mission de Bessou, les autres, de graines envoyées par M. PAUL BOURDARIE.

3. Parmi les autres semis qui ont donné des plantes intéressantes à Ndellé, mentionnons : le *tabac géant*, le *melon d'Alger*, la *pastèque d'Egypte*, le *fenouil*, le *solet du Texas*, les *Zinnia*. Les graines de toutes ces plantes provenaient de la maison Vilmorin.

4. Quelques pieds de *Papayers* existaient dans le village de Ndellé avant notre arrivée.

aussi pauvre que l'Afrique centrale où les marais, qui seraient cultivables en riz, couvrent de si vastes étendues pendant la saison des pluies, surtout au nord du 9° parallèle.

600 kilos de riz provenant de la récolte 1903, à la station d'essais de Fort-Sibut, ont été laissés à l'administration locale qui les a employés, nous l'espérons, à répandre la graine dans tous les postes de la colonie. Avant de quitter Fort-Sibut, nous avons d'ailleurs pris soin d'envoyer à M. le commandant LARGEAU, commandant du territoire militaire du Tchad, 4 tonnelets étanches (80 kilos) de ce riz pour que la culture en fût tentée dès 1904 dans la région militaire du Tchad. A cet envoi étaient joints : des graines de diverses autres plantes faciles à multiplier, et des tubercules des diverses variétés de *Coleus*, inconnus dans tout le bassin du Tchad, au Nord du 9° parallèle, au moment de notre voyage.

8° Deux hectares de terrain, à la station de Fort-Sibut, ont été plantés en *lianes à caoutchouc* du pays (*Landolphia owariensis*). Les jeunes plantes étaient encore trop chétives en décembre 1903, quand nous avons quitté le pays pour qu'il fût possible de juger de leur avenir. Des semis de graines du caoutchoutier de Céara (*Manihot Glaziowii*), faits en octobre 1902, ont donné une quarantaine de pieds dont quelques-uns portaient déjà des fruits en décembre 1903 (fig. 4).

9° Quant aux cultures potagères, les ensemencements faits à Fort-Sibut, ainsi que dans la plupart des postes des territoires du Tchad, ont montré qu'avec un peu de soins, presque tous les légumes d'Europe peuvent réussir en Afrique centrale, à condition de les ensemercer en saison favorable. On trouvera, dans un des tableaux précédents, la liste des variétés qui conviennent spécialement à chaque saison.

10° Enfin les observations météorologiques faites par MARTRET pendant onze mois, et qui faisaient encore presque complètement défaut à notre arrivée, sont une base précieuse de renseignements pour la culture.

Ainsi qu'on peut le constater, si certaines questions sont en grande partie résolues, il en est d'autres, comme la culture et la dispersion progressive des meilleures variétés d'arbres fruitiers, qui demandent à être poursuivies.

Il est enfin quelques questions que le jardin de la Mission Chari-Tchad eut à peine le temps d'effleurer, et dont l'examen est cependant de la plus haute importance pour le développement de nos possessions en Afrique centrale.

Il y aurait d'abord grand intérêt, pour l'avenir de ces contrées où la famine accumule tant de désastres chaque année, à mul-



Fig. 7. — Jardin d'essais de Fort-Sibut. — Plantation de Bananiers.



Fig. 8. — Jardin d'essais de Fort-Sibut. — Plantations d'Agaves (SISAL).

tiplier et à améliorer les meilleures sortes de plantes vivrières indigènes, telles que le *riz*, le *sorgho*, le *manioc*, les *ignames*, les *patates*, les *Coleus* alimentaires, les *bananiers*, et il faudrait amener toutes les peuplades à cultiver ces précieuses ressources.

Une autre source de prospérité, pour toutes les contrées qui s'étendent depuis le Congo jusqu'au 8° parallèle, est la *liane à caoutchouc*. Malheureusement, elle est souvent très clairsemée dans la brousse et son exploitation intensive en amènera fatalement la disparition quelque jour, si l'homme n'intervient pas pour faire des repeuplements. Mais l'Européen, nous ne saurions trop le répéter, ne peut entreprendre avec chance de succès une semblable culture, beaucoup trop onéreuse, surtout au centre de l'Afrique.

Ce que des particuliers ne peuvent faire, l'Etat a le devoir de le faire en utilisant la main-d'œuvre dont il disposera presque à son gré, le jour où les peuplades primitives seront complètement pacifiées, et ne seront plus astreintes à la dure corvée du portage humain.

Les stations d'essais du centre de l'Afrique doivent en définitive être des sortes de grandes *fermes-modèles*, où les indigènes seront initiés spécialement à la culture des plantes à caoutchouc, et nous terminerons cette étude en reproduisant textuellement les conclusions d'un rapport, aujourd'hui publié¹, que nous adressions dans le courant de notre mission à M. le Commissaire général du gouvernement au Congo :

« Lorsque tous les districts du Chari seront mieux connus, il n'est pas douteux que le rendement de ces pays en caoutchouc augmentera en de grandes proportions, mais il nous semble cependant que c'est surtout la culture et l'exploitation rationnelle des *plantes à caoutchouc indigènes*, du Congo et du Chari, qui aidera puissamment au développement économique de ces contrées.

« C'est, selon nous, au Gouvernement de la Colonie qu'il appartient de prendre l'initiative de ces essais.

« Lui seul dispose de moyens assez puissants pour amener l'indigène à effectuer ces cultures sous son contrôle et lui seul peut entreprendre de grandes plantations modèles où les indigènes de chaque village seront employés à tour de rôle pour effectuer le travail, et où ils s'initieront à la pratique de cette culture, pour l'entreprendre ensuite dans leurs villages, pour leur propre compte.

« J'ai l'honneur de vous proposer à cet effet, Monsieur le Com-

1. *Journal d'Agriculture pratique des pays chauds*, 1903.

missaire général, la création de deux plantations modèles dans le territoire du Chari. L'une d'elles serait située à Krébedjé et pourrait être placée au jardin d'essais que nous y avons installé.

Elle emploierait des indigènes de race Banda et cultiverait, outre la liane du pays, l'arbre à caoutchouc de Bangui (*Funtumia elastica*), susceptible de réussir dans les endroits les plus boisés. Le chef de cultures de la Mission Chari-Tchad s'occupe dès maintenant de préparer les terrains pour ensemercer les graines de plantes à caoutchouc, dès qu'elles arriveront à maturité.

« L'autre plantation modèle pourrait être installée au petit poste des Trois-Marigots, situé sur la route de ravitaillement, à 24 kilomètres de Fort-Crampel. Elle pourrait être placée sous la haute direction de M. le commandant de la région. Nous avons observé en cette localité un point très favorable à la culture, où la liane est déjà très abondante.

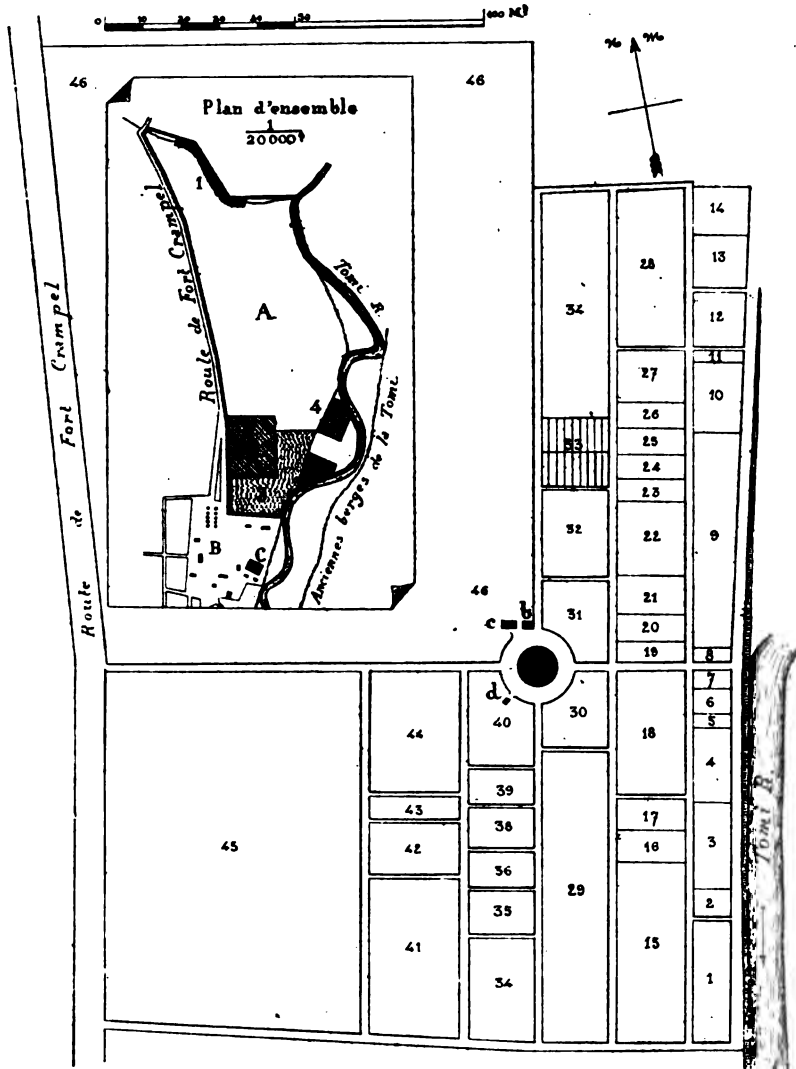
« Cette plantation emploierait surtout des travailleurs Mandjias et cultiverait, outre la liane du pays, la liane du Soudan (*Landolphia Heudelotii*), susceptible aussi de réussir dans le pays.

« Outre ces plantations, les indigènes seraient initiés à la culture rationnelle de leurs plantes alimentaires : *Manioc*, *Sorgho*, *Mais*, *Patates*, *Bananiers*, auxquelles il serait bon de substituer de meilleures races de ces mêmes plantes que l'on pourrait faire venir du Sénégal et du Brésil.

« Les produits de ces cultures vivrières serviraient à l'alimentation des travailleurs employés aux plantations, et les semences améliorées se dissémineraient peu à peu dans le pays.

« Lorsque chaque village banda ou mandjia aura une plantation étendue de lianes, plantation qui constituera une sérieuse richesse pour lui, les habitants, aujourd'hui errants, ne changeront plus l'emplacement de leurs cases d'une année à l'autre, ils deviendront sédentaires, le sol qu'ils cultiveront plusieurs années de suite s'améliorera ; leurs ressources vivrières (*manioc*, *sorgho*, *haricots*, *patates*) s'accroîtront, enfin ils pourront reconstituer leurs réserves de volailles et leurs troupeaux de chèvres, aujourd'hui presque épuisés par leurs guerres passées et par notre occupation. En procédant ainsi, on les habituera à la prévoyance et peu à peu se substitueront des ressources certaines à l'imprévu du lendemain.

« Telle nous semble être la vraie formule de la colonisation dans des contrées éloignées où existent des produits qui feraient la richesse de certaines colonies côtières, mais qu'on ne peut songer à exporter, tant sont grandes actuellement les difficultés de transport. »



LÉGENDE DU PLAN D'ENSEMBLE DU JARDIN D'ACCLIMATATION DE FORT-SIBUT

- A. — Plan d'ensemble du terrain choisi.
- 1. — Plantation de *Coffea congensis* sous la galerie forestière du ruisseau.
- 2. — Partie plantée en lianes à caoutchouc.
- 3. — Plantations diverses (Voir plan de détail).
- 4. — Essais de riz.
- 5. — Emplacement des premiers semis.
- B. — Poste.
- C. — Emplacement du jardin créé par M. GENTIL.

**Légende du plan détaillé du Jardin d'acclimatation
de Fort-Sibut¹**

Numéros des carrés.	Noms des espèces et Variétés cultivées.	Nombre de pieds.	Superficie des carrés.
1	<i>Fourcroya gigantea</i>	190	3a,20c
	<i>Mammea americana</i>	1	
	<i>Mammea africana</i>	1	
	<i>Diospyros Kaki</i>	4	
2	<i>Indigofera tinctoria</i>	»	0a,75c
3	Bambou indigène (<i>Oxytenanthera abyssinica</i>)	50	2a,25c
4	<i>Poinciana pulcherrima</i>	20	2a,00c
5	Tabac aromatique turc	»	0a,35c
6	<i>Coleus rotundifolius</i> var. <i>rubra</i>	»	0a,65c
7	Ricin sanguin, Ananas (baronne de Rothschild) et Ananas (comte de Paris)	»	0a,50c
8	Ricin commun et un pied de Bananier de Chine (<i>Musa sinensis</i>)	»	0a,40c
9	<i>Coleus rotundifolius</i> var. <i>nigra</i>	»	6a,22c
10	<i>Hyptis spicigera</i> (Labiée oléagineuse)	»	2a,31c
11	Piment indigène (<i>Capsicum frutescens</i>)	»	0a,46c
12	En assolement	»	1a,96c
13	Manioc indigène acre (<i>Manihot utilisima</i>)	»	2a,00c
14	En assolement	»	1a,81c
15	<i>Albizzia Lebbeck</i> , <i>Reana lururians</i>	15	8a,86c
16	<i>Reana lururians</i>	»	1a,51c
17	Luzerne de Provence	»	1a,47c
18	<i>Bira Orellana</i> (rocouyer). — Patates blanches provenant du jardin de Brazzaville	33	5a,87c
19	<i>Coleus Dazo</i> , <i>Coleus langouasstensis</i> , <i>Coleus rotundifolius</i> var. <i>alba</i>	»	0a,98c
20	Corossoliers (<i>Anona muricata</i>)	9	1a,25c
	Châtaignier de Cayenne (<i>Pachyra</i>)	1	
21	Cerisiers de Cayenne (<i>Eugenia Michelt</i>)	11	1a,82c
22	Coton du pays (<i>Gossypium punctatum</i>)	»	3a,43c
23	Sorgho	»	1a,07c
24	<i>Eleusine Coracana</i>	»	1a,07c
25	Sorgho	»	1a,20c
26	<i>Penicillaria spicata</i>	»	1a,25c
27	<i>Hyptis spicigera</i> (labiée oléagineuse)	»	2a,40c
28	Papayers	78	7a,43c
29	Manguiers (variétés en mélange). <i>Coleus rotundifolius</i> variétés diverses	70	12a,60c
30	Mandariniers	30	3a,23c
31	Citronniers	28	3a,23c
32	Bananeraie (variétés cultivées en mélange) — Ananas du Congo	»	4a,13c
33	Pépinière. Cette pépinière contient les plantes ci-après :	»	3a,15c
	Manguiers	60	
	Cerisiers de Cayenne	34	
	Citronniers	19	

1. Les numéros de la première colonne correspondent à ceux qui sont portés sur le plan ci-dessus.

Numéros des carrés.	Noms indigènes et Variétés cultivées.	Nombre de pieds.	Superficie des carrés.
33	Mandariniers	6	
	Amarante Crête de coq	»	
	Fenouil de Florence.	»	
	Moutarde de Chine (<i>Sinapis juncea</i>).	»	
	Choux de Saïgon (<i>Brassica sinensis</i>).	»	
	Géraniums.	»	
	Papayers.	»	
	Asperges, cardons, pissenlits.	»	
	Boutures de grenadiers	»	
	<i>Moringa pterygosperma</i>	»	
	<i>Eucalyptus globulus</i>	»	
	<i>Ponciana pulcherrima</i>	»	
	Œillets, dattiers.	»	
	Asperges.	»	
	<i>Physalis peruvianum</i>	»	
	Goyaviers (4 espèces ou variétés).	»	
	Papayers et <i>Rumex abyssinicus</i>	»	
	Tamariniers, Karités (<i>Bassia Parkii</i>).	»	
	Karités (<i>Bassia Parkii</i>).	»	
	Karités et lianes à caoutchouc (<i>Landolphia owariensis</i>).	»	
34	Bananaïe (4 variétés cultivées en mélange).		10a,41c
35	<i>Agave Sisalana</i>	104	4a,73c
36	Citronniers.	7	2a,01c
37	<i>Aleurites triloba</i>	6	1a,66c
38	Orangers.	20	1a,84c
39	En assolement.	»	1a,66c
40	<i>Aleurites cordata</i>	18	3a,88c
	<i>Cassia alata</i>	4	
41	<i>Albizzia moluccana</i>	9	10a,00c
	<i>Pithecolobium Sama</i>	4	
	<i>Albizzia Lebbeck</i>	10	
42	<i>Adansonia digitata</i> (du Congo belge).	11	3a,21c
43	<i>Parkinsonia aculeata</i>	14	1a,43c
44	Caoutchoutier de Céara (<i>Manihot Glaziovii</i>).	40	7a,62c
	<i>Bauhinia purpurea</i>	5	
45	Karités.	84	62a,98c
46	<i>Landolphia owariensis</i> avec rocouyers et		
	<i>Ficus Rokko</i>	215	1h,95a,65c
a	Logement du Chef des cultures.		
b	Poulailler.		
c	Dépôt d'outils.		
d	Observatoire météorologique.		

En bordure le long des allées : 2 *Melia Azederach*, 12 manguiers, deux variétés de *Canna*, aloès, zinnias, balsamines, pervenches blanches et roses de Madagascar, *Datura*, grenadiers, œillets, Sisal, amarante, *Ageratum*, *Encephalartos*.

Le long de la berge de la Tomi : 30 lianes à caoutchouc et deux planches de semis de *Landolphia owariensis*.

La superficie totale, y compris les allées, est de 4 hectares, 36 ares, 49 centiares.

TABLEAU I

Plantes de grande culture expérimentées à la Station de Fort-Sibut

Riz (*Oryza sativa*). — La variété cultivée appartient au groupe des *Riz de montagne*. Elle ne réussit bien que dans les terrains très humides, à la saison des pluies. Les semences provenaient d'une culture qui avait été faite l'année précédente à Fort-Sibut et dont les premières graines avaient été apportées des Falls (Congo belge). Semis faits au début de la saison des pluies (7 avril) ; le 5 août les plants étaient en grains ; la récolte s'est faite dans les premiers jours de septembre.

Le semis avait été fait en place, à raison de 5 kilogrammes de graines à l'hectare. Le rendement a été de 900 kilogrammes à l'hectare.

Les termites qui dévorent le pied des plantes et les passereaux qui mangent les grains ont été des ennemis redoutables.

Manioc (*Manihot utilissima*). — Quelques plantations avaient été faites dans les terrains avoisinant le poste de Fort-Sibut, mais c'est surtout à la ferme de Bessou que nous avons constaté des résultats intéressants.

On a bouturé la variété contenant de l'acide prussique dans ses tubercules, à raison de 80 à 90 tubercules par are. Rendement d'environ 400 kilogrammes à l'are. Les tubercules de cette plante qu'on fait rouir dans les rivières avant de les consommer, pour les débarrasser du poison qu'ils contiennent, constituent la base de l'alimentation dans les régions du Haut-Oubangui et du Haut-Chari habitées par les Bandas et les Mandjias.

Coleus à tubercules alimentaires. — Seront plus loin l'objet d'une étude spéciale.

Patate (*Ipomæa Batatas*). — Peut se cultiver en toute saison à Fort-Sibut. D'une culture facile et d'un rendement assuré en quatre ou cinq mois. On trouve chez les Bandas du Haut-Oubangui une variété à tubercules rouges et une autre à tubercules blancs. Une variété blanche, de qualité supérieure, provenant de la Mission de Brazzaville, a été cultivée avec succès au Jardin d'essais.

Ignames bulbifères (*Dioscorea anthropophagorum* A. CHEV.). — Nous avons donné ce nom à une espèce cultivée dans presque tous les villages Bandas et dont nous avons vu cinq ou six variétés différentes. Quelques-unes ont une saveur amère et sont, au dire des indigènes, très toxiques. Ces dernières, qui contiennent probablement de l'acide cyanhydrique, deviendraient comestibles après des lavages successifs qui entraînent le principe toxique.

Beaucoup de peuplades n'en font pas usage cependant et les considèrent comme plantes fétiches. L'une d'elles est cultivée près de l'entrée des cases et on lui attribue la propriété merveilleuse d'éloigner les voleurs.

Les variétés douces sont cultivées pour l'alimentation ; on les plante près des clôtures des zéribas ou au pied des arbustes avoisinant les cases, de manière que la plante puisse grimper en s'enroulant sur les branches.

Une touffe de ce *Dioscorea* peut donner de 30 à 40 bulbes aériens pesant chacun de 50 à 150 grammes.

Igname commune (*Discorea alata*). — Il en existe un petit carré près de l'habitation de chaque noir. Au début de la saison des pluies, on la plante sur buttes hautes de 0^m,30 à 0^m,40 et espacées de 0^m,80 à 1 mètre. Les tubercules sont fractionnés et enterrés de 3 à 4 centimètres de profondeur. La récolte a lieu quatre mois et demi après la plantation.

On cultive encore accidentellement, dans le territoire du Haut-Oubangui, deux ou trois espèces de *Dioscorea* actuellement indéterminées.

Sorgho (*Andropogon Sorghum*). — Au Nord du 7° parallèle, dans le bassin du Chari forme le fond de l'alimentation des noirs ; mais à Fort-Sibut sa culture est déjà fort répandue. On rencontre surtout une variété à grain rouge.

Pour la culture de cette céréale, on nettoie le sol dès février ou mars. On brûle sur place les herbes sèches, les bois et en général tous les déchets et chaumes anciens qui se trouvent dans le *lougan*.

Après deux ou trois pluies, quand la couche arable est accessible aux outils de culture, on défonce le sol de 0^m,30. L'indigène va seulement à 0^m,15 de profondeur. Les semis se font dans le courant de mai, en lignes espacées de 0^m,60 à 0^m,70 et à intervalles de 0^m,50 à 0^m,60 sur chaque ligne. On met de trois à quatre grains par paquet, soit environ 30 litres à l'hectare et on ramène la terre avec le talon pour recouvrir légèrement les grains. Si le sol est humide, la germination se fait trois ou quatre jours plus tard. Ce mil atteint sa maturation environ six mois après les semis. Quand il est mûr, on doit prélever d'abord la semence de la saison suivante en choisissant les plus beaux épis et la variété que l'on désire conserver. Généralement, en effet, chez les indigènes, diverses variétés de Sorgho sont mélangées dans la même culture.

Mil Chandelle (*Penicillaria spicata*). — Abondamment cultivé dans la région du Bas-Chari, mais inconnu dans le territoire du Haut-Oubangui. On rencontre les premières plantations à Fort-Crampel, en montant vers le Nord. Les ensemencements faits à

Fort-Sibut ont donné des résultats très inférieurs à ceux qu'obtiennent les indigènes du Baguirmi. On emploie environ 20 litres de semences à l'hectare.

Woandzeia subterranea. — Se sème en terrain meuble au commencement de la saison des pluies, à raison de 2 ou 3 graines par paquets distants de 0^m,40 à 0^m, 50.

Vigna Catjang. — Plusieurs variétés à tiges rampant sur le sol sont cultivées en Afrique centrale. On les sème souvent en cultures intercalaires dans le Sorgho.

Courgettes à huile. — Plusieurs espèces de cucurbitacées sont cultivées en Afrique centrale pour leurs graines oléagineuses. Nous leur consacrerons plus tard une étude spéciale.

Reana luxurians. — Graminée souvent connue sous le nom de *téosinte*, appréciée pour la nourriture du bétail. Nous ne la croyons pas toutefois supérieure au maïs ou au sorgho. Se cultive comme ces plantes. A donné des rendements satisfaisants à Fort-Sibut.

Eleusine Coracana. — Cultivé dans tout le bassin du Haut-Oubangui et dans celui du Haut-Chari jusqu'au sud du Baguirmi. Semer en juin, repiquer un mois après. La graine est mûre en octobre.

On fabrique avec la graine de cette petite graminée une bière très appréciée des indigènes.

Hyptis spicigera. — Se sème à la volée au commencement de la saison des pluies. Levée abondante. Développement rapide. Plante à graines oléagineuses, cultivée par les Bandas autour des habitations.

Sesamum orientale. — Se sème dans les terrains frais riches en humus, au début de l'hivernage. Récolte se fait 3 ou 4 mois plus tard. A Fort-Sibut les indigènes cultivent deux variétés, une à fleurs complètement blanches et l'autre à fleurs rosées.

Phaseolus lunatus. — Connu encore sous les noms de *Haricot de Lima* ou *Haricot du Kissi*. Plante vivace très productive, très facile à cultiver. Se sème à raison de 3 graines au pied de forts tuteurs espacés de 1 mètre en tous sens. De nombreuses variétés sont cultivées par les indigènes de l'Afrique centrale.

Liste des Plantes et Graines introduites ou dont la culture a été tentée à la Station d'essais de Krébedjé (Fort-Sibut).

TABLEAU II

NOM BOTANIQUE.	NOM VULGAIRE.	PROVENANCE.	QUANTITÉ SEMÉE.	RENDEMENT ou RÉSULTATS.
A. — Arbres fruitiers.				
Anona	Cœur de bœuf.	Jardin colonial de Nogent.	1 sachet.	2 plantes.
— reticulata.	—	Vilmorin.	50 gr.	3 —
— squamosa.	Pomme, can- nelle.	—	"	4 —
— Cherimolia	Cherimolier.	—	"	0 —
Achras Sapota.	Sapotillier.	Jardin colonial.	"	2 —
Armeniaca vulgaris	Abricotier.	M. Vilmorin.	"	0 —
Amygdalus communis.	Amandier.	—	"	0 —
Anacardium occidentale.	Pomme acajou.	—	20 gr.	2 —
Citrus Bigaradia.	Bigaradier.	—	100 —	3 —
— aurantium.	Or. commune.	—	"	4 —
— deliciosa.	Mandariner.	—	"	5 —
— —	—	Mission Brazzaville.	"	65 —
— medica	Citronnier.	M. Vilmorin.	"	17 —
— —	—	Mission Brazzaville.	"	45 —
Carica Papaya, 4 espèces..	Papayer.	Jardin colonial de Nogent.	"	70 —
Eugenia Michellii	Cerisier de Cayenne.	—	"	"
—	—	Mission Bessou.	"	11 plantes.
Psidium à gros fruits	Goyaviers.	Jardin colonial.	"	4 —
— à fruits jaunes	—	—	"	4 —
Mangifera indica	Manguiers.	Thiès, Brazza- ville, Bessou.	"	250 —
Mammea americana.	—	Jardin colonial.	"	1 —
— africana.	—	—	"	1 —
Malus communis	Pommier.	M. Vilmorin.	"	0 —
Passiflora edulis.	Barbadine.	—	"	"
Psidium pyrifera	Goyaviers.	—	10 gr.	Pépinières.
— pomiferum	—	—	1 —	Acclimatées.
— Calcyanum	—	—	10 —	"
— aromaticum	—	—	10 —	"
— sinense.	—	—	13 —	"
Prunus communis.	Prunier.	—	100 —	0

TABLEAU II (suite)

NOM BOTANIQUE.	NOM VULGAIRE.	PROVENANCE.	QUANTITÉ SEMÉE.	RENDEMENT ou RÉSULTATS.
Prunus V. reine-claude . . .	Prunier.	M. Vilmorin.	100 gr.	0
— Damas	—	—	"	0
— Couetsch	—	—	"	0
Vitis vinifera	Vigne.	—	40 gr.	0
Musa sinensis	Banane de Chine.	Conakry.	3 —	2
— sapientium	Bananier.	Krebedjé.	"	104
— paradisiaca	—	—	"	
B. — Plantes industrielles, commerciales, textiles.				
Agave Sisalana	hanvre Sisal.	Vilmorin.	100 rejets.	85
— mexicana	Agave du Mexique.	—	—	98
Ceratonia siliqua	Caroubier.	—	100 gr.	10
Coffea congensis	Café de la rive.	—	285 pieds.	95 plantes.
Cassia occidentalis	Bontamaré.	—	1 sachet.	"
Fourcroya gigantea	Chanvre de Maurice.	—	200 œilletons.	190 —
Indigofera tinctoria	Indigotier.	—	50 gr.	7 —
Manihot Glaziowii	Caoutchoutier de Cénara.	—	1 sachet.	40 —
Bixa orellana	Rocouyer.	—	"	300 —
Butyrospermum Parkia	Arbre à beurre.	—	250 gr.	220 —
Nicotiana Tabacum	Tabac.	—	Acclimaté.	Indigènes.
C. — Arbres d'avenue, de reboisement, d'ombrage.				
Adansonia digitata	Basbal.	Kinchassa.	20 gr.	20
Bambusa arundinacea	Bambou de Chine.	Sénégal.	3 pieds.	Acclimaté.
Oxytenanthera abyssinica	Bambous des Niellims.	Ndélé.	1 sachet.	50
Alunites cordata	—	Vilmorin.	—	6
— triloba	—	—	—	30
Acacia Lebbeck	—	Sénégal.	—	15
Melia Azederach	Lilas de Perse.	Vilmorin.	—	6
Poincinia regia	Flamboyant.	—	—	8
Moringa pterigosperma	Ben aili.	—	—	2
Ficus Rokko	Rokko.	—	—	60
Albizzia mollucana	—	—	—	40

TABLEAU III

A. — Liste des variétés de plantes potagères qui ont été cultivées à Fort-Sibut et ont donné de bons résultats (1903)

Aubergine violette longue.	Haricot Barbès nain.
Betterave de Castelnaudary.	Laitue d'Alger graine noire.
Céleri plein blanc d'Amérique.	— Batavia.
Cresson de jardin (<i>Barbarea præcox</i>).	— Romaine blonde maraichère.
Cresson alénois.	Chicorée frisée d'Italie.
— de fontaine. —	Melon Prescot Péril.
Carotte rouge à forcer parisienne.	— cantaloup d'Alger.
— Saint-Luc.	— noir des Carmes.
Cerfeuil commun.	Navet des vertus race Marteau.
Cornichon vert maraicher.	Oigneau blanc hâtif de Paris.
Concombre long vert.	Poireau long d'hiver.
Chou cœur de bœuf petit.	Pois nains.
— Quintal d'Auvergne.	Pe-Tsaï amélioré (chou de Chine).
— de Dax.	Moutarde de Chine.
Epinard de Hollande graine ronde.	Persil commun.
Fenouil de Florence.	Piment doux.
Haricot flageolet blanc nain.	Radis rose à bout blanc.
	— noir d'hiver.
	Tomate rouge grosse.

B. — Liste des variétés de plantes potagères qui ont été cultivées par MARTRET, en 1899, à Kati (Soudan français) et ont donné les meilleurs résultats ¹.*1° Légumes de saison sèche.*

Aubergine violette longue.	Laitue d'Alger.
Betterave de Castelnaudary.	— Batavia.
Carotte courte à chassis.	— Tom Pouce.
— rouge à forcer parisienne.	Romaine grosse blonde maraichère.
Céleri plein blanc.	Romaine blonde lente à monter.
Chicorée frisée d'Italie.	Navet à forcer demi-long.
Choux Cabus Quintal d'Auvergne.	Persil ordinaire.
Choux de Dax.	Poireau gros du Midi.
Concombre vert long maraicher.	Pomme de terre des Canaries.
Cornichon fin de Meaux.	Radis rond rose à bout blanc.
Cresson de fontaine.	— jaune d'été.
Haricot flageolet blanc, nain.	Tomate rouge grosse.
	— Perfection.

2° Légumes de la saison humide.

Scarolle verte.	Tomate rouge grosse.
Romaine blonde lente à monter.	Aubergine Perfection.
Carotte rouge courte à chassis.	— violette longue.
Navet demi-long.	

1. Cette liste, établie par MARTRET à son retour du Soudan, est intéressante, à comparer à la précédente.

C. — Liste des plantes d'ornement qui ont été cultivées avec succès à Fort-Sibut en 1903

Fleurs et plantes d'ornement.

Basilic grand vert (<i>Ocimum viride</i>).	Réséda en arbre.
Balsamines doubles variées.	Ricinus Zanzibarentis.
Celosie à panaches.	Ricin Sanguin.
Cryptostégia Grandiflora.	Tagetes erecta.
Dolique pourpre du Soudan.	Tabac blanc odorant.
Datura Metel.	Souci officinal.
Geranium divers.	— double en mélange, introduit aussi à Ndellé.
Cannas variés.	Soleil du Texas.
— jaunes.	Zinnias élégant, introduit aussi à Ndellé.
Pervenche de Madagascar.	Zinnias double nain.
Mais du Japon, introduit aussi à Ndellé.	— élégant double varié.
Pourpier grande fleur.	

TABLEAU IV

Dons et Envois divers (graines et plantes vivantes)¹

2 juillet 1902. — M. VECTEN, plantation Armor près Libreville.

	<i>Provenance.</i>
2 boutures Ananas (<i>var. Comte de Paris</i>).	Camayen.
2 boutures Ananas (<i>var. Baronne de Rothschild</i>).	<i>Id.</i>
Graines de café.	Maison Vilmorin.
Graines de pêcher.	<i>Id.</i>
Boutures de Patate améliorée.	Mission de Thiès.

2 août 1902. — Jardin du Commissariat colonial à Brazzaville.
Graines des plantes ornementales suivantes :

<i>Noms.</i>	<i>Provenance.</i>
Lonicera caprifolium.	Jardins du Sénégal.
Basilic.	Muséum.
Immortelle (<i>Helychrysum</i>).	Jardins du Sénégal.
Antigonum leptotus.	<i>Id.</i>
Melon du Sénégal.	<i>Id.</i>
Amarante Crête de coq.	<i>Id.</i>
Helianthus divers.	<i>Id.</i>
Petunia violacea.	<i>Id.</i>
Chrysanthemum.	<i>Id.</i>
Œillets de Chine variés.	<i>Id.</i>
Rosa alpina.	Muséum.
Heliotropum peruvianum.	<i>Id.</i>
Mimulus cardinalis.	<i>Id.</i>
Ageratum cœruleum.	<i>Id.</i>

1. La Mission Chari-Tchad a toujours cherché à répondre dans la mesure de ses moyens à toutes les demandes de graines, de tubercules et de jeunes plantes qui lui ont été adressées. Elle donna ainsi pendant le voyage d'aller à de nombreux établissements (jardins d'essais, missions, particuliers) un nombre considérable d'espèces de graines et de jeunes plantes. En échange nous recevions d'autres semences et d'autres plantes vivantes utiles et nous les transportions dans d'autres points ou bien nous les conservions pour les introduire dans le territoire du Tchad.

2 août 1902. — Jardin de la Mission de Brazzaville.

<i>Plantes vivantes :</i>	<i>Provenance.</i>
Agave sp.	Jardin de Sor.
Ananas (var. baronne de Rothschild).	Jardin de Camayen.
Ananas (var. comte de Paris).	<i>Id.</i>
 <i>Graines de :</i>	
Manguiers, diverses variétés.	Pénitencier de Thiès.
Khaya senegalensis.	Sénégal.
Thespesia populnea.	<i>Id.</i>
Melon du Sénégal.	<i>Id.</i>

2 juin 1902. — Jardin de la ville de Dakar.

<i>Plantes vivantes :</i>	
Garcinia Loureiri.	Cocos sp.
Copaifera officinalis.	Begonia argyrostigma.
Quassia amara.	Jasminum Sambuc.
Pilocarpus racemosus.	Agave rigida.
Pilocarpus pennatifolius.	Musa textilis.
Thrinax barbadense.	Latania rubra.
Thrinax argentea.	Flacourtia Ramontchi.
Achras Sapota (2 plants).	Crescentia Cujete.
Hopea odorata.	
 <i>Graines de :</i>	
Hibiscus syriacus.	Helianthus multiflorus.
Pœonia officinalis.	Phoenix reclinata.
Mimulus cupræus.	Elæis guineensis.
Pelargonium zonale.	Parkia biglobosa.
Hibiscus roseus.	Eryobothrya japonica.
Viburnum Tinus.	Spondias Birræa.
Soja hispida.	Diospyros mespiliformis.
Atriplex hortensis.	

En outre, graines de 10 espèces de plantes potagères ou ornementales.

6 juin 1902. — Jardin de Sor, près Saint-Louis.

<i>Plantes vivantes :</i>	
Gouania domingensis.	Pithecolobium Saman.
Marsdenia verrucosa.	Parmentiera cereifera.
Artobothrys odoratissimum.	Jasminum Sambac.
Capparis sp.	Funtumia elastica.
Garcinia indica.	Pilocarpus racemosus.
Haronga madagascariensis.	Jambosa sp.
Toluifera Pereiræ.	Platonia insignis.
Swietenia Mahagoni.	

<i>Graines de :</i>	
Dahlia coccinea.	Allium odorum.
Cedrela sinensis.	Diospyros Kaki.

27-28 mai 1902. — Jardin de M. Bambey et Jardin de Diourbel (Sénégal).

<i>Graines de :</i>	
Néfler du Japon.	Rosiers variés.
Eugenia myrtifolia.	Dahlias variés.
Paulownia imperialis.	Tagetes variés.

En outre graines de 14 espèces de plantes potagères ou ornementales.

2 juin 1902. — Jardin du poste de Thiès (Sénégal).

Plantes vivantes :

Jambosa sp.	<i>Latania rubra.</i>
Ochrocarpus siamensis.	<i>Sabal umbraculifera.</i>
Musa textilis.	<i>Thrinax argentea.</i>
Muraya exotica.	<i>Gouania domingensis.</i>
Payena Lerii.	

27 mai 1902. — Jardin du Pénitencier de Thiès.

Plantes vivantes :

Mammea americana.	<i>Luassia amara.</i>
Vangueria edulis.	<i>Thrinax argentea.</i>
Agave rigida.	
Graines de :	
Rosiers (8 espèces).	<i>Lantana.</i>
Chrysanthèmes variés.	<i>Clarkia elegans.</i>

12 juin. — Jardins privés de Sor (Sénégal) appartenant à MM. Riquetty et Gardette.

Graines de 30 espèces de plantes potagères ou ornementales parmi lesquelles :

<i>Paeonia officinalis.</i>	<i>Viburnum Tinus.</i>
<i>Dahlia coccinea.</i>	<i>Syringa pekinensis.</i>
<i>Paulownia imperialis.</i>	<i>Gilia tricolor.</i>
<i>Phytolacca decandra.</i>	<i>Lobelia erinus.</i>

25 juin. — Jardin d'essais de Camayen (Guinée française).

Un plant de fraisier du Sénégal.

31 juillet. — Jardin d'essais de Brazzaville (Congo français).

Plantes vivantes :

Musa sinensis (deux plants).	<i>Provenance.</i>
Ananas var. baronne de Rothschild.	Jardin de Camayen.
Opuntia Ficus-indicæ.	<i>Id.</i>
Piper Bettle.	Sénégal.
Sansevieria cylindrica.	Muséum.
Patate améliorée.	Congo belge.
	Mission de Thiès.

Graines :

Casuarina equisetifolia.	Sénégal.
Ficus sp.	<i>Id.</i>
Datura Metel.	<i>Id.</i>
Thespesia populnea.	<i>Id.</i>
Adansonia digitata.	<i>Id.</i>
Khaya senegalensis.	<i>Id.</i>
Erybothrya japonica.	Canaries.
Uvaria æthiopica.	Dahomey.
Tamarindus indica.	Sénégal.
Detarium microcarpum.	<i>Id.</i>
Zizyphus sativus.	<i>Id.</i>
Boussingaultia.	<i>Id.</i>
Eucalyptus tereticornis.	<i>Id.</i>
Coccoloba uvifera.	<i>Id.</i>
Averrhoa Carambola.	<i>Id.</i>
Agave sp.	<i>Id.</i>
Agave sp. (bulbilles).	<i>Id.</i>
Mangifera indica (diverses variétés).	<i>Id.</i>

TABLEAU V

**Dons et Envois de plantes faits dans les territoires
du Haut-Oubangui et du Tchad**

4 novembre 1902. — M. le lieutenant LEBAS, au lac Fitri.

Graines de 9 espèces de plantes potagères :

En outre, graines de :

Papayers.	Barbadine (<i>Passiflora quadrangu-</i> <i>latis</i>).
Goyaviers.	
Citronniers.	Oseille Sango (<i>Rumex abyssinicus</i>).

12 novembre 1902. — M. GRECH, résident chez le sultan Snoussi à Ndellé.

Graines de 10 espèces de plantes potagères :

En outre, graines de :

Caroubier d'Algérie.	Ocimum viride.
Eucalyptus globulus.	Soleil du Texas.
Erythroxyton Coca.	Souci en mélange.
Soja hispida.	Pervenche de Madagascar.
Rumex abyssinicus.	Tabac géant à fleur pourpre.
Coleus rotundifolius.	Maïs du Japon.
Sinapis juncea.	Zinnia en mélange.
Fenouil de Florence.	Anona squamôsa.
Agave mexicana.	Anona Cherimolia.
Physalis peruvianum.	Eugenia Mitchell.
Antigonum leptotus.	Goyaviers, diverses variétés.
Canna indica.	

6 février 1903. — M. le capitaine JACQUIN à Tjecna (Baguirmi).

Graines de 8 espèces de plantes potagères :

En outre :

Rumex abyssinicus (oseille Sango).

24 février 1903. — M. SCARONNE, poste de la Nana (Haut-Chari).

Graines de 6 espèces de plantes potagères :

En outre :

Papayers (3 variétés).	Eucalyptus robusta.
Goyaviers (3 variétés).	Cotonnier Sea-Island.

2 mars 1903. — M. le lieutenant HARDELEY à Bol (sur le lac Tchad).

Graines de 9 espèces de légumes :

En outre :

Citronniers variés.	Moutarde de Chine.
Goyaviers variés.	Tabac Maryland.
Physalis peruvianum.	Eucalyptus sp.
Piment enragé.	

Août 1903. — M. HILLEBRAND à la Factorerie de Dangba (Haut-Chari).

Plantes vivantes :

Nombre de plantes.

Manguiers.	5
Mandariniers.	3
Cerisiers des Antilles.	6
Citronniers.	4

VÉGÉTAUX UTILES DE L'AFRIQUE.

	Nombre de plantes.
Papayers.	4
Flamboyants.	2
Caroubiers.	2
Goyaviers.	2
Eucalyptus citriodorus.	4
Touffes de Cannas.	7
Boutures de bambou de Chine.	»
Boutures de Coleus rotundifolius.	»

31 août 1903. — M. le lieutenant DUJOUR à Fort-Archambault (Moyen-Chari) :

<i>Plantes vivantes :</i>	Nombre de plantes.
Manguiers.	7
Citronniers.	3
Papayers.	15
Cerisiers des Antilles.	6
Goyayers.	5
Ananas.	»

10 décembre 1903. — M. le commandant supérieur des troupes à Fort-Lamy (Bas-Chari).

4 tonnelets de graines de riz.
 1 caisse de tubercules de Coleus Dazo.
 3 caissettes de tubercules de Coleus rotundifolius.
 1 sac de graines de Papayers.
 1 sac de graines de citronniers.

17 août 1902. — Jardin de la Mission de Bangui (Haut-Oubangui).

Graines de 9 espèces de plantes potagères :

En outre :

Reana luxurians.	Anacardium occidentale.
Sapindus sp.	Tabac de la Havane.
Caroubier d'Algérie.	Moutarde de Chine.
Spondias lutea.	Réséda odorant.
Anona reticulata.	Carica Papaya (variété).
Anona Cherimolia.	Maïs dent de cheval.
Anona squamosa.	Riz sec de Mandchourie.
Eucalyptus globulus.	Cotonnier de Géorgie.
Lilas commun.	

1^{er} septembre 1902. — Jardin de la Mission de Bessou (Haut-Oubangui).

Graines de :

Antigonum leptopus.	Pêcher de Nouvelle-Calédonie.
Psidium Cattleyanum.	Pastèque d'Egypte.
Reana luxurians.	Caféier de Bourbon.
Uvaria æthiopica.	Fourcroya gigantea.
Khaya senegalensis.	Manguiers variés.
Malaleuca Leucodendron.	

TABLEAU VI

Envois de graines et de tubercules vivants à des Établissements scientifiques ou coloniaux en Europe

1^{er} MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS1^{er} envoi. — 11 juin 1902. — SAINT-LOUIS (Sénégal).

Albizzia mollucana.	Lonchocarpus formosianus.
Acacia albida.	Parkinsonia aculeata.
Bauhinia rufescens.	Passiflora senegalensis.
Commiphora africana.	Phœnix reclinata.
Diospyros mespiliformis.	Poinciana pulcherrima.
Detarium senegalense.	Thespesia populnea.
Elæis guineensis.	Boucerosia Decaisneana Lem. (plante vivante).
Khaya senegalensis.	

2^e envoi. — 23 juin 1902. — DAKAR (Sénégal).

Cordia sp.	Mangifera, diverses variétés.
Chrysobalanus.	Landolphia Heudelotii.

3^e envoi. — 1^{er} août 1902. — BRAZZAVILLE.

Ipomœa ornamental.	Basilic en arbre.
Euphorbiacée.	Landolphia Klainel.
Triumfetta sp.	Adansonia sulcata A. Chev., espèce nouvelle à fruits sillonnés.
Bois de fer et bois noir.	Strychnos à pulpe vénéneuse.
Tephrosia Vogelii.	

4^e envoi. — 15 août 1902. — BANGUI.

Tabac Batéké.	Casearia.
Lippia sp.	Cucurbitacée.
Euphorbia cactiforme.	Cannas variés.
Dioscorea n° 5.	Café de l'Oubangui (coffea congen- sis).
Elæis de l'Oubangui.	

5^e envoi. — 20 novembre 1902. — KRÉBEDJÉ (Fort Sibut).

Clitandra Schweinfurthii.	Entada sp.
« Khoyo ».	Musa Schweinfurthii Warb.
Erythrina sp.	Mimosée ? bois de construction.

6^e envoi. — 13 juillet 1903. — KRÉBEDJÉ.

Coffea excelsa.	thera abyssinica).
Landolphia owariensis.	Parkia filicoidea.
Bambous des Niellims (Oxytenan-	

Plantes vivantes rapportées le 23 février, au retour de la mission.

Encephalartos septentrionalis Schweinf.	Coleus langouassienensis A. Chev.
Coffea Dybowski.	Coleus rotundifolius (3 variétés).
Coffea silvatica.	Euphorbia cactiformes (2 espèces).
Coffea congensis.	Bambou nain de Brazzaville.
Donax azurea.	Amyrallidées (3 espèces).
Canarium (Brazzaville).	Crinum sp.
Pollia cyanosperma.	Dipcadi sp.
Myrosma sp.	Eulophia sp.
Costus sp.	Angræcum sp.
Hyptis spicigera.	Polystachya sp.
Dioscorea bulbifères (4 variétés).	Megaclinum sp.
Coleus Dazo A. Chev.	Amorphophallus sp.

Cochlospermum niloticum.	Daniella thurifera.
Caillea dichrostachys.	Tetrapleura Thonningii.
Gossypium hirsutum.	Tetrapleura obtusangula.
Gossypium anomalum.	Riz sauvage du Baguirmi.

2° ECOLE SUPERIEURE DE PHARMACIE

1^{er} envoi. — 28 mai 1902. — DIOURBEL (Sénégal).

Acacia albida.	Parkia biglobosa.
Bauhinia rufescens.	Tamarindus indica.
Detarium senegalense.	Cordyla africana.
Diospyros mespiliformis.	

2° envoi. — 11 juin 1902. — SAINT-LOUIS.

Elæis guineensis.	Ocimum sp.
Khaya senegalensis.	Phoenix reclinata.
Lonchocarpus formosianus.	Poinciana pulcherrima.

3° envoi. — 23 juin 1902. — DAKAR.

Mangifera.	Chrysobalanus Icaco.
Landolphia Heudelotii.	Cordia sp.

4° envoi. — 1^{er} août 1902. — BRAZZAVILLE.

Strychnos à pulpe vénéneuse.	Amomum n° 1.
Bixacée.	Amomum stipulatum Gagnepain.
Landolphia Klainii.	Tephrosia Vogelii.
Trachyprynum Braunnianum.	Euphorbiacée.

5° envoi. — 15 août 1902. — BANGUI.

Lippia.	Casearia.
Euphorbia cactiforme.	Cucurbitacée.
Dioscorea n° 5.	

6° envoi. — 13 juillet 1903. — KREBEDJÉ.

Bambous des Niellims.	Landolphia owariensis
Coffea excelsa.	Parkia filicoidea.

7° envoi. — 24 février 1903. — PARIS.

Dioscorea (4 variétés bulbifères).	Funtumia elastica
Coleus (5 espèces ou variétés).	

3° JARDIN COLONIAL DE NOGENT-SUR-MARNE

1^{er} envoi. — 11 juin 1902. — DIOURBEL.

Bauhinia rufescens.	Lonchocarpus formosianus
Coccinea sp.	Parinarium macrophyllum.
Commiphora africana.	Phoenix reclinata.
Diospyros mespiliformis.	Poinciana pulcherrima.
Elæis guineensis.	Ocimum sp.
Khaya senegalensis.	Thespesia populnea.

2° envoi. — 1^{er} août 1902. — BRAZZAVILLE.

Bois de fer : bois noir.	Triumfetta.
Bois de fer : bois jaune.	Ocimum viride.
Amomum rare n° 1.	Landolphia Klainii.
Amomum stipulatum.	Tachyprynum Braunnianum.
Adansonia sulcata.	Tephrosia Vogelii.

3^e envoi. — 15 août 1902. — BANGUI.

Tabac Batéké. Elæis de l'Oubangui.
Cannas.

4^e envoi. — 13 juillet 1903. — KREBEDJÉ.

Coffea excelsa. Parkia biglobosa.
Landolphia owariensis.

Plantes vivantes. — 24 février 1904. — PARIS.

Funtumia elastica, 4 plants.	Sansevieria guineensis, 2 plants.
Encephalartos septentrionalis Schwf., 1 plant.	Sansevieria 2 ^{me} espèce, 1 plant.
Landolphia owariensis, 30 plants.	Euphorbia cactiforme, bouture.
Coffea congensis, 4 plants.	Aloe Barteri, 1 plant.
Coffea silvatica, 4 plants.	Dioscorea, 4 variétés bulbifères.
Bambou nain, 2 plants.	Coleus à tubercules alimentaires, 5 espèces ou variétés.

4^e JARDIN COLONIAL DE MARSEILLE

1^{er} envoi. — 11 juin 1902. — SAINT-LOUIS.

Bauhinia rufescens.	Lonchocarpus formosianus.
Coccinea sp.	Ocimum sp.
Commiphora africana.	Parinarium macrophyllum.
Diospyros mespiliformis.	

2^e envoi. — 1^{er} août 1902. — BRAZZAVILLE.

Strychnos à pulpe vénéneuse.	Adansonia sulcata.
Bois de fer : bois noir.	Tephrosia Vogelii.
Bois de fer : bois jaune.	Triumfetta.

3^e envoi. — 15 août 1902. — BANGUI.

Tabac Batéké.	Discorea n° 5.
Euphorbia cactiforme.	Casearia.

4^e envoi. — 25 avril 1903. — PARIS.

Coleus rotundifolius v. alba.	Cucurbita sp. (grosse courge de Fort-Sibut).
Coleus rotundifolius v. rubra.	Cucumis sp. (petite courge à huile).
Coleus rotundifolius v. nigra.	Dracæna sp. de Brazzaville.
Coleus Dazo.	Coffea silvatica A. Chev.
Dioscorea, 4 variétés bulbifères.	

5^e JARDIN BOTANIQUE DE CAEN

1^{er} envoi. — 11 juin 1902. — SAINT-LOUIS.

Albizzia mollucana.	Passiflora senegalense.
Cassia occidentalis.	Poinciana regia.
Diospyros mespiliformis.	Poinciana pulcherrima.
Elæis guineensis.	Phoenix reclinata.
Khaya senegalensis.	Tamarindus indica.
Lonchocarpus formosianus.	Thespesia populnea.
Parkinsonia aculeata.	

2^e envoi. — 1^{er} août 1902. — BRAZZAVILLE.

Trachyphrynium Braunnianum.	Urena lobata.
Adansonia sulcata.	Tephrosia Vogelii.
Basilic en arbre.	Bois de fer : bois noir.
Amomum n° 1.	Bois de fer : bois jaune.
Amomum stipulatum.	

3° envoi. — 15 août 1902. — BANGUI.

Gardenia.
Lippia.Casearia.
Canna.

4° envoi. — 20 novembre 1902. — KREBEDJÉ.

« Khoyo ».
Erythrina sp.
Entada sp.
Cyanospermum calycium Hook.
Bauhinia reticulata.Musa Schweinfurthii.
Clitandra Schweinfurthii.
Mimosée, arbre de construction.
Tuberculoïde de Dioscorea n° 6.

5° envoi. — 13 juillet 1903. — KREBEDJÉ.

Bambous des Niellims.
Coffea excelsa.Landolphia owariensis.
Parkia filicoidea.

6° envoi. — 10 mai 1904. — PARIS.

Coleus Dazo
Coleus rotundifolius v. alba.
Coleus, rotundifolius v. rubra.
Coleus, rotundifolius v. nigra.Dioscorea (4 variétés bulbifères).
Cucurbita sp. (grosse courge).
Cucumis sp. (petite courge à huile).

6° JARDIN BOTANIQUE DE MONTPELLIER

1^{er} envoi. — 11 juin 1902. — SAINT-LOUIS.Diospyros mespiliformis.
Elæis guineensis.
Khaya senegalensis.
Lonchocarpus formosianus.Poinciana regia.
Passiflora senegalensis.
Thespesia populnea.

2° envoi. — 13 juillet 1903. — KREBEDJÉ.

Coffea excelsa.
Landolphia owariensis.

Parkia filicoidea, graines paraffinées.

3° envoi. — 10 mai 1904. — PARIS.

Coleus Dazo A. Chev.
Coleus rotundifolius v. alba.
Coleus rotundifolius v. rubra.
Coleus rotundifolius v. nigra.
Dioscorea (4 variétés bulbifères).Cucurbitacée (grande courge).
Cucumis sp: (petite courge).
Dracaena sp. de Brazzaville.
Coffea silvatica.

7° JARDIN BOTANIQUE DE BORDEAUX

1^{er} envoi. — 11 juin 1902. — SAINT-LOUIS.Diospyros mespiliformis.
Elæis guineensis.
Lonchocarpus formosianus.Khaya senegalensis.
Tamarindus indicus.
Thespesia populnea.

2° envoi. — 20 novembre 1902. — KREBEDJÉ.

Erythrina sp.
Entada sp.
Cyanospermum calycinum.Bauhinia reticulata.
Musa Schweinfurthii.

3° envoi. — 13 juillet 1903. — KREBEDJÉ.

Coffea excelsa.
Landolphia owariensis.

Parkia filicoidea.

4^e envoi. — 23 février 1904. — BORDEAUX.

Funtumia elastica.
 Landolphia owariensis.
 Coffea congensis.
 Coffea silvatica.
 Bambou nain.
 Sansevieria guineensis.
 Euphorbia sp.

Aloe Barteri.
 Coleus Dazo A. Chev.
 Coleus rotundifolius v. alba.
 Coleus rotundifolius v. rubra.
 Coleus rotundifolius v. nigra.
 Dioscorea (4 variétés bulbifères).

8^e ENVOIS DIVERS

A son retour en France, la Mission Chari-lac Tchad a en outre expédié les graines et les tubercules dont elle pouvait disposer à tous les établissements qui en ont fait la demande. En dehors de quelques plantes d'intérêt économique restreint, elle a envoyé un lot important de quatre espèces ou variétés de *Coleus* à tubercules alimentaires, ainsi que quatre variétés du *Dioscorea anthropophagorum* A Chev. (dont les tubercules aériens remplacent la pomme de terre dans le centre de l'Afrique) aux établissements suivants :

Jardins botaniques de Lyon, Marseille, Caen, Nancy, Bordeaux, Jardin méditerranéen de la villa Thuret à Antibes, Etablissements de la Maison Vilmorin-Andrieux et C^e, Jardin du Hamma près Alger, plantation POIREY à Kouroussa (Haute-Guinée).

Ces mêmes plantes et quelques spécimens d'intérêt exclusivement botanique ont été envoyés aussi aux Etablissements scientifiques étrangers suivants : Jardin royal de Kew, Jardin de Berlin, Jardin de l'Etat à Bruxelles.

TABLEAU VII
Observations météorologiques
faites à la station d'essais de Krébedjé (Fort-Sibut).

1^{er} TRIMESTRE

JANVIER.					FÉVRIER.					MARS.				
Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.	Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.	Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.
1					1	728,19	37,1	8,9		1	726,15	36	18	
2					2	727,23	35	8,6		2	724,20	36,5	16	
3					3	727,22	36	9		3	725,20	39	19	
4					4	727,15	38	11,8		4	723,17	36	14,5	
5					5	728,17	39	10,8		5	725,15	36	16,5	
6					6	727,15	38,5	10,9		6	726,15	35	15,5	
7					7	726,23	38,1	10,2		7	724,15	35	17	
8					8	727,24	38	10,2		8	722,15	36,5	16	
9					9	728,19	38,5	10,4		9	728,15	36,8	18,8	
10					10	729,15	37,8	8,5		10	722,20	35	20,5	
11					11	728,23	37,7	7,9		11	722,20	38,5	22,5	
12					12	728,24	38	7,8		12	728,15	37,8	23,3	
13					13	727,18	38,9	7,7		13	724,15	36	23,5	
14					14	727,15	38,5	8,3		14	724,15	35	20,2	
15					15	727,18	37,2	9,2		15	724,23	37,8	18,5	
16					16	727,17	39,2	9,1		16	725,15	38,5	20,2	
17					17	726,15	40,2	11,2		17	725,15	33,8	21,8	
18					18	726,15	39	14		18	725,15	36	20	
19					19	726,23	39,1	14		19	725,15	35,5	21,8	
20					20	726,15	34	15,2		20	724,15	34	24	
21					21	727,15	34,5	16,5		21	728,15	32,5	20,4	
22					22	727,15	34	17,5		22	725,23	35,5	21,5	
23					23	727,23	30	17		23	725,15	34,5	24,5	
24					24	727,23	32	14		24	724,20	36	22,5	
25					25	727,15	34	14,5		25	724,20	35,5	21,5	
26					26	727,20	34	14		26	725,23	36,2	21	
27					27	726,15	35	15,5		27	726,15	38	22	
28					28	725,15	38	15		28	725,15	36	23,5	
29										29	726,20	36,5	22,8	
30										30	726,20	34	22	
31										31	725,15	36	22	
Moyen.	726,12	35,401	11,256			727,366	36,671	11,703			724,835	36,09	20,33	

2^o TRIMESTRE 1903

AVRIL.					MAI.					JUN.				
Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.	Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.	Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.
				m.					m.					m.
1	729,15	37	23		1	730,15	32,8	19,3	0,46	1	728,15	36,1	20,3	0,65
2	724,20	35,5	22		2	727,20	35,1	22	0,66	2	728,16	35	19,8	0,64
3	725,15	35,5	24		3	730,15	35,2	20,6	0,65	3	728,17	35	18,4	0,61
4	726,15	35,5	19,5		4	730,15	37	21,7	0,53	4	728,22	35,3	18,8	1,25
5	723,15	29	20		5	730,16	33,4	21,2	0,75	5	728,19	35,2	18,5	0,90
6	723,15	34	22		6	729,23	35,2	21,3	0,57	6	726,15	33,5	20,4	0,74
7	725,20	33,5	23,8		7	727,15	34	21,5	0,47	7	727,15	34	21,2	0,66
8	725,20	33,3	22,9		8	726,20	35,7	20,8	0,39	8	727,24	33	19,5	0,50
9	730,17	36,8	20		9	726,19	35,2	20,3	0,34	9	727,20	33	19,7	0,68
10	724,24	38,30	21,9		10	726,20	37,4	21,8	0,32	10	728,15	33,7	19	0,76
11	729,15	38	21,7		11	726,20	36,7	21,6	2,03	11	727,20	30	19	0,53
12	729,20	38,2	18,8		12	726,24	36,8	21,5	0,89	12	727,16	34,3	19,4	0,59
13	726,20	32	20		13	726,17	36,7	21,2	0,61	13	727,20	34,6	19,9	0,48
14	729,20	33,8	18,9		14	727,15	37,2	21,4	0,51	14	720,20	34,3	19	0,45
15	731,15	35,8	19,7		15	727,20	30	20,8	0,46	15	728,15	35	18,8	0,50
16	730,15	37,6	20		16	728,15	35,2	20	0,42	16	729,15	33	18	0,43
17	720,20	28	20		17	727,21	36,4	21	0,41	17	728,15	32,3	20,5	0,39
18	729,24	37	19,5		18	728,15	35,2	20,2	0,38	18	728,15	34	20,5	0,37
19	730,15	34,5	19		19	727,15	35,8	20,5	0,47	19	728,15	33,2	20	0,37
20	729,20	38	19		20	727,20	34,1	21,7	0,46	20	728,18	34	18	0,39
21	729,24	36	20,2		21	728,15	29,2	18	0,92	21	727,24	34	19	0,38
22	729,20	35,2	20		22	727,17	31	21	0,53	22	728,23	32	20	0,37
23	729,19	35	21	0,69	23	727,15	34	20,9	0,47	23	728,18	33	20	0,345
24	730,20	35,5	20,3	0,51	24	726,23	34	19,2	0,47	24	728,15	33,4	18,6	0,34
25	729,24	37	20	0,38	25	727,15	34,5	18,9	0,46	25	728,15	34,8	18,7	0,34
26	729,15	37,7	21	0,32	26	727,16	30	18,8	2,46	26	727,18	30,6	19,5	0,93
27	730,17	37,3	21,6	0,28	27	726,23	33,5	20,3	1,61	27	726,24	32,3	19,2	0,84
28	730,15	34,6	20,8	0,35	28	726,20	35,9	20,5	1,89	28	728,22	33	19	1,03
29	727,20	37,8	19,6	0,66	29	726,21	36	21	1,80	29	729,20	32,4	18	1,10
30	727,24	27,9	20	0,68	30	727,16	35,7	19,8	0,84	30	728,15	34	18	0,91
					31	727,15	35,4	20	0,70					
Moyen.	727,02	34,91	20,60	0,49	727,11	34,65	20,613	0,800		728,01	33,626	19,29	0,616	

3^o TRIMESTRE 1903

JUILLET.					AOÛT.					SEPTEMBRE.				
Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.	Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.	Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.
				m.					m.					m.
1	727,19	33	19	0,91	1	728,16	28	19	1,96	1	728,15	31	20,2	1,83
2	728,15	33,8	20,2	0,84	2	728,24	33	19,1	1,53	2	728,17	32,7	18,6	4,67
3	725,20	31	19	0,65	3	728,17	33,6	20,5	1,48	3	728,17	31	17,8	4,02
4	727,15	30	18	1,93	4	728,15	31,4	19,8	1,47	4	728,16	32	18,3	4,00
5	727,17	32	19	0,95	5	727,24	30,3	19,4	1,81	5	728,19	31,3	18,8	3,98
6	727,16	33,9	19	0,96	6	728,15	31	20	1,96	6	728,17	30,5	18,3	3,96
7	726,20	25,7	16,8	0,96		727,23	31	19,3	2,50	7	728,20	32,2	19	3,50
8	728,17	33	17	0,95	8	728,15	30,2	18	2,28	8	728,15	34	18,7	2,55
9	728,15	32,3	16,8	2,68	9	727,24	31	19	1,68	9	727,24	28	19,5	2,70
10	727,22	36	18,7	1,76	10	727,17	28	20,3	1,85	10	728,17	31	18,7	3,45
11	728,15	30	19	1,66	11	728,22	28	20	1,53	11	727,20	32,3	18	4,20
12	728,24	31,2	19	1,27	12	728,15	27,9	19,8	1,48	12	728,17	32,9	20,6	4,30
13	729,15	32	20,5	1,19	13	727,23	29,3	18,4	1,36	13	728,16	30	18,7	1,42
14	728,18	31	18	1,07	14	727,17	31,8	18,3	1,32	14	728,24	33	19,8	4,90
15	728,15	33	17,1	0,96	15	727,20	34	18,9	1,90	15	728,23	28,5	19	4,95
16	728,21	32,5	20,9	0,95	16	728,15	29	19	2,89		728,22	32,6	18,9	4,84
17	728,15	32,8	20,5	0,80	17	727,24	32	20,3	4,95	17	728,23	32,4	18	4,42
18	728,17	25,7	18,8	1,28	18	728,15	31	19,3	3,30	18	728,21	33	19,5	4,65
19	727,21	30,8	18,4	1,02	19	728,18	29	20,4	2,21	19	728,17	31,2	18,5	4,50
20	728,23	32,5	17,8	1,03	20	728,15	29,6	19	2,52	20	728,18	33,7	18,1	5,25
21	728,21	34,5	17,7	0,96	21	728,15	33,7	19,7	2,38	21	728,16	28,9	17,8	5,33
22	728,15	33,8	19	0,77	22	728,15	32	19,6	1,96	22	728,20	30,5	19,9	5,23
23	726,20	30,4	17,6	0,76	23	728,17	32,3	19,5	2,00	23	728,18	33,7	19,2	5,25
24	728,15	28,2	20	0,76	24	728,15	32	19,3	2,05	24	728,15	33,7	20,5	6,15
25	728,20	32	19,6	0,75	25	727,24	29,7	19	2,07	25	728,24	33,3	19	5,80
26	727,24	30	11	0,68	26	728,15	33	20,6	2,16	26	727,22	32,4	19,8	4,85
27	728,15	32	20,2	1,40	27	728,18	34,2	19,6	1,79	27	728,21	30	18,8	4,37
28	728,15	24,3	19,5	3,25	28	728,17	33	19,4	1,76	28	728,15	33,2	18	4,15
29	728,15	29,8	20,5	3,46	29	727,24	33,2	20,8	1,78	29	728,19	28,9	18,6	4,65
30	728,16	31	20,3	3,23	30	727,20	32,8	17,2	4,77	30	729,16	31,2	19,3	4,59
31	728,23	26,7	19,4	2,32	31	727,24	31	19	1,79					
Moyen.	728,34	31,12	19,00	1,36		728,15	31,19	19,37	1,95		728,42	32,03	19,35	4,38

4^{me} TRIMESTRE 1903

OCTOBRE.					NOVEMBRE.					DÉCEMBRE.				
Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.	Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.	Dates.	Baromètre.	Thermomètre maximum.	Thermomètre minimum.	Étiage de la Tomi.
				m.					m.					m.
1	728,23	32,4	19	4,67	1	728,15	33,2	20,9	4,05	1	727,15	37,3	15	2,23
2	727,18	34	18,7	4,68	2	727,18	36,9	18,5	3,96	2	727,17	36	16,3	2,20
3	727,24	32,6	19	4,10	3	727,15	37	18,8	3,80	3	727,18	37,8	14	2,18
4	727,23	34,1	19,7	4,05	4	727,17	34	18	3,62	4	727,17	37,5	13,5	2,15
5	727,20	34	20,2	3,95	5	727,18	33,4	18,5	3,58	5	727,20	38	14,5	2,10
6	728,20	34	20,2	3,82	6	727,17	33,7	18,5	3,55	6	727,24	37	16,3	2,05
7	728,24	31	18,7	4,20	7	727,24	35	20,0	3,40	7	727,15	31	16,4	2
8	727,21	31,6	19	4,50	8	727,20	36	18,5	3,10	8	727,15	34,5	16,3	1,98
9	727,15	30	18,9	4,55	9	727,21	37	18,2	3,00	9	726,15	36,2	16	1,95
10	728,16	35,9	19	4,95	10	727,20	35	19,0	2,95	10	La mission quitte Fort-Sibut pour rentrer en France.			
11	728,15	28,4	19	4,87	11	727,3	36	19,0	2,90	11				
12	728,17	31,3	20	5,25	12	727,20	36,3	19,0	2,85	12				
13	727,21	27,6	19	5,75	13	727,18	36,1	18,5	2,85	13				
14	726,17	29,4	19,5	6,45	14	727,19	36	17,5	2,80	14				
15	728,21	30	20	6,55	15	727,15	35,9	17,0	2,75	15				
16	725,23	32	18,9	6,13	16	727,15	34	18,2	2,70	16				
17	727,18	32,5	18,7	5,40	17	726,20	34,5	16,8	2,70	17				
18	726,23	29	18,6	5	18	727,18	39	18,6	2,65	18				
19	727,15	30,3	19,5	4,90	19	727,15	36,3	15,5	2,65	19				
20	726,23	31	19	4,55	20	727,23	36	16	2,65	20				
21	728,15	34,2	19,9	4,65	21	728,15	35,2	16,9	2,50	21				
22	727,15	34,1	18,9	5,30	22	726,17	37	14,3	2,53	22				
23	726,20	34	19	5,38	23	726,19	36,5	16,5	2,50	23				
24	727,24	33	19	5,20	24	726,20	37	17,0	2,45	24				
25	728,15	28,7	18	5,80	25	726,23	36,4	17,0	2,43	25				
26	728,15	33,1	19	5,25	26	726,15	35,2	23	2,40	26				
27	727,18	33	19,5	5,10	27	727,15	33,5	18,0	2,35	27				
28	727,18	34	21	5,35	28	726,23	30	18,0	2,30	28				
29	727,17	34,2	19,8	5,10	29	727,15	35,5	19,0	2,28	29				
30	728,21	34	19,9	4,50	30	726,22	34	16,5	2,25	30				
31	728,17	34,2	19,4	4,35										
Moyen.	727,03	32,14	19,166	4,955		727,19	34,716	18,04	2,848	9 jours.	727,04	36,144	15,37	2,093

CHAPITRE IV. — LES COLEUS A TUBERCULES ALIMENTAIRES

Par MM. Aug. Chevalier et E. Perrot

Sommaire : Généralités. — Historique. — Aperçu sur les genres *Plectranthus*, *Coleus* et *Solenostemon*. — Révision des espèces de genres *Plectranthus* et *Coleus* possédant des tubercules. — Description des espèces comestibles rencontrées en Afrique tropicale. — Description des tubercules. — Recherches histologiques. — Composition chimique des tubercules. — Procédés de culture. — Rendements. — Utilisation. — Distribution géographique et noms indigènes. — Tentatives pour répandre la culture des *Coleus* alimentaires dans toutes les contrées tropicales. Conclusions.

On a cru longtemps que les Solanées et les Convolvulacées étaient les seules familles de Gamopétales susceptibles de produire des tubercules utilisés par l'homme pour son alimentation.

Dans son *Origine des Plantes cultivées*, ALPH. DE CANDOLLE consacre de longs paragraphes à l'histoire de la Pomme de terre et de la Patate, mais il paraît avoir ignoré que des végétaux d'une famille voisine des deux précédentes, la famille des Labiées, pouvaient aussi donner par la culture des tubercules jouissant de propriétés analogues.

MM. PAILLEUX et BOIS ont, depuis de nombreuses années, vulgarisé en France l'une de ces plantes, originaire du Japon et de la Chine, le *Stachys affinis*, aujourd'hui bien connu sous l'appellation de *Crosne* qui est le nom de la ville où PAILLEUX cultiva d'abord cette espèce.

Dans la plupart des contrées tropicales de l'Ancien Monde on rencontre des plantes de la même famille, appartenant au genre *Coleus* et qui sont également cultivées pour leurs tubercules alimentaires.

DE FLACOURT avait déjà signalé, en 1658, l'une de ces plantes rencontrée à Madagascar dès le XVII^e siècle ; RUMPHIUS figura en 1747 une plante analogue rencontrée à Java.

Mais ce n'est que dans ces dernières années que l'attention des voyageurs et des naturalistes fut de nouveau attirée sur ces Labiées qui jouent réellement, en certaines régions, un rôle important dans l'alimentation de l'homme.

L'un de nous a rencontré récemment, dans les pays les plus divers de l'Afrique tropicale, plusieurs espèces et variétés nou-

velles de *Coleus* alimentaires. Nous avons noté les conditions dans lesquelles vivent ces plantes ; des expériences sur leur culture ont été poursuivies à la station de Fort-Sibut ; enfin, l'analyse microscopique et chimique a confirmé la haute valeur alimentaire de ces végétaux. Nous sommes ainsi en possession des plus importants documents qui aient été rassemblés sur ce groupe de plantes qu'il importe de faire connaître pour les répandre dans toutes les colonies tropicales.

L'une des espèces, le *Coleus rotundifolius*, est déjà cultivée, sous diverses variétés, dans l'Inde, à Ceylan, à Java, à Madagascar, dans l'Afrique tropicale ; elle vient d'être introduite en Indo-Chine et aux Antilles. Nous montrerons dans ce mémoire que ces *Coleus* n'offrent pas seulement un grand intérêt scientifique : ils sont appelés à prendre, quand on les aura mieux fait connaître, une grande place parmi les cultures vivrières de tous les pays tropicaux.

§ I. — Historique

1° *Coleus rotundifolius*. — DE FLACOURT est le premier voyageur qui ait parlé des tubercules d'un *Coleus* de Madagascar. Il les nomme *Houmime* ou *Voamitsa*. « Ce sont, dit-il, de petites racines grosses comme le pouce qui multiplient extrêmement, car d'une plante il en viendra plus de deux cents. Elles approchent le goût des naveaux¹. »

Plus tard, en 1769, COMMERSON récolta la même plante à l'île Maurice. L'étiquette conservée dans l'herbier du Muséum est ainsi libellée : « Oumimes de Madagascar — de dessus l'habitation de M. DUPONCEL, aux plaines de Willicus — en mai 1769 — Ile de France. » Sur l'étiquette, COMMERSON a, en outre, reproduit la note de FLACOURT citée plus haut.

En 1811, POIRET, continuateur de l'Encyclopédie de LAMARK, décrit la plante de COMMERSON sous le nom de *Germanea rotundifolia*.

Plus tard, le D^r SIMS décrit la plante de Madagascar sous le nom de *Plectranthus ternatus*, et celle trouvée par COMMERSON à Maurice, qui lui était identique, fut nommée par BENTHAM, *Plectranthus rotundifolius* (Poir) Spr. La multiplicité des noms créés pour désigner la même espèce de Labiée ne faisait que commencer, ainsi que nous le verrons par la suite.

En 1747, RUMPHIUS avait figuré, sous le nom de *Glans terrestris costensis*, une plante de Java du même genre que BLUME décrit, en 1825-1826, sous le nom de *Plectranthus tuberosus* ; BENTHAM en

1. DE FLACOURT, *Histoire de la grande île de Madagascar*, 1658.

a fait le *Coleus tuberosus* qui n'est pas identique à la plante d'Abysinie, désignée sous ce nom par ACHILLE RICHARD.

La plante de Java rentre encore dans l'espèce de Madagascar, et conformément aux lois de la nomenclature, c'est le nom de *Coleus rotundifolius* (Poir.) qui doit prévaloir.

On trouvera plus loin, dans la revision des *Coleus* et *Plectranthus*, antérieurement décrits, l'énumération de toutes les espèces de ce groupe signalées par les auteurs comme possédant des tubercules ou des racines alimentaires, ou bien seulement voisines des espèces à tubercules.

Nous voulons seulement dans ce paragraphe suivre l'histoire des espèces alimentaires que nous avons rencontrées en Afrique.

BENTHAM indique encore son *Coleus tuberosus* à Ceylan, à Amboine et sur la côte de Coromandel. Plus tard, dans son *Flora indica*, il rattache à la même espèce son *Coleus parviflorus*, nom qu'il avait créé pour désigner une plante récoltée par WIGHT dans l'Inde orientale.

C'est beaucoup plus tard qu'on découvrit le *Coleus rotundifolius* sur le continent africain.

En 1884, MM. PAILLEUX et BOIS reçurent du Transvaal, expédiés par M. MINGARD, quelques tubercules désignés par les Noirs de race Magwamba sous le nom de *Matambala*. Ils leur étaient signalés comme remplaçant la pomme de terre. Cette plante fut multipliée de bouture et fleurit l'hiver suivant dans les serres du Muséum. M. BOIS la considéra d'abord comme une forme de *Coleus tuberosus* Benth. (non Rich.) à inflorescences compactes et la désigne sous ce nom¹. Plus tard, il l'identifia à des échantillons de *Plectranthus ternatus* Sims cultivés au Muséum. SAGOT, par contre, l'assimila à une plante de l'herbier du Muséum étiquetée par Bentham, *Solenostemon densiflorus* Benth. Tous ces noms doivent être en réalité synonymes et nous verrons par la suite qu'on a bien à tort mis dans deux genres différents de simples variétés culturales d'une espèce unique.

Le *Coleus* du Transvaal, multiplié au Muséum de Paris, ne tarda pas à être introduit par les soins de MAXIME CORNU à la Côte occidentale d'Afrique. En 1887 ou 1888, ce savant confia à PIERRE, chargé d'organiser le Jardin d'essais de Libreville, deux petits tubercules de la grosseur d'un gros pois.

Ils végétèrent suffisamment pour être largement multipliés et répandus. M^{re} CARIE en transporta à Loango et THOLLON en emporta par l'Ogoué jusqu'à Brazzaville. « Au Congo, écrivait THOLLON, vers cette époque, le *Matambala* croît avec une vigueur

1. PAILLEUX et BOIS, *Le Potager d'un curieux*, 2^e édition.

extrême pendant la saison des pluies. Pendant la saison sèche (de juin à octobre) la plante végète, mais a besoin d'être arrosée pour produire des tubercules. C'est pendant cette période que les fleurs se montrent. La récolte doit être faite en décembre et janvier. On obtient, par touffes, une douzaine de tubercules de la grosseur d'une noix et beaucoup d'autres plus petits ¹. »

C'est probablement de l'époque du voyage de THOLLON que date la confusion de la plante qu'il emportait, avec un autre tubercule analogue connu et cultivé depuis longtemps par les indigènes du Congo. Cette plante alimentaire, que nous avons observée récemment nous-même chez diverses peuplades de la forêt congolaise, leur était familière bien avant la pénétration européenne, et si la variété apportée par PIERRE s'est multipliée en quelques points chez les indigènes, ce que nous ignorons, en beaucoup d'autres c'est, au contraire, la variété congolaise des indigènes que les Européens se sont mis à cultiver dans les postes dès le début de l'occupation française, sous le nom peu exact de *Pommes de terre de Madagascar* que lui donnent encore aujourd'hui tous les coloniaux européens du Congo. C'est, sans aucun doute, cette dernière variété que la mission CRAMPEL rencontra en 1890 dans l'Oubangui par 4° de lat. N. ², et que M. DYBOWSKI observa peu après dans les cultures du poste de Loudima ³.

Près du golfe de Guinée, une plante du même groupe avait été découverte, en 1854, par BARTER, botaniste de l'expédition anglaise de *La Pléide*, dirigée par le D^r BAIKIE. BARTER la rencontra dans le Yorouba près des bouches du Niger, et il la signala dans ses notes comme cultivée par les indigènes sous le nom de *Krodyn*. Elle a été décrite, en 1894, par BAKER, sous le nom de *Coleus dysentericus*. L'examen des spécimens authentiques de cette plante, conservés dans l'herbier du Muséum, nous a convaincu qu'elle était entièrement identique au *Coleus Coppini* du Soudan français.

Cette dernière plante, désignée par les indigènes de race Bambara sous le nom de *Oussou-ni-fing*, a d'abord été signalée par M. BINGER dans la relation de sa belle exploration de la boucle du Niger (1888-1889) ⁴. Il trouva le tubercule vendu sur le marché de Oual-Oualé, dans le Gourounsi, sous le nom de *Ousou-fing*. M. BINGER n'ayant pas rapporté d'échantillons, MAXIME CORNU crut, d'après la description du tubercule, qu'il s'agissait d'un *Dioscorea bulbifère*, et c'est sous ce nom que la plante est désignée dans l'ou-

1. PAILLEUX et BOIS, *loc cit.*, 3^e éd., p. 379.

2. PIERRE in PAILLEUX et BOIS, 3^e éd., p. 380.

3. DYBOWSKI, *Cultures tropicales*, p. 369.

4. BINGER, *Du Niger au golfe de Guinée*, 1892, vol. II, p. 49.

vrage en question. En réalité, le nom de *Oussou-ni-fing* ou *Ousou-fing* désigne exclusivement le tubercule de *Coleus* au Soudan.

En 1895, GÜRKE, sous le nom de *Coleus salagensis*, décrit une Labiée rapportée de Bismarckburg au Togo par KLING et BÜTTNER qui est, si l'on en juge par sa description, absolument identique aux deux précédentes¹. D'ailleurs, l'auteur fait remarquer que cette espèce est connue sous le nom de *Pomme de terre de Salaga*, et nous avons appris au Soudan qu'effectivement l'*Oussou-ni-fing* était commun dans cette ville située entre le Pays de Kong et la Côte d'Or.

Après l'occupation des territoires de la boucle du Niger, l'*Ousou-ni-fing* ne tarda pas à se répandre dans la plupart des jardins de nos postes du Soudan.

Au commencement de 1894, M. le D^r COPPIN fit parvenir au Muséum quelques tubercules de cette plante que MAXIME CORNU multiplia en serre, mais dont il n'obtint pas de floraison. Néanmoins, en 1900, il crut devoir lui imposer un nom nouveau et la nomma *Plectranthus Coppini*². En 1901, M. HECKEL parvint à obtenir au Jardin botanique de Marseille la floraison de l'*Ousou-ni-fing*. Il reconnut avec raison que c'était un *Coleus* et il en a fait le *Coleus Coppini* Heckel.

MAXIME CORNU a été le premier à montrer qu'à l'inverse du *Crosne*, le *Coleus* du Soudan avait des tubercules très riches en amidon, dont la composition se rapprochait beaucoup de celle des *Pommes de terre*. Sa note se terminait ainsi : « Il existe donc pour les pays chauds des tubercules alimentaires appartenant à la famille des Labiées, plus analogues à la *Pomme de terre* qu'aucun de ceux qui sont cultivés habituellement. Très faciles à cultiver et à multiplier, ils donnent un rendement abondant, ils peuvent acquérir un très gros volume³ et peuvent, sans doute, être améliorés et sélectionnés par la culture. Enfin, ils admettent un climat véritablement tropical, ce que la pomme de terre n'admet pas ; ils méritent donc la plus sérieuse attention. » C'est aussi à MAXIME CORNU qu'on doit les premiers renseignements sur la structure anatomique du tubercule de *Coleus*.

2° *Coleus Dazo*. — Le capitaine JULIEN est, à notre connaissance, le premier auteur qui ait cité le *Dazo* parmi les plantes qu'il a vu cultiver dans le Haut-Oubangui. Il en mentionne simplement le nom. M. GENTIL cite aussi le *Dazo* parmi les plantes utiles rencontrées par lui au Haut-Chari.

1. In ENCLER, *Bot Jahrb.* XIX, p. 220.

2. M. CORNU, Note sur un tubercule nouveau du Soudan, l'Ousounify. *Compte-rendus Acad. Sc.*, 1900, p. 1268

3. « Ils ont parfois la grosseur d'une noix. » CORNU, *loc. cit.*

Quelle pouvait être cette plante qu'aucun naturaliste n'avait encore observée ?

A notre arrivée à Brazzaville, en juillet 1902, M. LUC nous montra au Jardin d'essais un carré de ce « *Dazo* » dont il avait reçu les tubercules du Haut-Oubangui et qui commençaient seulement à entrer en végétation. Il fut aisé de reconnaître une Labiée. Quelques jours plus tard, un indigène de race Batéké nous apporta la même plante et nous raconta qu'on la trouvait dans la brousse aux environs des villages. Les indigènes en arrachaient parfois des pieds pour les cultiver autour de leurs habitations, mais on considérait plutôt les tubercules comme *vivres de famine*, et les enfants seuls allaient les déterrer dans les savanes. Nous ne tardâmes pas à rencontrer la plante dans une localité des environs de Brazzaville que nous avait indiquée le R. P. RÉMY, et où elle parut bien spontanée. Nous nous trouvions en saison sèche et les tiges aériennes étaient sorties de terre depuis peu de temps. Nous avons noté sur nos carnets d'alors, comme noms indigènes donnés à la plante, *Dasso ou Dassou* (par les Batékés) et celui de *Bigondé* (par les Ba-Congo).

Le mois suivant, nous retrouvions la plante à 1 500 kilomètres plus au Nord, dans les environs du poste de Bangui où elle était cultivée par les Bondjos. Le P. BEAUCHÊNE nous assura qu'on la trouvait, en outre, dans toute la région, chez les Bouakas, les Bouzéros, les N'Babas et les Ndris ; nous la remarquâmes ensuite chez un grand nombre de peuplades du Haut-Oubangui et du Haut-Chari : Ouaddas, Benziris, Langouassis, Ndis, Ouaccas, Mbrous, Sabangas, Mandjias. Elle existe chez la plupart des peuplades fétichistes qui vivent dans le pays du sultan SNOUSSI à l'ouest du Haut-Nil. C'est dans cette dernière contrée qu'elle a été observée en fleurs, en décembre 1902, et qu'on a pu constater les conditions étranges dans lesquelles elle fleurissait : les grappes naissaient exclusivement sur les vieilles tiges arrachées depuis longtemps et à demi desséchées. Les sujets demeurés en place et encore en végétation ne présentaient rien qui fit prévoir une prochaine floraison. Nous avons constaté souvent, depuis, que cette espèce ne fleurissait que quand la plante avait emmagasiné dans les rhizomes souterrains des réserves pour entrer dans la phase de repos correspondant à la saison sèche. Au moment où la partie aérienne va se dessécher, alors que les feuilles sont déjà tombées, les grappes font seulement leur apparition. Cette particularité biologique existe aussi chez quelques autres espèces de *Coleus* et de *Plectranthus*¹.

Les matériaux recueillis au cours du long voyage de la *Mission*

1. Voir la liste publiée plus loin.

Chari-lac Tchad, sont les premiers documents ayant permis de faire une étude scientifique et agronomique aussi complète que possible sur le *Coleus Dazo*.

La monographie que nous publions et qui était rédigée depuis plusieurs mois est aussi le seul travail qui ait permis de reconnaître que le *Dazo*, déjà cité depuis plusieurs années par divers voyageurs¹, était une Labiée se rapportant au genre *Coleus*.

Dès le mois de février 1904, à son arrivée en France, la *Mission Chari-lac Tchad* a distribué à plusieurs établissements des tubercules de *Coleus Dazo*, afin d'aider à la diffusion de cette utile espèce dans tous les pays tropicaux².

Enfin, les *Coleus langouassiensis* et *Coleus brazzavillensis* n'avaient encore retenu l'attention de personne avant le voyage de la *Mission Chari-Tchad*.

§ II. — Aperçu sur les genres *Plectranthus*, *Coleus* et *Solenostemon*

Les genres *Plectranthus* et *Coleus* de la section des Ocimées sont morphologiquement très voisins, et nous pensons qu'il n'y aurait point d'inconvénient à les réunir, s'ils ne contenaient chacun une certaine d'espèces.

Le seul caractère constant qui permette de les distinguer réside dans la disposition des étamines les unes par rapport aux autres et peut ainsi se résumer :

Etamines à filets libres au-dessus de leur point d'attache à la gorge de la corolle. . . . *Plectranthus*.

Etamines à filets soudés en un tube au-dessus de leur point d'attache à la gorge de la corolle, puis libres à leur extrémité. *Coleus*.

Or, la soudure des étamines dans le genre *Coleus* existe sur un parcours plus ou moins long, suivant les espèces.

D'autre part, C. H. WRIGHT a fait rentrer dans le genre *Plectranthus* (*Pl. insolitus*) une remarquable Labiée à feuilles alternes, dont les filets des étamines étaient brièvement connés à la base.

Enfin, chez beaucoup d'espèces de ces deux genres, les fleurs sont très petites : quand elles sont desséchées et aplaties en herbier,

1. Voir notamment : GENTIL. La Chute de l'empire de Rabah, *Tour du monde*, 27 déc. 1901, p. 622.

2. Quelques mois plus tard, MM. CHALOT et AMMANN ont publié sur le *Coleus Dazo* une petite note des plus incomplètes, sans même attendre que le nom que nous avons attribué à cette plante fût acquis à la nomenclature botanique.

il est extrêmement difficile de savoir si les filets staminaux sont adhérents ou non à leur base.

Aussi, nous croyons que parmi les espèces décrites dans le genre *Coleus*, il se trouve de véritables *Plectranthus* et *vice versa*. Ainsi l'on verra dans le tableau suivant, le *Coleus tuberosus* décrit loin du *Plectranthus ternatus*, alors que ces deux plantes sont probablement deux variétés d'une même espèce cultivée.

De même, notre *Coleus Dazo*, qui semble très voisin du *Plectranthus floribundus* N. E. Brown, n'a pu cependant lui être réuni, parce que N.-E. BROWN déclare les étamines libres dans la plante qu'il a étudiée, tandis qu'elles sont très nettement monadelphes à la base, dans la plante que nous décrivons plus loin.

BENTHAM, dans sa monographie des Labiées (1832-1836), fait remarquer « qu'à l'exception du *Coleus scutellarioides* et de deux ou trois autres espèces, les plantes du genre *Coleus* ont un port si différent des *Plectranthus* qu'il n'est pas besoin d'examiner les étamines pour les distinguer. En outre, sauf deux ou trois espèces aussi, les *Coleus* diffèrent des *Plectranthus* par les lobes latéraux du calice tronqués et leur inflorescence montre toujours une tendance à être cymiforme ».

Depuis cette époque, les descriptions d'un grand nombre d'espèces nouvelles dans les deux genres ont montré que ces observations du savant monographe n'étaient pas générales, et le caractère des étamines libres ou monadelphes à la base est véritablement le seul qui différencie génériquement ces plantes.

Un troisième genre, le genre *Solenostemon* créé par SCHUMACHER et THONNING est venu s'ajouter à ce groupe. Il se distingue des *Coleus* parce qu'il a les dents antérieures du calice connées et qu'il est ainsi nettement bilobé. On ne connaissait primitivement qu'une espèce dans ce dernier genre. Récemment² BAKER en a créé cinq autres spéciales à l'Afrique tropicale, et une septième espèce existe en Amérique tropicale. Tout récemment encore HIERN en a trouvé deux autres dans les plantes de WELWITSCH.

Le genre *Solenostemon*, bien qu'admis par tous les auteurs, est peu distinct des *Coleus*. Citons enfin le genre *Germanea* Lam. que HIERN vient de substituer au genre *Plectranthus* parce que la dénomination de *Germanea* serait de deux années plus ancienne³ pour la science botanique.

1. Beskrivelse of Guineiske Planter, 1827.

2. Flora of tropical Africa, V, p. 420.

3. Catalogue Welwitsch's African plants, 1900, p. 860

§ III. — Revision des espèces des genres *Plectranthus* et *Coleus* possédant généralement des tubercules¹

Une grande partie des types des espèces des genres *Coleus* et *Plectranthus*, voisins ou même identiques aux plantes africaines que nous avons été amenés à étudier, manquent à l'herbier du Muséum. Pour comparer nos échantillons à ces espèces, nous avons donc dû nous borner à faire un examen très serré de tous les caractères différentiels invoqués par les auteurs ; nous avons acquis ainsi la certitude que plusieurs noms étaient synonymes et désignaient la même plante. C'est ainsi que pour nous il n'est pas douteux que les *Coleus rotundifolius* (Poir.) A. Chev. et Perrot, *C. tuberosus* (Blume) Benth. (non Rich.), *C. parviflorus* Benth., *C. dysentericus* Baker, *C. salagensis* Gürke, *C. Coppini* (M. Cornu) Heckel, ne constituent qu'une seule espèce, et il n'est pas douteux que *C. rotundifolius*, datant de 1811, est le plus ancien nom qui doit être conservé.

Nous avons de même été amenés à rapprocher le *Plectranthus esculentus* N. E. Brown de notre *Coleus Dazo* décrit plus loin, et nous pensons que c'est à la suite d'une observation incomplète que N. E. BROWN a fait rentrer la plante comestible du Natal dans le genre *Plectranthus*².

Nous avons enfin examiné non seulement les espèces analogues ou voisines de celles que l'un de nous avait rencontrées, mais aussi d'autres espèces éloignées qui ont été signalées comme possédant des tubercules. Tel est par exemple le cas pour le *Coleus barbatus* (Andr.) Benth. et pour le *Coleus edulis* Vatke.

Nous donnons ci-dessous les descriptions originales de toutes ces espèces telles qu'elles figurent dans le Prodrôme et dans des publications postérieures où un certain nombre de ces descriptions étaient dispersées. Nous voulons mettre ainsi les spécialistes à même de contrôler nos rapprochements et donner aux naturalistes, vivant dans les pays tropicaux, une base pour leur permettre d'étudier plus soigneusement un groupe de plantes utiles répandues dans beaucoup de régions, mais qui ont encore insuffisamment attiré l'attention. Nous énumérons ces espèces à la suite les unes des autres. Il est très probable que toutes ces descriptions se rapportent à un nombre très limité d'espèces.

1. Nous avons compris aussi dans cette liste plusieurs espèces qui ne sont pas connues actuellement comme possédant des tubercules.

2. La direction du Jardin de Kew auquel le *Coleus Dazo* a été communiqué nous écrit que notre plante diffère de celle de N. E. BROWN par la dentelure des feuilles et par les dents du calice beaucoup plus fines.

PLECTRANTHUS

L'HÉR. (1788) ; STIRP, I, 85. — *Germanea*, LAMARK (1786), II, 689 et 690.

PLECTRANTHUS TERNATUS

SIMS, *Bot. Mag.*, p. 51, t. 2.460 (1824) ; BOJER, *Hort. Maurit.*, p. 253 ; BENTH. in *DC.*, *Prod.* XII, p. 65. — *Coleus ternatus*, A. CHEV. Ms.

Herbe vivace haute de 15 à 25 centimètres à racines fibreuses portant de petits tubercules oblongs (JACQUES et HERINCK).

Tiges dressées, à rameaux blancs tomenteux. Feuilles longuement pétiolées, ovales, arrondies, aiguës, à grosses crénelures, longuement atténuées à la base, un peu charnues, très finement pubescentes à la face supérieure ; blanchâtres en dessous ; les feuilles florales, bractéiformes. Grappes à faux verticilles un peu lâches, multiflores, rapprochés. Calice campanulé à dent supérieure très large non décurrenente, les dents inférieures largement ovales, aiguës, très courtes. Corolle dicline, presque trois fois plus longue que le calice, à tube un peu gibbeux en dessus, à gorge à peine renflée. — Port du *Plect. rotundifolius*, dont il diffère par la pubescence fine, par les feuilles plus aiguës et plus rétrécies à la base ; souvent (ou constamment ?) par les verticilles de feuilles groupées par trois et par la forme du calice. Feuilles florales très entières, glabres, lancéolées, longuement acuminées. Pédicelles courts ; calice pubescent ; corolle ponctuée de glandes noires, à lèvre supérieure très brièvement quadridentée ; l'inférieure allongée, projetée en avant. Organes sexuels plus courts que la corolle. — (D'après BENTHAM.)

Habitat. — Madagascar, Comores, Maurice.

OBSERVATIONS. — Dans sa description originale, SIMS indique sa plante comme ayant des *étamines à filets connés à la base*. C'est donc par suite d'une erreur que BENTHAM, dans sa monographie, a maintenu cette espèce dans le genre *Plectranthus*. Cette plante, aussi bien que le *Plect. rotundifolius*, dont elle n'est probablement qu'une variété, est, d'après SIMS, cultivée à Maurice pour ses tubercules (BENTHAM). — Elle y a été introduite et y est connue sous le nom de *Oumine*.

Dans le *Botanical Magazine*, les tubercules sont figurés comme ayant 30 millimètres de long sur 12 millimètres d'épaisseur et les plus gros atteignent 25 millimètres à maturité. Ils sont décrits comme constituant un mets délicat (N.-E. BROWN). — D'après DE FLACOURT, les tubercules de cette espèce sont désignés à Madagascar sous les noms de *Houmine* ou *Voamitza*. — SIMS donne comme nom indigène de la plante *Omimé*.

PLECTRANTHUS ROTUNDIFOLIUS

(POIR. sub. *Germanea*). SPR. *Syst.* 2, p. 690; BENTH. in DC., *Prod.*, XII, p. 65. — *Germanea rotundifolia* POIR. *Encycl. méth.*, Suppl. II (1811). — *Coleus rugosus*, BENTH. in Wall *Pl. as. rar.*, II, p. 15 (d'après BENTHAM).

Tige couchée à la base, radicante, à rameaux épais, striés, dressés, habituellement glabres, ou rarement finement pubescents. Feuilles pétiolées, ovales, arrondies, obtusiuscules, crénelées, arrondies à la base ou bien cunéiformes, légèrement décurrentes en pétiole, très glabres, épaisses, nerviées, les florales plus petites en forme de bractées. Grappe florale simple, à fleurs bleues, disposées en faux verticilles un peu lâches, multiflores, rapprochés. Calice pubescent campanulé, à dent supérieure large, oblongue aiguë, à peine décurrente, les latérales tronquées, les inférieures largement ovales connées, très brièvement acuminées. Corolle décline, presque trois fois plus longue que le calice, à tube un peu gibbeux à la base, à gorge renflée, à lèvre supérieure brièvement quadridentée, l'inférieure allongée étalée. Organes sexuels plus courts que la corolle. — (D'après BENTHAM.)

Habitat. — Ile Maurice (COMMERSON); Coromandel (d'après BENTHAM).

OBSERVATION. — L'Herbier général du Muséum possède la plante de COMMERSON avec deux étiquettes écrites de sa main. Ces échantillons, bien qu'ils n'aient pas été étiquetés par POIRET, correspondent très exactement à la description de cet auteur, qui a été faite sur des échantillons existant dans l'herbier DESFONTAINES, échantillons que nous avons pu retrouver. La plante de COMMERSON, de l'herbier du Muséum, a les fleurs groupées en une grappe courte épaisse, les feuilles glabres, arrondies ou un peu ovales, et correspond aussi exactement que possible à la description de POIRET du *Coleus rotundifolius*. D'autre part, elle est identique aux *Coleus Coppini*, *C. ternatus*, *C. dysentericus*, etc., cultivés de différents côtés.

BENTHAM n'a sans doute pas soupçonné quel était le véritable *Germanea rotundifolia* POIRET. Une étiquette jointe à la plante de COMMERSON dans l'herbier du Muséum porte la mention suivante écrite de la main de BENTHAM lui-même : « *Plectranthus densiflorus* Benth. » Ce nom n'a pas été publié, du moins il n'est mentionné ni dans le *Prodrome*, ni dans l'*Index Kewensis*.

PLECTRANTHUS MADAGASCARIENSIS

(PERS.). BENTH. *Labiât.*, p. 83 et in DC. *Prod.*, XII, p. 68; *P. mauritanus*, BOJ., *Hort. Maurit.*, p. 254.

Tiges herbacées, couchées, villeuses, à rameaux ascendants. Feuilles pétiolées, arrondies, obtuses, incisées, crénelées, très vil-

leuses. Grappes allongées, simples ; faux verticilles un peu lâches, formés d'environ dix fleurs ; feuilles florales sessiles, membraneuses, arrondies, cunéiformes, caduques, villeuses en dessous, glabres en dessus. Calices diclines, les fructifères incurvés, striés, à dent supérieure ovale, à peine acuminée, courtement décurrente, les inférieures lancéolées, sétacées, acuminées. Corolle dicline presque trois fois plus longue que le calice, à tube un peu gibbeux à la base, réfracté au milieu. — Feuilles de *Plect. Thunbergii* Benth., mais plante couverte de toutes parts de longs poils blanchâtres. Corolle de *Plec. parviflorus* Willd. — (D'après BENTHAM.)

Habitat. — Madagascar, île Maurice, Natal, Arabie heureuse.

OBSERVATION. — Nous avons vu de beaux exemplaires de cette espèce dans l'herbier du Muséum. Elle diffère surtout de la précédente par sa villosité abondante.

PLECTRANTHUS MISERABILIS

BRIQUET in *Engl. Jahrb.*, XIX, p. 180 ; BAKER in TH. DYER, *Fl. of. trop. Afr.*, V, p. 405.

Plante herbacée portant des tubercules, rampant à la base, s'élevant ensuite à 60 centimètres de hauteur. Feuilles pétiolées, ovales-oblongues, celles du haut ayant 2^{cm},5 de long, aiguës, cunéiformes à la base, vertes et pubescentes sur les deux faces. Inflorescence en épi long, verticilles inférieurs distants ; bractées fugaces. Calice très accrescent ayant 1 millimètre de long au moment de la floraison, dent supérieure ovale, les latérales ovales acuminées, les inférieures sétacées. Corolle faisant saillie de 2 à 3 millimètres de la gorge du calice ; lèvre inférieure de 2 millimètre de long. Étamines incluses très profondes. (D'après BRIQUET.)

Habitat. — État libre du Congo : Lunda et Mukenge (POGGE).

PLECTRANTHUS ESCULENTUS

N.-E. BROWN, *Kew Bulletin*, 1894, p. 12.

Racine tubéreuse. Tige à la fin décumbente, pubescente. Feuilles subsessiles, oblongues, obtuses, cunéiformes, rétrécies à la base, légèrement pubescentes sur chaque face, à nervures primaires peu proéminentes en dessous, disparues complètement au moment de la floraison. Grappes solitaires ou fasciculées, simples, légèrement scabres et munies de bractées, et naissant à l'aisselle des feuilles tombées. Bractées opposées, elliptiques, obtuses, un peu scabres, de même longueur que le pédicelle, ou plus courtes que lui. Calice campanulé, un peu scabre, inégalement quinquéfide, la dent postérieure elliptique, ovale-obtuse, les autres lancéolées, acuminées.

Corolle dépassant plus de deux fois le calice, jaune, comprimée, à deux lèvres inégales. Tube très brièvement gibbeux à la base ; lèvre supérieure très courte, à quatre dents ; lèvre inférieure falciforme, cymbiforme, subaiguë, pubescente. — Tiges d'environ 30 centimètres. Feuilles longues de 4 centimètres à 7^{cm},5, larges de 1, 2, à 25 millimètres. Grappes longues de 16 à 25 millimètres ; bractées longues et larges de 2 millimètres ; pédicelles longs de 2 à 5 millimètres ; calice long de 3 à 4 millimètres ; corolle longue de 14 millimètres. — (D'après N. E. BROWN.)

Habitat. — Durban ou Natal (J. M. WOOD, 1886). Les tubercules nommés « Umbondive » ou « Pomme de terre Kaffir » sont très estimés des indigènes du Natal.

PLECTRANTHUS FLORIBUNDUS

N.-E. BROWN, *Bullet. Kew*, 1894, p. 12.

Tiges élevées, dressées, subligneuses, pubescentes. Feuilles sessiles, oblongues, obtuses, à base arrondie et obtuse, à bords subcrênelés, un peu scabres des deux côtés, à nervures proéminentes, réticulées en dessous, tout à fait flétri à la floraison. Grappes solitaires ou fasciculées, allongées, multiflores, simples ou rameuses, un peu scabres et munies de bractées, naissant à l'aisselle des feuilles tombées et simulant une panicule allongée nue. Bractées opposées obovales, elliptiques, subaiguës, un peu scabres, de même longueur que le pédicelle un peu scabre. Calice campanulé, un peu scabre, inégalement quinquéfide, à dent postérieure largement elliptique, obtuse, les autres lancéolées, acuminées. Corolle dépassant plus de deux fois le calice, jaune, comprimée, à deux lèvres inégales ; tube très brièvement gibbeux à la base ; lèvre supérieure très brièvement quadridentée ; lèvre inférieure falciforme, cymbiforme, subaiguë, pubescente ; étamines libres. Tiges de 0^m,60 à 1^m,20, à partie florifère longue de 0^m,30 à 0^m,45. Fleurs longues de 5 centimètres à 7^{cm},5, larges de 16 à 30 millimètres ; grappes longues de 37 à 62 millimètres ; bractées longues de 3 millimètres et larges de 2 millimètres à 2^{mm},5 ; pédicelles longs de 3 à 4 millimètres ; calice long de 6 millimètres et corolle de 14 millimètres. — (D'après N. E. BROWN.)

Habitat. — Inanda (Natal) à 600 mètres d'altitude (WOOD).

PLECTRANTHUS FLORIBUNDUS

(Variété LONGIPES)

N.-E. BROWN in *Kew Bulletin*, 1894, p. 13 ; BAKER in TH. DYER, *Flora of trop. Afr.*, V, p. 15.

Pédicelles une fois et demie à trois fois plus longs que les brac-

tées ; corolles orangées de deux formes, les unes profondément cymbiformes, falciformes ; les autres droites, moins profondément cymbiformes. Tiges de 2^m,50 à 4 mètres de haut ; bractées longues de 2 à 4 millimètres ; pédicelles de 4 à 10 millimètres ; corolles de 10 à 18 millimètres. — (D'après N. E. BROWN.)

Habitat. — Angola : près de la rivière Cunene (JOHNSTON). Afrique orientale allemande : bas plateaux au N. du lac Nyassa (THOMSON). Afrique centrale anglaise : Nyassaland (MELLER, etc.). Pays des Matabélé (BAINES).

OBSERVATION. — *Plectranthus floribundus* est voisin de *P. esculentus*. Il en diffère par son port plus dressé, ses tiges plus robustes, ses feuilles tout à fait sessiles, avec des bases plus largement arrondies, à surface plus rude et à réticulum plus proéminent. La variété tropicale *longipes*, devra probablement faire une espèce distincte, quand les feuilles seront connues, mais à l'exception de la longueur des pédicelles, on ne peut la distinguer actuellement de la plante du Natal.

N.-E. BROWN, qui a décrit les trois dernières espèces ou variétés, fait remarquer qu'elles offrent la particularité de fleurir après la chute des feuilles (de même que le *Plectranthus biflorus* Baker du Nyassaland). Elles appartiennent à la section *Coleoides* (= *Germanea*), caractérisée par un calice à dents inégales, la dent supérieure étant ovale et les inférieures étroites, acuminées.

Dans la section *Isodon*, caractérisée par un calice à dents subégales, on connaît aussi trois espèces africaines fleurissant après la chute des feuilles. Ce sont les *Plectranthus defoliatus* Hochst., *Plectranthus densus* N.-E. BROWN et *Plectranthus primulinus* Baker, mais on ignore si elles possèdent aussi des tubercules. Enfin, les *Coleus Dazo* et *C. langouassiensis*, décrits plus loin, présentent aussi la même particularité biologique.

COLEUS

LOUR, *Fl. Cochinch*, II, p. 372 (1790).

COLEUS TUBEROSUS

(BLUME) BENTH., *Labiata*, p. 59, 1832, et in DC. *Prod.*, XII, p. 79. — *Plectranthus tuberosus*, BLUME BIJDR., p. 838 (1825-1826). — *Glans terrestris costensis Rumphius*, Herb. Amb., V, p. 372, t. 132, f. 1 et 2 (1747).

Calice velu, lèvre supérieure trifide, à lobe inférieur semi-bifide plus long. Verticilles distincts, pédicelles uniflores. Feuilles ovales, crénelées, à base cunéiforme très entière, ordinairement scabrieuses. — (D'après BLUME.)

Cultivé dans les jardins à Java (BLUME). — D'après M. N.-E. BROWN, cette plante est, en outre, cultivée à Ceylan, à Amboine et dans d'autres îles de l'archipel malais. Selon THWAITES, elle serait aussi cultivée par les Cingalais. Enfin, RUMPHIUS la donne comme introduite récemment de Java et de Baly à Amboine. Les colons portugais nommeraient la plante *Gotte Keligam* ou *Gotte Kelim*, « probablement parce qu'on la cultive beaucoup sur la côte de Coromandel, dont on appelle les habitants Kelin ou Quellin » (RUMPHIUS). Ni ROXBURGH, ni WIGHT, ni ARNOT ne la mentionnent.

Le D^r SIMS compare son *Plectranthus ternatus* avec l'*Ocimum tuberosum* de ROXBURGH. Cette dernière plante qui possède des tubercules ne serait pas synonyme de *Coleus tuberosus*, mais appartiendrait à un genre voisin et constituerait d'après BENTHAM l'*Orthosiphon rubicundus* (Don) Benth. Nous ignorons si cette dernière Labiée donne un produit alimentaire.

HOOKER fils dans la *Flore de l'Inde* et après lui N.-E. BROWN, réunissent au *Coleus tuberosus* de Java la plante suivante de l'Inde décrite par BENTHAM comme espèce :

COLEUS PARVIFLORUS

BENTH., in *DC. Prod.*, XII, p. 72.

Tige glabre, légèrement charnue. Feuilles pétiolées, largement ovales ou orbiculaires, crénelées, à base arrondie ou décurrente sur le pétiole, les florales à la fin caduques, plus courtes que le faux verticille. Grappes allongées, grêles. Faux verticilles lâchement multiflores. Pédoncules des cymes presque nuls. Rameaux et pédicelles courts. Dent supérieure du calice ovale, les latérales tronquées (?), les inférieures soudées au delà du milieu. Inflorescences et fleurs du *Coleus scutellarioides*, mais celles-ci plus petites, Feuilles plus grandes et beaucoup plus larges, très peu acuminées. — (D'après BENTHAM.)

Habitat. — Péninsule de l'Inde orientale (WIGHT, n° 2512).

Nous devons mentionner encore tout près les deux espèces suivantes, que l'on n'a pas jusqu'à ce jour signalées comme possédant des tubercules, mais qui, d'après les descriptions de BENTHAM, semblent très voisines de *Coleus rotundifolius*.

COLEUS BOJERI

BENTH., *Labiât.*, p. 52, et BENTH., in *DC. Prod.* XII, p. 72.

Tige herbacée, courte, presque simple, pubescente, rousse ou vilieuse. Feuilles plus petites que celles de *C. scutellarioides*,

pétiolées, ovales, obtuses, non acuminées, crénelées, arrondies à la base ou subcordées, bullées, subrugueuses, hispidules sur les nervures en dessus et en dessous, tachées de pourpre et glanduleuses en dessous. Grappes allongées, simples, à faux verticilles lâches, portant environ dix fleurs. Pédoncule commun et rameaux très courts. Calice pubescent, dicline, à dent supérieure ovale, obtuse, à peine décurrenente, les latérales courtes et arrondies, les inférieures allongées, aiguës, soudées sur plus de la moitié de leur longueur. Gorge de la corolle à peine renflée. — Faux verticilles et fleurs de *C. scutellarioides*, mais pédicelles plus longs et plus dressés. Corolle plus petite, glabre, deux fois plus longue que le tube du calice, à lèvre inférieure linéaire égalant le tube. Étamines brièvement saillantes. — (D'après BENTHAM.)

Habitat. — Madagascar, dans l'Émyrne.

COLEUS SCUTELLARIOIDES

(L., sub. *Ocimum*). BENTH. in Wall. *Pl. as. rar.*, II, p. 16 et in *DC. Prod.*, XII, p. 73.

Tige à base lignifiée, glabriuscule, à rameaux glabres ou couverts d'une pubescence très fine, à quatre angles obtus, sillonnés. Feuilles pétiolées, longues de 3^{cm},5 à 5 centimètres, ovales, courtement acuminées, dentées, arrondies à la base, glabres ou à peine tomenteuses, très nerviées en dessous, fréquemment subpurpurines, les florales largement ovales, membrenacées, acuminées, à la fin caduques, plus courtes que les faux verticilles. Grappes florales grêles, allongées, longues de 33 centimètres et plus, subrameuses à la base. Faux verticilles lâches, multiflores, les inférieurs distants les uns des autres de 2^{cm},5, les supérieurs de 1 centimètre, ayant de dix à quinze fleurs. Pédoncule commun presque nul. Pédicelles égalant à peu près les rameaux qui sont courts. Calice fructifère petit, accrescent, décline, strié à la base, glabriuscule. Gorge nue intérieurement. Dent supérieure ovale, acutiuscule, à peine décurrenente, les latérales ovales, très obtuses, les inférieures plus longues, aiguës, soudées au delà du milieu. Corolle à peu près cinq fois plus longue que le calice fructifère, grêle, à gorge à peine dilatée, gibbeuse à la base ; lèvre supérieure pâle, ovale, brièvement quadridentée ; lèvre inférieure bleue, deux fois plus longue, concave, incurvée et rétrécie à la base. Nucules petites, orbiculaires, comprimées, lisses. — (D'après BENTHAM.)

Habitat. — Amboine (DUMONT D'URVILLE). Ile Maurice (COMMERSON).

COLEUS SALAGENSIS

GÜRKE, in *Eng. Jahrb.*, XIX, p. 220 (1895) ; BAKER, in. TH. DYER, *Fl. trop. Afr.*, V, 426.

Racine tubéreuse. Tiges rameuses, pubescentes, de 1 à 2 pieds de long ; feuilles longuement pétiolées, membraneuses, ovales, de 5 centimètres à 7^{cm},5 de long, 2^{cm},5 à 3^{cm},7 de large, aiguës, rétrécies à la base, presque ou entièrement glabres, ponctuées, glanduleuses. Panicule en épi lâche, terminal ; verticilles de six à dix fleurs ; bractées ovales, pédicelles de 8 à 12 millimètres de long. Calice pubescent, nu à l'intérieur de la gorge ; dent supérieure arrondie, ovale, aiguë, à bords non décurrents ; dents latérales très courtes, arrondies, obtuses ; les inférieures acuminées, connées, plus courtes que la supérieure. Corolle bleue, de 8 à 12 millimètres. — (D'après GÜRKE.)

Habitat. — Togoland, près Bismarckburg (KLING, BÜTTNER).
Connue des coloniaux sous le nom de *Pomme de terre de Salaga*.

COLEUS DYSENTERICUS

BAKER in N.-E. BROWN, *Kew Bulletin*, 1894, p. 10 ; BAKER in TH. DYER, *Fl. of trop. Afr.*, V, p. 437.

Racine globuleuse, tubéreuse. Tiges courtes, robustes, droites, glabres. Feuilles pétiolées, charnues, oblongues, obtuses, faiblement crénelées, glabres, 2^{cm},5 à 5 centimètres de long, étroitement et très graduellement décurrentes sur le pétiole. Inflorescence en épi très lâche, de 7^{cm},5 à 12^{cm},5 de long ; verticilles distants, globuleux, sessiles, faiblement comprimés ; pédicelles courts, pubescents. Calice de 2^{cm},5 de long, pubescent ; tube campanulé ; dent supérieure ovale, large. Les inférieures petites, deltoïdes. Corolle de 8 millimètres de long, velue à l'extérieur.

Habitat. — Lagos : Yorouba, village de Zomba (BARTER, n° 846).

Cultivé et employé dans le cas de dysenterie sous le nom de *Krodyn*.

COLEUS COPPINI

(M. CORNU). HECKEL in MILHE POUTINGON, *Revue Cult. coloniales*, t. VIII, 20 mars 1901, p. 166 ; *Rev. Hortic. Soc. Hort. Bouches-du-Rhône*, mars 1902, p. 45, 49 et fig. 1. — *Plectranthus Coppini*, M. CORNU, *C.-R. Acad. Sc.*, 7 mai 1900, p. 1268 ; A. CHEVALIER, *Connaissances act. Flore Sénégal et Soudan*, 1900, p. 24 ; D. BOIS, *Bull. Soc. bot. France*, t. XLVIII, 26 mai 1901, p. 108.

Plante herbacée annuelle, à tubercules noirs, allongés, elliptiques. Tiges couchées ou dressées, simples ou rameuses, terminées

par des inflorescences plus ou moins allongées. Feuilles opposées, assez longuement pétiolées, charnues, elliptiques, ovales, à limbe fortement nervié en dessous, largement denté et brusquement atténué à la base puis décurrent le long du pétiole, prenant une teinte mauve ou bronzée au moment de la floraison. Épis terminaux composés de verticilles floraux tantôt (au Soudan) pauciflores et très distants, tantôt très rapprochés (en culture à Marseille). Fleurs mauves, petites, en cymes contractées, brièvement pédonculées, accompagnées de bractées. Calice ovoïde, en forme de cloche ou de grelot, à lèvre supérieure ovale et plus développée que les dents de la lèvre inférieure droite, déjetée en arrière ; les autres dents sont ovales et petites. Corolle à lèvre supérieure surbaissée, à quatre fentes ; lèvre inférieure concave, allongée, scaphoïde. Étamines quatre, presque égales, fortement appliquées contre la lèvre inférieure de la corolle et réunies à la base par un anneau membraneux qui ne dépasse pas le tiers de leur partie libre. Style dépassant les anthères. Akènes ovoïdes lisses. — (D'après HECKEL).

Habitat. — Soudan français.

A la suite de cette énumération, il convient de citer les deux espèces suivantes qui s'éloignent beaucoup des précédentes, mais qu'il serait intéressant de retrouver aussi en Afrique tropicale et dans l'Inde, leurs tubercules étant aussi considérés comme utilisables.

COLEUS BARBATUS

(ANDR.) BENTH. in WALL., *Pl. Asiat. Rar.*, II, p. 15 et in DC. *Prod.*, XII, p. 71. — *Coleus Forskolæi* BRIQUET. — *Plect. Forskolæi* WILD. Sp. Pl. III. — *Ocimum cinereum*. R. Br. in. *Salt. Abyss.*, App., p. 64.

Tige à base ligneuse, ascendante, tomenteuse, hispide, à poils raides articulés, haute de 0^m, 60 à 1 mètre. Feuilles de 4 à 6 centimètres de long, pétiolées, ovales, brièvement acuminées, dentelées, arrondies à la base, tomenteuses, souvent pourpres ; feuilles florales caduques, plus courtes que les faux verticilles, ovales, membraneuses, acuminées. Fleurs bleues disposées par dix à quinze, en faux verticilles, éloignés les uns des autres de 3 à 4 centimètres, formant des grappes allongées de 33 centimètres au moins, grêles, un peu rameuses à la base ; pédoncule commun presque nul ; pédicelles égalant les plus courts rameaux. Calice petit, accrescent, presque glabre, penché, strié à la base, à gorge nue intérieurement, à dent supérieure ovale, aiguë, peu décurrenente ; les latérales ovales, très obtuses ; les inférieures plus longues, aiguës, soudées entre elles au delà du milieu. Corolle grêle, cinq fois plus longue que le

calice, bossue à la base, à gorge élargie, à lèvre supérieure pâle, ovale, brièvement quadridentée ; l'inférieure bleue, deux fois plus longue, concave, courbée, plus étroite à la base. Akènes petits, ronds, comprimés, lisses. — (D'après BENTHAM puis JACQUES et HERINCK pour les fleurs.)

Habitat. — Indes orientales, Himalaya, Arabie, Abyssinie, Nubie, Ouganda.

D'après la Flore de DALZELL et GIBSON et une étiquette du D^r RITCHIE, cette plante est cultivée dans le Dekkan pour ses racines charnues que les indigènes font mariner (N.-E. BROWN). Le nom de la plante au Tigré est *Andeffdeff* (d'après SCHIMPER)¹. Ce sont bien des racines et non des rhizomes qui sont épaissies, mais non tubérisées.

COLEUS EDULIS

VATKE, in *Linnaea*, XXXVII, p. 319 ; BAKER in TH. DYER, *Fl. of. trop. Afr.*, V, p. 425. — *C. tuberosus*, A. RICH., *Tent. Fl. Abyss.*, II, p. 185 ; non BENTH. = *C. palustris* et *C. rivularis*, VATKE, *loc. cit.*

Plante herbacée vivace avec des racines renflées à l'extrémité en tubercules oblongs. Tiges herbacées droites, pubescentes, de 0^m,60 à 1 mètre de haut, simples ou faiblement rameuses. Feuilles sessiles, oblongues, membraneuses, crénelées, faiblement pubescentes, de 7^{cm},5 à 15 centimètres de long. Faux verticilles très florifères, distants, formant un épi simple de 12^{cm},5 à 15 centimètres de long ; pédicelles pubescents plus longs que le calice. Calice pubescent de 3 à 4 millimètres de long ; dent supérieure ovale, aussi longue que le tube ; les inférieures lancéolées, deltoïdes. Corolle d'environ 12 millimètres de long, à lèvre inférieure fortement concave, oblongue, naviculaire, presque aussi longue que le tube.

Habitat. — Abyssinie : Province de Chiré près Kouaieta et Province de Godjam (QUARTIN-DILLON), Begemeder et Jan Meda à 2 800 mètres d'altitude (SCHIMPER).

OBSERVATION. — Cette espèce, croissant sur les hauts plateaux de l'Abyssinie, pourrait vraisemblablement être cultivée dans les pays à climat tempéré.

ACHILLE RICHARD, qui a décrit le premier l'espèce, ajoute à sa description :

« Une note du D^r QUARTIN-DILLON qui accompagne cette plante, m'apprend qu'elle porte des tubercules charnus, assez semblables à ceux de la pomme de terre, non seulement par la forme, mais par

1. Le *Coleus spicatus* Benth. répandu dans l'Inde, est aussi appelé « Andeffdeff » en Abyssinie.

leur saveur. Aussi, cette plante est-elle abondamment cultivée, sous le nom de *Daunech*, dans les nombreux jardins qui entourent le village de Kouaieta, situé à une hauteur de 6.000 à 7.000 pieds au-dessus du niveau de la mer¹. »

§ IV. — Descriptions des espèces comestibles rencontrées en Afrique tropicale

Nous avons présenté dans le paragraphe précédent les plantes décrites comme *Coleus* ou comme *Plectranthus* et chez lesquels on a signalé des tubercules. Accessoirement, quelques espèces voisines dont on ignore le système racinaire ont été décrites de même. Nous avons conservé presque mot à mot la description des espèces, telle qu'elle a été faite par les auteurs cités, nous avons seulement fait des transpositions dans le texte, de manière à rendre toutes les descriptions comparables entre elles.

Cette énumération d'espèces conduit à rapprocher et même à réunir en une seule espèce, le *Coleus rotundifolius*, un certain nombre de formes distinguées à tort et dont on trouvera plus loin la synonymie.

De même, on doit rapprocher du *Coleus Dazo* dont on lira la description plus loin, l'espèce qui a été décrite par BROWN sous le nom de *Plectranthus floribundus* et qui aurait dû être, selon nous, placé dans le genre *Coleus* de même que les autres espèces voisines.

Il nous reste à décrire en détail les espèces de ce groupe que nous avons rencontrées².

COLEUS ROTUNDIFOLIUS

(POIR.), A. CHEV. et E. PERROT.

Racines fibreuses, très ramifiées, se détachant de nombreux petits tubercules souvent opposés par deux le long des tiges souterraines et terminés chacun par un pinceau de radicules. *Tiges rampantes et stolonifères à la base*, émettant souvent de petits tubercules au pied, à extrémités redressées, très rameuses, hautes de 20 à 30 centimètres, quadrangulaires, épaisses, crassulascentes et fragiles, vertes ou rougeâtres sur les angles, glabrescentes ou plus ou moins velues. Feuilles opposées, pétiolées, un peu *charnues*, *crassulascentes*, répandant une odeur d'*Ocimum* quand on les froisse, *ovales, plus ou moins spathulées, subdeltoïdes*, longues de 3 centimètres à 7^{cm},5 (pétiole compris), d'un vert clair parfois maculées d'une teinte plus foncée, et se teignant de rouge lie de

1. A. RICHARD, *Voyage en Abyssinie*, Bot. II, p. 185.

2. Ces descriptions ont été faites sur le vif et à l'aide d'abondants matériaux.

vin en vieillissant. Pétiole charnu, facilement cassant, long de 0^{cm},5 à 3 centimètres, un peu canaliculé en dessus, glabre, bordé d'une *marge ciliée* formée par la décurrence du limbe. Limbe long de 2 centimètres à 4^{cm},5 sur 1^{cm},5 à 3 centimètres de large, arrondi au sommet, obtusiuscule ou faiblement apiculé, arrondi à la base, puis insensiblement décurrent le long du pétiole, à bords largement crénelés, glabrescent ou velu, hérissé sur les deux faces, parsemé sur la surface inférieure de nombreux puits ou s'insèrent des poils sécréteurs glanduleux, fortement ridé, bulliforme, à nervures charnues très saillantes en dessous, à surface supérieure marquée de dépressions profondes correspondant aux nervures. Feuilles supérieures petites, *arrondies, presque sessiles*, souvent caduques après la floraison. Inflorescence en *épi terminal, long de 5 centimètres à 20 centimètres*, parfois ramifié à la base et à rachis plus ou moins pubescent, feuillée à la base. Faux verticilles distants de 8 à 3 millimètres, confluent au sommet, formés de petites cymes opposées, à pédoncule commun presque nul et comprenant de deux à dix fleurs par verticille ; bractées d'un vert pâle, pubescentes, ovales et brusquement acuminées, subulées, longues de 4 à 5 millimètres. *Pédicelles grêles, pubescents*, de 0^{mm},5 à 2 millimètres de long. Fleurs diclines, d'un *bleu pâle ou d'un blanc bleudtre*, longues de 8 millimètres en moyenne. Calice pubescent, d'un vert pâle ou d'un vert rougeâtre, couvert de petites glandes, long de 2^{mm},5 à 3 millimètres, légèrement accrescent à l'état fructifère, à tube campanulé ; *lobe supérieur beaucoup plus grand que les autres*, ovale, brusquement acuminé, à bords souvent ciliés, non décurrents ; les deux lobes latéraux sont arrondis, obtus, réfractés et obturant l'entrée du tube du calice après la floraison ; enfin, les deux lobes inférieurs très petits connés à la base, à partie libre triangulaire, acuminée. Corolle de 6 à 8 millimètres, beaucoup plus longue que le calice, *extérieurement pubescente* ; tube d'un bleu très pâle, étranglé et recourbé au-dessus de la base ; lèvre inférieure d'un bleu vif parsemée de très petits points glanduleux rougeâtres, oblongue, très concave, naviculaire, presque aussi longue que le tube ; lèvre supérieure très courte, formée de quatre petits lobes arrondis, extérieurement d'un bleu pâle, légèrement roussâtre par suite de la présence d'un grand nombre de petites glandes, inférieurement d'un blanc roussâtre. Étamines quatre, incluses, plus courtes que le style, à *filets glabres, blanchâtres, soudés à la base* ; anthères d'un bleu violacé, arrondies. Style blanchâtre ; stigmatte bifide égalant le lobe inférieur de la corolle. Fruit composé de quatre nucules très petites, lisses, accompagnées à la base, au moment de la floraison, d'une glande peu épaisse, insérée sur le disque.



Fig. 9. — Un champ de pommes de terre de Madagascar (*Coleus rotundifolius*), à la ferme de Bessou.



Fig. 10. — Un champ de Dazo (*Coleus Dazo*), à la ferme de Bessou.

Synonymes : *Coleus tuberosus* (Blume), BENTH. (non Rich.) ; *Coleus parviflorus*, BENTH., *loc. cit.* ; *C. dysentericus*, BAKER, *loc. cit.* ; *C. salagensis*, GÜRKE, *loc. cit.* ; *C. Coppini* (M. CORNU) HECKEL, *loc. cit.*

Cette espèce extrêmement variable, dont nous venons de donner tous les synonymes connus, présente plusieurs variétés très peu distinctes qui sont plutôt de formes culturales. Nous avons distingué les suivantes :

Var. *javanicaminum*. A. CHEV.

Synonymes : *C. tuberosus*, BENTH., *loc. cit.* ; *C. parviflorus*, BENTH., *loc. cit.*

Tubercules à peau noirâtre. Tiges comme dans la variété suivante. Feuilles plus charnues et plus luisantes en dessus.

Habitat. — Cultivé à Java. Introduit dans les serres du Muséum en 1903, par M. BOIS.

OBSERVATION. — Cette variété, dont nous avons disséqué des fleurs dans l'herbier du Muséum, et dont nous avons vu des pieds vivants cultivés dans les serres du Muséum, est si voisine de la variété ci-après cultivée au Soudan, qu'elle ne pourra probablement pas en être distinguée.

Var. *nigra*, A. CHEV.

Tubercules adultes couverts d'une peau (couche subéreuse) d'un brun noirâtre, ovoïdes ou oblongs ovoïdes, pouvant atteindre la taille d'un œuf de pigeon et parfois celle d'une pomme de terre (*Solanum tuberosum*) de taille moyenne. Tiges quadrangulaires, vert rougeâtre, presque glabres, même à l'état jeune, à l'exception des angles qui sont marqués d'une ligne rouge et finement pubérulents. Feuilles opposées, ovales, rhomboïdales, obtusiuscules ou parfois subaiguës (les supérieures), plus ou moins cunéiformes à la base, glabriuscules ou peu velues des deux côtés ; la face inférieure est presque toujours teintée en rouge lie de vin. Pétiole glabre ou finement pubérulent, non cilié.

Pour la description des autres caractères et en particulier des fleurs, voir l'analyse spécifique ci-dessus qui est faite d'après des échantillons de *Coleus rotundifolius* var. *nigra* cultivés par nous au Jardin d'essais de Fort-Sibut.

Habitat. — C'est de toutes les variétés que nous avons vues la plus répandue au Soudan français, d'où elle a été rapportée d'abord au Muséum, puis à l'Institut colonial de Marseille et distribuée ensuite dans la plupart des colonies françaises

Synonymes : *Coleus Coppini* HECKEL, *pro parte* ; *C. salagensis* GÜRKE, *pro parte*.

Var. *rubra*, A. CHEV.

Tubercules petits, ovoïdes, n'ayant en général que 2 centimètres de long sur 1 centimètre de diamètre. *Pelure d'un gris rougeâtre*, ou d'un jaune rougeâtre. Tiges épaisses, basses, très rameuses, en touffes denses, à quatre ou six angles suivant que les feuilles sont opposées ou verticillées par trois, entièrement vertes, rarement un peu rougeâtres à la base, *parsemées de très longs poils blancs étalés*, peu nombreux. Feuilles d'un vert clair, ordinairement opposées, *parfois verticillées par trois* sur quelques rameaux, ovales, obtusiuscules, à base un peu cunéiforme et décurrente le long du pétiole, à *surface supérieure tomenteuse*, hérissée ainsi que le pétiole de longs poils blanchâtres.

Habitat. — Introduit d'abord du Transvaal au Muséum, puis répandu au Congo et en Indo-Chine. Les exemplaires qui ont été cultivés en France, dans ces dernières années, sont venus du Jardin d'essais de Camayen. Ils ont été ensuite répandus dans diverses régions. Première provenance : Madagascar ?

Synonymes : *Coleus ternatus*, A. CHEV., p. 109.

Var. *alba*, A. CHEV.

Tubercules ovoïdes ou oblongs, ovoïdes, à peau mince, blanchâtre ou blanc jaunâtre (couleur pelure de pomme de terre). Le tubercule a toujours une forme régulière ; sa longueur moyenne est de 4^{cm},5 et son épaisseur 1^{cm},5. Tiges épaisses, quadrangulaires, presque glabres à l'état adulte, finement pubescentes dans le haut, à angles le plus souvent rougeâtres, très saillants, couverts de nombreux poils blancs, courts, réfractés. Feuilles toujours opposées, largement ovales, très obtuses, à base brusquement arrondie, spatulée, à peine décurrente le long du pétiole. Limbe parsemé de poils courts sur les deux faces, ordinairement caducs sur la face inférieure. Pétiole finement velu et cilié.

Habitat. — Cultivé en grand par les indigènes du coude de l'Oubangui (Ndérés, Ndis, Mbrous, Ouaddas) et du Haut-Chari (Ndoukas). Se rencontre aussi parfois mêlé au précédent dans les cultures de la Boucle du Niger. Distingué parfois par les Bambaras de l'Oussou-ni-fing (*C. tuberosus* var. *nigra*), sous le nom de *Oussou-ni-gué* (Petite patate blanche).

COLEUS BRAZZAVILLENSIS

A. CHEV., sp. nov., in *Schedul.*, 1904.

Souche stolonifère rampante, à tiges souterraines, portant de *petits tubercules arrondis de la grosseur d'un pois*. Tiges couchées à la base, munies de racines adventives en pinceau, redressées en-

suite et ordinairement simples, hautes de 20 centimètres à 60 centimètres, quadrangulaires, non cassantes, grêles, hérissées de poils blanchâtres. Feuilles opposées, pétiolées, velues, molles, ovales, lancéolées, longues de 4 à 6 centimètres (pétiole et limbe compris). Pétiole étroit, long de 8 à 15 millimètres, *très velu, hérissé*. Limbe de 3 à 4 centimètres de long sur 1^{cm},2 à 1^{cm},5 de large, *ovale-lancéolé, ou lancéolé*, obtusiuscule au sommet, étroitement cunéiforme à la base, à bords crénelés, *parsemé de poils blanchâtres* sur les nervures, à la face supérieure et à la face inférieure. Inflorescence en épi terminal simple, long de 10 à 25 centimètres, à rachis grêle, velu, hérissé, dépourvu de feuilles. Faux verticilles écartés de 20 à 30 millimètres à la base, les supérieurs presque confluent, formés de petites cymes opposées, à pédoncule commun presque nul et comprenant de huit à douze fleurs par verticille. Bractées nulles ou très fugaces. Pédicelles grêles, pubescents, de 5 à 8 millimètres de long. Fleurs déclives, bleues, longues de 8 à 10 millimètres. Calice très finement pubescent et glanduleux, cilié sur les bords, d'un vert pâle, long de 3 à 4 millimètre accrescent à l'état fructifère ; à tube campanulé ; lobe supérieur relevé à l'état fructifère, ovale, arrondi au sommet ou légèrement apiculé, trinervié ; les deux lobes latéraux sont arrondis obtus ; enfin, les deux lobes inférieurs *sont soudés en un seul terminé par deux arêtes parallèles et égalant* sensiblement le lobe supérieur. Corolle bleue, assez grande, de 8 à 10 millimètres de long, beaucoup plus longue que le calice, extérieurement pubescente ; lèvre inférieure oblongue, fortement concave, naviculaire, aussi longue ou plus longue que le tube ; *lèvre supérieure formée de deux lobes courts, arrondis, appliqués l'un contre l'autre*, lobes latéraux réduits à une dent à peine accusée. Étamines quatre, égalant le style, incluses. Stigmate échancré. Fruit réduit souvent à une nucule par avortement des trois autres.

Habitat. — Congo français : Brazzaville, spontané dans les savanes marécageuses et au bord des ruisseaux (*Mission Charilac Tchad*, n° 11 154), janvier 1904.

OBSERVATION. — Cette espèce diffère très nettement du *Coleus rotundifolius*, par ses longues grappes de fleurs plus grandes, et surtout par les feuilles longuement pétiolées et par la forme du lobe inférieur du calice. Elle s'en rapproche beaucoup par les autres caractères. Les indigènes du Congo n'utilisent pas ses tubercules, qui sont d'ailleurs très petits, à surface noirâtre et prolongés par une ou plusieurs racines se détachant de l'extrémité du tubercule. Elle nous semble voisine du *Plectranthus miserabilis* Briquet.

COLEUS DAZO

A. CHEV., in *Shedul.*, 1903.

Tiges émettant au collet, outre des racines fibreuses, *de nombreux rhizomes charnus*, ramifiés, les plus grands atteignant la grosseur du petit doigt, féculents, blanc jaunâtre, *hérissés même à l'état adulte de nombreux poils blanchâtres*. Tiges aériennes, droites, raides, croissant ordinairement en grand nombre à chaque touffe, *cylindriques même dans le haut*, rougeâtres à la base, couvertes jusqu'à un âge avancé de *longs poils blancs, laineux, crépus, étalés*. Elles se ramifient seulement à 0^m,10 ou 0^m,20 au-dessus du sol et portent dans le haut de nombreux rameaux dressés, opposés, un peu fastigiés. Ces tiges sont subligneuses au moment de la floraison et atteignent alors 0^m,60 à 1 mètre de haut et parfois jusqu'à 1^m,50 de hauteur. Elles sont, à cette époque, complètement dépouillées de feuilles et déjà desséchées au deux extrémités. *Feuilles subsessiles*, d'un vert clair, oblongues allongées, obtuses au sommet, faiblement cunéiformes à la base, d'un vert clair sur les deux faces ayant de 7 à 8 centimètres de long, sur 2^{cm},2 à 3^{cm},2 de large, *entières ou subcrénelées*, scabres et glanduleuses sur les deux faces, un peu velues ; nervures très proéminentes en dessous et hérissées de poils blancs. Feuilles supérieures toujours opposées, les inférieures parfois alternes ; toutes sont caduques avant la floraison. Inflorescence en racèmes simples, se développant dans la moitié supérieure de la tige, alors que celle-ci est déjà à moitié desséchée et privée de feuilles. Grappes très espacées, ascendantes, naissant par une ou deux au-dessus des cicatrices foliaires, ayant de 2 à 6 centimètres de long (et exceptionnellement de 15 à 20 centimètres) et portant de 10 à 40 *fleurs jaunes*, insérées d'un côté seulement du rachis et situées à l'aisselle de petites bractées. Axe de l'inflorescence grêle, d'un vert jaunâtre, couvert de poils étalés, glanduleux. Bractées de 1 millimètre à 1^{mm},5 de long, ovales, spatulées, arrondies au sommet, velues à l'extérieur et d'un jaune pâle. Pédicelles isolés à l'aisselle des bractées, très grêles, ascendants, longs de 4 à 6 millimètres et parfois de 10 millimètres, velus, glanduleux, portant une fleur insérée à 120° avec le pédicelle. Fleurs d'un jaune vif, inodores, mais dégageant par le froissement une odeur très forte de menthe, longues de 15 à 20 millimètres. Calice pubescent, glanduleux à l'extérieur, lisse à l'intérieur, long de 3 à 4 millimètres, à tube campanulé et à cinq lobes dont le supérieur large, triangulaire, et les inférieurs étroits, pointus, les deux plus inférieurs séparés par une fente profonde. Corolle jaune, glabre à l'intérieur, pubescente à l'extérieur, surtout sur la lèvre

inférieure. Tube élargi en entonnoir et présentant à la partie inférieure un petit étranglement situé à 2 millimètres de la base, et tout le long de la face inférieure une crête blanchâtre produite par la proéminence de la colonne staminale. Lèvre supérieure très courte, formée de deux petits lobes verticaux ; lèvre inférieure beaucoup plus grande, dépassant la supérieure de 5 à 8 millimètres, fortement concave et à bords rapprochés enveloppant en partie les étamines.

Ces derniers, didynames, ont les filets glabres, blanchâtres, soudés en tube ouvert en dessus jusqu'à leur sortie du tube de la corolle ; leur partie libre est arquée vers le haut et les deux inférieures les plus longues égalent la lèvre inférieure de la corolle. Les anthères et le pollen sont jaunes. Style jaunâtre, bifide au sommet, égalant presque les deux longues étamines. Une large glande jaunâtre, ovale arrondie, formant excroissance sur le disque, existe à la base de l'ovaire. Ce dernier est formé de quatre petites nucules blanchâtres, glabres.

Habitat. — Brazzaville (moyen Congo) dans les savanes, à proximité des villages Batékés (échappé de cultures ?). Haut-Oubangui : cultivé par presque toutes les peuplades au N. de Bangui. Haut-Chari : cultivé par de nombreuses peuplades, notamment par les Mandja de la Nana, les Banda du Gribingui et du Pays de Snoussi. Ne semble plus exister au nord du 9° parallèle.

COLEUS LANGOUASSIENSIS

A. CHEV., in Sched., 1903.

Rhizomes charnus, cylindriques, rameux, digités, *beaucoup plus gros et d'une teinte blanc jaunâtre, plus claire que dans la précédente espèce.* Ces rhizomes atteignent jusqu'à 30 centimètres de long et 3^{cm},5 de diamètre ; ils sont moins noueux et présentent beaucoup moins d'œilletons que *C. Dazo*. Tiges aériennes en faisceaux, droites, raides, rougeâtres et cylindriques à la base, couvertes d'un tomentum de poils appliqués et hérissées de quelques poils blancs épars, subligneuses à l'état adulte. *Jeunes rameaux à peine hérissés, mais couverts de poils courts appliqués.* Feuilles subsessiles, d'un vert sombre, tombant au moment de la floraison (?), un peu raides et pliées en gouttière ouverte en dessus, oblongues allongées, de 6 à 8 centimètres de long, sur 2 à 3 centimètres de large, obtuses au sommet, faiblement cunéiformes à la base, *crénelées-dentées*, avec une glande rougeâtre au sommet de chaque dent, à marge ordinairement rougeâtre, scabres et glanduleuses sur les deux faces, un peu velues. Nervures très proéminentes en dessous et couvertes de nombreux poils courts, blan-

châtres. Face supérieure parsemée de nombreux points glanduleux. Caractères floraux inconnus.

Habitat. — Cultivé par les indigènes du Haut-Oubangui, spécialement aux environs de Bangui et de Bessou. Dans cette dernière localité et près du confluent du Kouango et de l'Oubangui, ce sont exclusivement les indigènes constituant la peuplade Banda des Langouassis qui connaissent cette plante.

§ V. — Description des tubercules

Comme nous l'avons vu, les tubercules des *Coleus* sont des souches tubérisées dans lesquelles la plante accumule des réserves pour la saison sèche, époque pendant laquelle beaucoup d'espèces du Soudan entrent dans une phase de repos. Au retour des pluies, des bourgeons apparus sur les tubercules produisent de nouvelles tiges aériennes. Ces tiges, après avoir fleuri, se dessèchent lorsque l'hivernage prend fin.

Cultivés en serre ou sous bâche en Europe, les *Coleus* précédents prennent un port très différent de celui qui a été décrit.

1° *Coleus rotundifolius*. — Les tiges des variétés ou *Coleus rotundifolius* prennent en serre un port très vigoureux. Elles restent droites et fleurissent très rarement¹. Les tubercules en très petit nombre, quand ils existent, atteignent à peine la grosseur d'une noisette. Cependant M. HECKEL, en bouturant des tiges de cette plante, a obtenu à Marseille des tubercules napiformes pesant de 19 à 47 grammes².

Dans les pays tropicaux, cette espèce produit des tubercules en abondance ; ils sont arrondis ou ovoïdes, ressemblant à des tubercules de *Conopodium denudatum*, mais plus réguliers et plus lisses. Leur taille varie habituellement de celle d'une noisette à celle d'un œuf de pigeon. Dans les terres riches, le *Coleus rotundifolius* var. *nigra* peut donner exceptionnellement quelques tubercules qui atteignent la dimension d'un œuf de poule ou d'une pomme de terre moyenne. On trouve souvent une centaine de tubercules par touffe.

2° *Coleus Dazo*. — Les tubercules de cette espèce ne sont pas arrondis, ni ovoïdes, mais ils sont cylindriques, très allongés, plus ou moins ramifiés et groupés en faisceaux digités, divergeant de la base des tiges aériennes. Ils mesurent ordinairement de 5 à 10 centimètres de longueur et leur diamètre, à l'état adulte, varie

1. Sur la floraison du *Coleus Copinti* en 1901, au Jardin colonial de Marseille, voir HECKEL, *Revue horticole des Bouches-du-Rhône*, 1902, p. 51, avec une planche.

2. *Revue des cultures coloniales*, 1904, p. 41, avec une planche.

de 15 à 20 millimètres. On peut rencontrer jusqu'à 50 griffes tubéreuses, ramifiées par touffe (fig. 11).

Cultivé en serre, le *Dazo* prend aussi un port différent de celui qu'il a en pleine terre sous le climat tropical. La tige reste plus courte et se lignifie à peine. Il se forme très rarement des tubercules. Au Muséum de Paris, malgré les soins donnés à nos *Coleus* par M. O. LABROY, chef des serres, nous n'avons trouvé que très



Fig. 11. — Une griffe de *Coleus Dazo*, réduite au tiers de sa grandeur naturelle.

exceptionnellement un ou deux très petits tubercules par touffe de *Dazo*. Enfin, cette espèce et la suivante qu'on peut difficilement multiplier par bouturage dans leur pays d'origine, se bouturent, au contraire, très facilement en serre ou sous châssis.

3° *Coleus langouassiensis*. — Ainsi qu'il a été dit plus haut, cette plante très voisine du *Dazo*, a aussi ses tubercules cylindriques groupés en faisceaux digités, divergeants, insérés à la base de chaque touffe. Les plus belles griffes peuvent atteindre jusqu'à 30 centimètres de longueur et 3^{cm},5 de diamètre (fig. 15).

Nous avons prélevé au Jardin d'essais de Fort-Sibut, pour la rapporter en France, une caisse entière de cette précieuse espèce à gros rendements. Malheureusement, elle a été volée sur la route du retour et nous n'avons pu conserver qu'une seule griffe vivante qui a été partagée entre les serres du Muséum de Paris, de l'École supérieure de pharmacie et du Jardin colonial de Nogent. Il a été ensuite possible de faire de nombreuses multiplications par bouturage.

§ VI. — Recherches histologiques

1° *Coleus rotundifolius*, A. CHEV. et E. PERROT.

Tige. — La structure anatomique de la tige de cette espèce ne diffère guère de celle que présentent la plupart des Labiées suffrutescentes. La section est assez franchement quadrangulaire et le collenchyme sous-épidermique forme quatre amas assez volumineux aux angles. Les faisceaux libéro-ligneux séparés sont protégés, au moins chez les principaux, par quelques fibres périlibrées.

Le bois est vasculaire et en général peu lignifié ; la moelle épaisse et parenchymateuse, sans amidon ni tannin.

La protection épidermique est assurée chez les jeunes tiges par de nombreux poils coniques, pluricellulaires, parfois assez allongés et souvent courts, élargis à la base, et terminés par une cellule plus ou moins arrondie. Dans les tiges plus âgées, les poils disparaissent pour la plus grande partie, et la cuticule reste toujours mince (4, fig. 12).

Pétiole et feuille. — La feuille présente à la base plutôt un long rétrécissement pétiolaire, qu'un pétiole vrai dont le système fasciculaire en arc est très proéminent vers la face inférieure. Le nombre des faisceaux isolés dans les nervures diminue naturellement avec l'importance de celles-ci, et toujours ces faisceaux sont parenchymateux, composés seulement de quelques vaisseaux et de petits paquets de tubes criblés.

La cuticule est toujours mince et le mésophylle bifacial, caractères que nous retrouverons chez tous les *Coleus* étudiés.

Le nombre des assises palissadiques est de deux, occupant environ la moitié de l'épaisseur totale du mésophylle.

Les stomates (st, 3, 5, fig. 12) sont légèrement proéminents au-dessus de la surface du limbe, nombreux, particulièrement à la face inférieure, et entourés de plusieurs cellules annexes plus petites. Les poils épidermiques sont massifs, courts et coniques, plutôt rares, et on rencontre aussi des poils glanduleux sécréteurs à une seule cellule de tête. Ces derniers sont souvent enfoncés dans

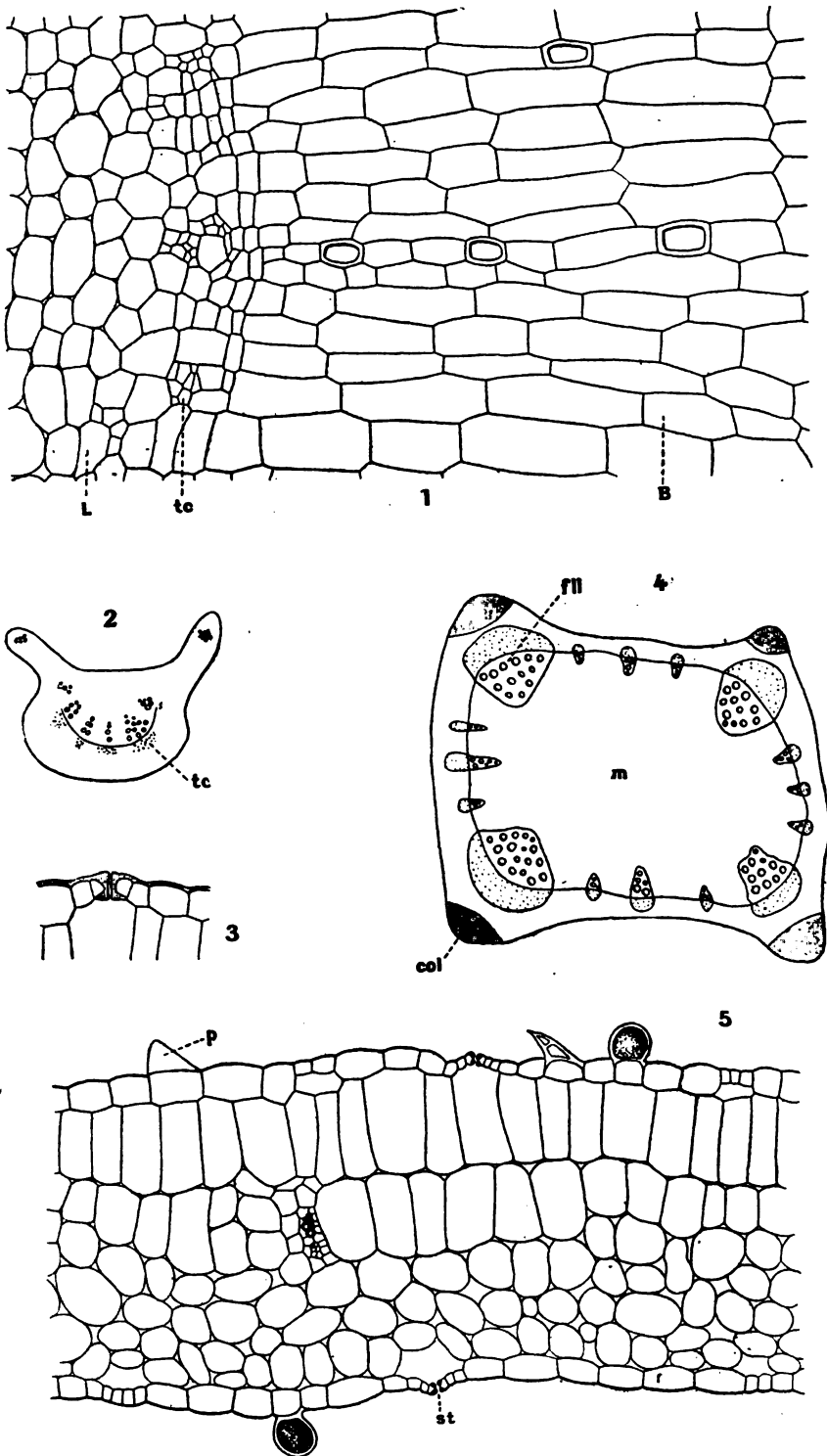


Fig. 12. — *Coleus rotundifolius*, A. Chev. et E. Perrot (Voir la légende, p. 135).

une légère dépression épidermique, et n'ont aussi qu'une cellule pédicelle. L'oléo-résine sécrétée s'amasse en abondance entre la couche interne cellulosique de la membrane et la couche externe cuticulaire.

Dans les tubercules adultes, l'épiderme est presque toujours disparu et on trouve à l'extérieur une mince couche de liège peu subérifié, imprégné de matières tannoïdes et de couleur généralement brunâtre, un peu différente avec les variétés. L'écorce secondaire est peu développée ; elle occupe à peine la dixième partie du rayon et présente quelques cellules scléreuses dans sa région la plus externe. Le liber est de même réduit à des amas de fins tubes criblés (*tc*, fig. 12 et 2, Pl. 7). La masse presque tout entière du tubercule est constituée par le cylindre ligneux (B, fig. 2, Pl. 7), entièrement parenchymateux, sauf quelques files de vaisseaux isolés ou groupés en très petit nombre vers le cambium. La moelle au centre est assez réduite. Cette structure est, en somme, celle d'une tige souterraine tuberculeuse, car il persiste parfois une grande quantité de moelle, mais à cylindre central volumineux.

L'amidon est extrêmement abondant, formé de grains arrondis, simples ou groupés par trois, cinq ou plus, et alors présentant des faces planes correspondant à leurs surfaces d'accolement (1, 2, 5, Pl. 8).

2° *Coleus Dazo*.

La tige est très différente de celle du *C. rotundifolius* de forme arrondie et non plus quadrangulaire (1, fig. 13). Elle est protégée extérieurement dans les tiges âgées par un liège épais, composé de dix, douze assises d'éléments à parois à peine subérifiées. Ce périoderme comprend seulement quelques assises de phelloderme collenchymateux, au milieu duquel on peut rencontrer des fibres allongées, fortement lignifiées.

Le parenchyme cortical est assez développé et des amas de fibres périlibériennes coiffent et protègent chacun des amas libériens appartenant aux principaux faisceaux conducteurs (*sc1*, 1, fig. 13). Ces faisceaux de liber sont constitués, comme chez la plupart des Gamopétales, de petits paquets de fins tubes criblés, dispersés dans le parenchyme.

Il n'est pas rare non plus de constater la présence de fibres ou sclérites dans le tissu libérien lui-même ou dans celui des rayons médullaires.

Le bois en anneau complet est assez lignifié, avec vaisseaux nombreux disposés en files, et à la pointe des faisceaux où se trouvent les éléments vasculaires primaires, ces derniers sont toujours

entourés de cellules parenchymateuses très petites et à parois très minces. La moelle, assez volumineuse, est formée de larges éléments polygonaux plus ou moins arrondis, laissant entre eux des méats pour la plupart triangulaires.

Les cellules des parenchymes, et en particulier des parenchymes médullaire et cortical, sont gorgées d'amidon en grains simples ou composés par deux, trois petits et très serrés les uns contre les autres (5, Pl. 8).

Ajoutons enfin, que l'épiderme reste presque toujours adhérent au liège cortical, et présente alors des poils tecteurs à base large et massive, ou bien encore très allongés, unisériés, à parois peu épaisses, et munies de ponctuations simples, très fines. A côté de ces poils, on trouve aussi çà et là des poils capités sécréteurs (pg, 2, fig. 13).

Feuille. — Les feuilles étant sessiles, il n'existe point de pétiole, mais seulement à la base un rétrécissement du limbe, dont la nervure médiane est volumineuse et très proéminente à la face inférieure. Cette nervure possède un système fasciculaire formé de plusieurs faisceaux volumineux, inégaux, protégés par des amas de tissu mécanique. Les poils tecteurs atteignent une dimension considérable à la face inférieure de la nervure.

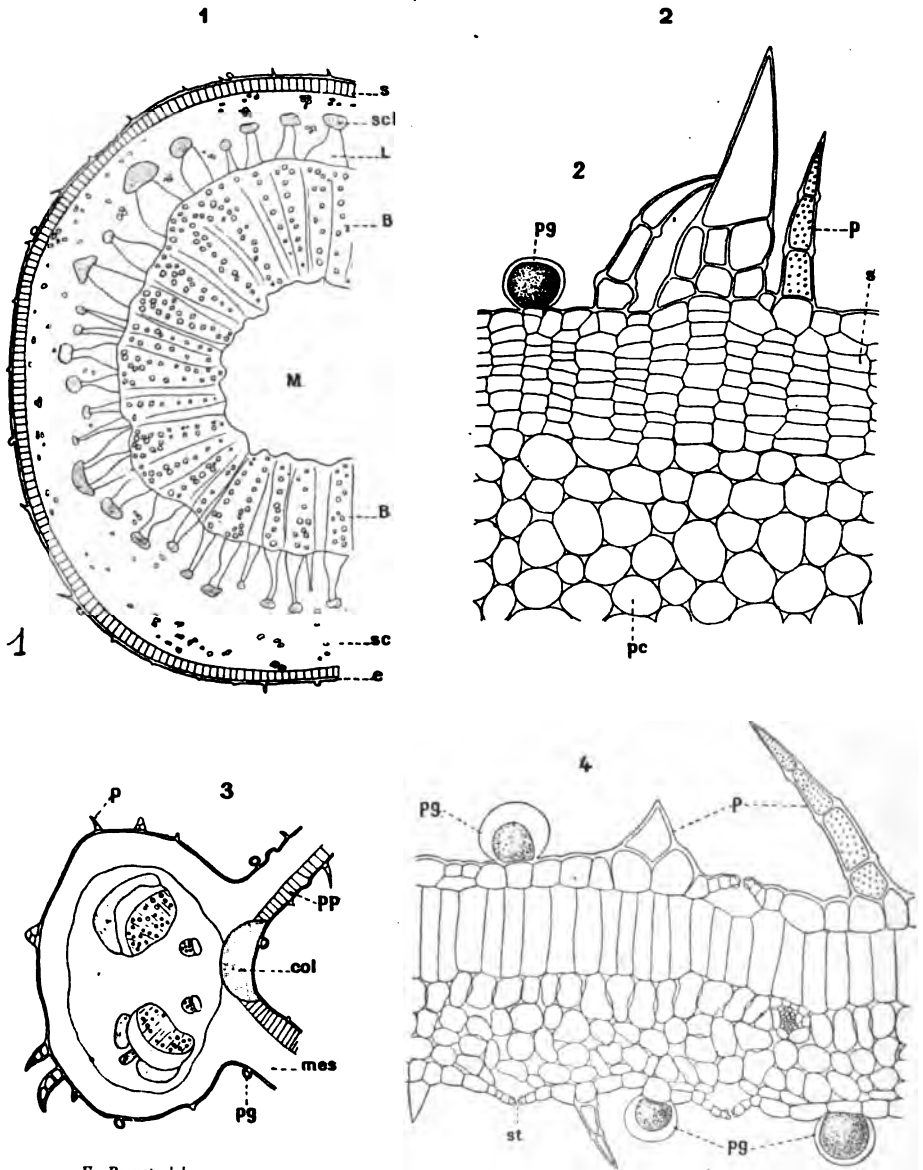
La structure du limbe de la feuille est bifaciale, avec une assise de cellules palissadiques allongées, occupant presque la moitié de l'épaisseur totale du mésophylle ; l'assise sous-jacente est composée d'éléments un peu allongés aussi dans la direction perpendiculaire à la surface.

Le parenchyme lacuneux est lâche, parsemé de nombreux faisceaux provenant des nervures secondaires. Les stomates sont proéminents et plus nombreux à la face inférieure, avec des cellules de bordure beaucoup plus petites que celles de l'épiderme.

Les poils tecteurs toujours pluricellulaires sont courts, coniques ou massifs ou plus allongés, unisériés et ponctués ; les poils capités sécréteurs atteignent de même d'assez grandes dimensions et ne sont pourvus que d'une cellule pédicelle réduite et d'une grosse cellule sécrétrice terminale (pg, 4, fig. 13).

Tubercules aériens. — A l'aisselle de certaines feuilles, dans la partie basilaire des tiges, il se développe parfois des tubercules aériens, sorte de bulbilles ovoïdes, atteignant 1 centimètre à 1^{cm},5 de long sur 7 à 8 millimètres de diamètre et terminés de très bonne heure par un petit bourgeon foliaire ou florifère.

Ces organes aériens de dissémination du végétal ont une structure rappelant celle de la tige avec quelques particularités dues au phénomène de tuberculisation. L'épiderme persistant à cuticule mince est couvert de poils tecteurs pluricellulaires de formes com-



E. Perrot, del.

Fig. 13. — *Coleus Dazo*, A. CHEV. (Voir la légende, p. 135).

LÉGENDE DE LA FIG. 12.

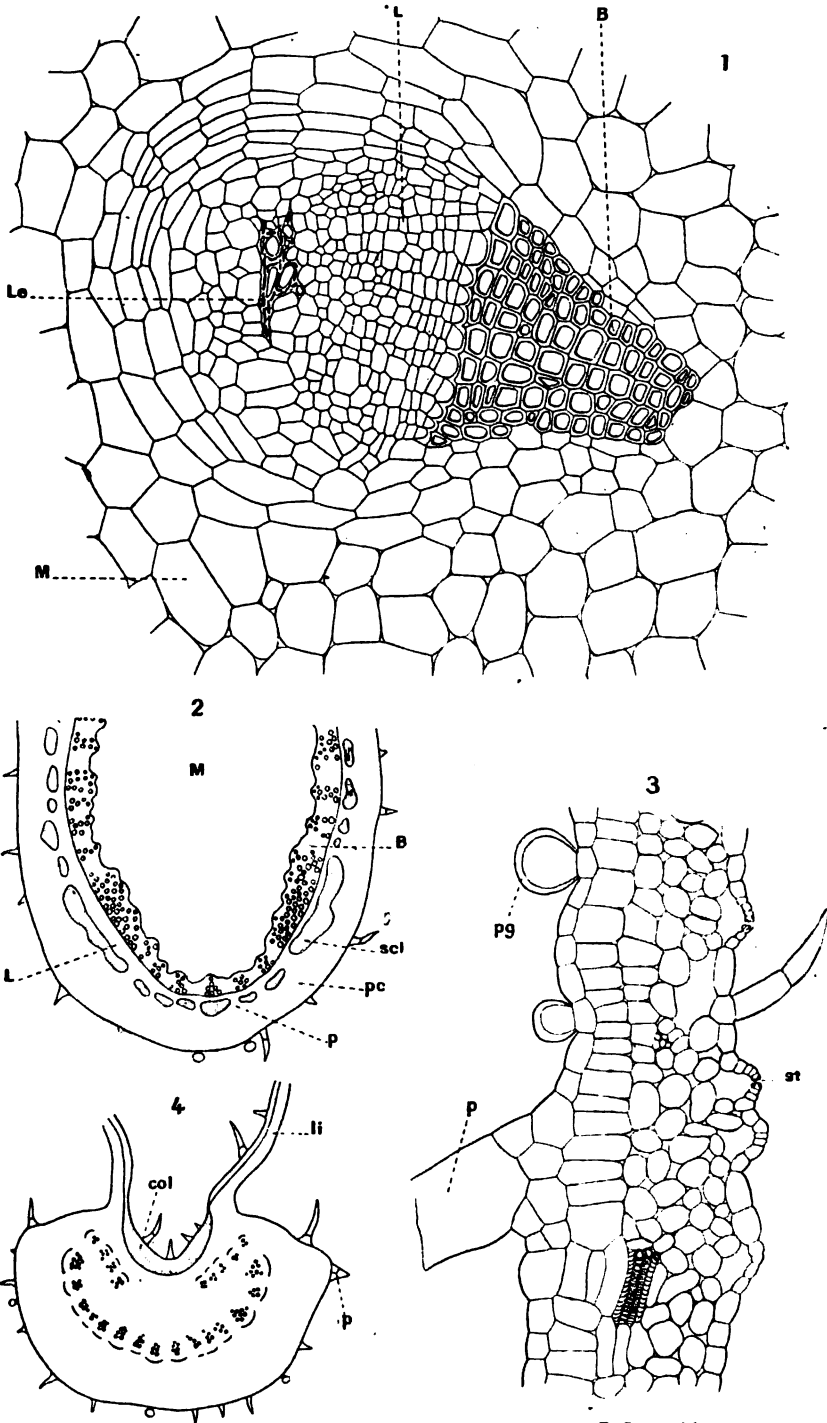
Coleus rotundifolius (Poir.) A. CHEV. et PERROT. — **1**, fragment de coupe transversale au niveau du cambium dans un tubercule; *L*, région libérienne; *tc*, paquets de tubes criblés; *B*, bois parenchymateux avec quelques rares vaisseaux; **2**, schéma de la coupe à la base de la feuille; **3**, stomate; **4**, schéma de la coupe transversale de la tige: *col*, collenchyme; *fl*, faisceaux libéro-ligneux; *m*, moelle; **5**, coupe transversale du limbe.

LÉGENDE DE LA FIG. 13.

Coleus Dazo. — **1**, coupe schématique de la tige: *e*, épiderme avec poils tecteurs et glanduleux; *s*, liège sous-épidermique; *sc*, sclérites corticaux; *scl*, sclérenchyme péryclicique; *L*, liber; *B*, bois; *M*, moelle; **2**, fragment de coupe montrant l'épiderme de la tige avec ses poils tecteurs *p* et sécréteurs *pg*, et le périoderme sous-épidermique: *s*, liège; *pc*, parenchyme cortical secondaire; **3**, coupe schématique de la nervure médiane à la base du limbe; **4**, coupe transversale du limbe foliaire; *pp*, parenchyme palissadique; *mes*, mésophylle; *st*, stomate.

LÉGENDE DE LA FIG. 14.

Coleus langouassiensis. — **1**, faisceau isolé de la moelle du tubercule; **2**, coupe schématique de la tige; **3**, limbe foliaire; **4**, schéma de la base de la feuille; **5**, *L*, liber; *B*, bois; *li*, limbe; *p*, poil tecteur; *pg*, poil glanduleux; *pc*, parenchyme cortical; *st*, stomate; *scl*, sclérenchyme; *col*, collenchyme; *M*, moelle; *Le*, liber écrasé.



E. Perrot. del.

Fig. 14. — *Coleus langouassiensis*, A. CHEV. (Voir la légende, p. 135).

parables à ceux de la tige. Le liège sous-épidermique est à peine subérifié, et le parenchyme cortical assez épais. Le cylindre central est représenté par des faisceaux conducteurs épais, disposés en un cercle, largement espacés et toujours très parenchymateux.

Tous ceux que nous avons examinés à l'aisselle des feuilles ne



Fig. 15. — Une griffe de *Coleus langouassiensis*, d'après une photographie, mais réduite environ au tiers de sa grandeur naturelle.

renferment aucune trace d'amidon figuré, mais l'eau iodée donne avec le contenu cellulaire de tous les éléments parenchymateux une coloration bleue intense. On doit se trouver là en présence d'amidon soluble, et il serait intéressant de voir si dans ces bourgeons tuberculeux mûrs, l'amidon se concrète plus tard. Comme certains de ces tubercules semblent devoir donner naissance à des inflorescences, il y a lieu de penser qu'ils sont de véritables organes

de réserve, permettant la floraison si bizarre qui a été décrite précédemment ¹.

Tubercules souterrains. — Ces tubercules sont, à proprement parler, des tiges souterraines épaisses et charnues, dépassant à peine la grosseur du pouce, rugueuses à la surface, un peu inégales, de 1 centimètre de diamètre moyen. Leur aspect velouté caractéristique est dû à l'extrême développement du revêtement pileux qui le rend très sensible à l'œil nu.

Ces poils, qui atteignent jusqu'à 1^{mm},5 et 2 millimètres de longueur, sont identiques, sauf leur nombre et leurs dimensions, à ceux des autres *Coleus*. De même encore, on rencontre des poils capités sécréteurs abondants. L'épiderme persiste, et ne s'exfolie que chez les très vieux tubercules.

Il se forme à cet effet un épiderme sous-épidermique très compact à éléments subéreux et à parois un peu colorées en brun. Le parenchyme cortical assez épais est parsemé de sclérites isolés et largement ponctués. Les faisceaux conducteurs sont représentés par des amas de tubes criblés et de vaisseaux, et la zone ligneuse forme une bande parenchymateuse dont les éléments plus petits et radialement orientés permettent une délimitation aisée de la région médullaire volumineuse (M, fig. 1, Pl. 7).

Le parenchyme cortical, libérien et médullaire en particulier, renferme une grande proportion d'amidon en grains arrondis ou accolés par deux, trois, rarement en nombre plus élevé ; ce caractère et la dimension moindre les différencient de ceux du *C. rotundifolius* (5, Pl. 8).

3° *Coleus langouassiensis*, A. CHEV.

Tige. — Comme chez le *Coleus Dazo*, la tige est arrondie, avec de nombreux poils tecteurs et capités et un liège sous-épidermique apparaissant dans les tiges âgées. Le cylindre central est cependant plus compact, et non partagé en faisceaux bien apparents.

Le liber est réduit à une assise parenchymateuse mince dont les amas de tubes criblés, correspondant aux faisceaux primitifs, sont protégés par des amas plus volumineux de sclérenchyme péri-cyclique (2, fig. 14).

Feuille. — La base rétrécie du limbe comprend une nervure très proéminente à la face inférieure, et concave profondément à la face supérieure. Le système fasciculaire est formé d'un grand nombre de petits faisceaux groupés en un arc à pointes fortement

1. A ce propos M. DUBARD, maître de Conférences à la Sorbonne, nous apprend en effet que ces tubercules se prolongent fréquemment en inflorescences, et il a pu s'assurer maintes fois de ce phénomène curieux.

decourbées en dedans (4, fig. 14), et protégé vers la face supérieure par une forte bande de collenchyme.

Le limbe est bifacial avec une seule assise de cellules palissadiques occupant un tiers environ de l'épaisseur totale ; les poils tecteurs épidermiques sont parfois énormes, et de longueur dépassant l'épaisseur de la feuille, et les stomates très proéminents sont en nombre beaucoup plus grand à la face inférieure.

Tubercules. — Ces tubercules, sensiblement plus volumineux que ceux des autres *Coleus*, présentent une structure comparable à celle du *C. Dazo*, mais il y vient s'y ajouter une particularité intéressante. La région ligneuse, de même très nettement délimitée, entoure une moelle énorme parenchymateuse dans la profondeur de laquelle se remarquent quelques faisceaux cribro-vasculaires isolés (fev, 4, Pl. 7) dont l'un d'eux a été figuré avec détail en 1, fig. 14.

Ce sont des faisceaux collatéraux d'apparence normale, dont la région libérienne externe est toujours plus ou moins écrasée. La présence de ces faisceaux conducteurs surnuméraires est très caractéristique de cette espèce.

Tous les parenchymes sont gorgés d'amidon, particulièrement abondant dans la moelle et l'écorce et formé de grains isolés ou accolés, par deux, quatre, rarement plus, un peu plus gros en moyenne que ceux du *Dazo*, mais de forme et d'apparence tout à fait identiques.

En somme, au point de vue histologique, et par l'examen seul des tubercules, la parenté la plus étroite s'établit entre le *Coleus rotundifolius* et ses variétés : *alba*, *rubra*, etc., qui ne sont sans doute que de simples races locales. Tous sont caractérisés par une moelle réduite et un cylindre ligneux très épais, parenchymateux, avec çà et là des files de vaisseaux isolés ou groupés, toujours en petit nombre. Leur revêtement épidermique est beaucoup moins développé que chez les espèces dont nous allons nous occuper.

Chez les *Coleus Dazo* et *C. langouassiensis*, le tubercule riche en poils tecteurs et sécréteurs chez les deux autres, au lieu d'être ovoïde, devient allongé, c'est une véritable tige souterraine avec une moelle énorme et une zone ligneuse toujours réduite. Les poils tecteurs deviennent abondants, acquièrent une très grande longueur et les poils sécréteurs sont nombreux.

Enfin, ajoutons que le phénomène de tuberculisation amène chez les gros tubercules du *C. langouassiensis* l'apparition de faisceaux cribro-vasculaires surnuméraires isolés dans la région médullaire.

Si l'on s'adresse à la structure de la tige, le même groupement s'établit : les *C. Dazo*, *langouassiensis* diffèrent du groupe des

C. rotundifolius par la section arrondie et non quadrangulaire, et par la tendance au groupement de faisceaux vasculaires en un anneau plus ou moins complet et fortement protégé par des amas de sclérenchyme péri-libérien. Les poils épidermiques sont aussi plus abondants et plus volumineux.

Les caractères distinctifs que pourrait fournir l'examen histologique des feuilles sont moins saillants, et cela montre suffisamment la descendance vraisemblablement commune de toutes ces espèces, qu'un examen plus détaillé sur des échantillons de provenances diverses seul pourrait permettre d'affirmer, si la chose présentait un jour un intérêt réel.

Il n'est pas jusqu'à l'examen microscopique de l'amidon qui ne vienne confirmer ce que nous venons d'exposer.

En regardant la pl. 8, on est frappé de l'analogie absolue de forme, de groupement de l'amidon de toutes ces espèces. L'identité est complète pour les tubercules du groupe *rotundifolius*, et la différence avec les *C. Dazo* et *langouassiensis* ne porte que sur le mode de groupement des grains qui sont toujours composés en plus petit nombre et dont les dimensions sont un peu moindres.

§ VII. — Composition chimique des tubercules

Des recherches existent déjà concernant la composition chimique des *Coleus* du groupe *rotundifolius*. Des D^r LE DANTEC et BOYÉ¹ ont donné en 1900 une analyse rapide du *Coleus Coppini*, se bornant à signaler dans les tubercules 15 p. 100 d'amidon et 83 p. 100 d'eau. Les recherches faites ensuite par M. HECKEL, sur des tubercules ayant poussé à Marseille, n'offrent dans la circonstance qu'un intérêt secondaire, puisqu'elles s'adressent à des échantillons dont la comparaison ne saurait être faite avec ceux qui proviennent des pays tropicaux.

M. AMMANN¹ a répété ces mêmes analyses sur des tubercules provenant des cultures du Jardin d'essais de Camayen (Guinée). Voici les résultats de cet auteur² :

	C. Coppini.	C. tornatus.
Sucres réducteurs.	6,41	8,20
Amidon.	58,05	58,23
Matières azotées.	5,69	7,70
Matières grasses.	0,86	0,82
Cellulose saccharifiable.	12,29	12,11
Cellulose brute.	3,43	2,66
Cendres.	5,15	4,07
Matière pectiques, gommés, etc.	8,12	6,21

1. *Annales d'hygiène et de médecine coloniale*, 1890, n° 3, p. 286.

2. CHALOT et AMMANN, Notes sur le *Plectranthus ternatus* Sims et le *Plectranthus Coppini*. MAX CORNU, *Ag. prat. des pays chauds*, Paris, 1902, t. I, 761, 765.

Sur notre demande, M. BALLAND, pharmacien principal de l'armée, dont les recherches sur la valeur alimentaire des denrées tropicales sont connues de tous, a bien voulu analyser à son tour les tubercules des différentes espèces de tubercules rapportées par M. CHEVALIER de sa dernière mission.

Nous résumerons ces recherches dans le tableau suivant :

COMPOSITION CHIMIQUE (Analyses de M. BALLAND)

	COLEUS LANGOUASIENSIS		COLEUS DAZO		COL. ROTUND. var. ALBA	
	À l'état normal	À l'état sec	À l'état normal	À l'état sec	À l'état normal	À l'état sec
Matières azotées.	1,59	12,32	1,72	7,56	2,08	8,82
— grasses.	0,09	0,70	0,54	2,40	0,33	1,40
— amylacées.	10,07	78,02	18,29	80,59	19,45	82,42
Cellulose.	0,52	4,06	1,34	5,90	0,83	3,50
Cendres.	0,63	4,90	0,81	3,55	0,91	3,86
	100 »	100 »	100 »	100 »	100 »	100 »
Acide phosphorique						
P ₂ O ₅ p. 100.	0,134	1,04	0,134	0,59	0,165	0,70

	COLEUS ROTUND. var. NIGRA		COLEUS ROTUND. var. RUBRA	
	À l'état sec	À l'état sec	À l'état sec	À l'état sec
Eau.	72,90	0,00	78,20	0,00
Matières azotées.	1,46	5,40	1,31	6,02
— grasses.	0,30	1,10	0,20	0,90
— amylacées.	23,40	86,35	18,57	85,18
Cellulose.	0,87	3,20	0,85	3,90
Cendres.	1,07	3,90	0,87	4,00
	100 »	100 »	100 »	100 »
Acide phosphorique				
p. 100.	0,133	0,49	0,157	0,72

Il y a absence de sucre.

La composition chimique de tous ces tubercules se rapproche essentiellement de celle des pommes de terre que j'ai examinée antérieurement par les mêmes procédés 1.

§ VIII. — Procédés de culture

1° *Coleus rotundifolius*. — Espèce peu exigeante au point de vue du terrain. Elle croît dans n'importe quelles terres de cultures, mais elle donne des rendements d'autant plus élevés que le sol est plus meuble et plus riche en humus. Les indigènes du Soudan et du centre de l'Afrique la cultivent presque sans soins. Quand ils arrachent les tubercules complètement développés, il en reste toujours quelques-uns dans le sol et ce sont ces tubercules qui per-

1. Note de M. BALLAND (C. R. de l'Ac. des Sc., 1897).

mettent à la plante de repousser l'année suivante. On trouve ainsi fréquemment près des cases nègres des touffes de *Coleus* qui se renouvellent ainsi chaque année sur le même emplacement, sans le moindre entretien.

Dans ces conditions, à moins que le sol ne soit très riche en humus, les rendements sont faibles.

Avec quelques soins, les Européens arrivent à obtenir des rendements beaucoup plus élevés que les indigènes, surtout s'ils font usage des engrais.

On peut multiplier la plante soit par tubercules, soit par boutures.

Dans les régions jouissant du climat soudanais (six mois de saison sèche et six mois de saison pluvieuse), on plante les tubercules au commencement de la saison pluvieuse. Voici comment il a été procédé à la station de Fort-Sibut :

Le terrain est divisé en planches ; on plante en lignes espacées de 0^m,50 dans des paquets distants de 0^m,40, à raison de deux petits tubercules entiers par paquet ; on recouvre de 2 à 3 centimètres de terre. Une semaine plus tard, les pousses commencent à sortir nombreuses. Le buttage pratiqué au fur et à mesure que se développent les tiges a donné d'excellents résultats. Les tubercules résultent, en effet, de l'hypertrophie de bourgeons qui naissent par paires aux nœuds des tiges enterrées. Lorsque la plante est complètement développée, les tiges sont étalées sur le sol et celles qui parviennent à s'enterrer développent ainsi des tubercules sur toute la longueur. La durée du développement est de cinq à six mois.

Des cultures plantées en juin peuvent être récoltées à la fin de novembre, mais bien avant cette date on peut soulever légèrement les touffes les plus vigoureuses, enlever les tubercules les plus beaux et remettre ensuite les touffes en place, en comprimant la terre avec le pied. Quelques semaines plus tard, on trouve de nouveaux tubercules développés à point.

Quand on veut pratiquer la multiplication par bouturage, il faut attendre que l'hivernage soit bien assis.

Les boutures sont habituellement obtenues de plantes issues en déposant en terre quelques tubercules dès que débute la saison des pluies. On peut encore prélever ces boutures sur les plantes qui se développent toujours dans les cultures de l'année précédente. Un certain nombre de tubercules se détachent fatalement au moment de l'arrachage et restent en terre.

Pour faire des boutures, on choisit les tiges les plus vigoureuses et l'on détache des parts longues de 0^m,10 à 0^m,15 ; on les enfonce en terre à un pied environ de distance les unes des autres, en les

inclinant de manière que deux nœuds au moins, auxquels on a enlevé les feuilles, soient enterrés. On fera bien de recouvrir ces boutures non encore reprises d'une légère litière ou d'un abri de feuilles.

MARTRET a constaté que par le bouturage, on obtenait toujours des rendements moindres que par les tubercules.

Il est également possible de cultiver le *Coleus rotundifolius* en saison sèche, à condition de le planter dans un terrain alluvionnaire frais, par exemple au bord d'une rivière, et de l'arroser fréquemment. On peut ainsi faire plusieurs plantations à des époques variées de manière à assurer la production pendant toute l'année. Les plants venus en hivernage donneront naturellement des rendements bien plus forts. On peut enfin récolter les tubercules en une seule fois et les conserver très longtemps dans un endroit sec. Nous en avons gardé en bon état à Paris pendant toute une année. Les tubercules, lorsqu'ils viennent d'être arrachés, sont très riches en eau et on augmente leur qualité en les laissant flétrir quelque temps avant de les consommer.

A la ferme de la Mission de Bessou, située sur les bords du Haut-Oubangui, on cultive cette plante sur une très grande échelle ; nous y avons vu, en septembre 1902, une surface de cinq hectares exclusivement occupée par cette plante. Les terres sont préparées à la charrue et on les améliore en y apportant des engrais de ferme.

2° *Coleus Dazo*. — Bien qu'appartenant au même genre que l'espèce précédente, cette plante est beaucoup plus délicate à cultiver. Chez les indigènes, elle se reproduit d'elle-même plusieurs années de suite dans le même terrain, un certain nombre de tubercules demeurant dans le sol après l'arrachage.

La multiplication par bouturage est très difficile à réussir, on doit s'adresser exclusivement à des tubercules. Ces derniers sont mis en terre au début de la saison des pluies, c'est-à-dire de mai à juillet. On peut aussi les planter dès le mois d'avril, mais le R. P. MOREAU a constaté que les tubercules mis en terre à cette époque ne donnent pas bien plus tôt que ceux qui sont ensemencés en juillet. La récolte commence vers le 15 octobre, à la fin de la saison des pluies et se poursuit jusque dans les premiers jours de décembre. Nous avons cependant acheté aux indigènes à Ouadda (Haut-Oubangui), à la fin d'août 1902, plusieurs paniers de tubercules de *Dazo* parfaitement développés, mais ils provenaient probablement de plants restés en terre d'une année à l'autre.

Enfin, dans le sud du Congo (à Brazzaville) où le climat reste une partie du temps humide, même en saison sèche, on peut récolter des *Dazo* pendant presque toute l'année. Quelques pieds ren-

contrés dans la brousse en juillet à la fin de la saison sèche, avaient des tubercules assez développés pour être consommés.

Dans le territoire du Tchad, nous n'avons jamais vu cultiver le *Coleus Dazo* en saison sèche.

Pour cultiver cette plante, MARTRET a procédé de la façon suivante au Jardin de Fort-Sibut :

Le terrain est préparé à l'avance, profondément défoncé et bien ameubli. La plante réussit, en effet, mieux si la terre est très remuée. Il faut autant que possible choisir une terre argilo-sablonneuse, riche en humus, mais pas trop humide. Au bord des galeries, où il se maintient toute l'année une grande fraîcheur, le *Dazo* réussirait mal, alors que le *Coleus rotundifolius*, au contraire, prendrait un beau développement.

On multiplie la plante en divisant les tubercules (griffes) en fragments ; d'une seule touffe, on peut faire une centaine de plants nouveaux et il suffit d'une touffe et demie pour ensemercer un are.

La terre étant remuée, on fait des buttes hautes de 0^m,25 à 0^m,30, distantes de 0^m,70 à 0^m,80. Au sommet de chaque butte, on enterre deux fragments de griffes. Une semaine ou deux plus tard, les premières pousses commencent à sortir¹.

Au lieu d'être arrondis comme les tubercules de *Coleus rotundifolius*, les parties comestibles du *Dazo* sont cylindriques et un peu annelées de place en place, mais beaucoup moins que ceux des *Crosnes*. En assistant à leur formation, on constate que ce sont des stolons souterrains (rhizomes) qui restent charnus et emmagasinent des substances de réserve.

Dès le jeune âge, il se forme un grand nombre de ces stolons sur la partie de la tige qui est enterrée. Il s'en forme même sur la partie aérienne située près du sol ; mais ces stolons, s'ils restent à la lumière, prennent bientôt de la chlorophylle et se transforment en tiges aériennes feuillées. Il y a donc utilité, si l'on veut augmenter la production, de faire plusieurs binages successifs et de butter chaque touffe à mesure qu'elle se développe, les stolons se trouvent alors enterrés et donnent de nouvelles griffes comestibles.

Quelques personnes conseillent de semer les *Dazo* sur une terre unie, comme on le fait pour les pommes de terre et de les butter ensuite. MARTRET n'est pas de cet avis, parce que les rhizomes du *Dazo* sont très charnus et très courts à l'état jeune et il est préférable de faire dès le début de la culture une butte importante que l'on n'a plus ensuite qu'à exhausser.

Les tiges du *Dazo* sont, en effet, dressées et croissent par touffes compactes, au lieu de s'étaler comme celles de la *Pomme de terre*

1. Les indigènes, qui buttent rarement le *Dazo*, cultivent les touffes à des intervalles variant de 0^m,40 à 0^m,50.

de Madagascar ; en remuant la terre qui se trouve éloignée de la tige, on n'est donc pas exposé à endommager les griffes qui sont toutes groupées à la base des tiges.

L'arrachage se fait lorsque les tiges aériennes sont devenues complètement ligneuses et que les feuilles commencent à tomber. A ce moment la tige se dessèche par le bas et ne peut plus émettre de nouveaux stolons.

A la ferme de Bessou, la culture du *Dazo* se fait à la charrue et on emploie des engrais de ferme. La terre est façonnée en sillons et l'on plante les tubercules en terrain uni ; on ne les butte pas par la suite.

En 1902, les cultures du *Dazo* à la Mission de Bessou s'étendaient sur 7 hectares (sur 35 à 40 hectares qui sont consacrés par les missionnaires à l'ensemble des cultures vivrières de la Mission). Le R. P. MOREAU se proposait d'étendre encore davantage les années suivantes la culture du *Dazo*, cette plante étant de tous les végétaux cultivés en Afrique centrale celle qui donne, avec l'espèce suivante, les plus grands rendements.

3° *Coleus langouassiensis*. — Se cultive exactement comme le *C. Dazo*, mais il est beaucoup plus délicat. En 1902, environ les deux tiers des plantations de cette espèce ne réussirent pas à la ferme de Bessou, parce qu'après la mise en terre des griffes, au début de l'hivernage, une période sèche survint qui tua la plupart des bourgeons au moment où ils allaient sortir de terre.

§ IX. — Rendements

1° *Coleus tuberosus*. — Le rendement est très variable, suivant la richesse plus ou moins grande du terrain, la variété cultivée et la saison à laquelle se fait la culture.

A la station de Fort-Sibut, MARTRET a obtenu les résultats suivants pour un ensemencement comprenant 500 touffes à l'are, fait sans engrais :

1° En saison des pluies :

Variété <i>rubra</i> et var. <i>alba</i> ;	
Multiplication par tubercules.	50 kg. à l'are.
— par boutures.	45 kg. à l'are.
Variété <i>nigra</i> .	
Multiplication par tubercules.	60 kg. à l'are.
— par boutures.	52 kg. à l'are.

2° En saison sèche :

Variété <i>rubra</i> et variété <i>nigra</i> .	
Multiplication par tubercules.	20 kg. à l'are.
Variété <i>nigra</i> .	
Multiplication par tubercules.	25 kg. à l'are.

A la ferme de Bessou, par le labourage et l'emploi des engrais, on obtient des rendements qui ont été, les bonnes années, de 8 000 à 12 000 kilogrammes à l'hectare ; ce rendement est très supérieur à celui des patates dans la même région.

Dans les diverses régions où on a fait des essais, les résultats n'ont pas partout été les mêmes.

Ainsi en Cochinchine, avec le *Plectranthus ternatus* (*P. tuberosus* var. *rubra* ?), on a obtenu :

Une moyenne de 1^{kg},5 par pied, ce qui représente pour 16 000 pieds à l'hectare, 24 tonnes de tubercules.

Au Tonkin, avec la même plante, on a obtenu 1^{kg},6 par pied, soit 25^t,6 à l'hectare.

Dans cette même région, avec le *Coleus Coppini* (*C. tuberosus* var. *nigra* ?), on n'obtiendrait que 0^{kg},93 par pied, soit 14 880 kilogrammes à l'hectare ¹.

A la Basse-Terre (Guadeloupe), M. ROLLIN aurait obtenu pour douze touffes de *Plectranthus ternatus* 30 kilogrammes, ce qui représentait le rendement énorme de 40 tonnes à l'hectare ; douze touffes de *Coleus Coppini* ont donné 22 kilogrammes de tubercules, soit 30 tonnes à l'hectare ².

Tous ces rendements sont entièrement théoriques et probablement très exagérés, puisque les calculs ont été faits d'après le rendement de quelques touffes, cultivées dans des jardins d'une manière particulièrement soignée et par des moyens dont la grande culture ne peut pas user.

Au Jardin d'essais de Camayen, le rendement a été de 44 kilogrammes à l'are pour le *Coleus Coppini* et de 66 kilogrammes pour le *Plectranthus ternatus* ³.

Notons que le *Plectranthus ternatus* dont il s'agit ici est bien identique à notre *Coleus tuberosus* var. *rubra*, puisque notre plante désignée sous ce nom avait précisément été apportée de Camayen. Il est à remarquer que, dans tous les essais, c'est toujours le *Plectranthus ternatus* qui a donné les plus forts rendements. Nous avons constaté l'inverse en Afrique centrale, où la plante à tubercules noirs du Soudan (*C. Coppini*) a donné les plus forts rendements dans toutes les expériences.

2° *Coleus Dazo*. — Cette plante donne des rendements considérables lorsqu'elle est cultivée avec soin et les chiffres suivants montreront que c'est une plante vivrière de première importance, qu'il y aurait intérêt à répandre dans tous les pays tropicaux du monde.

Au Jardin d'essais de Fort-Sibut, MARTRET a obtenu, dans une

1. *Bulletin économique de l'Indo-Chine*, 1901.

2. *Revue des cultures coloniales*, 1902.

3. TEISSONNIER. *Agric. prat. des pays chauds*, 1902, p. 527.

culture faite sur un petit espace, un rendement moyen de 2 kilogrammes par pied et comme il estimait pouvoir cultiver 150 touffes par are, cela représenterait un rendement de 30 tonnes à l'hectare.

Dans la pratique, les rendements sont naturellement moins élevés. A la ferme de Bessou, on obtient en moyenne 1 kilogramme de tubercules par pied et comme on compte 13 000 pieds à l'hectare, on récolte en définitive 13 tonnes à l'hectare. Nous estimons donc, en tenant compte des aléas, que l'on peut compter, pour une culture étendue faite à l'aide d'engrais, sur un rendement moyen de 10 à 15 tonnes à l'hectare.

3° *Coleus langouassiensis*. — Cette espèce donne par touffe un rendement supérieur d'un tiers à la précédente. De plus, les griffes sont beaucoup plus grosses, longues parfois de 20 centimètres et dépourvues de fibres qui existent fréquemment dans les tubercules complètement développés du *Dazo* ordinaire.

D'après les résultats qu'il avait obtenus sur un petit carré cultivé au Jardin de Fort-Sibut, MARTRET pensait pouvoir obtenir 425 kilogrammes de tubercules à l'are. Dans la pratique, nous ne croyons pas qu'on puisse obtenir, en Afrique centrale, plus de 15 à 20 tonnes à l'hectare pour une grande culture, et encore faudrait-il pour cela employer des engrais.

§ X. — Utilisation

1° *Coleus rotundifolius*. — Tous les Européens qui ont dégusté des tubercules de cette espèce comparent leur saveur à la pomme de terre et la trouvent parfois préférable. Ainsi, dans une intéressante notice sur la culture de ce végétal nommé *Innala* à Ceylan, M. A. DE SILVA écrit que « les tubercules d'*Innala* sont par leur saveur bien supérieurs à la pomme de terre et toujours atteignent un prix plus élevé que la plupart des autres racines produites par l'île de Ceylan ¹ ».

Les nègres du Congo et de l'Oubangui, souvent réduits à la famine, mangent parfois les tubercules de tous les *Coleus* sans les faire cuire. Quand ils en ont le temps, ils les préparent en purée, assaisonnés ou non avec de la graisse. C'est aussi en purée analogue à la bouillie de farine de mil (*Sorgho* et *Penicillaria*) que les peuples du Soudan mangent l'*Oussou-ni-fing*.

Les plus raffinées Soudanaises servent parfois le tubercule coupé en morceaux et cuit avec des poulets découpés soit dans du beurre ordinaire, soit dans du beurre végétal de karité (*Butyrospermum Parkii*). L'un de nous a dégusté chez le fama MADEMBA, à

1. A. DE SILVA. The edible « Root Crops » of Ceylon, *Tropical Agriculturist*, 1^{er} avril 1904.

Sansanding, sur le Niger moyen, un ragoût ainsi préparé qui était des plus appétissants même pour un palais exigeant. Les Européens emploient ce tubercule aux mêmes usages que la pomme de terre et beaucoup lui trouvent le goût de la pomme de terre nouvelle. C'est par exemple l'avis de M. J. DYBOWSKI.

Les plus gros tubercules de la variété noire, dont la taille dépasse parfois celle d'un œuf de poule, peuvent être cuits entiers dans l'eau et mangés en robe de chambre. On peut encore les consommer frits, en purée, en ragoûts, en salades. Il n'est pas besoin de couper en morceaux les tubercules ordinaires, en raison de leur taille minuscule. On les débarrasse seulement de la peau très facile à enlever.

2° *Coleus Dazo*. — Le *Dazo* et son voisin la plante des Langouassi ont des qualités très différentes de la *Pomme de terre de Madagascar* et un goût *sui generis* qui tient à la fois du *salsifis* et du *Crosne* du Japon (*Stachys affinis* Bnge).

On mange surtout le *Dazo* en friture, au gratin, ou bien en ragoût, avec diverses sortes de viande. Les membres de la *Mission Chari-lac Tchad* en ont fait très fréquemment usage dans le territoire du Haut-Oubangui et dans la capitale des États du sultan SNOUSSI sans jamais s'en fatiguer.

Il serait aisé de faire de ce tubercule des conserves au vinaigre ou des pickles, en les associant aux cornichons ou aux petits oignons.

Ajoutons que les *Dazos* sont tout aussi faciles à préparer que les *Crosnes* dont ils rappellent l'aspect extérieur tout en étant beaucoup moins aqueux. On ne les pèle pas, mais on se contente de les laver avec soin et de les gratter un peu avec le tranchant d'un couteau. Leur cuisson ne dure qu'une quinzaine de minutes.

C'est, en somme, un légume qui ne fait point double emploi avec la *Pomme de terre de Madagascar*, mais qui est tout aussi précieux dans les pays tropicaux.

§ XI. — Distribution géographique et noms indigènes

Coleus rotundifolius. — Cette espèce cultivée sur une aire très vaste, dans la plupart des régions tropicales de l'Ancien Monde, manque complètement dans le Nouveau Monde.

En Afrique tropicale, elle paraît localisée à l'Afrique occidentale, au centre du Continent noir et au Transvaal.

Au Soudan français, elle est localisée dans la zone guinéenne et dans la zone soudanienne. Elle manque aux régions côtières : on ne la trouve ni au Sénégal, ni en Basse-Casamance, ni en Basse-Guinée, ni à la Côte d'Ivoire, ni même au Bas-Dahomey ; par contre,

elle a été rencontrée au Lagos. Sa limite occidentale extrême est le Pacao et le Fouladou (Haute-Casamance) ainsi que le Fouta-Djalou.

Elle est assez répandue dans l'intérieur du Congo français, depuis Brazzaville jusqu'au coude de l'Oubangui, et on nous l'a signalée aussi dans le Congo belge.

Dans le centre de l'Afrique, elle est cultivée par les peuplades fétichistes vivant sur les plateaux à la limite des bassins de l'Oubangui et du Chari. Dans ce dernier bassin, elle pénètre jusque chez les Ndoukas, dans le Dar-el-Kouti et atteint sa limite nord vers le 9° parallèle ; dans la boucle du Niger, au contraire, elle s'avance jusqu'au 15° parallèle.

L'origine de cette plante, comme celle de la plupart des plantes cultivées, est inconnue. Ses affinités très grandes avec les *Coleus madagascariensis* et *C. brazzavillensis* indiqueraient qu'elles descendent peut-être d'une forme voisine de ces deux espèces, vivant comme elles dans les marais. Un Ndi nous a affirmé qu'on rencontrait parfois le *Gouroundou* au bord des ruisseaux du pays banda (Haut-Oubangui). Nous n'avons jamais pu vérifier cette indication.

En Afrique tropicale, le nom indigène du *Coleus rotundifolius* varie d'une peuplade à l'autre. Dans presque tout le Soudan français, le tubercule est connu sous l'appellation de *Oussou-ni-fing* ou *Oussou-ni-gué*, mot à mot *petite patate noire* ou *petite patate blanche*, suivant qu'il s'agit de la variété à tubercules noirs ou de celle à tubercules blancs.

Dans le cercle de Ségou (moyen Niger), on l'appelle *Fa-Birama*, et ce nom viendrait, d'après le fama MADEMBE, de ce que la plante a été apportée dans le pays par un musulman du nom de Brahim.

En Afrique centrale, le *Coleus rotundifolius* est appelé *Gouroundou* par presque toutes les peuplades Bandas, *Ndougoui* par quelques Ngaos, *Dazo rabi*¹ par quelques autres ; parfois *Kouikiri*, parfois *Mangouli* chez les Mandjias. Enfin, les diverses peuplades de la confédération Ndouka : Télés, Routos, Ngamas, Koungouas, le nomment *Métefé* ou *Matélé*.

Ajoutons que l'espèce est généralement connue des colons français, sous le nom de *Pomme de terre de Madagascar* et que dès 1811, Poiret l'a appelée *Germaine à feuilles rondes*, nom qui n'a pas prévalu dans la suite.

2° *Coleus Dazo*. — Nous ne connaissons pas plus l'origine de cette espèce que celle de la précédente. Elle doit être propre à l'Afrique tropicale, car elle n'a point encore été signalée en d'autre

1. Mot à mot : *Dazo des musulmans*. Les marchands d'esclaves islamisés ont pénétré parfois dans le pays Ngao et il est possible qu'ils aient apporté avec eux le *Coleus* (venu du Kouti) et qu'ils l'aient introduit chez cette peuplade.

région. Nous avons mentionné plus haut qu'elle se présentait aux environs de Brazzaville, avec les allures d'une plante spontanée. Très voisine de l'espèce du Natal, décrite par M. N.-E. BROWN, il se peut que toutes les deux proviennent des savanes situées au sud de la forêt équatoriale.

Le *Coleus Dazo* existerait aussi, d'après les renseignements que nous avons recueillis, au pays Batéké (Congo français) et dans le nord du Congo belge.

En Afrique centrale, il est communément cultivé chez la plupart des peuplades depuis le 4° jusqu'au 8° parallèle, dans les territoires du Haut-Oubangui et du Haut-Chari. Il ne pénètre pas jusque dans les pays Saras.

Bigondé est le nom que les Bas-Congo de Brazzaville donnent à cette plante. Partout, dans le Haut-Chari et le Haut-Oubangui, elle est connue sous les noms de *Dazo*, *Dozo*, *Ndazo*, *Dayou* ou *Dazou*, chez les peuplades les plus diverses et parlant les langues les plus différentes.

3° *Coleus langouassiensis*. — Le gros *Dazo*, connu près de Fort-de-Possel sous le nom de *Dazo langouassi*, qui rappelle que la plante est cultivée surtout chez les Langouassis vivant près des rives de l'Oubangui et de son affluent le Kouango, n'est cultivée que sur aire très limitée, depuis le coude de l'Oubangui jusqu'au confluent du Mbomou et de la Kotto.

§ XII. — Tentatives pour répandre la culture des *Coleus* alimentaires dans toutes les contrées tropicales

Comme le prouvent les chiffres des analyses rapportées plus haut, les *Coleus* que nous avons décrits peuvent devenir véritablement les *Pommes de terre* des régions tropicales, il est pour cela indispensable de les répandre partout et d'accroître leurs dimensions par une culture intensive.

La *Mission Chari-lac Tchad* s'est constamment occupée d'aider à la dispersion de ces espèces.

Pendant notre séjour en Afrique centrale, nous avons expédié au commandant du territoire militaire du Tchad un lot important de tubercules des diverses espèces de *Coleus* cultivées au Jardin d'essais de Fort-Sibut, afin de les acclimater dans le Bas-Chari et aux environs du Tchad.

Nous avons rapporté en France plusieurs caisses de tubercules du *Coleus Dazo* et des trois variétés du *Coleus rotundifolius*. Il en a été fait une distribution très large aux établissements scientifiques et coloniaux suivants : Muséum de Paris, Jardin colonial de Nogent, École supérieure de pharmacie de Paris, Jardin de la

villa Thuret à Antibes, Jardin d'essais du Hamma en Algérie, Jardins botaniques de Lyon, Nancy, Marseille, Bordeaux, Caen, Jardin de l'Ecole d'horticulture de Versailles, etc. Enfin, nous en avons envoyé à l'étranger aux jardins botaniques de Kew, Berlin et Bruxelles. De divers endroits nous avons appris que toutes les plantes avaient bien végété en serre, qu'elles avaient été multipliées et qu'on pourrait les conserver d'une année à l'autre, bien qu'elles ne produisent dans ces conditions que très peu de tubercules.

Enfin, dans quelques semaines, nous emporterons en Guinée française une provision de *Coleus Dazo* pour introduire cette espèce en Afrique occidentale française où elle manque encore totalement.

Résultats

Les recherches exposées dans ce mémoire peuvent se résumer ainsi :

Il existe dans la plupart des régions tropicales de l'Ancien Monde un certain nombre d'espèces de Labiées du genre *Coleus* possédant des tubercules riches en amidon, qui ont des propriétés alimentaires très comparables à celles de la pomme de terre.

Dans les colonies françaises de l'Ouest et du Centre africain, nous avons rencontré trois espèces de ces *Coleus* vivant à l'état cultivé, et une quatrième espèce spontanée aux environs de Brazzaville. Ces espèces peuvent se grouper de la façon suivante :

Tribu des **OCINÉES** — genre **COLEUS**

Section A. — Calice ayant une lèvre supérieure formée de deux lobes connés à la base, courts. Tubercules ovoïdes courts, à cylindre ligneux épais et à files de vaisseaux distincts, se rejoignant presque au centre. Fleurs bleues. Tige quadrangulaire.

Lèvre inférieure du calice terminée par deux petits lobes confluent.
C. rotundifolius.

Lèvre inférieure du calice terminée par deux arêtes écartées.
C. brazzavillensis.

Section B. — Calice ayant les deux dents inférieures distinctes longuement lancéolées. Tubercules rhizomateux, allongés et cylindriques. Cylindre ligneux étroit, moelle abondante. Fleurs jaunes. Tige cylindrique.

Feuilles entières ou subcrénelées. Pas de faisceaux surnuméraires dans la moelle.

C. Dazo.

Feuilles entières ou subcrénelées. faisceaux surnuméraires dans la moelle du tubercule.

C. langouasstensts.

Le *Coleus rotundifolius* ou Pomme de terre de Madagascar est la plus répandue de ces espèces, car elle existe sous des noms divers à Java, à Ceylan, dans les Indes orientales, à Maurice, à Madagascar et dans l'Afrique tropicale.

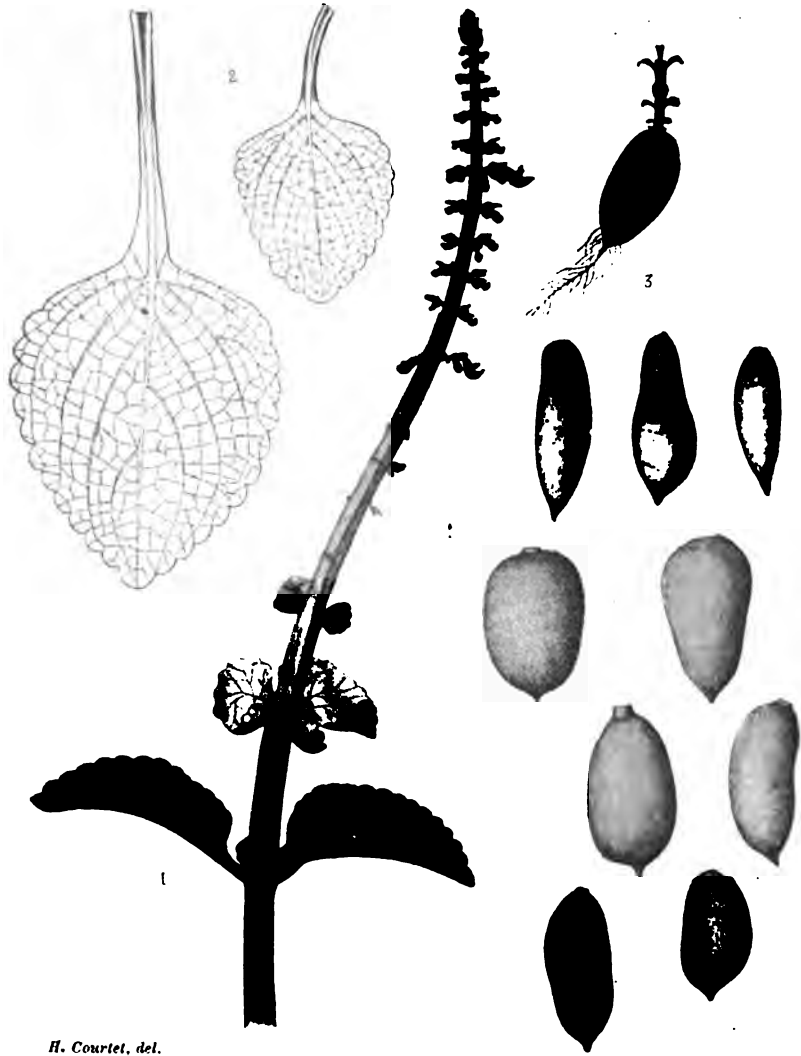
Comme cela est arrivée pour la plupart des plantes cultivées à aire étendue, la même plante a été décrite dans chaque région sous un nom différent. En réalité : *Germanea rotundifolia* Poirét (1811), *Plectranthus tuberosus* Blume (1824) non Rich., *Plectranthus ternatus* Sims (1826), *Coleus salagensis* Gürke (1895), *Plectranthus Coppini* M. Cornu (1900), forment une espèce unique que nous nommons, conformément aux lois de la nomenclature, *Coleus rotundifolius* (Poir.) A. Chev. et Perrot.

Cette espèce présente plusieurs variétés culturales qui ne diffèrent pas plus entre elles que ne diffèrent les unes des autres les diverses variétés de notre pomme de terre cultivée (*Solanum tuberosum*). Nous connaissons actuellement quatre de ces variétés culturales ; la variété *javanica* qui peut être regardée comme le type de l'espèce, la variété *nigra* ou *oussou ni-fing* des Bambaras, la variété *alba* ou *ousson ni gué* des Malinkés, enfin la variété *rubra* que différentes publications récentes ont désignée sous le nom impropre de *Plectranthus ternatus*, mais qui n'est pas un *Plectranthus* et qui n'est pas absolument identique (en tant que variété) à la plante décrite par SIMS, car elle n'a qu'exceptionnellement les feuilles verticillées par 3.

Le *Coleus Dazo* A. Chev. est, comme l'espèce précédente, cultivé sur une grande échelle au Centre de l'Afrique. Il donne des tubercules qui constituent un légume bien différent de la *pomme de terre de Madagascar* et est appelé à prendre dans l'agriculture tropicale la place importante qui doit lui revenir.

Enfin, le *Coleus langouassiensis*, dont la culture a été jusqu'à ce jour localisée à une région très restreinte de l'Oubangui est, de toutes les Labiées cultivées, celle qui donne les plus forts rendements en tubercules. Après les six mois de culture qu'exige cette plante, on obtient une récolte qui n'est guère inférieure à celle que fournit le *Manioc* en trois fois plus de temps.

Comme plantes vivrières de grande culture destinées à l'alimentation des indigènes et comme légumes pour la table des Européens vivant sous les tropiques, les *Coleus* cultivés à tubercules alimentaires sont donc dignes du plus grand intérêt et méritent d'être propagées dans toutes les colonies tropicales.



H. Courtet, del.

Coleus rotundifolius. Pomme de terre de Madagascar.

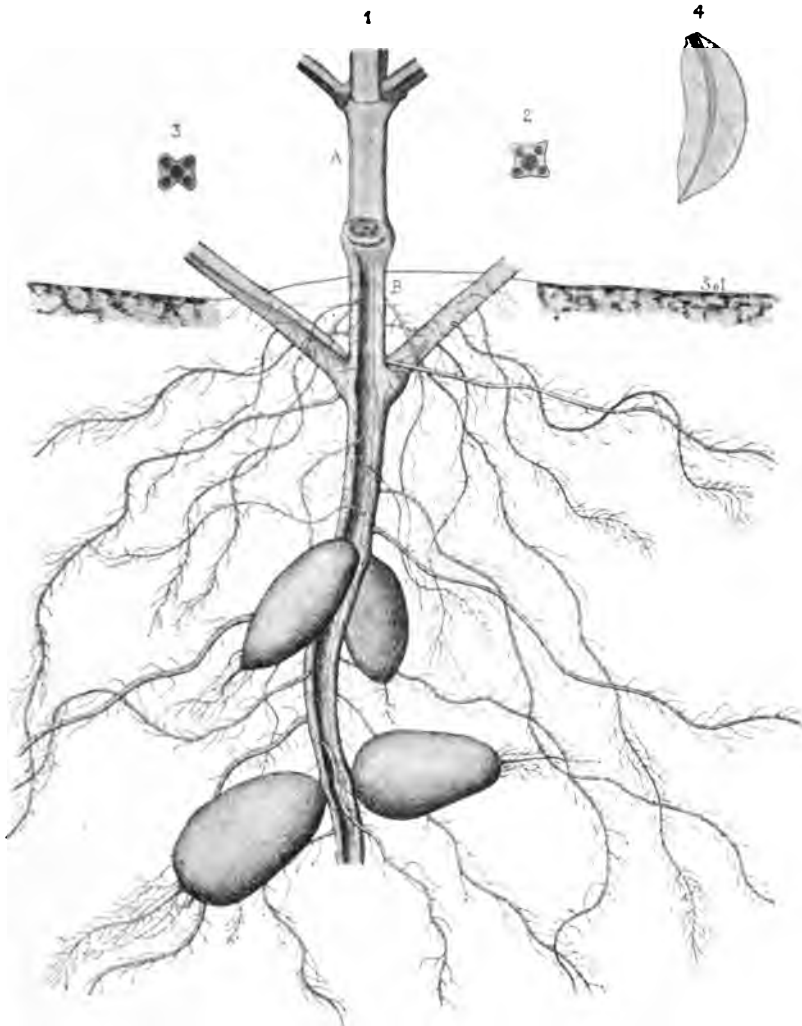
1. Inflorescence. ; 2. Feuille. ; 3. Formes diverses de jeunes tubercules provenant d'un pied de quatre mois de plantation.



C. rotundifolius *Willd.*

***Coleus rotundifolius*. Diverses variétés.**

A. Var. Alba ; 4, Tige ; 5, Feuille. — B. Var. Nigra ; 1, Faux-verticille de fleurs ; 2, Fleur montrant les étamines soudées ; 3, Calice fructifère ; 6, Tige ; 7, Feuille. — C. Var. Rubra (*Plectranthus ternatus* mult. auct., non Sims) ; 8, Tige ; 9, Feuille.



H. Courtet del.

Coleus rotundifolius. Insertion des tubercules.

1, Végétation souterraine d'un pied de quatre mois de plantation; 2, Coupe transversale de la tige en A
3, Coupe transversale de la tige en B; 4, Coupe verticale d'un jeune tubercule.



C. Kossler del.

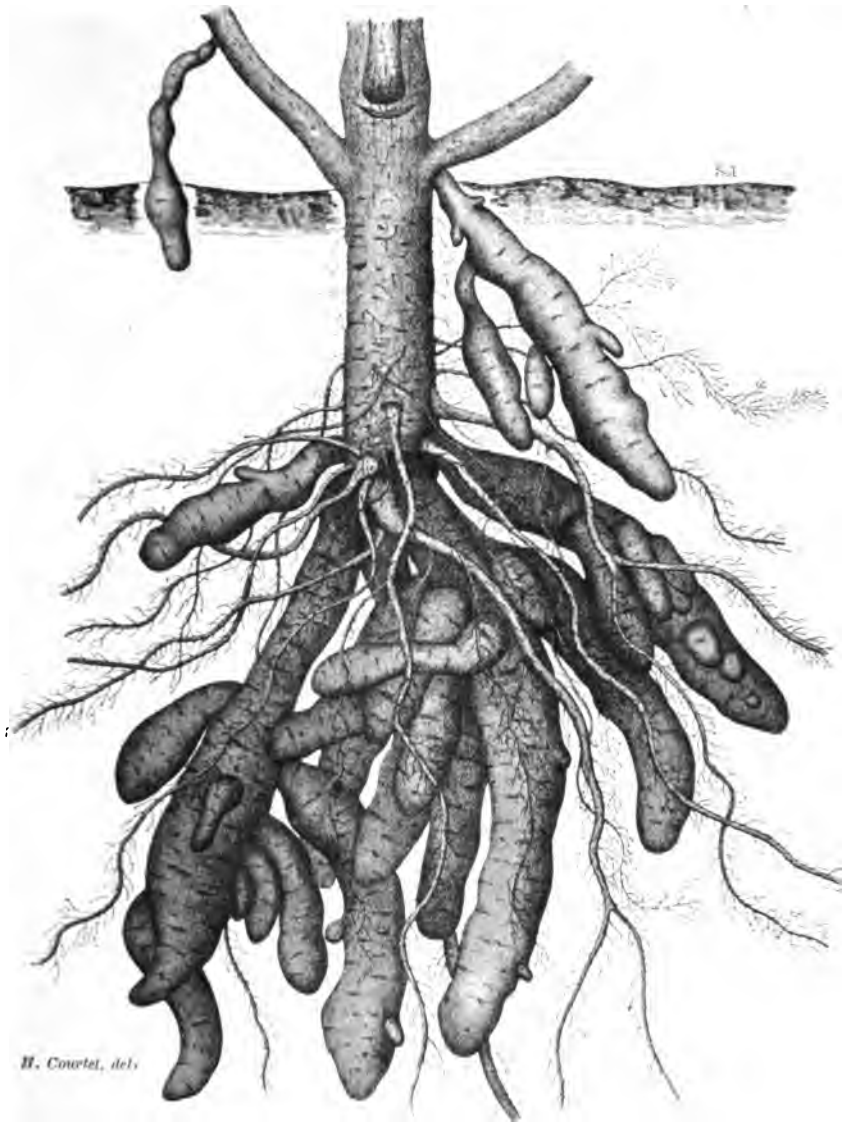
Coleus brazzavillensis.

1. Faux verticille de fleurs ; 2, Fleur isolée ; 3, Calice fructifère ; 4, Corolle coupée longitudinalement pour montrer les étamines soudées.

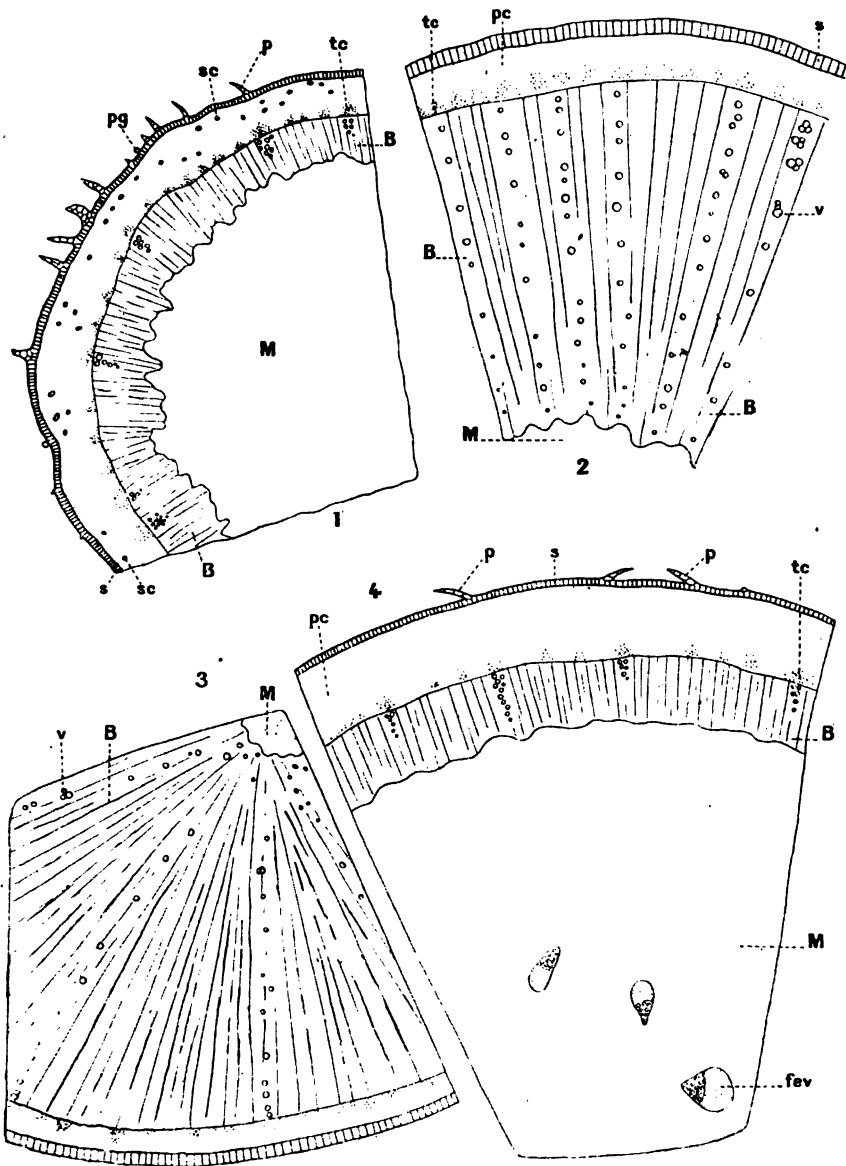


Coleus Daxo. — Coleus langouassiensis.

1. Inflorescence ; 2. Corolle face latérale ; 3. Face latérale du calice ; 4. Face supérieure du calice ; 5. Face inférieure du calice ; 6. Lèvre supérieure de la corolle ; 7. Faisceau d'étamines, face latérale ; 8. Faisceau d'étamines, face postérieure ; 9. Gynécée ; 10. Dessus de l'anthere avant la déhiscence ; 11. Dessus de l'anthere après la déhiscence ; 12. Feuilles ; 13. Feuilles de *Coleus langouassiensis*.



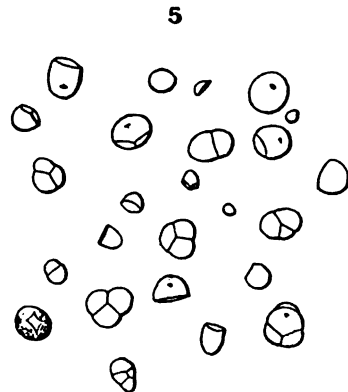
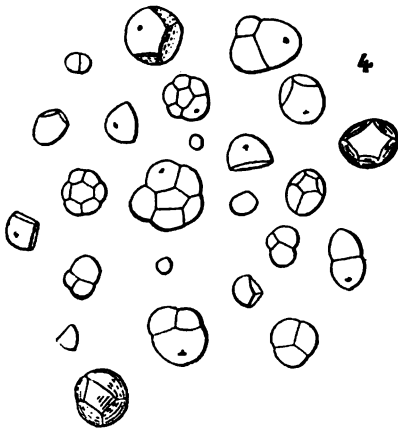
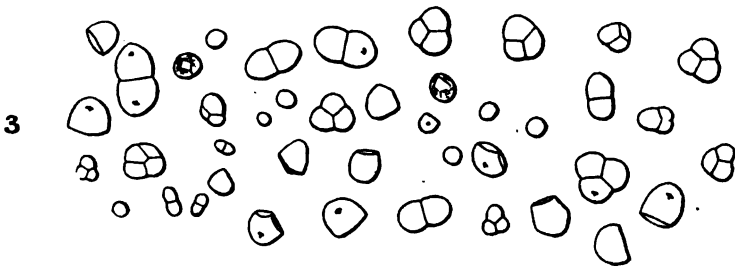
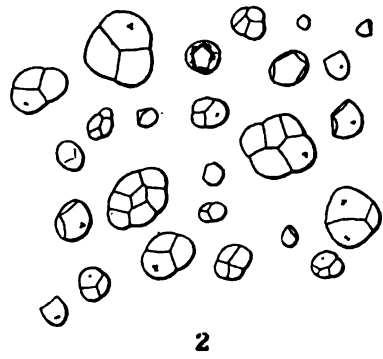
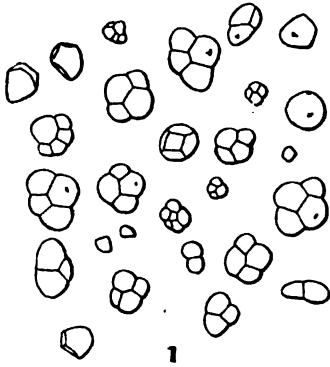
Coleus Dazo de l'Afrique centrale. végétation souterraine.



E. Perrot, del.

Coupes schématiques de tubercules des divers Colinus.

1, *Colinus Dazo* ; 2, 3, *Colinus rotundifolius*, var. *alba* et *rubra* ; 4, *Colinus langouassiensis* : s, liège sous-épidermique ; tc, amas de tubes criblés ; p, poils tecteurs ; pg, poils capités ; sc, sclérites ; m, moelle ; fev, faisceaux médullaires.



E. Perrot, del.

Amidons des divers Coleus
vus à un grossissement de 450 diamètres environ.

5, C. Dazo; 1, 2, 4, Coleus rotundifolius et variétés; 3, C. langouassienais.

LES VÉGÉTAUX UTILES

DE

L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

Fascicule II

LES VÉGÉTAUX UTILES

DE

L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

ÉTUDES SCIENTIFIQUES ET AGRONOMIQUES

PUBLIÉES SOUS LE PATRONAGE DE MM.

EDMOND PERRIER

De l'Institut
Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle
de Paris

E. ROUME

Ancien Directeur de l'Asie au Ministère des Colonies
Gouverneur général
de l'Afrique occidentale française

PAR

M. Aug. CHEVALIER

Sous-Directeur du Laboratoire des Hautes-Études au Muséum de Paris
Chargé de missions en Afrique occidentale.

Fascicule II.

SOMMAIRE :

Le Karité, l'Argan

et quelques autres Sapotacées à graines grasses de l'Afrique,

par **Em. PERROT.**

✦

PARIS

A. CHALLAMEL, ÉDITEUR, 17, RUE JACOB

—
1907

INTRODUCTION.

Ce deuxième fascicule de la publication intitulée « *Les Végétaux utiles de l'Afrique tropicale française* » que dirige notre excellent ami, M. Auguste CHEVALIER, a été conçu sur le plan que ce dernier a lui-même exposé dans son Introduction.

On pourra s'étonner de constater un écart de deux années entre l'apparition de ces deux fascicules ; l'explication en est aisée. C'est que tout d'abord les missions successives dont est chargé M. CHEVALIER lui laissent un temps bien trop restreint pour lui permettre de mettre à jour ses notes et de rédiger ses nombreuses observations.

En effet, de retour à peine de son long et pénible voyage d'études dans la région du Chari et du Tchad, la confiance du Gouverneur général de l'Afrique occidentale française lui valut de repartir quelque temps après pour la Guinée et diverses colonies étrangères de l'ouest africain.

Rentré en France, en mars 1906, il la quitta de nouveau au mois de novembre dernier pour la Côte d'Ivoire où il étudie actuellement la flore scientifique et économique encore si mal connue de la grande forêt tropicale.

Hâtons-nous de dire toutefois que, doué de l'activité prodigieuse que l'on sait, M. Aug. CHEVALIER a réuni tous les éléments d'une étude sur le Cacao, portant particulièrement sur la culture à San-Thomé.

Des nouvelles récentes nous permettent de penser que cette étude nous sera communiquée bientôt afin d'être immédiatement publiée par nos soins.

D'autre part, M. CHEVALIER a bien voulu accepter notre collaboration pour ce service de publication, et celle que nous présentons aujourd'hui se rapporte à des plantes appartenant à une famille végétale des plus importantes au point de vue économique : celle des Sapotacées, dont quelques espèces four-

nissent la *Gutta*, la *Balata* et des corps gras connus sous les noms de *Beurre* ou *Graisse d'Illipé*, de *Mohwra*, de *Karité*, etc.

L'une d'entre elles, la *Graisse de Karité*, joue un rôle primordial dans l'alimentation d'un très grand nombre de peuplades de la région soudanienne, de la Gambie au Nil; la place occupée à l'Exposition de Marseille par les produits du Karité témoignait de l'intérêt qui s'attache à la connaissance approfondie de tout ce qui se rapporte à ce végétal.

Nous avons réuni tous les documents publiés sur cette question, nous en avons extrait avec le plus grand soin ce qui nous a paru utile, en ajoutant nos observations scientifiques personnelles et les renseignements botaniques inédits de M. CHEVALIER. C'est ainsi que fut établie cette Monographie à laquelle nous avons ajouté l'étude aussi complète que possible de l'*Arganier*, cet arbre si curieux par sa localisation géographique au Maroc, et qui fournit dans sa région de croissance, où ne saurait végéter l'Olivier, une huile comestible très estimée.

Cette question de l'Argan n'est évidemment point sans intérêt pour la France, à cette époque où notre pénétration économique se fait au Maroc, vers le sud par la Mauritanie, et à l'est par l'Algérie. L'Arganier ne saurait-il donc étendre son aire de dispersion et rendre quelques services à ces contrées dont la mise en valeur paraît plutôt difficile?

Enfin, par une série d'études incomplètes, nous avons montré combien nombreuses étaient les graines grasses africaines de la famille des Sapotacées, surtout dans la zone équatoriale; plusieurs fois elles sont apparues sur nos marchés et nul ne saurait dire si l'une d'entre elles ne recevra pas quelque jour d'application directe dans notre industrie.

Nous ajouterons en terminant que la série de ces études monographiques ne sera point interrompue et qu'il apparaîtra successivement, après le Cacao de CHEVALIER, celles qui se rapportent aux Palmiers à Huile, aux Colatiers, etc.

EM. PERROT,
Docteur ès sciences,
Professeur à l'École supérieure de Pharmacie
de Paris.

Paris, le 1^{er} Mars 1907.

LES VÉGÉTAUX UTILES

DE

L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

PREMIÈRE PARTIE.

Généralités sur les Sapotacées.

Le **Karité**, dont l'étude approfondie fait le principal objet de ce fascicule, est un arbre de la famille des Sapotacées, l'une des plus intéressantes du règne végétal en n'envisageant que les produits qu'elle est susceptible de fournir à l'alimentation et surtout à l'industrie.

Divers arbres de cette famille appartenant aux genres *Palaquium*, *Payena* (et particulièrement le *P. Gutta* (Hook.) Burck., renferment une émulsion lactescente de laquelle on extrait cette substance de toute première nécessité dans les industries de l'électricité et que rien n'a pu remplacer jusqu'alors : la **Gutta-percha**.

On a retiré également d'un arbre voisin le *Mimusops Schimperi*, une autre substance très connue, ayant des applications industrielles différentes : la **Balata**. Il y a lieu de croire que le latex de plusieurs espèces de cette famille présente des caractères laissant pressentir des utilisations nombreuses et variées.

En outre, beaucoup de fruits de Sapotacées sont comestibles et réputés dans leurs pays d'origine, mais ce qui nous intéresse au premier chef dans cette étude, c'est la teneur en corps gras des graines de beaucoup de ces végétaux dont un tout petit nombre a été vraiment étudié jusqu'alors et encore bien superficiellement, comme on le verra dans la suite.

Rappelons rapidement tout d'abord les caractères botaniques des plantes de cette famille.

Les Sapotacées, qui croissent dans les régions tropicales et subtropicales des deux continents, sont des végétaux ligneux qui se distinguent de suite de ceux qui appartiennent aux familles voisines (*Ebénacées*, *Symplocacées*, *Styracacées*) par la présence dans leurs tissus, de vaisseaux remplis d'une émulsion laiteuse (laticifères articulés), abondants particulièrement dans l'écorce et la moelle de leurs tiges.

Ce sont la plupart du temps des arbres, à feuilles isolées simples, penninerviées, avec des fleurs régulières dans lesquelles le calice et la corolle sont souvent dédoublés, le premier, persistant après la floraison. Les pétales sont également assez souvent pourvus d'appendices. Les étamines, sur deux ou 3 rangées, sont parfois réduites et stériles dans le verticille externe, et les anthères s'ouvrent en dehors. L'ovaire est pluriloculaire avec un ovule dressé par loge.

Le fruit est d'ordinaire une baie avec de peu nombreuses graines, réduites souvent à l'unité et à tégument dur.

Cette enveloppe externe de la graine provient, croyons-nous, de la zone interne du péricarpe qui est très scléreux. Le tégument réel de la graine est au contraire réduit à une mince membrane papyracée.

L'albumen entoure l'embryon et il est huileux ; notons toutefois qu'il peut manquer.

ENGLER, le savant monographe de cette famille, dont bon nombre d'espèces nouvelles furent également décrites par PIERRE (1), le regretté botaniste français mort récemment, range toutes les plantes de la famille en deux sections (2) :

(1) PIERRE. — Notes botaniques, Sapotacées. Klincksieck, Paris, 1890.

(2) ENGLER et PRANTL. — Die natürlichen Pflanzenf., IV-s., p. 131 et Nachträge zum II-IV T., p. 271.

I. **PALAQUIÉES**, se subdivisant en : 1° **Illipinées** avec les genres *Palaquium*, *Illipe*, *Isonandra*, *Payena*, etc. ; 2° **Sideroxylinées** avec les *Argania*, *Sideroxylon*, *Lucuma*, *Bumelia*, etc. ; 3° **Chrysophilinées** avec les *Chrysophyllum*, *Cryptogyne*, etc. ; 4° **Achradotypinées**.

II. **MIMUSOPÉES** avec les genres *Mimusops* et *Northea*.

Les Sapotacées sont ainsi réunies en une quarantaine de genres et comprennent plus de 400 espèces.

Sapotacées à graines renfermant une matière grasse utilisée ou signalée sur les marchés.

La plus utilisée, en Europe, des graines grasses de cette famille est le **Mohwrah** ou **Mahwrah** (1) (*Illipe latifolia* (Roxb.) Engler = *Bassia latifolia* Roxb. = *B. villosa* Wall.), dont l'huile sert en savonnerie ; vient ensuite l'*Illipe Malabrorum* König (*Bassia longifolia* L.) dont la matière grasse concrète est connue sous le nom de **Beurre d'Illipé**.

Tous deux sont indigènes dans la région indo-malaise.

De l'*Illipe butyracea* (Roxb.) Engler, on retire de même un beurre végétale, alimentaire dans son pays d'origine.

Les graines de l'*Achras Sapota* L. ont été également signalées comme pouvant fournir une matière grasse industrielle ; de même PIERRE a décrit les graines de *Mimusops Djave* (de Lanesan) Engler et *Mimusops obovata* (Pierre) Engler, connues au Gabon sous les noms de **Ndjave** et **Moabi**. Enfin, HEIM a parlé récemment de deux autres graines appartenant sans doute au genre *Sideroxylon* (*Pachystela* Pierre), section *Bakerisideroxylon* Engler (2) utilisées de même au Gabon.

Le nombre de ces semences utilisables sera certainement augmenté au fur et à mesure que l'inventaire économique de

(1) Voir pour l'étude de la graisse et du Tourteau., COLLIN et PERROT. *Les résidus industriels*, Paris, 1904, 1 vol. in-8°, 295 pp. avec 93 fig. dans le texte.

(2) Nachträge, IV-1 (nat. Pflanzenf.), p. 276.

nos colonies s'établira ; ajoutons toutefois un mot concernant l'**Argan**, cette huile du Maroc très localisée géographiquement, dont l'exportation est interdite et qui sur place est l'objet d'un trafic considérable. L'huile d'Argan serait au premier rang des huiles comestibles, et remplacerait au Maroc, l'huile d'olive dans la consommation journalière.

En résumé, les plantes connues fournissant des corps gras plus ou moins intéressants et appartenant à la famille des Sapotacées, sont :

Illipe (Bassia) latifolia : **Mohwrah**, Indo-Malaisie.

Illipe (Bassia) malabrorum : **Illipé**, —

Illipe (Bassia) butyracea : **Ghé** ou **Ghee**, **Fulva**, Indo-Malaisie.

Butyrospermum (Bassia) Parkii : **Karité**, Afrique (zone soudanienne).

Argania Sideroxylon : **Argan**, Maroc.

Mimusops Djave (Tieghemella africana) : **Ndjave**, **Ou-réré**, Gabon.

Tiegh. Jollyana (Baillonella toxisperma) : **Noumgou**, Gabon. Cette espèce est sans doute identique à la précédente.

Mimusops (Baillonella) obovata : **Moabi**, Gabon.

Tieghemella ? Heckelii : **Makerou**, Côte-d'Ivoire.

Mimusops sp ! Gabon.

Diploknema sebifera P. : Minjag-tangkawang, Bornéo.

De toutes ces espèces, l'une des plus importantes, au moins pour l'avenir, est le **Karité** qui fournit une matière grasse alimentaire, concrète à la température des régions tropicales et qui fait l'objet d'un commerce local très actif.

Le chiffre d'exportation en Europe, à peine sensible il y a quelques années s'élève rapidement et il y a lieu de croire à un trafic sérieux d'ici peu.

Cet arbre étant très répandu dans toute la zone soudanienne de nos possessions de l'ouest et du centre de l'Afrique, nous avons cru devoir entreprendre l'étude monographique qui va suivre, dans laquelle on trouvera l'ensemble de nos connaissances, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue purement économique.

Nous la ferons suivre d'un essai sur l'Argan et les autres graines grasses africaines de la même famille encore à peine connues.

Ajoutons que le produit coagulé du latex du Karité et d'une ou deux autres espèces a été signalé comme susceptible de devenir un succédané de la véritable gutta ; nous verrons par la suite ce qu'il faut en penser.

DEUXIÈME PARTIE.

Le Karité (*Butyrospermum Parkii* Kotschy).

CHAPITRE PREMIER

Historique.

NOMS INDIGÈNES : **Sé** ou **Cé** chez les Malinkés, les Bambaras ; **Kadé** ou **Kadema** chez les Haoussas ; **Tasso** dans l'Amadoua ; **Karé** ou **Karité** chez les Sarracoïès, Wolofs et Toucouleurs ; **Karredié** (Foulbés) ; **Blankaidié** (Sonraïs) ; **Lontingué** (Senoufos) ; **Da** (Tousans) ; **Iéré** (Bobofing) ; **Beroona** (Banda) ; **Kedempo** (chez les Kratschi au Togo) ; **Krankou** (Achantis), **Goumbou** (Kong), etc., **Shea**, **Shee**, **Sheabutter** (chez les Allemands et les Anglais).

Au fur et à mesure que se fait chaque jour plus aisée la pénétration du continent noir, par l'amélioration des voies navigables et par la construction méthodique de routes et de chemins de fer, des questions économiques nouvelles surgissent dont la solution intéresse au plus haut degré nos colonies africaines.

Parmi les matières premières d'origine végétale qui nous sont signalées depuis longtemps comme susceptibles d'un certain développement commercial en Europe, il faut citer la **Graisse de Karité** (1), ce corps gras végétal concret est extrait des

(1) Nous avons souvent supprimé à dessein la dénomination de *Beurre* employée fréquemment pour désigner les corps gras concrets d'origine végétale, des débats encore récents à la Chambre des députés nous ayant montré qu'elle pouvait amener des confusions regrettables, qui tendaient à les faire frapper d'ostracisme en France, sous le prétexte exagéré que ces produits étaient susceptibles de devenir des succédanés du beurre ou de la margarine.

semences de l'arbre du même nom, plante de la famille des Sapotacées, dénommée d'abord *Vitellaria paradoxa* par GAERTNER qui n'eut à sa disposition que des graines, puis *Bassia Parkii* par G. DON et classée plus tard par KOTSCHY dans le genre nouveau *Butyrospermum*.

Les récentes Expositions ont attiré tout particulièrement l'attention des industriels sur ce produit et l'extension de son utilisation nous semble très proche. Notre colonie du Dahomey et la région de Hte-Gambie et du Niger sont le plus intéressées à la vulgarisation de ce produit, dont nous allons établir une monographie aussi complète que possible.

La première mention que nous ayons pu retrouver concernant la matière grasse alimentaire du Karité, se trouve dans LÉON L'AFRICAIN, mais il faut s'adresser, pour trouver une véritable description, au Père LABAT (1), qui, dans sa relation du voyage du sieur BRUE, s'exprime ainsi :

Les marchands marabouts donnèrent au sieur BRUE entre autres choses « plusieurs Calebasses remplies d'une certaine graisse un peu moins blanche que le suif de mouton et à peu près de la même consistance. Ils l'appellent **Bataula** dans le pays. Les nègres du bas de la Rivière le nomment **Bambouc Toulou** c'est-à-dire, Beurre de Bambouc, parce qu'il leur en vient de cette province. Ce Bambouc Toulou est excellent ; on prétend cependant que celui qui vient de la province Guiaoza à 320 lieues à l'est de Galam et sur le Niger est encore meilleur.

« L'arbre qui porte le fruit dont on tire cette graisse est assez grand, ses feuilles sont petites, rudes et en quantité ; quand on les froisse dans les mains, elles rendent une liqueur onctueuse (2) ; le tronc de l'arbre incisé en rend aussi mais en petite quantité ; je n'en sçaurais dire davantage, parce que ces marabouts sont plus curieux d'apporter le beurre que de faire la description de l'arbre qui le produit.

« Le fruit est rond, de la grosseur d'une noix verte entière. Il est couvert d'une pellicule grise assez mince, sèche, cassante, peu adhérente à la chair qui le couvre. Lorsqu'on l'en a dépouillé, on trouve une chair blanche tirant tant soit peu sur le

(1) J.-B. LABAT. — Nouvelle relation de l'Afrique occidentale. Paris, 1728, III, 345.

(2) Evidemment le latex, dont nous parlerons plus tard.

rouge, aussi ferme que celle d'un marron d'Inde, onctueux et d'une odeur de vert aromatique, qui renferme un noyau de la grosseur d'une noix muscade dont la coque est fort dure et pleine d'une substance blanche et d'un goût de noisette. Les nègres rompent ce noyau sous la dent et en trouvent l'amande excellente.

« Quant à la chair qui est entre le noyau et l'écorce, après qu'elle est concassée ou pilée grossièrement, on la met dans de l'eau chaude et on recueille la graisse qui vient au-dessus.

« Les nègres se servent de cette graisse comme nous nous servons du beurre ou du saindoux en France, ils la mettent dans leurs pois et souvent la mangent toute seule. Les blancs, qui en ont mangé sur du pain ou qui en ont fait des sausses, n'y trouvent de différence avec le saindoux qu'une légère pointe de vert qui n'est point désagréable et à laquelle on est bientôt accoutumé. Il est même très probable que l'usage de cette graisse serait fort sain.

« Mais on l'emploie plus ordinairement et avec un succès merveilleux plus prompt et plus sûr encore que l'huile de Palme à la guérison des rhumatismes, des douleurs froides, des débilités ou engourdissements de nerfs et autres maux de cette nature.

« Il suffit d'en frotter les parties affligées devant le feu afin de faire pénétrer la graisse aussi avant qu'il est possible et puis la couvrir d'un papier brouillard avec un linge doux et bien chaud par dessus. Les chirurgiens français se sont avisez d'y mêler de l'esprit de vin ou de l'eau-de-vie. Les nègres prétendent qu'il vaut mieux boire l'eau-de-vie, que de l'employer à cet usage. Ceux qui auront besoin de ce remède et qui s'en voudront servir pourront éprouver laquelle des deux manières est la meilleure ».

L'arbre qui produit cette graisse de Karité fut rencontré pour la première fois par le célèbre voyageur MUNGO PARK, le 23 juillet 1796 à Kabba, entre Segou et Sansanding, dans le Haut Sénégal, où il est encore commun de nos jours. Il vit les indigènes occupés (1) « à la récolte des fruits de l'arbre « **Shea** »

(1) MUNGO PARK. — *Travels in the interior districts of Africa*, Bulmer, London, 1799, 202.

avec lequel ils préparent le beurre végétal mentionné. Les arbres poussent en grande abondance dans toute cette partie du Bambara. Ils ne sont pas plantés par les indigènes, mais croissent naturellement dans les bois et dans les terres défrichées pour la culture où tous les arbres sont coupés sauf le **Shea**.

« L'arbre lui-même ressemble beaucoup au chêne américain et le fruit dont le beurre est préparé par ébullition de l'amande préalablement séchée au soleil qui a quelquefois l'apparence d'une olive d'Espagne.

« L'amande est enveloppée dans une pulpe douceâtre sous une écorce verte et mince ; le beurre a l'avantage de se conserver toute l'année sans sel ; il est blanchâtre, ferme et, à mon goût, d'une saveur exquise, plus exquise que les meilleurs beurres que j'aie jamais goûté de lait de vache.

« La préparation de ces produits semble être un des premiers objets de l'industrie de cette peuplade et des états avoisinants et il constitue un important article du commerce intérieur ».

D'après ses caractères, MUNGO PARK rapporte l'arbre à la famille des Sapotilliers.

Plus tard BARTH (1) rencontra également le Karité pendant une grande partie de ses explorations. Abondant chez les Haoussas, il dit dans la partie de son voyage vers l'Amadoua (p. 174) :

« Le **tasso**, dont nous sucions la pulpe comme rafraîchissement, est le fruit de l'arbre à beurre (*Bassia Parkii*), nommé **Kadena** dans le Haoussa ; il consiste presque exclusivement en une grosse amande de la grosseur et de la nuance d'une châtaigne ; la verte enveloppe en est garnie d'une très mince couche de pulpe jaunâtre, dont le goût est des plus savoureux. Les Marghi en tirent en grande quantité un beurre végétal dont ils se servent comme assaisonnement de leurs mets et même comme médicament. Ce fut là que je revis pour la première fois cet arbre qui avait disparu depuis le Haoussaoua ».

Un peu plus loin il rencontra encore le Kadena près de la chaîne des Wandara ou Mandara ; dans le district de Kofa, les

(1) H. BARTH. — Voyages et découvertes dans l'Afrique septentrionale et centrale (1849-1855). Edition française, 1860, t. II-III.

naturels font également beaucoup de beurre végétal. Il se fait rare à l'extrême frontière de l'Amadoua, et BARTH pense que l'arbre à beurre ne doit pas descendre au-dessous du 9° degré vers le sud. Le Baghirmi et le Bornou oriental en sont dépourvus.

En revanche, vers le nord-ouest, il est abondant chez les Foulbés (Foulahs), les Gandos, de même dans le royaume de Macina jusque chez les Sonraï (t. III, p. 243).

Il faut arriver maintenant à J. SCHWEINFURTH pour continuer notre enquête, non que la littérature scientifique soit muette sur le Karité, mais il s'agit d'études spéciales faites en Europe sur le beurre de Karité, et nous en reparlerons au chapitre spécialement réservé à cette matière.

Au pays des Diours (Haut-Nil), SCHWEINFURTH (1) établissant des comparaisons entre les essences forestières de ce district et celles de notre pays dit :

« A première vue quelques-uns des arbres de cette région ressemblent beaucoup à nos chênes, comme le *Terminalia*, le *Bassia* ou *Butyrospermum*. Le fruit de ce dernier consiste en une sorte de noix globuleuse ayant un peu l'aspect d'un marron d'Inde, mais de la grosseur d'un abricot de belle taille et enveloppé d'un brou charnu de couleur verte.

Cette enveloppe qu'on laisse blettir, ainsi que nous faisons des nêfles et qui devient mangeable, est considérée comme l'un des fruits principaux du pays.

On extrait de l'amande du *Bassia* une huile qui, sous le nom de **Beurre de Galam**, joue un certain rôle dans le commerce de la Gambie. Sa saveur en est désagréable ; sa propriété la plus précieuse est de prendre la consistance du suif à la température de 25°. L'arbre en lui-même est très beau, son écorce rugueuse, tendu régulièrement de façon à présenter des polygones, ajoute à sa ressemblance avec le chêne ».

SCHWEINFURTH a rencontré abondamment cette essence dans le pays des Dinkas, des Bongos, des Niams-Niams.

En 1876, CORRE (2) déclare que le Karité ne se rencontre pas

(1) SCHWEINFURTH. — Au cœur de l'Afrique (1868-1871). Traduct.-Loreau. Paris, 1875, I, 216.

(2) CORRE. — Esquisse de la flore et de la faune du Rio-Nunez. — *Arch. de médecine navale*, 1876, XXVI, 22.

au Rio-Nunez, mais se montre seulement à plus de vingt journées de marche au delà du territoire du cercle en plein Fouta.

« Il pourrait bien se faire, ajoute-t-il, qu'il fut aussi moins commun qu'on ne le pense généralement, car ce pays reçoit ce beurre du Fouta. Il règne d'ailleurs, au sujet du Beurre de Galam, une erreur singulière et depuis longtemps trop accréditée par les livres les plus classiques.

« Or, des renseignements très sérieux et très dignes de foi m'ont appris que l'on devait distinguer dans le beurre dit **de Galam** et de toute la Sénégambie :

« 1° Un *beurre végétal*, désigné par les Wolofs, sous le nom de **Karité**, comme tous les autres beurres végétaux. Ce beurre n'est pas préparé en grande quantité et n'est qu'exceptionnellement l'objet d'un commerce assez limité ; il vient du Fouta, sous forme de pains recouverts de feuilles.

« 2° Un *beurre animal*, préparé dans le pays de Galam mais surtout importé dans ce pays : en outre, par les Maures, en pots de terre, par les Foulahs. Ce beurre est l'objet d'un commerce assez considérable, non seulement dans la Sénégambie où les Wolofs le connaissent sous le nom de **diou**, mais encore au Rio-Nunez, où les caravanes du Fouta l'apportent dans des vases d'argile cuite, d'une contenance de plusieurs livres. On l'obtient par baratage du lait de vache, puis on le fait fondre sans y ajouter aucun ingrédient. Ce beurre a la consistance, l'aspect grenu, fin, l'onctuosité, le goût délicat de notre graisse d'oie, une couleur un peu jaunâtre, l'odeur butyracée fraîche ; il rancit très difficilement et peut se conserver longtemps dans des bouteilles bien bouchés, sans perdre aucune de ses qualités.

« L'unique graine du Karité que j'ai pu me procurer présentait les caractères suivants : volume d'un œuf de pigeon, forme subglobuleuse ; épiderme dur et corné, d'un brun-sienne assez foncé, brillant et lisse ; sur la face qui correspondait au trophosperme, moins convexe que le reste de la graine, large cicatrice ovale d'un brun mat foncé, légèrement rugueuse, offrant à sa partie supérieure les restes du trousseau fibro-vasculaire d'attache : au-dessus de ce dernier, l'épisperme forme un petit apicule latéralement dirigé.

« Le beurre est retiré de l'amande par expression ».

BAUCHER (1), pharmacien de la marine en 1883, publie une étude très sérieuse sur ce produit de l'arbre à beurre « qui est attribué par les uns au *Lucuma paradoxa* et par d'autres au *Bassia Parkii*, du nom du célèbre explorateur MUNGO PARK qui, le premier, atteignit la vallée du Niger vers la fin du siècle dernier.

« Le Karité est un arbre de taille moyenne offrant peu d'abri. Il est assez semblable, par le port et l'aspect, au chêne d'Amérique.

Après avoir rappelé que dans le Haut Dahomey le climat est à peu près celui du Soudan avec deux saisons et non quatre : saison sèche de novembre à mai, hivernage juin-octobre, M. FRANÇOIS (2) s'exprime ainsi : « Les arbres « **Karité** » qui poussent à l'état sauvage dans la brousse atteignent quelquefois 10 mètres de hauteur et donnent beaucoup d'ombre. A la saison sèche, ils perdent leurs feuilles. En février-mars, ils se couvrent de fleurs blanches odorantes. Au milieu de juin, les fruits sont mûrs. *La pulpe, qui est d'une saveur douce, est comestible* : de l'amande ovoïde et brunâtre, on tire une graisse dite « Beurre de Karité » (3) qui est employée dans la cuisine par les noirs, sert aussi à l'éclairage et entre avec de la potasse dans la fabrication du savon indigène.»

Au Togo allemand, il se fait également un commerce important de Karité, ce qui indique que cet arbre y est très abondant.

CHEVALIER (4) a rencontré les **Sés** très nombreux au cours de son voyage d'exploration à travers l'Afrique occidentale. A son deuxième voyage, il envoya même des graines à MARTRET, au jardin de *Fort-Sibut*, qui à cette époque était en voie de formation. Les graines y germèrent très bien, bien que cette latitude soit à la limite extrême de croissance spontanée de cet arbre, car en Afrique centrale, il ne s'étend guère au-delà du 7°

(1) BAUCHER. — Etude sur le Beurre de Karité. — *Arch. médecine navale*, 1883, XL, 372-378.

(2) G. FRANÇOIS. — Notre colonie du Dahomey. 1 vol. in-8°, Paris 1906, Laroze, édit., p. 58-59.

(3) VUILLET. — Notes relatives au Beurre de Karité, *Ag. prat. des pays chauds*, 1902, II, n° 9, 357-364.

(4) A. CHEVALIER. — Végétaux utiles de l'Afrique tropicale française. Paris 1905, I, fasc. 1, p. 61.

parallèle et ne se rencontre réellement qu'à partir de Fort-Crampel.

DYBOWSKI a également signalé la présence du Karité dans le Haut Congo.

Dans son livre actuellement sous presse sur la mission dans le Chari, le D^r CHEVALIER parle également du Karité ; nous lui empruntons ce qui suit pour terminer cet historique déjà long :

« Le *Butyrospermum* du Haut Chari est ordinairement dépourvu de feuilles en novembre et décembre. En janvier, il épanouit ses gros bouquets de fleurs blanches très parfumées fort visitées par les abeilles ; en même temps il développe ses feuilles par petites touffes à l'extrémité des rameaux. Elles sont d'abord rosées et prennent une teinte verte et luisante beaucoup plus tard.

« Les fruits mûrissent du 15 mai au 15 juillet. On les trouve en grande quantité sous les arbres après chaque tornade. Le sol en est parfois tout jonché et l'on a l'illusion d'être dans un verger couvert de pommes à l'automne, en Normandie, lorsqu'après un coup de vent, les fruits se sont détachés en grand nombre. Du reste, les Karités, Tamariniers et *Ficus* dans les champs cultivés entourant les villages Saras ne sont pas sans analogie avec les champs de poiriers et de pommiers autour de nos fermes du bocage normand. Ces pommes de Karité, écorchées en tombant, répandent sous les arbres une bonne odeur de fruits mûrs lorsque le soleil a desséché la pluie consécutive à la tornade. C'est alors que les femmes et les enfants viennent faire la récolte. Ils recueillent les fruits tombés dans de grands paniers tressés en fibres de palmiers et les rapportent au village où on les étale au soleil sur des claies. Ceux qui sont mûrs à point et très beaux sont bientôt triés par les enfants et leur mince mésocarpe sucré et onctueux comme la chair du fruit de l'Avocatier constitue pour eux un régal. Cette pulpe d'un jaune clair est réellement agréable et pour ma part je trouve que les pommes de Karité constituent le plus exquis fruit de table de la brousse africaine, à l'exception, toutefois, du fruit d'une autre Sapotacée, le *Synsepalum dulcificum*, le plus délicieux dessert de la forêt congolaise.

« Les autres fruits de Karité sont débarrassés de leur pulpe par des lavages à grande eau. D'autres fois on les enterre et la pulpe se décompose ou est mangée par les larves d'insectes. La noix de Karité est alors à nu. Sa forme, sa couleur et sa taille rappellent le marron d'Inde.

« Pour extraire la graisse, on enlève la coque et l'amande blanche, formée d'un gros albumen riche en matière grasse, est ensuite pilée dans un mortier à couscous. Cette pulpe est immédiatement mélangée avec de l'eau dans une marmite en terre, puis on soumet cette mixture à l'ébullition. La matière grasse entre en fusion et vient surnager à la surface de l'eau; on la retire en décantant et on la laisse figer en pains. Pour obtenir du beurre très pur, il suffit de faire fondre la masse une seconde fois et quand elle est à l'état liquide on laisse tomber dans le récipient quelques gouttes d'eau froide qui fument en entraînant toutes les impuretés et surtout en faisant disparaître le goût de rance et l'odeur spéciale que garde toujours le beurre de Karité vendu sur les marchés soudanais.

« Ainsi traité, le beurre de Karité peut servir à la place du beurre ordinaire ou du saindoux pour la préparation des aliments européens.

« J'en ai fait usage pendant de nombreuses semaines au cours de mon premier voyage dans la boucle du Niger et l'ai trouvé excellent.

« L'arbre à beurre d'Afrique (*Butyrospermum Parkii*), le Karité des Sénégalais, est une des essences les plus caractéristiques de la partie du bassin du Chari comprise entre le 7° et le 10° parallèle, mais c'est surtout entre le 8° et 9° degré 1/2 qu'il abonde. Au Soudan nigérien, on le trouve en grande quantité du 11° au 12° parallèle; l'aire de cette espèce fait donc au Soudan une bande qui s'incurve de 2 degrés vers l'équateur du centre de l'Afrique. Ce *Butyrospermum* identique à la plante de la Guinée et du Soudan français, forme une espèce à part reconnue d'abord par L. PIERRE, l'auteur de la *Flore forestière de Cochinchine* et nommée dans ses notes manuscrites *Butyrospermum mangifolium* pour le distinguer du *B. Parkii*, l'espèce commune au Dahomey, au Togo, et chez les Achantis. Dès 1876, POTAGOS avait signalé la présence de cet arbre dans le

pays des Kreich, sur la limite des bassins du Chari et du Nil. En septembre 1892, la mission C. MAÏSTRÈ le rencontrait sur les bords du Gribingui.

« Les Bandas et les Mandjas font peu usage du beurre de Karité et paraissent lui préférer la graisse de termites.

« Au contraire, chez les peuples des fédérations Ndoulea et Sara, cette matière grasse est d'un usage constant pour la cuisine et surtout pour la toilette.

« Tous ces peuples mangeraient leurs pâtés de mil ou leurs légumes, simplement bouillis dans l'eau, plutôt que d'y mettre du beurre de Karité, s'ils n'ont que la stricte quantité leur permettant de s'oindre le corps et surtout la chevelure.

« L'odeur nauséuse que les Européens trouvent aux nègres est due en grande partie aux graisses et huiles rances dont ils s'enduisent constamment et cela ne se pratique pas seulement au centre de l'Afrique, mais chez tous les peuples africains chez lesquels j'ai vécu. Même à Dakar et à Saint-Louis, plus d'une dame métis et plus d'une belle demi-mondaine sénégalaise, qu'elle soit Wolofe ou Peule, a conservé l'habitude de s'enduire le corps avec la graisse de Karité et c'est sans doute la raison pour laquelle les paniers de cette denrée enveloppés de feuilles d'arbres pénètrent si loin des lieux de production. C'est un produit pour la toilette des femmes et même des hommes, au même titre que les pommades parfumées.

« Même dans sa zone de prédilection, le Karité n'existe pas partout. Il manque complètement dans les grandes plaines argileuses où abondent certaines Combrétacées, il n'existe pas le long des rivières ni dans les terrains marécageux, il est rare aussi qu'on le rencontre au haut des plateaux ferrugineux ou sur les massifs granitiques.

« Il est ordinairement abondant à leur base dans les terrains sablonneux détritiques ou sur les pentes rocailleuses. Il recherche aussi les terres profondes, riches en humus et prend un développement magnifique dans les terrains cultivés avoisinant chaque village.»

Le capitaine A. E. S. (1) dit que le Karité est abondant à

(1) Cap. A. E. S. — Notes sur la Haute Côte d'Ivoire, *Bull. Soc. géog. commerciale*, 1906, XXVIII, 306.

l'est et qu'on le soigne à la façon de nos arbres fruitiers sur la rive gauche du Bandama. Les fruits sont beaucoup plus volumineux dans le sud que dans le nord au voisinage du Soudan.

« Il croît spontanément dans les terrains argilo-siliceux, schisteux-ferrugineux, rocailleux et crevassés qu'on rencontre le plus souvent dans les plaines du Haut-Sénégal lorsqu'on fait route vers le Niger.

« D'une manière générale, on peut dire qu'il existe dans toute la vallée supérieure du Niger, c'est-à-dire dans tous les pays situés à l'est de nos anciennes possessions sénégalaises avant notre pénétration dans le Soudan.

« Il est surtout commun chez les Bambaras et notamment dans le Bélédougou où il joue un rôle très important dans l'alimentation, la médication de ces peuplades du Haut-Fleuve.

« On le signale également dans le Bonré et dans l'est du Fouta Djallon où il est plus connu sous le nom de **Karé** que sous celui de Karité.

« Il est tout à fait inconnu sur la côte et dans nos comptoirs du sud et même sur tout le parcours du Sénégal compris entre Médine et St-Louis.

« Il faut remonter jusqu'à Boccaria, petit poste situé entre Médine et Bafoulabé pour en rencontrer quelques pieds peu vigoureux et par petits groupes. Il devient de plus en plus répandu à mesure qu'on s'avance vers Kita et très abondant à Bammakou...

« Des renseignements puisés à de bonnes sources nous permettent également d'affirmer qu'il est très commun à Ségou et à Tombouctou (1).

« Comme on le voit, cet arbre pousse sur une étendue de terrain considérable ; et, comme sa culture n'exige aucun soin, *on peut faire les supputations les plus favorables sur son avenir.* »

C'est également l'avis du commandant GALLIENI (2) et de divers autres explorateurs.

« Le Karité, continue BAUCHER, se reconnaît de loin, à son

(1) On verra que cette affirmation est exagérée et que l'aire de dispersion géographique de cet arbre ne s'élève pas autant vers le nord.

(2) Voir plus loin p. 80.

tronc jaunâtre boursoufflé parcouru de sillons assez profonds. Le système cortical, qui est très développé et de consistance relativement molle, donne par incision, un suc laiteux assez abondant. Les rameaux, en général courts, bosselés et souvent terminés en massue, portent sur toute leur longueur des cicatrices provenant de la chute des premières feuilles. Ces rameaux sont d'un brun-noirâtre extérieurement, tandis qu'ils apparaissent teints de rose ou même de rouge sur une coupe transversale et notamment dans la zone corticale.

« Les feuilles sont groupées à l'extrémité de ces courts rameaux. Elles sont longuement pédonculées, peu adhérentes, oblongues et légèrement ondulées sur les bords ; elles ressemblent assez aux feuilles de noyers. Les fleurs sont également terminales et situées dans le voisinage des feuilles ; elles apparaissent en mars. Les fruits souvent au nombre de 6 ou 8 par rameaux sur les plants vigoureux et en plein rapport ; ils arrivent à complète maturité en juillet et août.

« Ces fruits, de la grosseur d'une de nos grosses prunes de France, sont des sortes de drupes à épicarpe d'un vert-noirâtre à maturité. Le sarcocarpe est charnu, verdâtre, comestible et recherché des indigènes. Il est assez difficile d'en comparer le goût à celui de l'un de nos fruits de France ; cependant, à ce point de vue, il se rapprocherait assez du prunier sauvage.

« Après avoir dépouillé le fruit de cette partie charnue dont l'épaisseur ne dépasse pas 1 cm., on voit apparaître une coque à pellicule mince mais résistante, luisante, d'un jaune brunâtre et ressemblant assez pour les dimensions, la forme et la couleur à un marron de moyenne grosseur.

« Cette coque n'est pas uniformément luisante sur toute sa surface. Elle présente, en effet, une partie chagrinée surmontée à l'une de ses extrémités d'une sorte de revêtement ligneux qui a pu faire émettre un instant l'opinion que ce beurre n'était peut-être qu'un exsudat de la graine. Le poids de cette coque et de la semence qu'elle renferme est d'environ 5 grammes.

« En brisant cette coque indéhiscente, on met à nu la semence oléagineuse de laquelle se retire exclusivement le beurre végétal. Cette semence est blanche, de consistance ferme et légèrement cireuse.

« On ne fait pas de récolte de ce fruit à proprement parler ; mais chaque matin, les femmes et les enfants vont ramasser les fruits tombés pendant la nuit et à la suite des tornades assez fréquentes aux mois de juillet et d'août, époque à laquelle ils entrent en pleine maturité. »

Quelques années plus tard, HECKEL, dont tous les efforts scientifiques se sont toujours portés vers l'étude des matières premières originaires de nos colonies, reprenait, en collaboration avec SCHLAGDENHAUFFEN, l'étude du Karité et signalait l'un des premiers que le latex de cet arbre était susceptible de fournir une sorte de gutta douée de propriétés des plus intéressantes pour certaines catégories d'industries (1).

Après une nouvelle note en 1888 (2), HECKEL reprend la question et publie, sur l'arbre à Karité et sur la graisse qu'on en retire, un travail d'ensemble assez étendu (3) sur lequel nous aurons à revenir fréquemment dans la suite.

Le même auteur a donné aussi une étude anatomique que nous compléterons sur certains points tout en rectifiant quelques détails ou interprétations histologiques que nos matériaux d'essai nous ont permis d'établir.

A partir de cette époque, les Revues coloniales françaises et étrangères se sont fréquemment occupées du Karité et les faits intéressants seront repris dans cette monographie au moment utile.

Qu'il nous soit permis, toutefois, pour terminer cet historique, de reprendre encore quelques observations faites par les divers explorateurs africains.

A ce point de vue, nous citerons tout d'abord le Dr RANÇON qui en 1891-1892 explora la Haute-Gambie, et nous a laissé un livre des plus intéressants sur les productions naturelles de cette région. Si cet auteur a parfois recueilli avec un peu trop de confiance les dires des indigènes, il n'en est pas moins vrai que son ouvrage est de toute nécessité à tous ceux qui s'inté-

(1) HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN. Sur la gutta de *B. Parkii*. *C. R.*, 1885. *C.*, 1238 et *C. I.*, 1069.

Id. Une nouvelle source de gutta percha. *La Nature*, 1885, II, 325, 370, 405.

(2) HECKEL. 1888, *C. R.* 1625.

(3) HECKEL. Sur l'arbre africain qui donne le Beurre de Galam ou de Karité et sur son produit. *Rev. cult. col.* 1897, I, 193, 229.

ressent à l'histoire économique de cette région. C'est ainsi que, à propos du Karité, il a délimité ses régions de croissance, et donné de nombreux détails sur sa biologie.

« Le Karité (1), dit-il, est un bel arbre de la famille des Sapotacées. C'est le *Butyrospermum Parkii* Don. Il est très facile à reconnaître dans la brousse à ses feuilles d'un vert sombre, poussant en touffes verticillées à l'extrémité des rameaux et à ses fruits qui sont connus et fort appréciés non seulement des indigènes mais encore des Européens qui vivent au Soudan. Sa pulpe est très savoureuse et sa graine sert à confectionner un beurre végétal apprécié.

« Il existe, au Soudan, deux variétés de Karité : le **Mana** et le **Shee**. Cette dernière, de beaucoup la plus commune, a l'écorce noirâtre et profondément fendillée. Son bois est d'un rouge vif à la périphérie et le cœur d'un rouge tendre veiné de blanc et de jaune. Son feuillage est relativement abondant. Ses fleurs sont blanches, portées à l'extrémité d'un long pédoncule et les étamines sont très nombreuses. Le fruit est une drupe dont la pulpe est savoureuse. La graine est ovale et renferme une amande riche en matières grasses. La floraison a lieu du milieu de janvier à la fin de février et les fruits sont mûrs dans les premiers jours de juin ou juillet, selon les régions. Ils tombent quand ils sont arrivés à maturité complète et sous les arbres le sol est jonché de graines. Ces graines rancissent très vite et pour les faire germer, il faut avoir le soin de les recueillir sur le végétal lui-même et de les mettre immédiatement en terre.

« L'écorce du **Mana** est au contraire *blanc grisâtre*, le bois *moins rouge* se rapprochant plutôt du *jaune*. Son fruit a bien la même forme que celui du Shee, mais la graine, au lieu d'être ovale, est ronde ; enfin « caractère distinctif capital, à l'incision il ne laisse dégoutter aucun suc en quelque saison et quelque circonstance que ce soit (2). »

(1) A. RANÇON. Dans la Haute-Gambie. *Ann. Inst. col. Marseille*. 1 vol. in-8°, Paris 1891, pp. 245 et suivantes.

(2) Il n'est pas douteux que le Dr Rançon a commis ici une grosse erreur botanique ; il s'agit du Méné ou *Lophira alata*, plante dont le port ressemble assez au Karité, pour que les indigènes l'appellent le faux Karité, nom sous lequel il est aussi connu en Guinée.

Nous trouvons au sujet du Mana, dans les notes de CHEVALIER, les renseignements suivants, qui confirment entièrement notre manière de voir :

« 7 février 1899. *Niana* (entre Kouroussa et Siguiri). On rencontre toujours beaucoup de Karités ou Sés. Ils sont actuellement en fleurs, qui sont très odorantes et visitées par de nombreuses abeilles (1) ou bien ils commencent à fleurir et sont toujours *dépourvus de feuilles à cette saison*.

« Quelques-uns sans fleurs commencent à montrer à l'extrémité des rameaux des petites rosettes terminales de jeunes feuilles d'un rouge-vert tendre. Ces Karités *sont d'ordinaire mêlés aux Manas* (*Lophira alata*) actuellement feuillés et portant des fruits dont la maturité est avancée. »

Quoi qu'il en soit, nous reviendrons souvent dans d'autres chapitres sur les renseignements du D^r Rançon, concernant l'utilisation des produits du Karité (pulpe, graisse, matière guttoïde) et aussi la biologie de la plante.

Dans sa relation du voyage du Niger au Golfe de Guinée, BINGER (2) parle à son tour du **Karité** ou **Cé** et comme il a eu l'occasion de voir *lui-même* préparer cette graisse avec les fruits il donne les détails ci-dessous :

« L'écorce verte étant enlevée et la châtaigne bien séchée, soit à la fumée, soit simplement cuite à l'eau, est décortiquée, lavée à plusieurs eaux et exposée au soleil.

« L'amande est ensuite grillée et réduite en granules de la grosseur d'un pois cassé, qui sont mis de suite sur le feu, dans des pots en terre. On remue jusqu'à ce que ces granules soient fondus et présentent la consistance d'une pâte : cette préparation d'un beau brun dégage une très bonne odeur rappelant le chocolat. Cette pâte est ensuite broyée entre deux pierres afin d'écraser les grumeaux qui pourraient rester ; puis elle est bouillie dans de l'eau.

« On écume la graisse qui nage à la surface et on la triture avec les mains une fois refroidie, puis elle est recuite sans eau

(1) A ce propos, CHEVALIER ajoute que le miel d'abeilles ayant butiné sur les **Sés** en fleurs, est de qualité supérieure, car aussitôt après la floraison, le miel cesse d'être d'un parfum agréable.

(2) BINGER. Du Niger au golfe de Guinée. Paris 1891, Hachette, éd., p. 48.

pour l'épurer ; quand elle est bien liquide, on la verse dans des calebasses de grosseur variable, suivant le poids du pain que l'on veut obtenir, en ayant soin de laisser au fond du chaudron les corps étrangers.

« La graisse refroidie est d'un blanc un peu verdâtre, de la consistance de la cire, on l'emballé dans de grandes feuilles d'arbre et le pain est ficelé à l'aide de fibres d'écorce d'arbre.

« Son goût est nauséabond quand on s'en sert pour la cuisine sans l'épurer. Pour s'en servir utilement, il suffit de jeter un peu d'eau dans la graisse bouillante pour faire disparaître tout mauvais goût.

« Cette graisse est souveraine pour les douleurs rhumatismales et les courbatures, on s'en frictionne les parties malades après l'avoir fait légèrement chauffer. Après de grosses fatigues les noirs ne manquent jamais de l'employer et je me suis toujours bien trouvé de les imiter à ce sujet. »

Au Dahomey, d'après LIOTARD, l'arbre atteint parfois les proportions gigantesques des gros chênes de France. Il se fait de son beurre, un grand commerce avec la Nigeria anglaise.

CHAPITRE II.

Etude botanique du Karité.

Morphologie externe et interne. Diagnose.

C'est GÆRTNER (1) qui le premier publia une description du fruit de Karité, mais il n'eut entre les mains que cet organe et il désigna sans autres documents la plante productrice sous le nom de *Vitellaria paradoxa* que PIERRE (2) et BAILLON (3) ont admis tous deux.

Robert BROWN avait, sans description, proposé celui de *Micadania*; G. DON (4) rangea l'espèce découverte par MUNGO PARK dans le genre *Bassia* et l'appela *Bassia Parkii*. Enfin en 1864, KOTSCHY (5) fit de la plante de DON, le seul type connu d'un genre nouveau pour lequel il composa le nom de *Butyrospermum*, qui rappelait la principale utilisation de la graine.

C'est ainsi que le Karité reçoit aujourd'hui généralement dans les ouvrages scientifiques la désinence botanique de *Butyrospermum Parkii* (G. Don) Kostchy (6).

ENGLER a adopté cette manière de voir dans « *die natürl. Pflanzenfamilien* IV-I, 138 », et dans sa monographie plus récente des Sapotacées africaines (7).

(1) C. F. GÆRTNER. Supplementum Carpologiae. Lipsiensis, 1805, III. *Vitellaria paradoxa*, p. 131 et Pl. 205.

(2) PIERRE in *Bull. Soc. linn. Paris*, 578.

(3) BAILLON, *Hist. des Plantes*, XI, 288.

(4) G. DON in A. DC. *Prodromus* VIII, 199 et OLIV. in *Trans. Linn. Soc.* XXIX, 104, t. 73.

(5) *Butyrospermum* in *Sitz. K. Akad. wiss. Wien* 1864, 1, 2.

(6) KOTSCHY et PEYRITCH. *Pl. Linneanæ* 20, t. 8 B.

(7) A. ENGLER. *Monog. afrik. Pflanzenfam. und. Gattungen. — Sapotaceæ* 1904, VIII, 22-24.

Une seule espèce est vraiment connue, et nous nous rangeons à l'opinion du Musée de Berlin en ce qui concerne la dénomination scientifique.

KOTSCHY avait fait de la plante que l'on rencontre dans le bassin du Nil une espèce particulière, que PIERRE ramena au rang de variété (*Butyrospermum Parkii*, var. *niloticum* (Kotschy) Pierre).

Nous avons prié, avant son départ pour un quatrième séjour en Afrique occidentale et centrale, notre ami le D^r CHEVALIER de revoir à son tour les nombreux échantillons recueillis par lui, afin d'établir les principales variations de l'espèce. Nous allons donc donner ici la diagnose du genre établie par KOTSCHY et la description du type et de ses variétés d'après CHEVALIER, qui a eu en mains, outre ses documents personnels, les nombreuses notes manuscrites de J.-B. L. PIERRE, le savant monographe des Sapotacées, mort en 1905, au moment où il mettait la main à un ouvrage d'ensemble sur les plantes de cette famille.

Diagnose du Genre BUTYROSPERMUM Kotschy (Benth. et Hook f.
Gen. Pl., II, p. 661).

Calice campanulé, avec un tube court ; segments en 2 rangées distinctes, habituellement 8, quelquefois 10. Corolle campanulée, aussi longue que le calice, avec le même nombre de segments, qui sont entiers, oblongs et très imbriqués. Etamines insérées en face des segments de la corolle à leur base ; filaments subulés, glabres ; anthères lancéolées-oblongues ; staminodes, une entre chaque filament, grande, oblongue, pétaloïde, fimbriée. Ovaire globuleux, soyeux, 8-10 cavités ; style long, subulé. Baie ellipsoïde, avec un péricarpe mince, ferme ; semence habituellement solitaire par avortement, exalbuminée, avec des cotylédons amygdaloïdes très épais et une radicule courte. Arbres dressés, avec un suc laiteux abondant, feuilles entières, coriaces, pétiolées, stipulées, habituellement réunies à l'extrémité des ramuscules et fleurs en ombelles denses, partant de l'extrémité des ramuscules, avec les feuilles.

Endémique, comprend une espèce certaine et une douteuse. Feuilles longues de 6 à 9 pouces, avec des veines saillantes. 1. *B. Parkii* : Feuilles longues de 2 à 3 pouces, avec des veines grêles. 2. *B. ? Kirkii* ?

BUTYROSPERMUM PARKII (G. Don) Kotschy.

Synonymes : *Vitellaria paradoxa*. Gaertn. — *Bassia Parkii* G. Don. — *Mimusops capitata* Bak. — *Mimusops pachyclada* Bak.



FIG. 1. — Rameau fleuri de Karité. — *Butyrospermum Parkii* var. *mangifolium* A. Chev. (Fleurs, fruit et graine).

Description de l'espèce. — Arbre d'une hauteur de 12^m à 20^m, à tronc atteignant un diamètre de 0^m60 à 1^m20.

Branches épaisses, courtes, formant par leur ensemble une couronne rameuse rappelant celle du *Quercus pedunculata* quelquefois elles sont horizontales, tombes, peu ramifiées.

Ecorce épaisse, grisâtre, rouge à l'intérieur, profondément fendillée et divisée en petits prismes quadrangulaires superposés.

Bois très-dur, aubier rougeâtre, duramen jaunâtre, moelle glanduleuse, à la fin rougeâtre.

Deux sortes de rameaux sur l'arbre adulte ; les uns, stériles ou florifères, plus ou moins étalés, sont courts, épais, rendus noueux par les cicatrices foliaires rapprochées, transversalement elliptiques, ne portant des feuilles qu'à leur extrémité, ou dépourvus de feuilles et terminés par une inflorescence (fig. 1). Les autres plus vigoureux sont des rameaux d'élongation assez grêles, à cicatrices foliaires éloignées, à écorce plus mince d'un gris cendré presque lisse ou faiblement fendillée longitudinalement, à aubier noirâtre et à duramen et moelle jaunâtre.

Feuilles alternes de 10 à 35 centimètres de long portées sur un pétiole de 3 cm. 5 à 7 cm. de long, à insertion un peu épaissie, subquadrangulaire, caniculée en dessus, parcouru de fines stries, brun tomenteux, à la fin glabre.

Limbe obtus un peu aigu, à base fréquemment aiguë ou un peu inéquilatérale rarement arrondie, entier, à peine ondulé ; les jeunes feuilles sont presque membraneuses, tomenteuses par la présence d'un duvet brunâtre dense plus pâle en dessous ; adultes, elles sont glabres et coriaces, la nervure médiane est proéminente, aiguë en dessus, très-fortement accusée en dessous ; nervures secondaires au nombre de 20 à 35, alternes ou rarement un peu opposées, bien moins fortes que la nervure médiane, en dessous elles sont saillantes, sensiblement transversales, souvent indivises jusqu'au bord, où elles deviennent ascendantes et s'anastomosent entre elles pour constituer à la marge un bord cartilagineux épaissi.

Fleurs nombreuses, réunies en corymbe arrondi inséré à l'extrémité de gros rameaux courts, elles sont pédicellées, entremêlées d'écailles lancéolées, acuminées, brunâtres. Pédicelle long de 12 à 18^{mm} plus ou moins roux tomenteux.

Calice infère à 8 lobes roussâtres, tomenteux, parfois laineux, à lobes ovales-lancéolés, aigus ou brièvement acuminés, coriaces.

Corolle hypogyne, sub-rotacée, tube de 3^{mm} de long, velu, laineux extérieurement jusqu'à la moitié supérieure entre les lobes : lobes longs de 8^{mm}, larges de 2 à 3^{mm}, ovales lancéolés aigus, parfois munis de quelques dents très-petites. Staminodes au nombre de 6 à 10, imbriqués, à ongle très-court, acuminés, à acumen très-étroit, fimbriés sur les bords.

Étamines au nombre de 8, opposées aux lobes de la corolle et insérées au sommet du tube. Ovaire globuleux un peu déprimé, fortement hérissé, ayant ordinairement 8 loges ou moins par avortement, renfermant chacune un ovule attaché au milieu de l'angle central.

Style cylindrique, couvert à sa partie inférieure de poils hispides, courts, glabre en haut et long de 7^{mm}. Stigmate obtus.

Fruit sphérique ou ellipsoïde, d'un jaune verdâtre à maturité, renfermant de une à trois graines (le plus souvent une).

Butyrospermum Parkii var. **mangifolium** (Pierre 1884 ms.) A. Chev.

Feuilles linéaires, oblongues, à 20-24 paires de nervures parallèles, longuement pétiolées, complètement glabres à l'état jeune. Pétales atténués, arrondis; staminodes inclus, obtusiucules, terminés par une seule pointe. Ovaire 5-8 loges (le plus souvent 5 loges). Fruit ovoïde à une ou deux graines.

HAB. Tout le Soudan, depuis le Haut-Sénégal, Moyen-Niger, jusqu'au bassin du Chari. (Chevalier, 727, 6.685, 13.253 et 13.355).

Butyrospermum Parkii var. **Poissoni** A. Chev.

Feuilles oblongues, très-obtuses au sommet, à 20-24 paires de nervures parallèles, très-saillantes en dessous, souvent brusquement tronquées à la base. Jeunes feuilles légèrement pubescentes, roussâtres. Pétales atténués, arrondis. Staminodes terminés par un long acumen simple. Ovaire 5-8 loges. Fruit arrondi, roussâtre, pubescent à l'état jeune, 1-2 graines.

HAB. Dahomey (Eug. Poisson, n° 90, 1903.)

Butyrospermum Parkii var. **niloticum** (Kotschy) A. Chev.

Diffère du précédent par ses feuilles jeunes fortement tomenteuses, roussâtres sur les deux faces, et le pétiole restant pubescent à un âge avancé. Ovaire 6-10 loges (le plus souvent 6-8), style glabre. Staminodes obovales sub-émarginés ou longuement cuspidés, avec une pointe simple ou trilobée. Fruit ellipsoïde.

HAB. Bahr-el-Ghazal (Schweinfurth, 1269, 2785, 1294.)

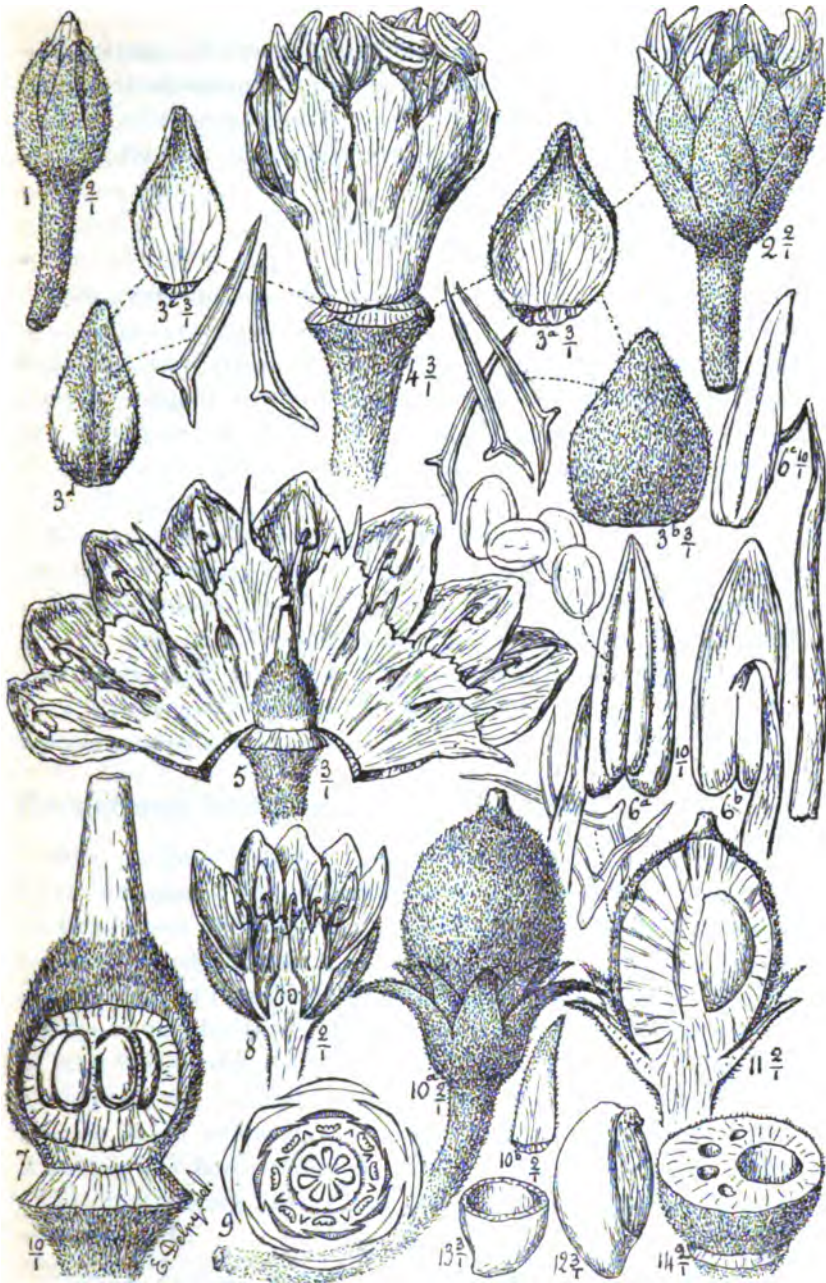


FIG. II. — Particularités florales du *But. Poissoni* A. Chev., d'après les dessins inédits de Pierre (les dimensions indiquées sont toutes réduites de 10).

En résumé, il existe donc, d'après CHEVALIER, « une seule espèce actuellement connue, très polymorphe et dans laquelle on peut distinguer, outre le type, trois variétés s'y rattachant par des formes intermédiaires. »

Histologie.

Nous avons dit déjà que HECKEL avait donné, dès 1885 (1), les principaux caractères histologiques du *Butyrospermum*, reproduits plus tard dans la *Revue des cultures coloniales* ; mais nous ne sommes pas toujours d'accord avec les interprétations de cet auteur qui d'ailleurs ont été récemment critiquées par CHARLIER (2) à propos de son étude de quelques plantes du genre *Bassia*.

Nous reprendrons donc cette étude d'une façon complète d'autant que ce dernier auteur ne s'est occupé que d'une façon tout à fait incidente du *But. Parkii*. Pour cela nous nous adresserons surtout aux deux variétés *But. mangifolium* et *B. Poissoni* dont CHEVALIER nous a fourni des échantillons authentiques et nous attirerons l'attention sur les variations assez importantes des caractères anatomiques.

Caractères histologiques. — *B. mangifolium* A. Chev.

Tige. — Dans les tiges âgées, l'épiderme est exfolié par le fonctionnement d'un périderme externe, donnant naissance à un liège assez épais formé d'éléments à parois minces ; l'écorce secondaire est volumineuse et les éléments récents (*ch*) sont pour la plupart remplis d'une substance réfringente homogène. Quelques cellules renferment au contraire un produit granuleux et sont très distinctes des précédentes (*cg*), enfin plus profondément on rencontre des cellules à latex nettement différenciée et se colorant par l'orcanette et le sudan-chloral (*lat*). Ajoutons que bon nombre de cellules de ce parenchyme secondaire contiennent un cristal prismatique d'oxalate de calcium (fig. III).

(1) HECKEL. *La Nature*, 1885 et *Rev. cult. col.*, 1901, loc. cit.

(2) CHARLIER. Etude des plantes à Gutta-percha et d'autres Sapotacées. *Thèse Doct. Univ. Paris (Pharmacie)* 1905, 1 vol. in-8°, p. 68.

Dans la zone interne du parenchyme cortical, les laticifères sont plus nombreux et très volumineux. Le cylindre central est indiqué par des amas irréguliers de sclérenchyme protégeant le liber, qui lui-même renferme des îlots sclérenchymateux de soutien. Les laticifères y sont relativement peu nombreux, et les cellules à cristaux au contraire très abondantes, particulièrement autour des îlots de liber primaire épaissi et écrasé, et autour des amas scléreux périlibériens (fig. III).

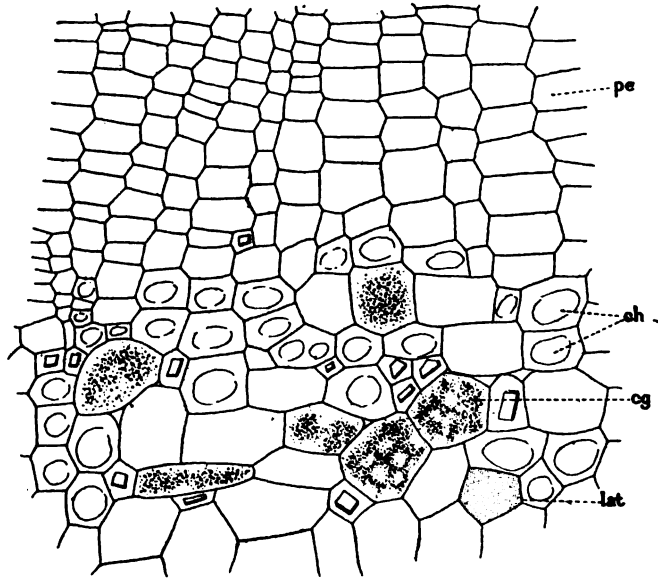


FIG. III. — Coupe transversale dans la région corticale de la tige âgée du *B. mangifolium*. — *pe*, Périoderme externe ; *ch*, cellules à contenu homogène ; *lat*, cellules laticifères se colorant par l'orcanette ou le sudan-chloral ; *cg*, cellules à contenu granuleux ne prenant pas les colorations ci-dessus indiquées. G. = 160 d.

Le bois est normal avec vaisseaux et sclérenchyme ligneux en disposition nettement radiale, formant un anneau complet divisé par des rayons médullaires à une seule rangée de cellules. A la pointe des faisceaux vers la moelle, et séparés d'eux par une bande de parenchyme avec cellules à contenu huileux homogène, ou cellules scléreuses ponctuées (fig. XI), on trouve

de larges laticifères, parfois accolés, parfois séparés par une ou plusieurs assises de cellules, de grandeur très irrégulière, souvent recloisonnées et pourvues chacune d'un cristal prismatique d'oxalate de calcium. Le parenchyme médullaire central est assez dense et ne renferme guère de laticifères.

En dehors de cellules à contenu translucide homogène, on doit signaler aussi la présence de cellules à contenu granuleux.

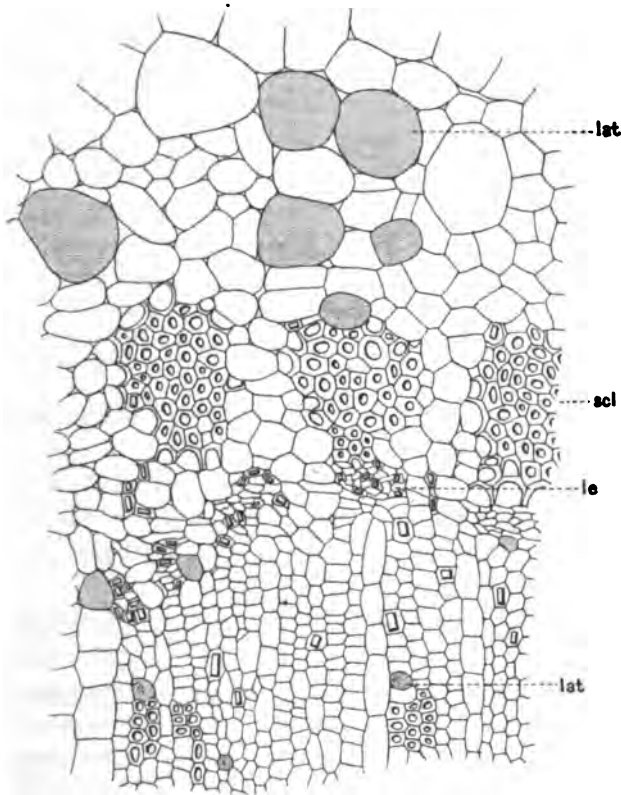


FIG. IV. — Coupe transversale dans la région corticale interne et libérienne de la tige. — *Lat*, laticifères ; *scl*, amas scléreux ou fibreux péri-cycliques ; *le*, liber écrasé à parois épaissies et cristalligène. G. = 180 d. environ.

Pétiole, feuille. — Au niveau de sa sortie de la tige, le pétiole renferme un système fasciculaire formé d'un arc ligneux à courbure très prononcée, et dont les pointes sont réunies par

une lame, qui souvent se soude entièrement, mais parfois reste distincte. Au centre de la région péridesmique correspondant à la moelle de la tige, on remarque un certain nombre de faisceaux criblés ou cribrovasculaires surnuméraires (1, fig. V.) caractéristiques : les uns sont en effet composés seulement par des amas de tissu criblé (*f*, fig. V) ; dans les autres, il est apparu quelques faisceaux ligneux et parfois même une lame ligneuse mince, et en opposition avec elle, une bande sclérenchymateuse formée par des amas périlibériens rappelant ceux de la tige.

Dans la région moyenne, la structure du pétiole est identique, l'arc ligneux est complet, ou la lame supérieure le plus souvent est disjointe et de plus il s'est séparé, des 2 cornes de l'arc normal, un faisceau de chaque côté, faisceau destiné à fournir les deux premières nervures du limbe foliaire.

En faisant la coupe à une certaine distance de la sortie du tronc, on pourrait croire que le pétiole naît avec trois faisceaux (structure trixylée de PIERRE), tandis qu'au contraire il n'existe qu'un seul faisceau originel (structure monoxylée).

Parfois ces deux faisceaux latéraux ne se détachent qu'à la base même du limbe (2, fig. V).

La structure de la nervure médiane de la feuille sera identique. Très proéminente à la face inférieure, elle montre le même système fasciculaire, avec faisceaux cribro-vasculaires surnuméraires péridesmiques, le plus souvent seulement criblés (3, fig. V), et plusieurs faisceaux détachés des cornes de l'arc, pour aller innerver le limbe.

Les laticifères sont, comme dans la tige, particulièrement abondants dans le périderme et on en rencontre aussi quelques-uns dans la zone parenchymateuse entourant la nervure (parenchyme neural).

Le limbe foliaire est parcouru par des nervures nombreuses formant un réseau assez serré et régulier, et accompagnés jusque dans leurs plus extrêmes ramifications par les filets de cellules laticifères qui parfois s'en détachent et se terminent dans le parenchyme lacuneux interfasciculaire en extrémité légèrement renflée (*lat*, 4, fig. V).

Les épidermes sont très différents, glabres tous deux, au moins à l'âge adulte. Les stomates existent seulement à la face

inférieure, ils sont très abondants, mais on n'en rencontre pas au niveau des nervures. Ces stomates sont ceux des Sapotacées, toujours accompagnés de deux cellules annexes parallèles à l'ouverture stomatique (1, 2, fig. VI).

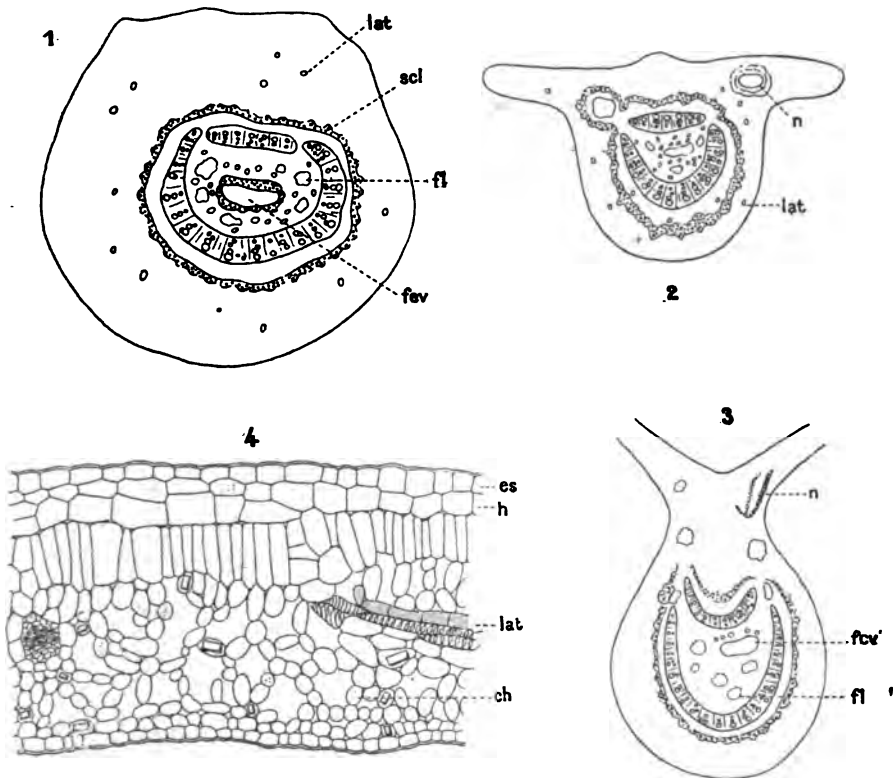


FIG. V.— Pétiole, nervure médiane et limbe foliaire. — *lat*, laticifère ; *scl*, sclérenchyme périlibérien ; *fcv*, faisceaux cribrovasculaires surnuméraires ; *fl*, faisceaux criblés surnuméraires ; *es*, épiderme supérieur ; *h*, hypoderme ; *ch*, cellules à contenu homogène réfringent ; *n*, faisceau se rendant aux nervures dans le limbe.

Les cellules de l'épiderme supérieur (*es*) sont à parois ondulées et laissent apercevoir, dans une préparation vue de face, le réseau polygonal de l'hypoderme (*h*) sous-jacent (3, fig. VI).

En effet, le limbe foliaire des *Butyrospermum* est caractérisé par la présence d'un hypoderme formé d'une ou plusieurs

assises de cellules (4, fig. V), dont quelques-unes paraissent contenir une substance réfringente analogue à celle dont nous avons signalé la présence dans les parenchymes cortical, libérien et médullaire de la tige.

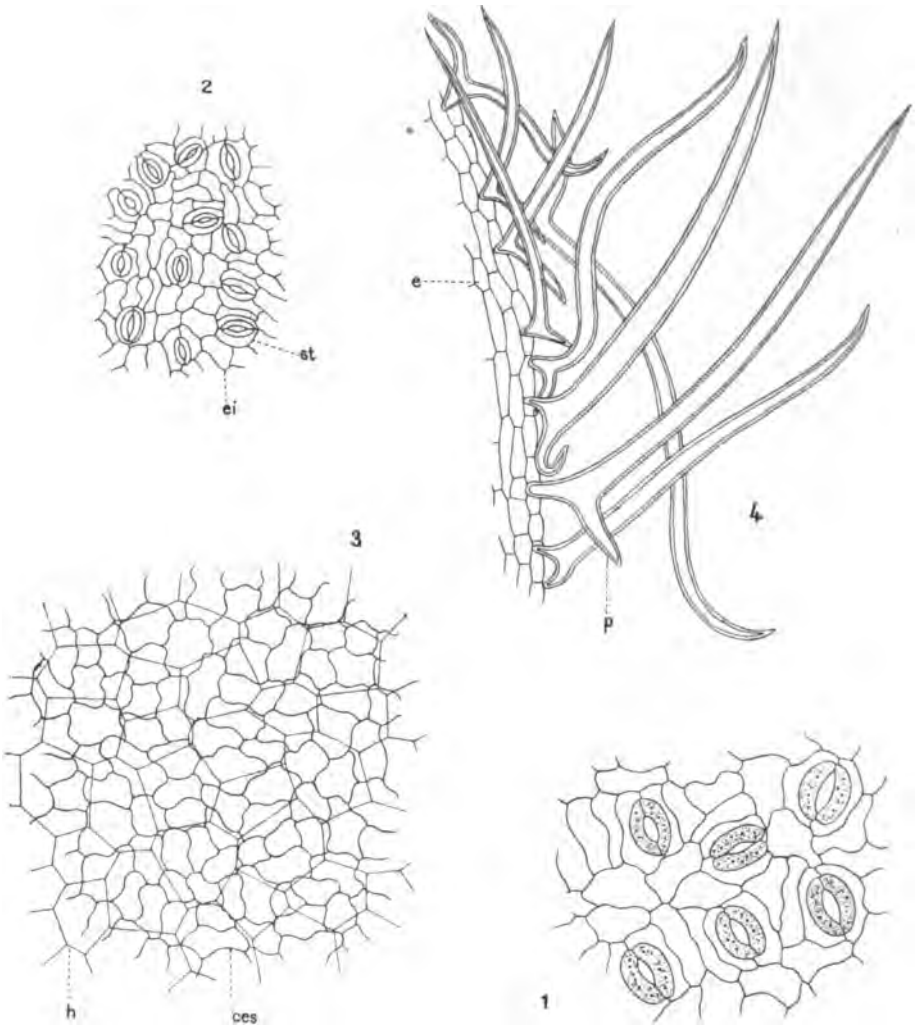


FIG. VI. — 1, 2, **Épiderme inférieur** : *ei*, avec stomates ; 3, **épiderme supérieur** dont les cellules, *ces*, recouvrent mais laissent apercevoir les éléments polygonaux, *h*, de l'hypoderme ; 4, épiderme du pédoncule floral, ou de l'ovaire, avec poils caractéristiques, *p*.

Le mésophylle bifacial ne comprend qu'une seule assise de cellules palissadiques occupant un tiers environ de l'épaisseur totale. Quant au reste du parenchyme, il est extrêmement lacuneux, un peu plus dense à la face inférieure, parcouru par une nervation extrêmement riche, et de nombreux laticifères.

Fruit. — N'ayant pas eu à notre disposition de fruit jeune ou mûr, mais frais et bien conservé, nous ne pouvons donner que les indications généralement connues et d'ailleurs suffisantes. La péricarpe est charnu et papyracé et toujours disparu dans les échantillons expédiés commercialement, qui sont constitués par la graine de cette baie, à laquelle reste souvent adhérente une couche parenchymateuse plus ou moins détruite par la dessiccation.

A cet état, la coupe de la paroi du fruit montre une zone externe (*E*, fig. XI) parenchymateuse, adhérent encore à la bande libéro-ligneuse des faisceaux carpellaires et une zone parenchymateuse interne formé d'éléments allongés dans le sens tangentiel (*l*, fig. XI) et enfin de tégument séminal (*tg*) très scléreux qui protège l'amande.

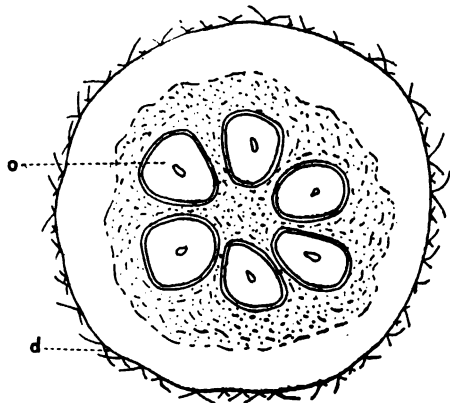


FIG. VII. — Coupe schématique d'un ovaire jeune complet : *o*, loge ovulaire ; *p*, revêtement de poils caractéristiques (voir aussi 4, fig. IV).

Adhérent plus ou moins à cette zone scléreuse vient la partie interne du tégument de la graine nettement parenchymateux papyracé dont les cellules sont allongées tangentiellement, il

est très mince et entoure les cotylédons, épais, charnus, huileux ; il renferme des faisceaux vasculaires assez développés. Le fruit provient du développement d'un ovaire, qui dans notre cas comptait six loges uni-ovulées (fig. VII) dont une seule se développe et donne l'unique graine.

L'amande est naturellement entièrement parenchymateuse avec un cercle de faisceaux libéro-ligneux et de larges cellules qui deviendront les organes laticifères (*lat*, fig. VIII).

Notons ici, comme particularité, que l'épiderme de la paroi ovarienne, particulièrement au niveau des loges, est, dans le jeune âge tout au moins, garnie de poils rameux à deux branches très inégales et à parois peu épaissies. Ces mêmes poils se retrouvent, à la quantité près, sur le pédoncule floral (4, fig. VI).

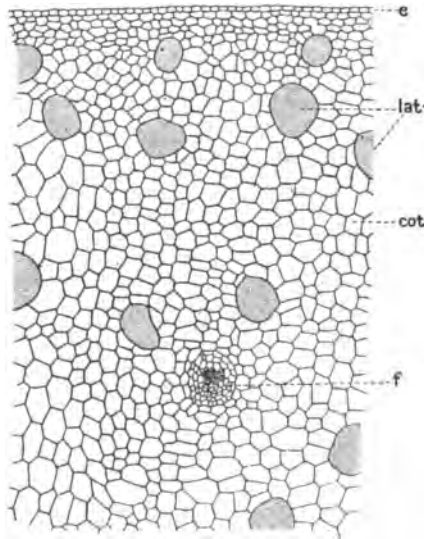


FIG. VIII.— **Coupe dans le cotylédon de la graine** : *e*, épiderme ; *lat*, cellules laticifères ; *cot*, tissu parenchymateux du cotylédon avec faisceaux vasculaires *f*. G. = 150 d.

Les recherches effectuées sur des échantillons d'origine très différentes et sur des matériaux rapportés par M. CHEVALIER, conduisent à des conclusions absolument identiques. Les variations rencontrées sont de trop peu d'importance pour n'être pas accidentelles.

C'est ainsi que parfois chez un échantillon provenant du pays de SNOUSSI, à feuilles appartenant sans doute à la sous-espèce *mangifolium*, nous avons trouvé parfois quelques rares poils. Dans une variété, dont les feuilles semblent converger vers le type PARKII vrai, nous avons vu deux assises de cellules palissadiques, mais dans certaines régions seulement.

B. Poissoni (échantillon de A. CHEVALIER venant de la Gold Coast.— Les différences histologiques constatées permettent de différencier cette variété de la précédente en s'adressant au pétiole et au limbe foliaire. Son aire géographique doit s'étendre de la Côte d'Ivoire, par la Gold Coast, au Dahomey, mais toujours au sud de la zone d'extension de la plante. Les poils rameux à branches très inégales, seulement rencontrés chez le *B. mangifolium*, sur le pédoncule floral, l'ovaire et les sépales, sont ici assez nombreux sur les deux épidermes et répartis principalement le long des nervures ; dans ces mêmes endroits l'épiderme est dépourvu de stomates (1, fig. X).

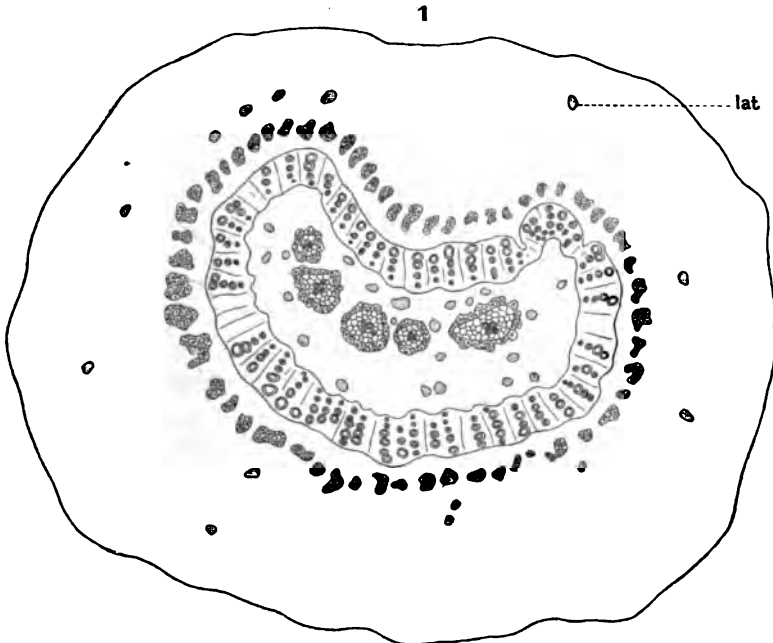


FIG. IX. — Voir la légende à la page suivante.

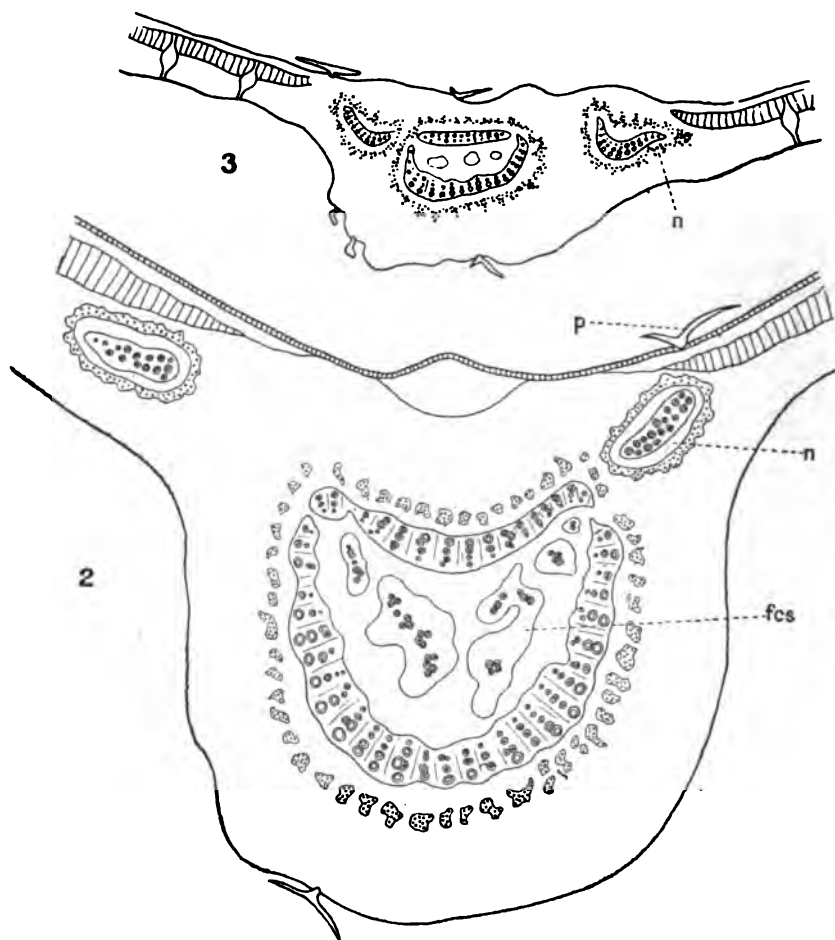


FIG. IX. — **Pétiole, nervure du *B. Poissoni*** : 1, pétiole ; 2, à la base du limbe ; — n, faisceaux se rendant aux nervures secondaires ; fcs, faisceau vasculaire surnuméraire ; 3, vers les deux tiers supérieurs.

Sur le pétiole et à la région d'attache au limbe, on trouve aussi des poils renflés dont il est impossible de déterminer exactement la forme et la nature sur les échantillons dont nous disposons. Le système fasciculaire se rapproche énormément de celui du *B. mangifolium*, avec faisceaux surnuméraires périodermiques de forme très irrégulière (1, 2, fig. IX).

Les cristaux prismatiques d'oxalate de calcium sont très abondants autour des faisceaux et jusque dans l'épiderme,

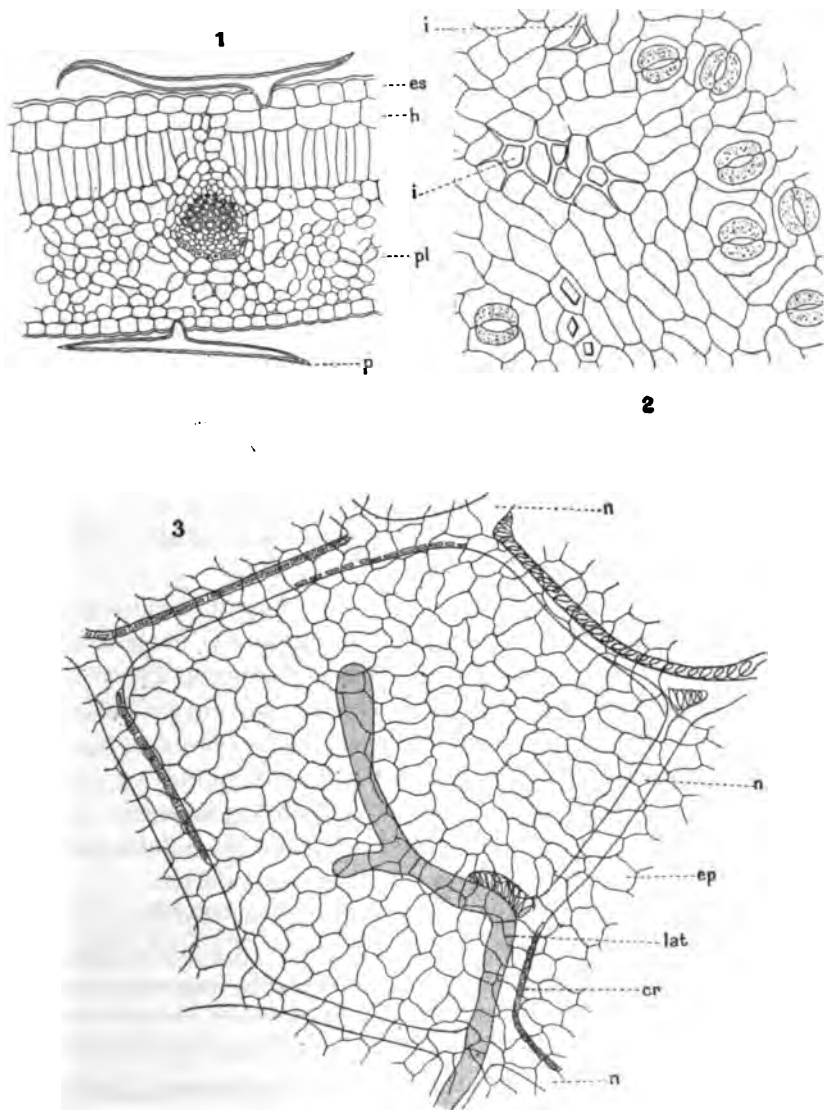


FIG. X. — **Limbe du *B. Poissoni*** : 1, Coupe transversale du limbe avec poils en navette ; 2, épiderme vu de face, avec stomates et cellules à parois épaisses *i*, qui sont la base des poils en navette disparus ; 3, une maille du fin réseau des nervures anastomosées, montrant à travers l'épiderme inférieur un laticifère et sa terminaison libre dans le mésophylle lacuneux sous-épidermique.

et il est facile de voir sur ce même épiderme la base sclérifiée de l'insertion des poils (*i*, 2, fig. X).

L'hypoderme est ici simple, nous ne l'avons pas vu dédoublé; de même le mésophylle ne montre qu'une seule assise très différenciée de cellules palissadiques; ces deux caractères sont particuliers à cette sous-espèce.

* *

Forme et répartition de l'appareil sécréteur.

L'appareil sécréteur proprement dit est formé, comme on le sait, chez les Sapotacées, par des files de cellules (1), sortes de laticifères renfermant le plus souvent un latex guttoïde, de nature et de composition extrêmement variables avec les espèces. Ces laticifères sont très abondants dans les divers organes du végétal.

Dans la tige, on en rencontre quelques-uns dans le parenchyme cortical, d'autres moins volumineux dans le liber, mais les plus développés sont ceux qui parcourent la moelle, principalement à la périphérie (*lat*, fig. XI).

Dans le pétiole, les laticifères, petits et en petit nombre dans le liber des faisceaux, sont au contraire volumineux et abondants dans la région péridermique des nervures, beaucoup d'entre eux accolés intimement aux cordons vasculaires suivent ces derniers jusque dans les plus petites ramifications des nervures (3, fig. X) d'où elles se détachent plus ou moins pour se terminer en extrémité aveugle et renflée au milieu du parenchyme lacuneux; parfois certaines ramifications s'insinuent entre les cellules palissadiques, pour se terminer presque dans l'hypoderme.

A côté de cet appareil nettement spécialisé, et dont on peut signaler la présence jusque dans l'embryon et le cotylédon, il existe des sécrétions qui doivent jouer un rôle important dans la vie de la plante.

Elles sont situées sur des cellules isolées (*ch*, fig. XI) et se manifestent sous deux apparences bien distinctes. Les uns renferment une substance réfringente, homogène, ne se colorant ni par l'orcanette, ni par le soudan; 2° les autres à contenu granuleux, très différent du précédent.

Nous ne parlerons pas de l'oxalate de calcium, qui se présente toujours cristallisé en prismes ; il est abondant surtout dans la région périphérique du liber, autour des paquets du sclérenchyme péryclic, et dans la moelle dans la région des laticifères. Dans la feuille, il suit les nervures et se retrouve parfois jusque dans les cellules épidermiques.

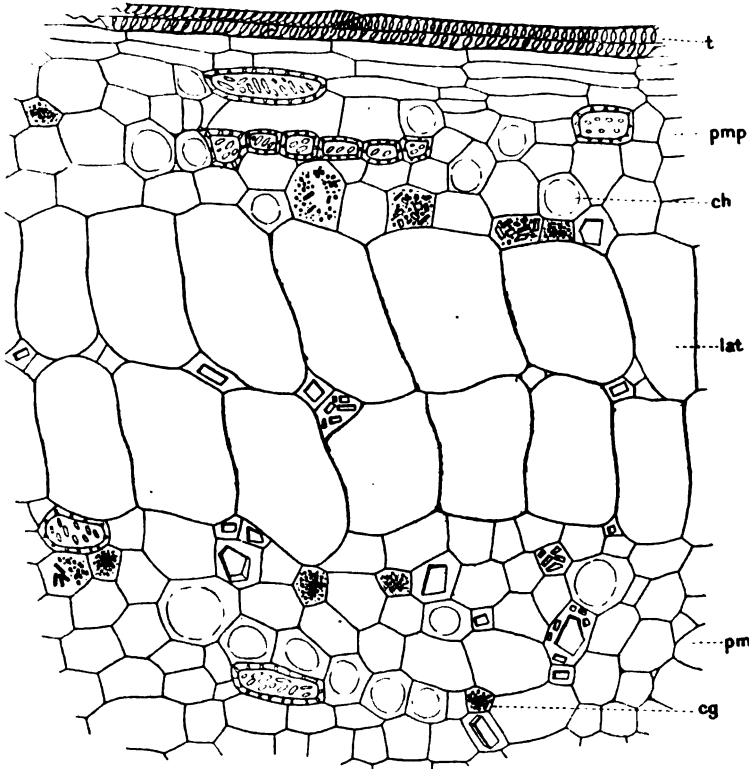


FIG. XI. — Région périphérique de la moelle. -- *t*, trachées indiquant la pointe interne des faisceaux libéro-ligneux ; *pm*, zone parenchymateuse périphérique de la moelle, avec cellules à contenu réfringent homogène ou à cristaux et cellules scléreuses ponctuées ; *lat*, lames de cellules laticifères souvent anastomosées entre elles ; *pm*, parenchyme médullaire central avec cellules à contenu granuleux *cg* et à contenu réfringent *ch*. G = 320 d. environ.

En résumé, le Karité le plus anciennement connu, c'est-à-dire la variété à feuilles de Manguier, le *B. mangifolium* présente les caractères histologiques suivants : présence dans la tige d'un périderme vraisemblablement sous-épidermique, fournissant une

abondante écorce secondaire et permettant la facile cicatrisation des blessures ; présence d'ilots sclérenchymateux périlibériens et de paquets de fibres dans le liber. Rayons médullaires à une seule assise ; laticifères en files de cellules, dans les divers parenchymes mais plus volumineux dans la région périphérique de la moelle.

Dans le pétiole, on remarque un système fasciculaire particulier formé d'un arc lib.-ligneux très accentué, dont les deux pointes sont réunies plus ou moins par une lame vasculaire supérieure et tout le système étant protégé par des ilots très serrés de sclérenchyme. A l'intérieur du tissu péridesmique, il existe un nombre variable de *faisceaux surnuméraires* : les uns réduits à un amas libérien, les autres complets, avec bois central représenté le plus souvent par quelques vaisseaux.

Dans toutes les nervures un peu volumineuses, on retrouve ce caractère général.

Le mésophylle est bifacial avec une rangée de cellules palisadiques occupant 1/3 de son épaisseur totale, mais il existe à la face supérieure un *hypoderme* à une ou rarement plusieurs assises. Les épidermes sont glabres au moins à l'état adulte, et les stomates à deux cellules annexes réparties uniquement à la face inférieure.

La variété B. *Poissoni* se différencie surtout par la présence de poils sur le limbe foliaire, surtout au dessus des nervures. Ces poils qui n'existent dans la variété précédente que sur l'ovaire, le pédoncule floral et les sépales, sont partout identiques : ils sont formés d'une seule cellule à deux branches, l'une généralement très courte, l'autre au contraire, allongée et leurs parois sont presque toujours relativement minces. La trace des poils tombés se trouve aisément en examinant les épidermes de face, car ils sont nombreux sur les jeunes organes.

De plus l'hypoderme comprend ici toujours une seule assise de cellules jamais dédoublées.

Ajoutons enfin que la complication de structure due à l'apparition des faisceaux surnuméraires péridesmiques est toujours plus grande dans cette variété.

Nous n'avons pas étudié la var. *niloticum* faute de bons échantillons.

CHAPITRE III.

Biologie du Karité, sa répartition géographique.

Il ne nous semble pas inutile de grouper en un chapitre spécial, les renseignements épars dans les relations de voyages, car ils vont permettre de fixer l'étendue de nos connaissances sur le mode de vie et d'évolution de l'arbre à beurre et sur son aire d'extension géographique.

C'est à l'aide des conclusions de ce chapitre que nous avons pu établir la carte annexée à ce fascicule et fixer, d'une façon aussi précise que cela nous fut possible, l'aire de dispersion du *Butyrospermum Parkii*, du Sénégal au Nil.

On a vu que le Karité est un arbre qui peut atteindre les dimensions de nos plus gros chênes (15-30 m. de hauteur et jusqu'à 3 m. et plus de diamètre) et qui ne se reproduit spontanément qu'à une certaine distance de la côte, jamais sur le littoral. Les premiers Karités que l'on rencontre dès qu'on approche de la zone où l'espèce est endémique, sont stériles et plus loin, au contraire, ils fleurissent abondamment, quoiqu'il arrive fréquemment, que seuls quelques arbres sont en fleurs au milieu d'autres déjà garnis de leurs feuilles, mais stériles (1).

Le Karité, suivant la région, fleurit de janvier à mars, et les fleurs apparaissent avant les feuilles, les bourgeons foliaires s'épanouissent au sommet des corymbes de fleurs dès l'apparition de ces dernières.

Il est important de signaler également la résistance de cet arbre aux feux de brousse, grâce à la formation de liège sous-épidermique qui protège le liber et la région cambiale contre

(1) Ce fait nous a été confirmé maintes fois, nous n'en voyons pas d'explication satisfaisante.

l'action du feu. CHEVALIER nous a affirmé que les pieds, mêmes jeunes, résistent très bien à cette action répétée du feu ; on s'explique aisément que cet arbre soit si répandu dans toute la zone soudanienne à l'exclusion de tout autre, sauf toutefois les gommiers dans la région de croissance de ceux-ci.

Dans le Haut-Dahomey, pendant la sécheresse, dit M. FRANÇOIS (1), période au cours de laquelle ne tombe pas une goutte d'eau et surtout dès que souffle l'Pharmattan (vent nord-nord-est), l'œil ne découvre que de vastes étendues desséchées auxquelles l'incendie annuel des grandes herbes noircissant le sol et les arbres ajoute, dans certaines régions, un cachet de désolation navrant : on dirait une terre de mort et de soif ; les arbres souffrent beaucoup de cette sécheresse et des feux de brousse périodiquement allumés par les indigènes et, s'ils ne meurent pas, ils dégènèrent ; seuls résistent à ce traitement les *Gommiers* et les *Karités*, qui conservent leur vert feuillage.

On sait aussi que CAZALBOU insiste sur l'existence de deux variétés : **Ci diona** (Karité hâtif) et **Ci kosa** (Karité tardif), dont les caractères botaniques seraient à peu près identiques.

Chez la première, la graine est plus allongée et plus volumineuse ; chez la deuxième, elle est plus régulièrement ovoïde.

Nous ne possédons aucun autre renseignement technique à ce sujet.

RANÇON a dit également que, vers la zone limite ouest et sud, en Casamance et en Guinée, le Karité vivait en concurrence avec le Mana (*Lophira alata*), qu'il avait d'ailleurs pris pour une espèce différente de *Butyrospermum*.

CHEVALIER a remarqué le même fait entre Kouroussa et Siguiri, au début de février, avec cette différence que « les Karités sont à cette époque en fleurs et complètement dépourvus de feuilles. Quelques-uns cependant, sans fleurs, commencent à montrer à l'extrémité des rameaux de petites rosettes terminales de jeunes feuilles d'un vert-tendre.

Il y a lieu d'attirer ici l'attention sur ce fait biologique, à propos duquel nous n'avons trouvé aucun détail précis : c'est que la floraison et par conséquent la fructification paraissent

(1) *Loc. cit.*, page 57.

être irrégulières, par conséquent *entraînant un rendement irrégulier*. Pour le *repeuplement et la sélection*, il est également nécessaire de noter la lente croissance de l'arbre qui atteint l'âge adulte vers 30 ans, et ne fournit de fruits guère avant l'âge de 12 ou 15 années.

Habitat. — Le Karité demande un sol profond, riche en humus, et ne vient jamais en forêts denses, ni dans les galeries de bordure des rivières. On ne le rencontre pas non plus dans les terrains marécageux ou susceptibles d'être inondés, et il est très rare sur les hauts plateaux ferrugineux comme il ne saurait se développer dans les savanes à sol argileux.

Station préférée. — Bien que s'accommodant très bien des terres profondes, le *Butyrospermum* croît surtout sur les pentes des collines et des plateaux rocailloux ou sablonneux, autour des villages où il est évidemment en culture (1) à la façon de certains arbres de nos jardins fruitiers.

Ce sont ces vergers qu'il importe tout d'abord de conserver, en obligeant les indigènes à remplacer les arbres qui meurent et à ne pas arracher sans besoin les jeunes ; ces plantations sont nécessaires en outre pour retenir le sol et en empêcher la désiccation, par le chevelu des racines.

Résumons, en disant, qu'il faut au Karité un sol meuble, comme les latérites sablonneuses, détritiques, et jamais des terres compactes comme les sols argileux. De plus, les endroits inondés, même pendant très peu de temps ne sauraient lui convenir, et quand on le rencontre dans les grandes plaines basses du Soudan, il existe uniquement autour des villages, sur des emplacements toujours surélevés par rapport au niveau moyen. C'est ainsi que le Karité manque aux environs immédiats de Djenné, inondés pendant une partie de l'année, et qu'il est très abondant non loin de cette ville, dans des endroits toujours émergés.

(1) Nous ne serions pas étonnés que le type ancestral du Karité soit profondément modifié, et qu'il n'y ait une assez grande quantité de variétés dues à la culture ; car bien que les indigènes ne paraissent avoir fait aucune sélection, il a dû s'établir des races locales qui peuvent être dissemblables, comme rendement et nature de produit. Des observations botaniques scientifiques sérieuses seront nécessaires pour retrouver le type sauvage certain.

Remarquons encore que le Karité ne vient jamais au bord de la mer, et on peut dire qu'il n'existe, pour ainsi dire pas, à moins de 200 km. et plus des côtes.

Est-ce une question d'altitude, nous ne saurions là dessus émettre d'hypothèse basée sur des faits d'ordre scientifique et cela nous amène à conclure, comme nous en avons déjà fait la remarque, qu'il serait de tout nécessité d'être renseigné sur la biologie de cet arbre et de ses variétés, surtout si, comme il y a lieu de l'espérer, son exploitation devient une des sources de richesses de notre domaine ouest africain.

Souhaitons que cet appel soit entendu et que les observations recueillies nous apprennent bientôt également quelles sont les causes de la stérilité de nombreux arbres signalée par la plupart des voyageurs et surtout vers la limite de la zone d'extension de l'espèce.

Répartition géographique du Karité.

Pour établir la répartition du Karité, nous prendrons les renseignements fournis par les divers explorateurs, et pour chaque région :

Guinée française. — C'est en Guinée française, presque à la frontière de la Guinée portugaise, que se trouve l'extrême limite ouest d'apparition du Karité. Le D^r MACLAUD l'a en effet rencontré près de Kadé, sur le 16° degré de longitude ouest.

De là il s'étend vers le nord suivant une ligne qui regagne assez rapidement le 15° degré sur la Gambie où nous le retrouvons à Damantang, et dans le désert de Tenda ; vers le sud, il contourne les plateaux de Fouta-Djallon où il ne se rencontre que sur le flanc nord (un peu dans le Labé et seulement dans la région ouest) ; il n'existe pas à Timbo, mais seulement plus au nord, de même sa présence n'est pas signalée au *Sierra-Leone*, ni dans la *République de Libéria* ; peut-être cependant sera-t-il trouvé dans la région extrême de cette dernière possession à la frontière de notre Guinée, car il est

signalé comme assez abondant à Kissidougou et dans le district de Beyla.

Les régions de croissance maximum sont : le pays des Dinguirai, la région du Haut-Tankisso, celle de Kouroussa sur le Niger, de Kankan, Bissandougou et Beyla, ces dernières sont tributaires des affluents du Haut-Niger.

Sénégal, Haut-Sénégal et Niger. — On sait que MUNGO-PARK a rencontré le Karité pour la première fois le 23 juillet 1796 entre Ségou et Sansanding sur le Niger, et l'arbre y est encore commun de nos jours. Ce voyageur assignait à la plante comme limite occidentale la ville de Toutaconda, dans le désert de Tenda ; elle est un peu plus reculée, comme on vient de le voir par l'observation du D^r MACLAUD.

RANÇON l'a rencontré très abondant, surtout dans les plaines de Sillacounda, de Médina-Dentilia, puis aussi aux environs de Diengui, Dikkoy, etc., sur la Haute-Gambie, au 15° degré de longitude ouest ; il est également commun, d'après cet auteur, dans le Badon, chez les Niocolos ; il le signale également comme très répandu dans la steppe soudanienne de la vallée de la Falemé.

Les premiers arbres apparaissent sur le Sénégal entre Médine et Bafoulabé, vers Dinguira, il est très commun chez les Bambaras, dans le Bélédougou, le Fouladou, le Guénié, le Kalari, (VUILLET), jusque dans le Macina où il atteindrait environ et par plages le 16° degré de latitude, sa limite nord extrême, car il n'existe pas à Gamdami au sud de Tombouctou.

Il n'existe pas en revanche dans le Kaarta au nord de Bafoulabé et jusqu'au Baoulé, non plus dans le Nioro.

Les marchés principaux sont donc Kita, Bammako, Sansanding, Ségou, Djenné, Mopti, Say, Zinder-sur-Niger, etc.

Aux environs de Djenné, d'après le colonel VIARD, il existerait plus de 160.000 pieds de Karité.

Dans la Haute-Volta, on l'exploite presque partout et sur une grande échelle dans les cercles de Koutiala, Sikasso, Bobo-Dioulasso, les provinces du Mossi (Kipirsi, Gourounsi).

Côte d'Ivoire. — Très abondant au territoire de Kong (VIARD), il apparaît chez les Baoulés aussitôt la forêt vierge, un

peu au-dessous du 8° parallèle. Les quelques échantillons, stériles pour la plupart, que l'on rencontre dans le Baoulé deviennent plus nombreux vers Bouaké, mais rares encore dans le Djamala, à Boudoukou, à Séguéla, mais dans le district de Touba, Odjenné, à la frontière du Libéria et de la Guinée où nous l'avons signalé comme très abondant, surtout dans les régions de Beyla et Bissandougou.

Le cap. A. E. S. (1) dit que le Karité croît spontanément dans l'est de la Haute Côte d'Ivoire, et qu'il est susceptible d'une certaine culture ; on l'entretient comme un arbre fruitier en France, sur la rive gauche du Bandama.

Togo. — D'après le comte ZECH, le Karité n'existe plus au sud de 6° 18 dans la région sud-ouest du Togo et 6° 42 vers le sud-est.

Dahomey. — La limite extrême est ici bien descendue vers le sud, et, peu au nord d'Abomey, le Karité fait son apparition pour être commun à partir de Savalou vers le 8° degré de latitude.

Le Kolatier (*Cola acuminata* R. Br.) ne dépassant guère le 7° degré, ici comme en général partout ailleurs, sa zone d'extension n'atteint jamais vers le nord, la limite sud du *Butyrospermum*.

LIOTARD dit que, dans le Borgou (10° latitude), cet arbre pousse tout seul dans la brousse et y atteint les proportions des plus gros chênes de France ; les marchés principaux sont Péreré, Nikki, Parakou. BORELLI ajoute qu'il est commun dès Savalou ; il vit dispersé en îlots à Carnotville, d'après le commandant TOUTÉE, et il serait abondant sur tout le 9° parallèle en allant de Carnotville vers le Niger.

Nigeria. — L'arbre commence à être assez répandu à partir du confluent de la Bénoué, vers Lokodja (col. VIARD) et reste très abondant dans la vallée de cet affluent du Niger (MIZON). Au nord, on ne le trouve plus dans le Bornou, cependant à l'ouest BARTH le signale à Katsena.

(1) Cap. A. E. S. — Notes sur la Haute Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. Géog. commerciale.* 1906, XXVIII, n° 5, 304.

Cameroun.— Rencontré par BARTH et signalé par bon nombre d'autres voyageurs dans l'Adamaoua, sa limite doit s'étendre entre les 6° et 11° degrés de latitude.

Congo français. — L'optimum de croissance du Karité nous est donné par CHEVALIER entre les 8° et 9° degrés de latitude. DYBOWSKI avait signalé sa présence dans le Haut-Congo (Oubanghi), et nous savons que CHEVALIER considère cette essence comme l'une des plus caractéristiques du bassin du Chari, entre les 7° et 9° parallèles ; très abondant également dans le pays de Snoussi, au bord du Mamoum tout spécialement.

Au nord, dans le Bas-Chari, encore abondant aux monts Niellims, il disparaît dans le Baguirmi, le Bornou. La limite sud extrême est Fort-Crampel, mais toutefois les graines envoyées à Krébedjé (Fort-Sibut) par les soins de CHEVALIER, ont parfaitement germé dans le jardin botanique qu'il avait créé et que dirigeait avec tant de sollicitude le malheureux MARTRET, qui y contracta la maladie qui devait l'enlever à son retour en Europe.

Région du Nil.— D'après SCHWEINFURTH, le Karité est abondant au Djour, chez les Bonjos, les Dinkas, il descend jusqu'au dessous du 6° parallèle et devient très rare chez les Niams-Niams. Il est également signalé à Gondokouro sur le Nil blanc ou Bahr-el-Djebel, dans l'enclave de Lado.

C'est là sa limite sud extrême en Afrique tropicale, c'est-à-dire vers le 4° degré de latitude nord.

BARTH et le Dr IRWING le signale à Nype-eba, Abbeokuto, dans les pays du Nil, le Madi, Gondokoro, Kosanga, Djour, etc.

En un mot, il est endémique dans toute la zone soudanaise, du Soudan français au Soudan égyptien.

CHAPITRE IV.

Produits du Karité: Fruit, Graine, Latex, Bois.

Le Karité, surtout utile à cause de sa graine grasse, donne aussi à l'alimentation la pulpe de son fruit, à l'industrie le produit coagulé de son latex (fig. XII), à l'indigène son bois, quand il est âgé. Quelques mots sur ces différents produits.

Description du fruit et de la graine. — Le fruit, **Ci dé** (en mandingue), est une baie charnue ressemblant à une prune de nos pays, ou rappelant également nos abricots, sphérique ou ellipsoïde, jaune verdâtre tirant plus ou moins sur le noir-verdâtre à la maturité, pubescente à l'état jeune dans certaines variétés. Il mesure de 4 à 5 cm. de longueur sur 3,5 à 4.5 de diamètre transversal. Cette drupe est pourvue d'un pédoncule rougeâtre de 25 à 30 mm. A la base du fruit persistent les huit divisions du calice. Ils sont au nombre de 6-8 par rameau sur les plants vigoureux et en plein rapport.

Le péricarpe charnu renferme de 1 à 2 (1) graines, et le plus souvent une seule qui est alors ovoïde. Quand il y a deux graines, elles sont aplaties sur la face commune. Elles mesurent, en général, environ 35 mm. sur 25 de largeur, et du poids moyen de 5 grammes.

La coque est très mince, luisante, ligneuse, de couleur variant du jaune brun au châtain ; elle est marquée d'un large hile plus ou moins cordiforme gris et rugueux et renferme une amande riche en latex et en matière grasse. A l'extrémité supérieure du hile, on constate la présence d'un faisceau fibreux, reste du faisceau libéro-ligneux du funicule.

(1) VUILLET. — **Etude du Karité.** Paris, 1901. André, édit., p. 15.

Récolte. — La pleine maturité des fruits se fait vers la mi-juin et les vents des tornades les font tomber en quantité. Les indigènes les ramassent et laissent un certain nombre devenir *blets*, car ils affectionnent particulièrement la chair des fruits qui est désagréable aussitôt cueillie, mais excellente quelques jours après. Pour cela, ils abandonnent ces fruits dans un trou fait dans le sol, ou dans un vase de terre pendant quelques jours.

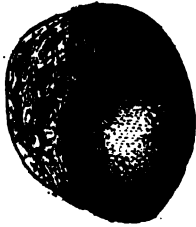


FIG. XII.— Graine de Karité, de forme ovoïde (un peu réduite).

CHEVALIER, nous l'avons vu, n'hésite pas à classer la pulpe du fruit du Karité parmi les meilleurs comestibles ; c'est, dit-il, le meilleur fruit du Soudan, bien qu'il y ait peu à manger dans chaque fruit, la graine occupant la plus grande partie de son volume.

Les uns, disent que la chair est meilleure quand elle est blette, à la façon de nos nêfles ; les autres, que le fruit a la saveur de l'abricot ou de certaines variétés de prunes.

A la vérité, il nous semble que le fruit du Karité n'est véritablement bon à manger, que lorsqu'il est *complètement mûr*, sinon, il doit être âcre et astringent.

De même, l'amande destinée à la fabrication de la graisse alimentaire devra, autant que possible, parvenir de fruits bien mûrs pour éviter que celle-ci ne renferme des produits secondaires dont la présence enlève évidemment beaucoup à sa qualité.

Mais c'est néanmoins le beurre qui constitue le principal produit de cet arbre.

Ce beurre, obtenu par extraction à l'eau bouillante, a toujours un goût assez prononcé et désagréable qui disparaît, soit par ébullition prolongée, soit en projetant, comme le font les nègres, de l'eau froide dans le corps gras porté à un point voisin de son ébullition.

Cette matière grasse, par la quantité assez considérable d'acide stéarique qu'elle renferme, peut acquérir également une importance assez grande dans l'industrie de la bougie et du savon.

Les fruits destinés à la fabrication du beurre, sont, ou bien séchés au soleil, ou, la plupart du temps, enfouis dans le sol, pour que la fermentation de la pulpe s'opère et mette les noyaux à nu. Les graines sont alors séchées dans des grands vases de terre (canaris) et prêtes pour la torréfaction et la fabrication du beurre.

D'après HECKEL (1), les variations de poids des graines du Karité atteignent de 5 à 11 gr. environ, et la proportion du tégument, par rapport à l'amande, est de 1 à 3 environ. CAZALBOU donne, pour les 2 variétés, les chiffres suivants :

VARIÉTÉ	Proportion du péricarpe 0/0	Proportion de l'amande 0/0	Nombre de graines au kilo	Proportion de beurre par rapport aux graines 0/0
Ci diona....	52	48	120	26
Ci kosa.....	60	40	150	38

La récolte des fruits qui commence ainsi avec l'hivernage dure jusqu'en septembre, tout au moins dans le Haut-Sénégal et le Moyen-Niger.

Ce sont les femmes et les enfants qui, journellement, dans la forêt, surtout après les orages ou les tornades, rapportent au village de grands paniers ou Calebasses remplis des fruits que le vent a fait tomber. Ils les serrent dans des trous cylindriques que l'on rencontre, çà et là, dans les villages bambaras, au milieu même des rues et places.

Répetons qu'il est nécessaire de recueillir les fruits bien mûrs, car, si on les cueillait avant la maturité, ils renfermeraient une proportion de latex plus élevée qui enlèverait quelque chose à la qualité et à la quantité du beurre extrait.

Voici, à titre de document, l'étude chimique de la graisse,

(1) HECKEL. — Sur l'arbre africain qui donne le Beurre de Galam ou de Karité. *Rev. cult. col.*, 1897, n° 6, p. 198.

telle qu'elle fut remise par SCHLAGDENHAUFFEN à HECKEL, et publiée en 1897 (1) :

1° La graine râpée est exposée à l'étuve à 111° pendant 4 heures, jusqu'à ce que deux pesées successives n'accusent plus de différences. On obtient, de la sorte, la quantité d'eau d'hydratation ;

2° On l'épuise par l'éther de pétrole pour enlever la matière grasse et l'on cesse de faire fonctionner l'appareil quand le liquide provenant de l'allonge est entièrement décoloré. La solution pétroléique du ballon est jaunée paille. Evaporée au bain-marie, elle se colore davantage, mais fournit après refroidissement une masse solide légèrement ambrée. Le poids du corps gras est donc le deuxième résultat de l'analyse ;

3° A cet épuisement par l'éther de pétrole, on en fait suivre un deuxième par l'alcool. Le liquide, fourni par cette opération, est rouge brun et contient du tannin en grande partie ainsi que du sucre réducteur, il ne renferme pas de produits alcaloïdiques.

En effet, les iodures doubles n'y produisent pas de précipité, le phospho-molybdate de sodium et le cyanoferride de fer fournissent, le premier, une coloration bleu vert très foncé, le second, un précipité bleu intense, réactions qui permettent de soupçonner la présence du tannin, et que corroborent les suivantes : réduction immédiate du permanganate de potasse ; réduction lente du nitrate d'argent seul et rapide quand il est additionné d'une trace d'ammoniaque ; réduction immédiate du chlorure d'or et précipité abondant par les sels plombiques. Cet extrait alcoolique, repris par l'eau, traité par l'acétate triplombique, fournit un précipité qui est jeté sur filtre. On ajoute, au liquide de filtration, du sulfate de soude et l'on examine la solution au moyen du réactif de Bareswill. Le précipité rouge indique la présence du sucre.

« Nous n'avons pas cherché, dans ce résidu de l'épuisement par l'alcool, d'autres principes de constitution. Qu'il nous suffise donc d'indiquer que le poids de l'extrait alcoolique comprend du tannin, du sucre et d'autres principes restés indéterminés.

4° En faisant bouillir dans l'eau le résidu de l'opération

(1) HECKEL. *Rev. cult. col.*, loc. cit.. p. 232.

précédente, on obtient un liquide plus foncé que le précédent. Ce liquide ne renferme ni tannin ni sucre, mais seulement de la gomme et de la matière colorante.

5° Le produit d'épuisement brun, mais ne cédant plus rien à l'eau, est consacré à deux opérations : l'une, pour y déceler la présence de matières albuminoïdes, et l'autre, pour connaître le poids des sels fixes et les matières ligneuses par différence.

« L'ensemble de nos déterminations quantitatives nous permet donc d'établir de la façon suivante la composition immédiate de la graine.

Eau hygroscopique	6 72
Epuisement par l'éther (corps gras).....	45 36
— alcool (tannin, sucre, etc.).....	12 60
— eau { mucilage, mat. col.....	13 58
{ sels fixes.....	1 82
Traitement par chaux iodée : mat. alb. insolubles.....	10 25
Incinération : sels fixes.....	0 18
Ligneux et pertes (par différence).....	9 49
	100 »

Le rendement obtenu, par les indigènes, en beurre, est très différent ; cela tient à leurs méthodes rudimentaires.

C'est ainsi que CHEVALIER dit que 36 kg. de fruits ont donné 2 kg. de beurre, soit $\frac{1}{18}$ ou 5,5 % ; nous trouvons, d'autre part, que 1 kg. de noix donnent environ 125 gr. de beurre soit $\frac{1}{8}$ ou 12,5 %.

D'autre part, CAZALBOU donne comme rendement : 5 kg. de fruits = 2 à 2 kg. 400 amandes = 625 à 750 grammes de beurre.

Aucune autre recherche véritablement sérieuse et complète n'a été faite jusqu'alors sur ces graines, et il y a évidemment beaucoup de points obscurs ; en revanche, les publications sur la *Graisse ou Beurre de Karité* sont assez nombreuses et nous consacrerons un chapitre spécial à son étude.

Il en sera de même pour le latex qui est susceptible de fournir un produit concret, désigné sous le nom de **Gutta-Ci** ou **Gutta de Karité**. On avait espéré pouvoir l'utiliser comme produit succédané de la Gutta-percha, se basant évidemment sur la place systématique du Karité dans la même

famille végétale des Sapotacées ; la suite de cette étude montrera comment cet espoir a été déçu.

Le *Bois* de l'arbre est également utilisé par les indigènes : sa densité est de 1,12 ; ils s'en servent comme bois de charpente ou pour en faire du charbon de bois. Il est de couleur rougeâtre, dur et très lourd ; malheureusement il est facilement attaqué par les insectes.

CHAPITRE V.

De la graisse de Karité.

§ 1. — Généralités. — Historique.

Dans l'exposé historique général, nous avons reproduit les notes les plus importantes sur l'utilisation de ce corps gras qui sera sans doute bientôt un produit industriel de grande valeur. Nous allons maintenant passer en revue les recherches dont il a été l'objet.

La première communication, vraiment intéressante, fut faite par GUIBOURT, en 1825, à l'Académie royale de médecine et de pharmacie (1). « Le Beurre de Galam, dit-il, est un huile végétale concrète, blanche comme du suif en pain, mais plus onctueuse, venant d'Afrique. Son odeur et sa saveur se rapprochent de celle du Beurre de Cacao. Dissoluble à froid dans l'huile de térébenthine et dans l'éther, elle l'est très peu dans l'alcool même chaud... ».

On croyait à cette époque que ce produit provenait de l'*Elæis guineensis* L. ou Palmier Avoira ; mais GUIBOURT, d'après l'examen de la pulpe sucrée et les indications fournies par MUNGO PARK, pense, avec VIREY, que le **Beurre de Bambouck** et le **Beurre de Galam** sont des produits identiques, issus d'un même arbre de la famille des Sapotacées et appartenant au genre *Bassia*.

Quelques années plus tard, A. BOUCHARDAT (2) a publié des notes de VAUQUELIN, dans lesquels l'auteur étudie des produits recueillis sur les lieux par LE PRIEUR et MASSON, attachés à la

(1) *Journal de Pharmacie*, 1825, 2^e série, XI, 172.

(2) *Journal de Pharmacie et des Sc. accessoires*, 1830, 2^e s., XVI, 53-57.

colonie française du Sénégal. La description qu'il donne d'après leurs échantillons, de cet **Illipé butyreux** semble bien se rapporter au *But. Parkii*, mais il ne peut faire cesser l'incertitude au sujet de la détermination de l'espèce.

« La graine étant brisée, dit-il, on trouve une amande consistante, d'une saveur astringente et d'une couleur rougeâtre ; au moyen de l'eau bouillante, on en extrait facilement les trois quarts de leur poids d'un produit gras solide, d'une saveur douce et aromatique, ayant quelque chose de la muscade et du cacao et d'une grande blancheur.

« Le liquide dans lequel les graines avaient bouilli avait une couleur rougeâtre, une saveur astringente ; il contenait de l'acide gallique et du tannin.

« Le produit gras se saponifie complètement, se conserve très bien, car du beurre préparé sur les lieux était aussi bon que celui que nous avons extrait. Si la culture de l'arbre qui le produit était facile, l'importation pourrait en être avantageuse.

« M. MASSON, chargé du Laboratoire de chimie au Sénégal, a fait quelques essais dans le but de substituer les graines de l'illipé au Cacao ; il avait joint divers échantillons de ces produits, mais l'usage seul décidera si cet emploi peut être avantageux. Nous avons cru convenable, si ces essais devaient être continués, qu'il serait essentiel de diminuer, par quelque moyen facile, la proportion du principe astringent dont la saveur est trop dominante. »

Il était intéressant de rapporter ces notes écrites au commencement du siècle dernier par ces savants, car la question en resta là pendant plus de cinquante années, malgré les récits toujours favorables des nombreux explorateurs africains, pour être reprise seulement à l'époque de pénétration soudanienne, après 1882.

Dans cet historique, nous ne citerons point les ouvrages classiques ou dictionnaires d'histoire naturelle ou de botanique médicale, qui rééditent tous les mêmes renseignements (1), les mêmes erreurs ; nous continuerons à nous adresser uniquement

(1) MERAT et DE LENS. — Dict. Mat. méd., 1829.

DECHAMBRE. — Dict. encyclop. des Sc. nat., 1889, 4^e s., XV, 557.

MOQUIN-TANDON. — Bot. médicale, 408.

GUIBOURT et PLANCHON. — Hist. nat. des Drogues simples, 7^e éd., II, 598.

aux mémoires originaux. Citons toutefois une note de M. HOLMES le distingué conservateur du Musée de la *Société de pharmacie de Grande-Bretagne* qui, en 1879 (1), réunit en un article tous les détails qu'il put se procurer, et desquels nous extrayons une analyse de OUDEMANS disant que le Beurre de Karité est un mélange de 70 % d'acide stéarique et de 30 % d'acide oléique, sans acide palmitique. PFAFF confirme ce détail et dit que le point de fusion est différent suivant les auteurs: HOLMES ajoute que, en 1867, l'Angleterre en importait 70 tonnes et en 1878, 300 à 500 tonnes.

C'est donc seulement en 1883, que parut une étude vraiment digne de ce nom, sur la graisse de Karité. Elle est due à BAUCHER, pharmacien de la marine (2), qui insiste tout d'abord « sur la nécessité d'adopter définitivement l'appellation ci-dessus qui est à peu près la seule employée aujourd'hui au Sénégal: et, ajoute-t-il, nous ne saurions trop engager à rejeter l'ancienne dénomination de Beurre de Galam, qui peut donner lieu à une confusion regrettable. On désigne en effet aussi sous ce dernier nom un beurre d'origine animale, que les Maures apportent surtout pendant la traite et qui, du reste, sert à peu près aux mêmes usages. »

Cet auteur relate avec soin l'aspect extérieur de l'arbre, qui croît dans les terrains argilo-siliceux, schisteux, ferrugineux, rocailleux et crevassés des plaines du Haut Sénégal vers le Niger.

Après avoir donné les caractères extérieurs de la plante, de ses fleurs et de ses fruits, il ajoute (3):

« On ne fait pas, à proprement parler, de récolte de ce fruit, mais chaque matin les femmes et les enfants vont ramasser les fruits tombés pendant la nuit et à la suite des tornades assez fréquentes aux mois de juillet et août, époque à laquelle ils entrent en pleine maturité.

« On rejette ceux qui sont incomplètement mûrs ou trop

(1) HOLMES. — Notes on Shea Butter. *Pharm. Journ.*, London, 1879, IX, 818 et 829.

(2) BAUCHER. — Etude sur le beurre de Karité. *Arch. de méd. navale*, 1883, XL, 372-378.

(3) Nous avons extrait ce qui va suivre, in extenso, du travail de M. BAUCHER, qui a mis la question admirablement au point.

avancés. Les procédés d'extraction en usage pour l'obtention de ce beurre végétal sont assez primitifs, quoique souvent fort longs et laborieux et reposent tous, plus ou moins sur l'emploi de l'eau bouillante; ce travail est naturellement confié aux femmes, qui y emploient une partie de la saison sèche. »

Il donne ensuite le procédé le plus généralement employé et qui les résume à peu près tous, nous y reviendrons plus tard, de même que sur les caractères et usages du produit.

C'est dans ce même travail qu'on trouve faite en France la première analyse de la graisse de Karité; elle émane du *Comité de l'Exposition permanente des colonies*.

Eau.....	8 20 p. 100
Impuretés.....	1 80 —
Graisse	0 90 —

Par la saponification on obtient (produit débarrassé de son eau et de ses impuretés) :

Acides gras solides	59 10 %
— liquides	35 40 %
Glycérine à 28° Baumé.....	9 68
	<hr/>
	104 18

Cette augmentation de poids est due à la glycérine qui, en se séparant du corps gras, fixe un poids d'eau égal au sien.

Par la saponification, pendant les premiers temps, le produit exhale une odeur agréable semblable à celle du beurre de lait de vache. Les acides gras solubles ont un point de fusion de 49°8.

C'est donc à partir de cette époque que l'on est vraiment bien renseigné sur la valeur de cette graisse; aussi nous allons assister à de nombreux efforts faits en vue de sa vulgarisation, et si aujourd'hui, comme on le verra dans la suite de cette étude, elle n'a pas encore pris dans l'industrie la place à laquelle elle est en droit de prétendre, cela tient uniquement, croyons-nous, aux difficultés de son transport à la côte à des prix abordables.

§ II.— Préparation de la graisse de Karité.

Les procédés d'extraction en usage pour l'obtention de ce beurre végétal sont assez primitifs, car jusqu'alors la prépara-

tion du produit qui est à peine exportée est restée entre les mains des indigènes, qui emploient les procédés les plus rudimentaires. Malgré les quelques variations qu'ils présentent avec les différentes peuplades, on peut les résumer ainsi (1) :

Les fruits sont d'abord débarrassés de leur partie pulpeuse en les enfouissant en terre pendant un temps variable, comme cela se pratique pour les cacaos, dits terrés. La fermentation ne tarde pas à laisser en état de liberté les coques protectrices de l'amande (2). C'est la première phase de l'opération, au début de laquelle on a eu soin de rejeter les fruits incomplètement mûrs ou trop avancés.

La seconde partie consiste dans la dessiccation complète de ses coques qu'on commence au soleil et qu'on termine généralement dans de petits fours en terre chauffés légèrement, analogues à ceux qu'on rencontre à l'entrée de chaque case bambara.

Lorsqu'elles ont perdu leur humidité, on les sépare mécaniquement de la semence qu'elles contiennent. Cette semence est ensuite légèrement chauffée, puis réduite en pâte, soit à l'aide de pilon, soit à l'aide de pierres. Cette pâte est alors portée dans de l'eau maintenue à l'ébullition. Le corps gras vient nager à la surface et les impuretés gagnent le fond. Après refroidissement, on enlève le beurre et on le bat pour chasser une partie de l'eau emprisonnée dans ce traitement. Il en reste encore néanmoins environ 8 p. 100. On en forme ensuite des pains, de 1-3 kg., qu'on entoure de feuilles et auxquels on donne à peu près la forme et la dimension de nos pains de munition.

« Il est évident, écrit ce même auteur (il y a par conséquent bientôt 25 années) que le procédé qui consisterait à réduire les semences en pâte, dans un mortier chauffé et à exprimer ensuite cette pâte entre deux plaques de fer étamées et préalablement échauffées à l'aide de l'eau bouillante, serait de beaucoup supérieur: mais nulle part il n'est encore employé. »

RANÇON (3), donne des renseignements identiques :

Après avoir laissé pourrir les fruits, on retire les noyaux que

(1) BAUCHER. — *Loc. cit.*, p. 375.

(2) Il peut y avoir également intervention des insectes, comme le dit CHEVALIER.

(3) RANÇON. — *Loc. cit.*, p. 249.

l'on fait sécher et griller dans un four d'argile. La coque étant enlevée, on pile les amandes, de façon à former une pâte bien homogène. « Cette pâte est plongée dans l'eau froide où on la laisse pendant 24 heures, puis battue, pétrie et tassée en forme de pain, enveloppée de feuilles et bien ficelée. Ces pains sont suspendus dans l'intérieur des cases et peuvent aussi se conserver pendant longtemps. »

Il y a là une erreur ou une omission, comme cela se présente assez fréquemment dans les comptes-rendus de cet observateur; les pains de Karité sont certainement de la graisse extraite par l'eau bouillante ou par pression, car ils ne renferment pas de débris végétaux comme on en trouverait si la masse était constituée par des pains d'amande broyées, même après malaxage dans l'eau.



FIG. XIV. — **Karité.** — Triage des noix au Soudan (ces trois figures ont été reproduites d'après des cartes postales envoyées par M. le D^r CONAN des troupes coloniales à Dakar).

HECKEL, en 1885, reproduit comme nous la méthode de préparation décrite par BAUCHER, le travail de cet auteur étant absolument digne de foi, comme l'ont confirmé tous les rensei-

(1) HECKEL. — *Loc. cit.*, *La Nature*, p. 371.

nements recueillis dans la suite par les divers explorateurs de la région soudanienne.

Voici maintenant, d'après le comte ZECH (1), quelle est la méthode employée au Togo :

« Les graines sont mises à sécher au soleil, jusqu'à ce que la partie intérieure se soit détachée de l'enveloppe, puis l'indigène brise cette enveloppe et enlève le noyau. Pour la préparation du beurre, les indigènes de Kratschi font rôtir les graines dans une sorte de capsule munie de très nombreux petits trous que l'on place au-dessus du feu. Pendant ce rôtissage, on retourne constamment les graines à l'aide d'une sorte de spatule en bois.



FIG. XIII. — Préparation du Beurre de Karité. — Torrification et pilonnage des amandes de Karité au Soudan.

« Dans le Djagomba, les indigènes emploient un four cylindrique en terre glaise, à la base duquel se trouve une ouverture pour le foyer ; à l'intérieur, un peu au-dessus de la moitié de la hauteur se trouve un gril constitué par des batonnets de

(1) ZECH. — Le Karité au Togo. TROPENPFLANZER n° 9, 1903. Ext. in *Rev. cult. col.*, 8^e année, XIV, 1904, n° 141, 44-45.

bois séparant la partie supérieure de la partie inférieure ; le feu est allumé dans la partie inférieure pendant que les noix sont amenées dans la partie supérieure.

« Le rotissage dure jusqu'à ce que la graisse commence à perler à la surface des noyaux ; ceux-ci sont alors pilés dans un mortier de bois et réduits en masse pâteuse. Cette dernière est bouillie dans des chaudrons avec de l'eau et la matière grasse vient nager à la surface où elle est recueillie à l'aide de calebasses. Le beurre de Karité, préparé dans un but commercial, est après refroidissement mis en pains et entouré de feuilles.



FIG. XV. — Fabrication du Beurre de Karité. — Le beurre est décanté et coulé dans des calebasses.

« Cette préparation exige une grande main d'œuvre, par suite une perte considérable de temps et aussi de matières utilisables. Il serait à désirer que l'on puisse introduire une préparation plus rationnelle qui permettrait d'utiliser les résidus qui actuellement sont jetés.

« Le colonel VIARD (2) donne une méthode un peu différente.

(2) VIARD. — La préparation et le commerce du beurre de Karité au Soudan français. *Rev. cult. col.* 1909, V, n° 41, 304-306.

Chaque année, dit-il, la récolte des fruits a lieu en juin aux approches de l'hivernage. Chaque famille indigène se contente de ramasser ou d'abattre les noix qui lui seront nécessaires pendant le cours de l'année. La fabrication du beurre n'est pas spécialisée entre les mains de certains indigènes. Chacun travaille pour soi. La récolte toute entière n'est jamais utilisée en même temps. Les indigènes tiennent à se ménager pour toute l'année la graisse dont ils auront besoin. Cette graisse, en effet, au contact de la chaleur devient rance, il est donc nécessaire de n'en fabriquer qu'au fur et à mesure de la consommation. Pour conserver les noix, les indigènes déposent ces noix avec le péricarpe et les recouvrent de terre. Elles peuvent ainsi se conserver toute l'année.

La préparation du Karité est très simple, mais les moyens rudimentaires employés la rendent longue et pénible. Elle est la même partout.

Les fruits ou amandes sont, après la récolte, débarrassés de leur brou. On les expose ensuite au soleil pendant 2 ou 3 jours, puis on les écrase soit avec un pilon, soit entre deux pierres plates. Les fragments sont séparés des débris d'écale et pilés une première fois. Les femmes sont chargées de ce travail. Ainsi broyée, la matière sébacée est mise à sécher pendant deux jours environ sur des nattes, puis soumise à deux nouveaux passages au pilon séparés par une cuisson dans l'eau jusqu'à ébullition complète.

A la fin de ces opérations, on obtient une sorte de pâte peu compacte, laquelle est versée dans de grandes calebasses remplies au préalable d'un peu d'eau chaude. Cette pâte est ensuite battue vivement à la main. Il se forme une mousse qu'on recueille et qu'on fait bouillir dans une marmite pendant un temps variant de 12 à 24 heures.

Le liquide épais et noirâtre qui s'est déposé au fond des calebasses est traité de la même façon, mais dans un vase séparé.

Après la cuisson, la graisse surnage; on la recueille en l'écumant avec de petites calebasses à manche et on la verse dans un récipient. La matière sébacée se fige, au fur et à mesure qu'elle refroidit et donne le *beurre* dit de *Karité*.

« Le produit obtenu contient certainement beaucoup d'impuretés qu'on pourrait éviter en filtrant la masse grasseuse à l'état liquide. Il serait nécessaire en outre, de ne pas mélanger comme le font les indigènes la matière végétale issue de la mousse et celle provenant des résidus non moussus. La qualité et la pureté sont à des degrés différents dans les deux cas.

« Le travail assez long qu'exige la préparation ainsi faite par les indigènes, l'apathie de ces derniers et leur idée de ne travailler juste que pour satisfaire leurs besoins personnels font qu'ils s'intéressent peu au commerce du Karité : aussi ce produit est-il assez rare sur les marchés et coûte-il assez cher ».

G. BROUSSEAU (1) donne quelques détails complémentaires sur la façon de procéder des indigènes du cercle du Bourgou au Dahomey :

« La récolte se fait en juin. Le fruit est vert, de la grosseur d'un abricot. Les indigènes mangent la peau et la pulpe qui enveloppent la graine de forme ovoïde et de la grosseur d'une châtaigne. On laisse sécher les graines pendant deux mois dans les cases au-dessus des foyers pour les préserver des insectes.

« Au mois d'août, on casse les graines insuffisamment déhiscences entre deux pierres et l'on enlève la *peau de cette graine analogue à une peau de châtaigne*. On grille à petit feu les amandes pour les durcir. Ensuite on les brise entre deux roches de granit faisant office de meule. Les femmes, à genoux, penchées en avant, tiennent à deux mains une roche plate qu'elles meuvent sur une autre plus large fixée dans le sol et, avec un mouvement alternatif d'avant en arrière et *vice versa*, exécutent ce travail très pénible.

« On met la poudre ainsi obtenue qui a l'aspect du café moulu dans des sacs qu'on fait bouillir ensuite dans de grandes jarres pleines d'eau pendant 6 heures. On retire le sac et son contenu bouillant qu'on dépose dans une grandealebasse. On décante avec soin le beurre qui flotte à la surface de l'eau de la jarre et on obtient ainsi *un beurre de première expression, comestible* (couleur et aspect du beurre ordinaire), qui sert à

(1) G. BROUSSEAU. — Extrait d'un rapport à M. le gouverneur LIOTARD. *Agr. pratiques des Pays-Chauds*, 1902, II, n° 9, 360.

la cuisson des aliments. Mon cuisinier a pu me faire manger des bifteacks cuits avec ce beurre de première qualité, sans que je m'en aperçoive. On presse et on tord ensuite le sac et son contenu suffisamment refroidis et on obtient un *beurre de seconde expression, plus foncé de couleur qui sert à l'éclairage* ; on fait même rebouillir le contenu du sac préalablement séché après une première expression pour en obtenir un *beurre de troisième expression* qui est mélangé avec celui de la deuxième.

« *Le beurre de première qualité* reste comme provision dans les familles aisées et on le voit *assez rarement sur les marchés*, c'est ce qui explique que le beurre d'exportation est toujours de qualité inférieure (2^e expression) ».

Nous extrayons également du livre de FRANÇOIS (1) la note suivante :

« Lorsque le fruit atteint sa maturité, il tombe ; la pulpe ne tarde pas à pourrir et l'amande apparaît. Les amandes sont ramenées et mises à sécher pendant une quinzaine de jours puis battues pour enlever l'écorce. Les amandes sont ensuite broyées et grillées, après quoi elles sont soumises à un nouveau broyage au moyen de deux pierres. On obtient ainsi une masse pâteuse, sur laquelle le beurre perle. Cette pâte est décantée, puis, après avoir été additionnée d'eau, est placée dans une marmite doucement chauffée. Le beurre liquide de couleur brune monte à la surface. En refroidissant, il présente un aspect jaunâtre.

« *La valeur de ce beurre de Karité est, sur place, d'environ cinquante centimes*. Il pourrait donner lieu, si toutes les amandes étaient recueillies, à un trafic important » . *

* *

En somme, la préparation est des plus primitives, elle se fait par l'intermédiaire de l'eau bouillante après pilonnage grossier. Il est évident qu'il y a aussi une assez grosse quantité de matière grasse non utilisée et restant dans les grumeaux. D'autre part, le point de fusion assez élevé (vers 30°) de la

(1) *Loc. cit.* p. 58.

matière rend cette intervention nécessaire, du moins pour les indigènes.

Industriellement, l'extraction à l'aide de plaques chauffées et par tout autre procédé raisonné donnerait sans doute un excellent résultat.

Toutefois, on doit faire remarquer que le grillage que certaines tribus font subir aux amandes a peut-être son utilité, car il ne faut pas oublier que cette graine renferme du latex qui, coagulé par la chaleur, ne saurait souiller la graine obtenue ensuite.

VUILLET et CHEVALIER nous ont dit que la graine, non complètement mûre, devait renfermer une certaine quantité de matière guttoïde et les essais faits dans l'industrie corroborent cette observation (1).

L'intervention du grillage doit coaguler toutes les matières albuminoïdes et aider considérablement à l'extraction du produit ; mais alors, cette chaleur employée sans méthode n'altère-t-elle pas partiellement la matière grasse ? (2).

Signalons encore les divergences des méthodes signalées. Dans certaines régions, les indigènes recueillent les fruits et les font fermenter pour se débarrasser de la pulpe.

Dans d'autres contrées, les fruits sont séchés et concassés ensuite, parfois même, ils sont enterrés afin de se conserver, pour procéder à l'extraction de la matière grasse au fur et à mesure des besoins.

Des essais raisonnés sont nécessaires dans nos usines de la métropole, en partant de noix en parfait état de conservation, afin d'obtenir un produit identique avec une méthode rigoureuse.

L'épuration semble assez délicate, sans doute à cause des produits fournis par les laticifères de l'embryon ? D'autre part, les procédés rudimentaires des indigènes laissent évidemment une quantité importante de matière dans les résidus (plus de 10 %) et les traitements successifs et longs à l'eau bouillante altèrent vraisemblablement le produit.

(1) MM. ROCCA, TASSY et DE ROUX, les industriels bien connus de Marseille, ont pris à ce sujet un Brevet (n° 344, 368) ayant pour but d'extraire une matière gommeuse de la graisse de Karité.

(2) Aucune recherche n'a été dirigée dans ce sens.

Les avantages d'un traitement rationnel et d'une extraction complète compenseraient peut-être les frais d'envoi supplémentaires et il y aurait vraisemblablement intérêt à faire venir les noix séchées, comme on le fait pour les amandes de palmes ; on doit encore remarquer que la noix est dans le cas du Karité très facile à briser et la coque, par conséquent, aisément séparable.

§ III. — *Rendement.*

CHEVALIER écrit dans ses notes que 36 kg. de *fruits* donnent 2 kg. de beurre, soit 55 gr. par kg. de fruits (5,50 p. 1000 environ) ou bien encore, que 500 gr. de *noix* rendent 61 à 63 gr. de beurre, soit un peu plus de 12 %.

On voit combien est peu élevée la proportion de beurre extrait, et quelle perte énorme, par rapport à la teneur en matières grasses démontrée par l'analyse chimique.

CAZALBOU (1) donne des chiffres un peu différents, car il insiste sur la production des deux variétés du Karité : le **Ci Diona** (Karité hâtif) et le **Ci Kosa** (Karité tardif).

Ci Diona : 5 kg. de fruits donnent 2 kg. 400 d'amandes fraîches (120 au kilog.) qui renferment 625 gr. de beurre, soit 26 %.

Ci Kosa : 5 kg. de fruits donnent 2 kg. d'amandes fraîches (150 au kilog.) fournissant 750 gr. de beurre : soit 37,5 %.

La variété tardive fournirait ainsi un rendement de 12 % plus considérable. Nous croyons devoir faire ici quelques réserves jusqu'à plus ample informé.

MM. ROCCA, TASSY et DE ROUX ont répondu, à une question posée par nous, que *sur les graisses arrivées en coque* il y avait une proportion de 33 % de coques environ et 67 % d'amande.

Traitées dans leur laboratoire, ces amandes ont donné :

	HUMIDITÉ	HUILE
1 ^{er} échantillon	6.12	50.70
2 ^e échantillon	8.71	46

(1) CAZALBON. *Répertoire de police sanitaire vétérinaire*. Paris 1906, nos 5, 75, 76.

La teneur en huile, extraite par les procédés de laboratoire, serait donc voisine de 50 % du poids de l'amande. Ce chiffre est, d'ailleurs, confirmé par M. MILLIAU.

Le rendement en huile dans leur usine, sur un traitement de 40.000 kg. environ, n'est pas supérieur à 36 % ; il restait dans les tourteaux de 9 à 10 % d'huile.

Ces quelques indications montrent qu'il y a encore des progrès à faire pour obtenir le rendement total ; nous sommes heureux, toutefois, de profiter de cette occasion pour remercier vivement ces industriels, dont l'initiative hardie autant qu'éclairée est bien connue, de leur amabilité constante à notre égard. Ils ont été, croyons-nous, les premiers à s'occuper de cette question du Karité et à en triturer une quantité importante, ce qui permettra, sans doute, de fixer un certain nombre de points des plus utiles au point de vue scientifique et au point de vue des débouchés du nouveau produit, soit dans l'industrie, soit dans l'alimentation.

§ IV. — *Caractères et composition de la graisse alimentaire de Karité.*

Préparée, comme nous venons de le voir, la graisse de Karité se présente dans le commerce sous la forme de pains aplatis ou lenticulaires de poids variable (généralement de 3 à 5 kg. et plus), enroulés de feuilles et encerclés à l'aide de liens végétaux. Elle est de consistance grenue, blanc plus ou moins grisâtre, rappelant l'apparence d'un suif de qualité médiocre ; mal préparée, elle est parfois rougeâtre et de valeur industrielle variable avec l'origine géographique (1). Nous avons vu, en effet, que les procédés d'extraction des différentes tribus paraissent assez variables dans les détails, et c'est ainsi que les beurres qui arrivent de la région sud au Sierra Léone, sont plus estimés que ceux qui proviennent du Haut-Sénégal, à Dakar et à St-Louis.

L'odeur, peu développée à froid, et qui, d'ailleurs, souvent n'est autre que celle de la matière rance, devient à la cuisson

(1) Cela tient peut-être aux variétés de l'arbre, mais aussi et surtout au soin et à la méthode avec lesquels la graisse a été préparée.

spéciale et désagréable aux Européens (1). Déjà, nous avons dit, que les indigènes s'en débarrassent en projetant dans la graisse bouillante des gouttes d'eau froide qui, en se volatilisant, entraînent les substances volatiles odorantes.

Bien préparé et enveloppé pour être soustrait à l'action de l'air, le beurre de Karité ne rancit pas et c'est là une des principales qualités qui ont rendu son usage courant dans toute l'Afrique occidentale et centrale.

Sa propriété, de fondre seulement à une température relativement élevée (entre 30 et 35° d'après BAUCHER), en permet également le facile transport. Ce point de fusion est très variable avec les auteurs, comme beaucoup d'autres chiffres analytiques.

HECKEL en a donné, en 1883, l'analyse sommaire suivante :

« Chauffé à 120° C., il donne 0,05 % d'eau et 0,10 de brut obtenu par décantation du beurre fondu. Le brut consiste en poussière et matières ligneuses. Saponifié par l'hydrate de baryte cristallisée, le beurre de Galam donne un déchet de 5,15 %, soit un rendement en acide gras de 94,85 % ; les acides gras ont un point de solidification de 53°. La pression de ces acides gras a fourni, d'une part, 45 % d'acide stéarique et 57 % d'acide oléique, d'autre part (2). Purifié par l'alcool à 95°, l'acide stéarique a un point de solidification de + 67°. »

HECKEL a également obtenu par l'éther sulfurique, 25 % environ du poids total des graines d'une matière grasse d'aspect verdâtre et d'odeur désagréable très différente de celle du produit qui nous arrive d'Afrique.

BOUIS, dans le *Dictionnaire de Chimie de Wurtz*, donne également quelques chiffres assez différents de ceux de HECKEL ; la densité du beurre de Karité serait de 0,938.

Enfin, plus récemment, Ferdinand JEAN (3) a repris cette question, nous lui empruntons une partie de son mémoire :

(1) Les personnes que nous avons consultées s'accordent à reconnaître que cette odeur spéciale rappelle celle du Beurre de Cacao, comme l'avaient rapporté les plus anciens observateurs.

(2) Ceci est loin de concorder avec les chiffres de OUDEMANS que nous avons relatés plus haut ; cet auteur a trouvé 70 % d'acide stéarique et 30 % d'acide oléique.

(3) Ferd. JEAN. — Note sur le Beurre de Karité. *Ann. Chimie analytique*.

« 100 de ces graines de Karité sont constituées par 25 gr. 5 de coques et 71 gr. 5 d'amandes.

« L'analyse de l'amande nous a fourni :

Eau.....	10,06 p. 100
Matière grasse.....	35,49 — (1)
Extractif soluble dans l'eau....	26,44 dont 3,2 de tannin
Cendres.....	2,50 p. 100
Matières celluloseuses.....	22,52 —

« Le tourteau, épuisé de la matière grasse, renferme 1,75 p. 100 d'azote et 1,7 p. 100 de cendres.

« Le beurre extrait des graines de Karité est blanc et fournit une pâte onctueuse, légèrement odorante et à saveur astringente. Il est possible d'épurer ce beurre par un traitement analogue à celui qui est employé pour transformer le coprah en beurre de coco alimentaire, épuration qui donne un déchet moindre qu'avec le coprah, parce que le beurre de Karité ne renferme que des traces d'acides solubles et volatils.

« La matière extraite par l'éther de pétrole des graines de Karité a fourni les indices suivants :

Déviaton à l'oléoréfractomètre (temp. 45°, échelle OB).....	+ 22°
Point de fusion.....	30°
Indice de saponification.....	175-176 KOH
— de Reicher M.-W.....	2,6 N/10
Acides gras volatils solubles (en acide buytrique).....	0,211
Acides gras volatils insolubles (en acide butyrique).....	1,05

$$\text{Rapport : } \frac{\text{acides insolubles}}{\text{acides solubles}} \times 100 = 497.$$

« A la distillation, d'après le procédé Muntz et Coudon, il se sépare des acides concrets abondants et volumineux, très différents de ceux qu'on observe avec le beurre de Coco.

« Le beurre de Karité, préparé au pays d'origine par pression des amandes broyées avec l'eau, nous a fourni les résultats suivants :

Oléoréfractomètre.....	+ 18°
Point de fusion.....	30°
Titre des acides gras.....	54°5
Acides libres.....	0,009 KOH

(1) Ce rendement est extrêmement faible par rapport aux chiffres signalés par les différents auteurs et qui oscillent toujours entre 45 et 50 0/0.

Indice de saponification.....	0,175 KOH
Acides volatils (R. M.-W.).....	1,19 N/10
Indice d'iode.....	19,75 p. 100
Acides solubles.....	traces
Acides gras (méthode Renard).....	11,09
Point de fusion.....	67°8
Acides gras des sels de potassium.....	3,855
Point de fusion.....	65-4

« Indice Mougnaud :

Acides volatils solubles.....	2,2
Acides volatils insolubles.....	0,5
Rapport : $\frac{\text{acides volatils insolubles}}{\text{acides volatils solubles}} \times 100 = 22,7$	

« Le beurre de Karité, ne contenant ni acide caprylique, ni acide caproïque, ne fournit pas d'indices argentiques, ce qui le différencie du coco.

Acide gras insoluble (indice Hohner).....	91,2 p. 100
Rendement en acides concrets.....	69,28 —
Rendement en acides liquides.....	21,92 —
Rendement en glycérine.....	8,846 —
Saponification ; 100 acides gras.....	210 de savon dur

« D'après ces données analytiques, on voit qu'une addition de beurre de Karité au beurre de vache a pour effet de reporter à droite la déviation de l'oléoréfractomètre, d'abaisser le chiffre de saponification, l'indice Reichert et l'indice argentique, d'élever l'indice Hohner et d'élever les rapports dans la méthode de Muntz et Coudon et Mougnaud.

« Un beurre fraudé par addition de Karité nous a donné à l'analyse les résultats suivants :

Densité à 100°.....	865,3
Oléoréfractomètre.....	— 22°
Indice Crismer (alcool à 8195).....	96°
Indice de saponification.....	212 KOH

« Méthode de Muntz et Coudon :

Acides volatils solubles (en acide butyrique).....	4,665
Acides volatils insolubles (en acide butyrique).....	0,94
Rapport = 20	

Dans le remarquable ouvrage de LEWKOWITCH (1), on lit que la

(1) J. LEWKOWITCH. — *Chemische Technologie und Analyse der Oele, Fette und Wachse*. 1905, Braunschwig, II, 279.

semence renferme 49 à 52 % de matières grasses. Le beurre de Shea (suif de Nougou (1), Burro di Seha) est ferme, de couleur gris-blanchâtre et d'une saveur aromatique particulière.

Les constantes physiques et chimiques oscilleraient, d'après les différents auteurs VALENTA, MILLIAU, ALLEN, STOHMANN, KASSLER, LEWKOWITCH (2), dans les proportions suivantes :

Densité : de 0,859 à 0,953 ; point de fusion : 23° à 30° ; indice de saponification : 178, 192,3 ; indice d'iode : 53,8, 67,2 ; indice de Hehner : 94,76.

De semblables variations existent pour les acides gras et il n'est pas douteux que les divers observateurs se soient trouvés en présence de produits différents, soit par leur origine botanique, leur méthode de préparation, leur degré d'oxydation ou enfin d'adultération par des matières grasses étrangères, car d'après des communications orales qui nous ont été faites de divers côtés, le beurre destiné à l'exportation serait fraudé par les noirs.

L'analyse la plus récente de M. MILLIAU donnerait les chiffres suivants :

Huile contenue dans l'amande.....	45-49 %
Poids spécifique.....	0,928
Saponification sulfurique.....	28
Indice d'iode.....	63
Saturation par la soude (Indice Ferrié)..	15,1
Solidification des acides gras.....	53 à 54*
Rendement en glycérine.....	9
— acide gras.....	95,8
Acides gras concrets.....	80 %
— fluides.....	11 —
Point de solidification du beurre.....	26*
Acidité en acide oléique.....	6,10

Nous ne trouvons nulle part d'autre analyse sur la nature des acides gras qui composent cette graisse végétale et pourtant cela est important. Le point de fusion qui semble en général de 27° à 30°, est chez certains échantillons élevés jusqu'à 36°. Il semble évident qu'on a dû faire subir une épuration ayant pour but d'enlever une partie des glycérides à point de fusion inférieur à

(1) N'y aurait-il pas erreur ? Le suif de Nougou, comme on le verra plus tard, est produit par une Sapotacée qui croît au Congo, et qui est le *Mimusops Djave* Engler.

(2) Voir également l'ouvrage de ULZER et KLIMONT. *Chemie der Fette*, Berlin, 1906.

25°. La détermination des caractéristiques telles que le demandent les industriels ne saurait nous satisfaire entièrement.

§ V. — *Usages de la graisse de Karité. — Commerce local et général. — Production.*

Usages. — Nous avons vu que le principal usage de la graisse de Karité était de servir aux besoins de l'alimentation courante, c'est le beurre végétal du Soudan; mais il est utilisé pour bien d'autres usages.

C'est en effet la graisse préférée pour s'oindre le corps et c'est le cosmétique par excellence des négresses de la plupart des peuplades de l'ouest et du centre de l'Afrique.

La graisse de Karité est aussi un médicament pour l'usage externe, très employé en friction contre les douleurs rhumatismales.

On conçoit dès lors aisément que les Karités se rencontrent plus abondants aux alentours des villages.

En Europe, le produit n'est pour ainsi dire pas encore utilisé, toutefois, il en est arrivé depuis quelque temps une certaine quantité en Angleterre (1), et l'on dit qu'il serait employé dans l'industrie du chocolat pour remplacer le *beurre de Cacao*, qu'on aurait extrait au préalable pour le vendre séparément. Il constituerait une véritable falsification; les experts chimistes ont la crainte de le voir bientôt mêlé au beurre de vache, ce qui constituerait pour eux une recherche supplémentaire, la liste des corps gras alimentaires, s'augmentant ainsi d'une nouvelle unité. Mais serait-ce une raison pour le frapper d'ostracisme, comme semblait le vouloir tout récemment un de nos ministres (2).

Cette question des usages européens de la graisse de Karité a préoccupé tous les explorateurs et GALLIÉNI (3) s'exprime ainsi dans les quelques lignes qu'il consacre au beurre de Karité et à l'arbre qui le produit:

(1) En 1887, l'Angleterre recevait déjà 60 à 70 tonnes de Beurre de Karité; on estime l'importation à 300 tonnes environ (*Pharm. Journal*, 1879. IX, 819).

(2) Em. PERRON. — Les corps gras végétaux alimentaires à la Chambre des Députés. *Bull. Sc. pharmacol.*, XII, déc. 1905, 321, 1906.

(3) GALLIÉNI. — Exploration du Haut-Niger. *Tour du Monde*.

« Je crois que ce produit pourrait trouver son emploi en Europe non moins que l'arachide, dont nos bâtiments transportent d'aussi grands stocks dans nos ports de Marseille et de Bordeaux. Il pourrait, je pense, servir non-seulement à la confection des savons, mais aussi à celle des bougies.

« Toujours est-il qu'il existe sur les deux rives du Niger d'immenses forêts de Karité qui n'attendent qu'une exploitation facile et commode, pour être mises en œuvre et fournir un objet d'échange *peut-être plus précieux encore que l'arachide.* »

L'avenir ne tardera pas à nous dire quel parti tirera l'industrie de cette matière nouvelle, et si, comme il y a lieu de le croire, on arrive à purifier le produit et le rendre agréable aux palais européens, ce beurre de Karité pourra bien, après avoir été raffiné dans la métropole, reprendre le chemin des pays tropicaux à cause de sa consistance ferme à une température où le beurre ordinaire de vache, la margarine, la graisse de Coco alimentaire sont devenus liquides.

Ce sera peut-être la solution du problème qui nous fut posé à diverses reprises par des coloniaux des Antilles :

Trouvez-nous donc une matière alimentaire, agréable, rappelant notre beurre et encore solide aux températures moyennes des régions tropicales ?

Le Karité ne pourrait-il fournir la base d'un mélange de graisses alimentaires répondant à ces desiderata !

La graisse de Karité, par sa consistance, nous paraît très désignée pour entrer dans le domaine des préparations pharmaceutiques à base de corps gras. Elle pourrait donner de la consistance avec de l'onctuosité à certains ingrédients et compléter le beurre de cacao.

W. BUSSE (1) propose une autre utilisation : c'est de mêler la graisse de Karité à l'huile de Ricin pour graisser les machines ; cela existerait déjà au Lagos, d'après une communication orale faite à cet auteur par BERNEGAU.

On sait que l'huile de ricin était en effet très employée en Extrême-Orient dans ce but, mais que récemment la Direction de l'Agriculture constatait le remplacement de cette huile par

(1) W. BUSSE. -- Bericht über die Pflanzenpathologische Expedition nach Kamerun und Togo. *Beihefte zum Tropenpflanzer*, Berlin, 1906, VII.

les graisses minérales, qu'on importait à des prix suffisamment modérés. D'ailleurs le nombre des machines est encore restreint en Afrique, et la consommation serait de ce fait bien faiblement augmentée.

Hambourg et Liverpool ont déjà reçu des quantités importantes de noix et de corps gras, et la demande s'élève sans cesse ; l'avenir économique du produit comme denrée d'exportation ne nous semble guère douteux, comme on va le voir dans ce qui va suivre.

Commerce. — Le commerce intérieur est assez élevé, et donne lieu à des échanges importants entre régions non éloignées. Ce courant s'établit des districts où le Karité abonde vers ceux qui en sont privés pour des raisons biologiques quelconques (terrains inondés, sol argileux compact, terrains détritiques sans humus, plateaux latéritiques stériles, etc.).

Toutefois, le commerce ne s'étend guère au delà de la zone d'extension géographique de l'espèce.

Le colonel VIARD évalue approximativement la quantité du beurre de Karité obtenue dans le Soudan nigérien à 350 tonnes de beurre, ou plus de 1.000 tonnes de noix (le rendement moyen du beurre étant de 30 à 35 %).

Ce chiffre, établi en 1899, ne doit évidemment donner aucune idée réelle de la faculté productive du pays, c'est celui de la consommation locale.

RANÇON, à propos du Niocolo, dit que le Karité est très abondant et que les indigènes vont vendre le beurre qu'ils ne consomment point, à *Mac-Carthy* et *Yabartenda* sur la Gambie.

Il nous semble d'ailleurs que la Gambie pourrait devenir une des voies d'exportation du Karité, tout au moins pour cette région extrême-ouest de la zone soudanienne

En 1902, au Dahomey, G. BROUSSEAU, administrateur des colonies, écrit à M. le gouverneur LIOTARD (2) :

« Indépendamment de ce que les Anglais peuvent envoyer en Europe sur le marché de Liverpool, il se fait ici un grand commerce de Karité avec Ibadan, Illorin et toute la Nigéria anglaise

(2) *Ag. prat. des Pays-Chauds*, loc. cit., 1902, n° 9, p. 361.

qui est à peu près dépourvue de ces produits. L'arbre, beaucoup plus rare ne pousse pas comme ici, en famille. Sur place même, les marchands avisés, font provision de beurre végétal et attendent la saison des pluies, moment où l'imprévoyance des indigènes cause toujours une hausse de prix. Ainsi le Karité, qui valait 0,25 à 0,30 c., en novembre-décembre, vaut en avril, mai, juin et juillet, sur les marchés de Parakou, Péréré et Nikki, 0,50 à 0,60 le kg.

« En somme, tel qu'il est aujourd'hui, le mouvement commercial de ce produit est bien peu en rapport avec la production, qui peut être doublée et triplée, les *indigènes exploitant à peu près le quart de la récolte totale*.

Nous pourrions citer encore bon nombre d'observations identiques, mais cela deviendrait superflu ; la vérité est ici suffisamment démontrée ; en dehors des noix récoltées pour la fabrication du beurre destinée à la consommation des indigènes, il reste une belle part pour l'exportation et on peut l'évaluer sans crainte à plus de la moitié de la production totale.

Exportation. — Le colonel VIARD (1), qui a l'un des premiers étudié ce côté économique de la question, pense que l'exportation ne serait possible « que sur un prix moyen d'achat de 0,15 à 0,20 le kg. » Or, le kg. de beurre vaut couramment 0 fr. 25 le kg. au minimum et peut atteindre 2 fr. et au-delà, dans certaines régions pauvres en Karité.

« Il faudrait obliger, ajoute-t-il, les indigènes à récolter toutes les noix pour obtenir un surcroît dans la fabrication, de laquelle résulterait naturellement cet abaissement de prix prévu. Mais le résultat serait long à obtenir et pour y arriver l'administration serait contrainte à forcer les villages et cantons du Soudan à se libérer de l'impôt en apportant dans les cercles une quantité de beurre égale à la taxe de captation. Les commerçants achèteraient alors directement dans les cercles producteurs le beurre de Karité. Cette manière de faire ne me paraît pas digne d'être encouragée. »

D'après l'estimation faite par F. JEAN et M. DUCLOS, il résulte

(1) VIARD, loc. cit., *Rev. cult. col.*, 1899. 305.

que le Karité vaudrait en France de 600 à 700 francs la tonne, soit 0,60 à 0,70 le kg. (1).

En achetant 0,20 le kg., le prix de la tonne rendue à Marseille atteindrait 550 fr. environ, sans compter les frais que nécessiterait l'emballage qui devrait ne plus être aussi rudimentaire. L'exploitation ne serait guère rémunératrice, aussi le colonel VIARD termine sa très intéressante note en disant :

« Ces considérations suffisent à prouver qu'il ne faut pas chercher à expédier le beurre en France, mais plutôt les fruits. L'industriel achèterait les noix à l'indigène de 8 à 10 fr. les 100 kg. Ce prix serait largement rémunérateur (2) pour l'indigène qui n'aurait qu'à cueillir et à apporter sa récolte sur les marchés. En opérant ainsi, on transportera, il est vrai, un poids mort, mais ce poids peut constituer des tourteaux pour la fumure ou pour la nourriture des bestiaux. L'emballage des noix dans des sacs se fera à peu de frais.

« L'achat des noix attirerait l'attention des indigènes sur l'exploitation du sol et augmenterait la production.

« Quant à modifier les procédés employés au Soudan par les noirs pour extraire le beurre de Karité, il n'y faut pas songer. Ce sont des gens apathiques, ne profitant aucunement des bienfaits que leur apporte la civilisation et s'en tenant toujours à la routine. Si l'on veut exporter le beurre, c'est une usine qu'il faut songer à installer ici. Les résultats produits par le rendement et la fabrication elle-même seront supérieurs. »

G. BROUSSEAU, en 1902, fait des réflexions identiques qui méritent également d'être reproduites (3):

« Il est évident que, étant donné momentanément le prix de transport, 0 fr. 50 par kg., environ le double du prix d'achat sur place, il sera bon d'attendre que des moyens de communi-

(1) Les auteurs de ces rapports n'envisageaient sans doute que l'utilisation possible dans l'industrie des bougies et celle des savons ; mais si ce produit épuré prenait une place comme denrée alimentaire, il est certain que cela lui permettrait de supporter des charges plus lourdes avant son arrivée.

(2) Faisons remarquer également que l'extraction du beurre par des procédés en usage dans l'industrie européenne, permettrait d'obtenir des rendements supérieurs sans doute à 40 %, et qui ramènerait le prix brut du kg. de beurre aux environs de 0 fr. 25.

(3) Il s'agit ici du Dahomey (voir plus haut).

cation plus faciles permettent de faire descendre à la côte ce produit encore mal étudié et peu connu.

« Il faut surtout se garder de conclure *des expériences faites sur le produit d'exportation, qui n'est pas toujours de première qualité.*

« Mais, en attendant les résultats des expériences pratiques pour son utilisation, je suis convaincu qu'il est également facile de réduire et d'améliorer la manipulation par la division du travail au moyen de procédés mécaniques simples.

« Il me semble qu'un broyeur, composé de deux cylindres de fonte remplis de vapeur d'eau, entre lesquels on introduirait des amandes chaudes, résoudrait le problème...

« En résumé, le critérium de la question réside tout entier dans ces trois facteurs :

- 1° Moyens de communication faciles et peu coûteux ;
- 2° Utilisation industrielle du produit ;
- 3° Diminution du prix de revient.

A la Guinée française, M. COUSTURIER, gouverneur, écrivait à M. le ministre en 1902, à propos du Karité :

« La quantité produite est très minime et il n'est guère possible de l'augmenter d'une façon sérieuse. En outre, le prix de vente local auquel on ne saurait faire renoncer les indigènes puisqu'ils trouvent preneur chez leurs congénères, est prohibitif au point de vue des affaires. Il est, en moyenne, de 1 fr. à 1 fr. 25 le kg. (1). »

Dans le Haut-Sénégal et Niger, M. VUILLET, répondant à la même enquête, évalue de 50 à 100.000 tonnes la quantité de beurre de Karité produite dans le Soudan nigérien dont la majeure partie est consommée sur place. 10.000 tonnes au moins seraient cependant disponibles pour l'exportation.

Les achats de noix pourraient se faire en juin-juillet et les gros achats de beurre en juillet, août, septembre.

En calculant avec les moyens de communication dont on pou-

(1) Cette brève et laconique conclusion de l'enquête de M. le gouverneur COUSTURIER nous semble un peu exagérée ou hâtive ; elle peut concerner la zone méridionale de la Guinée, mais vers le Haut-Niger, quand le chemin de fer attendra le Tankisso, puis Kouroussa, des régions riches en Karité seront traversées où le prix doit être beaucoup moins élevé.

vait disposer en 1902, M. VUILLET montre que la tonne de graisse de Karité reviendrait, à St-Louis, aux environs de 600 fr.

Le comte ZECH signale, dans les rapports commerciaux de Hambourg, les « Shea nüsse », noix de Karité, comme ayant une valeur marchande de 12 à 14 fr. les 100 kg. Le nouveau tarif douanier allemand du 25 décembre 1902 *accorde la franchise d'entrée* aux noix de Karité, parmi les fruits oléagineux, tandis que le beurre est classé parmi les graisses végétales et paie un droit d'entrée de 1 fr. 25 par quintal.

Au Togo, les exportations de la graisse de Karité se font par la Gold-Coast dans la proportion de

ANNÉES	Kilogrammes exportés	Valeur en francs	Prix moyen du kilo	Observations — Pays d'importation
1898	3.614	2.815	0.77	
1899	13.430	8.916	0.66	
1900	10.130	7.421	0.73	
1901	10.168	9.464	0.93	
1902	9.180	22.950	2.50	Allemagne.
—	19.980	26.950	1.32	Angleterre.
—	11.480	5.951	0.66	Autres pays.

La demande européenne va donc en augmentant sensiblement et il serait intéressant de savoir à quel chiffre s'élève actuellement cette exportation, mais il n'est pas exagéré de l'évaluer à quelques centaines de tonnes, le Togo allemand en fournissant, à lui seul, plus de 40 tonnes.

Ce qui fait dire à M. FRANÇOIS dans son livre sur le Dahomey :

« Le Karité vaut, sur le marché, 500 fr. la tonne, soit 575 fr. environ au port d'embarquement. La valeur en France peut être de 800 fr. La différence est faible. L'exemple de ce qui se passe au Togo, où des quantités, chaque année plus considérables, de Karité ont été exportées depuis 1890, nous permet de croire qu'il y a encore place pour un bénéfice. »

D'autre part, l'usage constant que font du beurre les indigènes du Soudan fait que la production est limitée par les nécessités même de cette consommation.

Un fait très curieux s'est même produit qui mérite d'être rapporté ; les exportations de la Nigéria du Nord qui oscillaient autour de 4 à 500 tonnes d'amandes et 200 tonnes de Beurre de 1900 à 1903, furent à peu près nulles en 1905.

On accusa les feux de brousse, mais il semble qu'il faille admettre aujourd'hui une raison bien plus plausible : c'est que les caravanes indigènes pouvant actuellement circuler avec facilité dans le Bas-Niger, les produits du Karité de la région soudanaise trouvent dans ces pays un débouché tout naturel.

Tourteau de Karité.— Analyse et usages.— Une question du plus haut intérêt économique était d'être fixé sur les qualités du tourteau ; aussi avons-nous prié la maison ROCCA, TASSY et DE ROUX, dont on connaît la complaisance, de mettre à notre disposition une certaine quantité de tourteau obtenu dans leur fabrication.

Déjà Ferd. JEAN a dit que le tourteau épuisé de la matière grasse renferme 1,75 % d'azote et 1,7 % de cendres.

Dans le but d'élucider le point de savoir si ce tourteau serait alimentaire ou tout au moins non toxique pour les animaux, nous avons prié M. DECHAMBRE, professeur de l'Ecole nationale d'agriculture de Grignon, de diriger un certain nombre d'expériences dont nous allons exposer les résultats.

M. AUROUSSEAU, chimiste de la station agronomique de Grignon, a fait du tourteau une étude chimique qui fournit les chiffres suivants :

Humidité.....	9,500
Azote total.....	1,445
Matières grasses	17,70
(Extractif à l'éther de pétrole dont 7,90 soluble dans l'alcool absolu : acides gras)	
Cellulose non saccharifiable.....	10,200
Hydrocarbonés (par différence).....	53,70

Les proportions des matières réductrices atteignant dans certains cas 78 % après simple épuisement de la matière à l'eau bouillante, il a recherché la nature de ces substances.

Cet épuisement donne :

Substances réductrices.....	73,80 o/o
Extrait dans le vide.....	28 o/o
— au B. M.....	24 o/o

En précipitant la coction chlorhydrique obtenue en partant du tourteau par le sous-acétate de plomb, on retire du précipité, après cristallisation et purification, de longues aiguilles blanches insolubles dans la plupart des solvants ordinaires des alcaloïdes (alcool, éther), entièrement volatils à la température d'un bec Bunsen.

(La petite quantité obtenue jusqu'à ce jour n'a pas permis à M. AUROUSSEAU une étude plus complète de ce produit, un glucoside vraisemblablement).

La même coction chlorhydrique, non précipitée par le sous-acétate de plomb, donne après concentration un liquide sirupeux à saveur sucrée, dosant 40 gr. de substances réductives par litre.

Les essais sur la valeur nutritive ont été poursuivis pendant plusieurs mois par M. DECHAMBRE et son répétiteur M. GINIÉIS.

Lapin. — Les lapins ont accepté le tourteau et l'ont consommé sans éprouver de malaises ni de troubles digestifs.

Mouton. — Un premier animal, malgré tous les artifices connus, s'est à peu près refusé à manger le tourteau, tant et si bien qu'après un mois il n'en prenait que quelques grammes par jour et il fallut y renoncer.

Deux autres moutons furent mis en expérience : un berrichon et un solognot.

Poids des moutons au début des essais :

Berrichon.....	42 kilog.
Solognot.....	34 —

Les animaux absorbent chacun :

Les 6 premiers jours.....	50 grammes
— 6 jours suivants.....	100 —
— 4 —	200 —
— 6 —	250 —
— 7 —	300 —
— 6 —	350 —
— 6 —	400 —
— 5 —	450 —

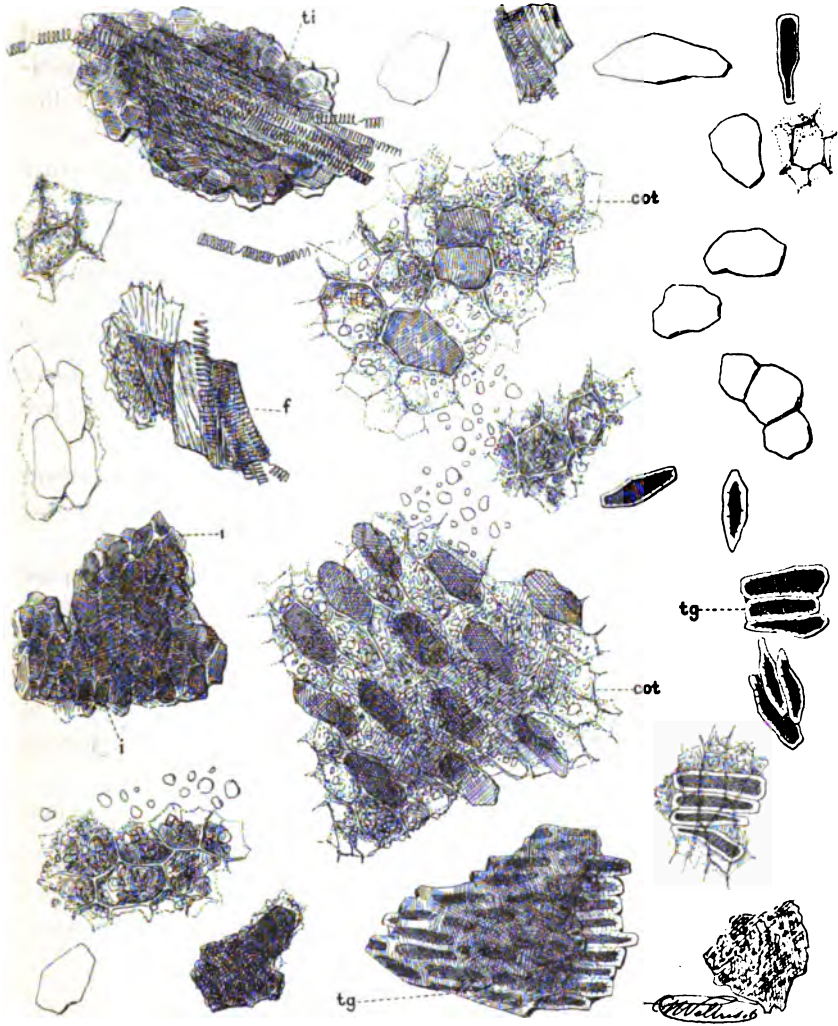


FIG. XVI. — **Éléments du tourteau de Karité.** — *tg*, éléments de la couche scléreuse externe; *ti*, couche parenchymateuse du tégument; *cot*, parenchyme cotylédonnaire; *f*, débris de faisceaux. (G. = 100 diamètres environ).

Cette quantité peut être considéré comme le maximum que que l'on puisse atteindre avec des animaux de poids moyen.

Notons que, pour arriver à ce résultat, il a fallu 46 jours, c'est-à-dire une période d'accoutumance beaucoup plus longue qu'avec les tourteaux ordinairement employés.

Poids vif des animaux à la fin de la période d'essai :

Berrichon.....	48 kilog., gain 6 kilog.
Solognot.....	39 — — 5 —

Conclusions. — M. DECHAMBRE conclut de ces essais « que le tourteau de Karité peut être donné au lapin et au mouton. Il n'occasionne pas d'accidents chez ce dernier qui en accepte jusqu'à 450 grammes par jour.

« Mais l'appétence est peu marquée. On tombera certainement dans la pratique sur des animaux qui n'accepteront pas le tourteau et même avec ceux qui ne manifesteront pas de répugnance, la période d'accoutumance sera longue. L'intérêt comme tourteau alimentaire paraît donc assez limité ».

Ces expériences entreprises pour la première fois sur notre désir montrent que, si le tourteau de MOHWRA (*Illipe latifolia*) et celui d'ILLIPÉ (*I. longifolia*) sont tous deux toxiques, malgré les affinités de famille, le tourteau de Karité peut être donné au bétail sans danger.

Evidemment sa faible teneur en azote ne le classe pas parmi les meilleurs résidus de l'industrie des corps gras, mais, en revanche, il contient une proportion très notable de matières grasses et d'hydrates de carbone.

Mélangé à d'autres tourteaux, il peut devenir un adjuvant intéressant, et sa valeur commerciale si faible qu'elle soit, peut s'ajouter au rendement que l'industrie cherchera à tirer de la graine importée.

CHAPITRE VI.

Nécessité d'une protection du Karité pour éviter la diminution dans le nombre des arbres existant actuellement.

Plantations nouvelles. — Réserves-forestières aménagées (1).

Le Karité ou Cé n'appartient point à la végétation dense de la forêt ; mais plutôt à ce que l'on peut appeler la végétation de parcs, les arbres étant toujours assez espacés. Une chose assez curieuse a été remarquée par divers explorateurs et plus particulièrement par M. A. CHEVALIER, c'est que les peuplements naturels de Karité ne se formeraient plus d'une façon normale, car on ne rencontre presque plus de jeunes pieds. Si l'on considère l'utilisation des produits de l'arbre, il est donc de toute importance de faire intervenir l'homme pour l'avenir de cette production.

Habitat. — Le Karité aime les sols profonds, riches en humus ; il ne se rencontre jamais dans les forêts denses, ni dans les galeries de bordure le long des rivières, non plus dans les terrains marécageux ou inondés régulièrement. Il est très rare sur les plateaux ferrugineux et il n'existe pas dans les savanes à sol argileux.

Sa station préférée est la pente des collines ou plateaux rocaillieux ou sablonneux, assez riches en humus ; il s'accommode très bien des terres profondes.

(1) Communication faite par nous au *Congrès colonial de Marseille* (septembre 1906) à l'occasion de l'Exposition coloniale, et que nous reproduisons d'ailleurs ici presque in-extenso.

On le rencontre en abondance autour des villages, où il a été évidemment multiplié, mais en général, il y aurait nécessité de veiller à l'entretien de ces vergers, les indigènes ne remplaçant pas toujours, il s'en faut, les pieds qui disparaissent, et les jeunes, issus de germination spontanée autour des vieux sujets, étant arrachés par la culture.

Dans la brousse du Soudan, le Karité ne vient naturellement pas seul, mais on y trouve associées diverses essences forestières intéressantes ; telles sont :

Le Cailcedrat ou Acajou d'Afrique (*Khaya senegalensis*), le Santal d'Afrique, ou Kino de Gambie (*Pterocarpus erinaceus*) ; le Mené (*Lophira alata*), qui fournit un beurre assez estimé, l'*Azelia africana* dont le bois est apprécié en ébénisterie et menuiserie ; le *Vermendia macroptera*, le Neté (*Parkia biglobosa*), etc. Quelques autres arbres utiles croissent aussi dans ces régions, citons : le Guierr, le Kinkéliba, etc.

Rappelons ici, et pour détruire définitivement une légende accréditée par RANÇON, qu'il n'existe qu'une seule espèce et que le Karité est remplacé vers le sud par le Mené, ou faux Karité, dont l'importance en nombre s'élève au fur et à mesure que diminue celle du premier.

La nécessité de reconstitution forestière dans la brousse d'une part, jointe à l'importance commerciale future du Karité, nous ont amené à attirer l'attention du Congrès sur l'intérêt qui s'attacherait à la constitution de réserves forestières aménagées, dans lesquelles cet arbre précieux jouerait l'un des rôles principaux.

Etudiant la question de près et après nous être documenté près de personnes bien renseignées, et dont la compétence ne laissait aucun doute pour nous, voici comment on pourrait poursuivre la réalisation d'un semblable projet.

Choix de l'emplacement. — L'idée de l'établissement d'une semblable réserve étant admise, il importerait de grouper tous les renseignements sur les peuplements actuellement existants de Karité, et choisir une région où ils soient sporadiquement dispersés d'une façon assez régulière pour faciliter l'aménagement futur.

Il nous paraît que cette réserve devrait être limitée par deux rivières, pour diminuer les risques des feux de brousse, et de préférence établie dans l'angle même de ces deux rivières.

Il va sans dire, que cet emplacement devrait se trouver dans des conditions telles, que le transport à la côte soit aisé et le prix de revient des produits, aussi réduit que possible.

Aménagement. — Le terrain choisi pourrait comprendre huit à dix mille hectares, par exemple, que l'on diviserait en secteurs par des allées très larges où l'on abattrait la brousse, toujours pour éviter les feux de brousse, cette plaie de l'Afrique, à qui l'on doit sans aucun doute l'apauvrissement graduel du pays.

Ceci fait, dans le premier secteur, on jalonnait avec soin, de façon à déterminer les endroits où l'on planterait les graines. On creuserait une fosse peu profonde en y laissant tomber deux à 4 graines fraîchement récoltées ; ne pas oublier en effet que celles-ci perdent très rapidement leur pouvoir germinatif.

A la germination, on enlèverait les plants les moins vigoureux en ne laissant subsister qu'un seul d'entre eux.

Des autres pourront être repiqués là où la germination serait nulle.

Il serait bon d'ailleurs d'établir, en outre, une pépinière où l'on pourrait puiser pour le remplacement des jeunes pieds morts.

Tout arbre âgé qui disparaîtrait serait remplacé par un jeune pied planté en changeant un peu l'emplacement.

Les arbres arrivés à l'âge adulte doivent être espacés, étant donné leur mode ordinaire de végétation, d'une distance de 8 mètres environ.

Mode de croissance. — L'accroissement du Karité est lent et il est très difficile d'émettre une opinion ferme à cet égard, car il n'existe guère d'exemple de plantation faite par l'européen.

Toutefois, à son dernier voyage à Paris, sir H. JOHNSTON nous a cité l'exemple d'Aburi dans la Gold-Coast, où des Karités, plantés en 1892 ou 1893, portent déjà des fruits depuis ces années dernières.

On peut estimer à une période de 12 à 15 années le temps

nécessaire à l'un de ces arbres pour atteindre l'âge de plein rapport (1).

Association forestière. — Liane à caoutchouc. — Nous ne devons pas perdre de vue qu'une semblable exploitation devrait être rendue plus productive par l'adjonction de végétaux fournissant des produits de toute première valeur, et il était naturel de penser aux lianes à caoutchouc.

Les conditions biologiques de croissance du Karité conviendraient admirablement bien à l'une de ces dernières, la liane Gohine (*Landolphia Heudelotii*). Aussi, dès que les jeunes arbres auraient 2 mètres de hauteur on sèmerait au pied, une liane dont il serait très facile de conduire la croissance, pour en rendre l'exploitation aisée d'une part, et pour qu'elle ne nuise en rien au développement de l'arbre, d'autre part ; il importerait, par exemple, que la liane ne forme pas au pied de l'arbre un buisson trop touffu qui empêche la récolte des fruits de Karité.

Dès la première année de mise en réserve, il faudrait naturellement semer cette liane au pied des Karités déjà adultes et existant spontanément.

Comme on estime généralement qu'un *Landolphia* n'est guère exploitable, au point de vue caoutchouc, qu'après 10 à 15 années, on voit que l'espace du temps qui s'écoulerait avant le rendement réel du premier secteur peut-être évalué à 12 années environ.

Mode d'exploitation. — Nous pensons que l'exploitation devrait être affermée aux indigènes, suivant des conditions que le service forestier aurait déterminées et qui peuvent varier avec les régions.

La cueillette doit être faite par les femmes et les enfants, car il ne faut pas songer à exiger le gaulage des arbres ; utiliser les tornades, comme on le fait actuellement, serait préférable.

D'autre part, il est indispensable que le fruit soit bien mûr, car cueilli vert, il ne fournit, dit-on, qu'une quantité très faible

(1) Le très distingué sir H. JOHNSTON nous a de même confirmé que les kolatiers plantés à ce même jardin atteignaient une dizaine de mètres de hauteur.

de matière grasse. Les fruits non mûrs renfermeraient une quantité considérable de latex ! Ne serait-ce pas simplement l'émulsion des produits de réserve de l'amande, non encore complètement constitués ?

Le problème du concassage dans la colonie, pour l'envoi de l'amande, ou du corps gras brut, ou de l'expédition directe de la noix, sera résolu plus tard et probablement sous peu, dès que les industriels auront fait connaître leur prix d'achat par quantités importantes. Quoiqu'il en soit, au point de vue qui nous occupe tout spécialement, il nous a semblé nécessaire d'exposer notre manière de voir, dont la réalisation ne présente pas de difficultés insurmontables.

Sa longue échéance ne permet guère de demander cet essai qu'à l'administration et au service forestier, aussi avons-nous poussé plus loin nos investigations. Nous avons, en effet, cherché, en nous documentant aux sources les plus autorisées, à établir la dépense qu'occasionnerait l'établissement d'une semblable réserve améliorée et nous pouvons conclure que, grâce à la récolte fournie par les arbres adultes spontanés dans la réserve établie, cette dépense serait vraiment peu élevée et que la forêt reconstituée fournirait à la colonie, quelques 10 ou 12 années après, un revenu véritablement imposant.

Un premier pas dans le sens que nous venons d'indiquer a été fait par M. PONTY, lieutenant-gouverneur du Haut Sénégal et du Niger, sous la forme d'un *Arrêté portant interdiction de couper les Karités* (1).

Cet arrêté, dont nous n'avons eu connaissance que par le numéro de fin novembre 1906 de l'*Agriculture pratique des pays chauds* (1), mérite que nous le reproduisions tout entier, car il montre que notre communication au Congrès colonial de Marseille, en septembre dernier, avait sa raison d'être et n'était pas, comme on se plaît à le répéter, une vue de l'esprit d'un « savant de Laboratoire. »

ARRÊTÉ DU 20 JUILLET 1906.

Art. 1.— La coupe des arbres dits « Karité » est interdite sur toute la colonie du Haut-Sénégal-Niger.

(1) Voir 1906, n° 44, p. 356.

Cette interdiction s'applique non seulement aux particuliers, mais aux services publics de la colonie.

Art. 2.— Exceptionnellement, des arrêtés du Lieutenant-gouverneur pourront autoriser la coupe du « Karité » aux conditions suivantes :

Cette autorisation sera accordée pour une durée limitée par l'arrêté. L'arrêté fera connaître l'étendue et les limites du terrain sur lequel le bénéficiaire sera autorisé à couper le Karité. Il imposera au titulaire de l'autorisation l'obligation de procéder à des plantations de la même essence ou de valeur équivalente à celle des bois abattus.

La demande d'autorisation devra faire connaître les motifs de la demande et l'usage auquel seraient destinés les bois à abattre. Ces bois ne pourraient être vendus.

La demande d'autorisation devra être accompagnée d'un rapport favorable de l'Administration du Cercle où seront effectués les coupes.

Art. 3.— Le titulaire de l'autorisation devra se conformer, etc.....

W. PONTY.

Nous serions heureux maintenant de voir cet arrêté étendu à la Guinée, à la Côte-d'Ivoire et au Dahomey, en même temps que pourraient être examinées par les autorités compétentes les questions de réserve forestière aménagée, avec secondairement essai de multiplication de lianes à caoutchouc, qui présentent un intérêt bien plus grand que le *Lonchocarpus cyanescens*. On sait, en effet, que l'introduction sur les marchés mondiaux de l'indigo chimique a amené une grave perturbation dans l'industrie de l'indigo naturel.

Pareil fait ne semble guère vraisemblable, du moins d'ici longtemps en ce qui concerne le caoutchouc et les guttas.

Nous croyons donc fermement à la possibilité d'accroître le trafic de ces régions par la mise en valeur du Karité, et qu'on nous permette de rappeler simplement à ce sujet ce qu'en a dit RANÇON, car nous partageons encore sa manière de voir et nous croyons qu'il appartient à l'Administration de prendre toutes les mesures qui doivent aboutir à l'accroissement graduel du nombre de pieds de cette espèce de notre Soudan :

« Il y aurait là, dit RANÇON (1), matière à créer une véritable richesse agricole, forestière et commerciale pour le pays. Mais il faudrait que ceux qui s'en occuperaient fissent tout par eux-mêmes, car jamais on n'arrivera à faire cultiver par les noirs aucun autre végétal que ceux qui sont susceptibles de lui donner

(1) A. RANÇON.— Dans la Haute-Gambie, *loc. cit.*, p. 484.

un rendement immédiat. On n'arrivera jamais à lui faire semer une seule graine de Karité.»

Tous ceux qui connaissent bien le noir africain sont de cet avis ; raison de plus pour conserver ceux qui existent, jeunes et âgés ; pendant ce temps, la demande sera peut-être assez importante pour que l'indigène y trouve une source aisée de revenus, et dès alors l'intervention administrative sera inutile.



CHAPITRE VII.

Le produit guttoïde du Karité (Gutta-Ci).

Les nombreux articles, parfois sensationnels, écrits sur le produit extrait du latex de l'arbre à beurre, vont nous obliger à faire un historique sévère de la question, afin de chercher à en tirer des conclusions définitives. La crainte de la disparition des arbres producteurs de Gutta vraie, ainsi que la valeur commerciale de ce dernier produit, entraînerent à des recherches de toute nature en vue de trouver un succédané ou tout au moins de signaler un produit qui puisse la suppléer pour bon nombre d'usages.

Il était tout naturel de penser que, dans cette même famille des Sapotacées, il serait peut-être aisé de rencontrer des arbres appartenant à d'autres genres que le genre *Palaquium* et susceptibles de fournir une drogue de valeur réelle. On sait que divers *Mimusops*, par exemple, donnent un produit guttoïde, la *Balata*, susceptible de diverses applications industrielles, et l'idée que les *Bassia* ou *Butyrospermum* pourraient, à leur tour, fournir une substance voisine de la gutta, ne tarda pas à se faire jour. C'est HECKEL qui, le premier, étudia la question d'un peu près en 1885, et qui, s'appuyant sur l'analyse chimique, conclut hâtivement à la presque similitude du produit du Karité avec la gutta des *Palaquium* et *Payena*.

L'exagération de ce savant, qui fut le promoteur des études coloniales en France, est entièrement excusable à l'époque où parut ce travail, car les milieux scientifiques étaient alors, pour ainsi dire, hypnotisés par les cris d'alarme jetés par les botanistes de la région malaise, les voyageurs et aussi les commerçants de l'Europe.

On oublia de même que la nature intime des latex est extrêmement différente d'espèce à espèce et parfois même de variété à variété. Qu'est-ce que le caoutchouc ou la gutta ? Aucune réponse vraiment satisfaisante ne peut encore nous être fournie par la science chimique et les teneurs en *gutta*, *fluavile* et *albane* des matières guttoïdes des Sapotacées ne donnent aucune indication sérieuse sur la valeur industrielle de ces dernières.

Malheureusement nombreux furent les observateurs qui pensèrent que notre Soudan allait fournir en abondance une gutta de qualité excellente, et nous avons vu des administrateurs affirmer des choses analogues dans des rapports officiels ; à notre avis, cela est un peu excessif ; car ceux-ci présentent, par leur répercussion, des inconvénients qu'il serait bon d'éviter. *En matière d'économie coloniale, toute erreur entraîne un recul dans l'évolution.*

*
**

A notre connaissance, c'est SCHWEINFURTH qui, le premier, attira l'attention sur le produit extrait du latex du *Butyrospermum Parkii*. « Il découle de cet arbre, dit-il, un suc abondant et laiteux qui a beaucoup de rapport avec la gutta ; en maints endroits, les enfants en font des balles ?

« Fr. BILDER, négociant, établi à Khartoum, apporta à Vienne, en 1861, un quintal de ce produit, mais les frais de transport furent trop élevés. »

OBACH (1) dit toutefois que Sir J. HOOKER, en 1878, signala la gutta du Karité comme un produit susceptible d'être considéré comme succédané de la Gutta-percha.

Nous n'avons pu retrouver aucune trace de ce qu'il avait pu advenir des 100 kg. de gutta de Karité de BILDER et il faut arriver à HECKEL pour entendre, de nouveau, traiter cette question. Dans sa série d'articles du journal « *La Nature* » et dans deux notes aux comptes-rendus de l'Académie des Sciences (2),

(1) OBACH. — Die Guttapercha. Berlin, 1899. Steinkopf und Springer éd.

(2) HECKEL. — *La Nature*, loc. cit. et *C. R. Ac. des Sc.*, 1885, C, 1238, 1239 ; CI, 1069-1070 ; 1888, C., 1625.

après avoir interprété d'une façon plus ou moins exacte les caractères histologiques de la plante et montré la difficulté que présenterait l'extraction du latex, il conclut, d'après les analyses de SCHLAGDENHAUFFEN, à l'avenir de l'exploitation de la *Gutta de Bassia*.

« J'ai pu m'en assurer par l'examen de l'emploi d'une certaine quantité de gutta de Karité que j'ai en vitrine, depuis 4 années, au Musée colonial de Marseille. Mais, ce n'est là qu'un inconvénient sans grande importance, car rien n'empêche que l'industrie de la gutta, très occupée en Europe en raison des multiples applications de ce produit, ne le laisse pas longtemps inutilisé dans les magasins... Il restera, du ressort des diverses industries qui emploient la gutta, de décider à quel usage plus particulier la gutta de Karité pourra être plus spécialement affectée, mais tout me fait supposer, en raison des propriétés isolantes de ce produit, que l'industrie des cables en tirerait bon profit. »

Les conclusions de HECKEL étaient ici fort prudentes et l'on verra qu'il n'y a rien encore à y ajouter.

Voici l'analyse du produit, transcrite par HECKEL (1) :

« Sa densité est de 0,976, tandis que PAYEN indique 0,975 pour la gutta de l'*Isonandra*. Elle s'électrise aussi facilement que cette dernière par le frottement et peut dès lors, au même titre, servir de corps isolant. Elle se ramollit dans l'eau chaude de la même façon que la gutta commerciale et devient adhésive comme elle à la température voisine de l'ébullition. Au point de vue chimique, il existe cependant quelque différence, car les deux produits ne se comportent pas d'une manière identique à l'égard des dissolvants. La gutta de *Bassia*, traitée par l'éther de pétrole, l'éther ordinaire, la térébenthine et l'acide acétique bouillant, cède à ces véhicules moins de principes solubles que la gutta ordinaire ; en outre, les liquides évaporés n'abandonnent pas des produits identiques. Les résidus de la gutta de *BASSIA* sont poisseux tandis que ceux de la gutta commerciale constituent, pour ainsi dire, un vernis sec non adhésif.

« Mais, l'identité est à peu près parfaite au point de vue de

(1) Loc. cit.. — *La Nature*, p. 406.

la solubilité dans le sulfure de carbone, le chloroforme, la benzine et l'alcool froid ou bouillant. Pour les deux premiers de ces dissolvants, il ne reste qu'un résidu insoluble insignifiant, brun noir, à la condition toutefois qu'on en emploie une quantité suffisante. Pour le pouvoir dissolvant de la benzine, il est également le même : le résidu insoluble est identique dans les deux produits, mais un peu plus prononcé que dans le cas précédent ; pour la solubilité, enfin, dans l'alcool à 95°, elle est égale des deux parts, mais ce dernier dissolvant n'enlève que 7 % des masses mises en expérience. » En résumant les pouvoirs dissolvants des divers véhicules et rapportant à 100 les nombres obtenus, on arrive aux résultats réunis dans le tableau suivant :

	Sulfure de carbone	Chloroforme	Benzine	Ether	Ether de pétrole	Essence de térébenthine	Acide acétique bouillant	Alcool à 95° bouillant
Gutta commerciale...	99.72	98.60	93.20	40.8	34.0	20	19.2	7
Gutta de Bassia.....	97.92	98.28	92.80	20.1	18.1	8	12.8	7

En appliquant au *Bassia* les procédés d'analyse dus à PAYEN, SCHLAGDENHAUFFEN a obtenu :

	Gutta percha brute		Gutta de Karité	Gutta purifiée par CS ²	
	N° 1	N° 2		Gutta vraie	Gutta de Karité
Gutta.....	92	91.5	91.5	92	91.5
Albana ...	6	6.5	5.5	5.8	6
Fluarde ..	2	2	3	2.2	2.5

L'incinération donne 1,20 % de cendres avec la gutta de *Bassia* et 1,26 % avec la gutta-percha vraie, et il y a « identité à peu près absolue dans la composition des cendres des deux provenances. De l'ensemble de ces résultats, il est permis de conclure à l'identité de composition chimique des deux guttas et nous en avons déduit que celle de *Bassia* devrait pouvoir

se prêter aux mêmes usages industriels que les guttas ordinaires.»

Un essai fut entrepris à l'imprimerie Berger-Levrault, de Nancy, et le produit fut mis entre les mains d'un ouvrier spécialisé dans la confection des moules pour la fabrication des plaques galvanoplastiques. « Or il résulte de cet essai important que la *gutta de Bassia* se laisse malaxer dans l'eau avec la même facilité que les échantillons types du commerce, et, en second lieu, que les échantillons obtenus *ne le cèdent en rien à ceux que l'on prépare* avec les meilleurs guttas de Paris. »

Malgré cette étude, on ne semble guère s'émouvoir et on ne retrouve de traces de recherches que dans un rapport adressé au gouvernement du Soudan, en octobre 1893, par le D^r COPPIN lequel d'ailleurs renferme des détails précis sur le mode d'obtention du produit qu'il étudia à Bissandougou (1) : « Nous avons pu extraire nous-mêmes de la gutta de Karité, écrit-il. Le suc de Karité se coagule spontanément après une exposition de quelques heures à l'air ; il se prend en masse et l'on peut en former des boules qui ne sont pas poisseuses.

« Peu de temps après la coagulation, la masse jouit d'une certaine élasticité qu'elle perd en 24 heures ; elle devient dure et prend la consistance de la cire, elle se laisse rayer par l'ongle, le centre est friable ; si l'on plonge une boule durcie, dans l'eau à 50° environ, elle se ramollit et devient malléable ; par le refroidissement, elle reprend sa solidité. En résumé, les boules obtenues avec du Karité nous paraissent ressembler à de la gutta et nous espérons que l'on en pourra tirer parti. »

Cette conclusion était sagement prudente et avait la plus grande importance, puisqu'elle émanait de la première personne qui ait pu sur place s'occuper du produit. Pourquoi ce rapport est-il resté inaperçu ? (2).

(1) Voir J. VUILLET, Etude du Karité considéré comme producteur de Karité. Paris, André, éditeur, 1901, 4 fasc. in-16, 36 pp.

(2) A ce sujet, nous émettrions volontiers un vœu que nous serions très heureux de voir prendre en considération dans les hautes sphères administratives. Celui de livrer à la publicité tous les rapports ou fragments de rapports officiels, traitant des questions économiques et des productions naturelles de nos colonies. Nous savons qu'il en est de remarquables, renfermant des observations de réelle valeur scientifique qui n'ont pas encore vu le jour, et qu'il serait cependant très intéressant de connaître.

Mais sous l'impulsion énergique de HECKEL, une mission fut confiée, en 1891, au D^r RANÇON, médecin de première classe des colonies, à l'effet de rechercher dans notre domaine africain quelles pourraient être les espèces à latex dont le produit de coagulation serait utilisable aux lieu et place des guttas de *Palaquium*.

Pendant deux années, cet explorateur parcourut le Soudan où il fit un nombre considérable d'observations qui nous valurent, en 1894, la publication d'un livre remarquable qu'on est étonné d'avoir vu ignoré de M. VUILLET au moment de la rédaction de son petit opuscule sur la gutta de Karité.

Voici comment RANÇON s'exprime au sujet de cette drogue (1):

« Si l'on incise l'écorce du Karité dans toute son épaisseur, la blessure laisse couler un suc blanc laiteux qui, par évaporation, donne de la gutta-percha. Nous avons fait sur place, à ce sujet, les études les plus complètes. Un Karité, arrivé à complet développement, ne donne pas plus de 500 gr. de suc et encore en pratiquant sur toutes les parties de l'arbre et aux époques les plus favorables une dizaine d'incisions.

« Le rendement diffère suivant la saison, les heures du jour où l'on pratique les incisions, l'âge, l'état des végétaux et les régions qu'ils habitent.

« C'est pendant l'hivernage et à l'époque de la floraison que le rendement est le plus considérable, c'est-à-dire de la fin de juin au commencement de février. Pendant la saison sèche, de mars à juin, il ne faut pas compter sur une récolte abondante.

« La quantité de suc obtenue est bien plus faible pendant la journée que le soir, le matin et la nuit.

« L'âge des végétaux influe aussi sensiblement sur le rendement. Il ne faut pas s'attaquer aux arbres trop jeunes, car leur suc contient une proportion d'eau considérable, à tel point qu'il se coagule difficilement. De plus, le produit obtenu n'est pas aussi bon que lorsque le végétal est plus âgé. Il ne convient pas non plus d'inciser des Karités trop âgés, car on n'obtient que des quantités de suc absolument insignifiantes (2). Il est

(1) RANÇON, *loc. cit.*, p. 250.

(2) Comme HECKEL l'a justement fait remarquer, il importe beaucoup de s'inspirer des particularités anatomiques de structure du végétal, et chacun sait que l'exploita-

préférable de n'opérer que sur des végétaux d'âge moyen et arrivés à complet développement. C'est là que l'on aura les meilleurs résultats ; de plus, l'arbre ne souffre nullement de ces incisions, si nombreuses qu'elles puissent être (1).

« Les végétaux sains doivent être préférés à ceux qui sont en mauvais état, et ceux qui vivent sur les plateaux et les versants des collines donnent un rendement plus considérable que ceux qui vivent dans les vallées.

« Le suc ainsi obtenu est d'un blanc laiteux, sirupeux ; il poisse les doigts et les rend collants. On ne peut guère s'en débarrasser que par le raclage. Il se coagule rapidement sous l'action de la chaleur solaire et par évaporation. Ce coagulum n'est autre chose que de la gutta-percha (2). Si on l'obtient sur l'arbre même, il est d'un brun rougeâtre et, sous une masse épaisse, il prend la couleur noire chocolat très foncée. Cette coloration est due, croyons-nous, aux substances colorantes que renferme en plus l'écorce du végétal.

« Obtenu dans un vase à l'air libre, il se présente, au contraire, sous l'aspect d'une masse de couleur blanchâtre, légèrement teintée en rose ; ou, sous une faible épaisseur, il est absolument opaque. Réduit en boule et pétri, ce coagulum donne au palper la sensation d'un corps gras. Nous croyons, en effet, que la gutta de Karité n'est pas absolument pure et doit contenir des matières grasses en quantité relativement considérable.

« *Les indigènes n'extraient pas la gutta de Karité et le suc qu'il donne ne leur sert à rien. Ils n'en connaissent pas les propriétés.* »

En 1897, CAZALBOU (3), vétérinaire militaire, chef du service

tion du *Palauquium* se fait en abattant les arbres. Les réservoirs à latex (laticifères) sont ici des cellules en files qui résistent évidemment au flux vers l'extérieur. De plus, beaucoup de ces éléments sécréteurs sont situés profondément, très protégés par du sclérenchyme, quand ils ne sont pas logés dans la moelle, où l'on ne saurait guère les atteindre.

(1) Cela n'a rien qui doive surprendre, car ces incisions n'intéressent toujours qu'une région limitée et cela pour les mêmes raisons anatomiques sur lesquelles nous avons déjà suffisamment insisté.

(2) Cette affirmation exagérée montre combien on est porté parfois à conclure selon ses désirs.

(3) CAZALBOU. — Les jardins d'essais du Soudan français. *Rev. cult. col.*, 1899, IV, n° 20, 24.

des cultures du Soudan français, adressait au lieutenant-gouverneur des échantillons de gutta de Karité qui se ressentaient « du peu d'habileté des indigènes à une première récolte. Sa composition est presque identique à celle de la gutta industrielle ».

Les envois de CAZALBOU parvinrent, par l'intermédiaire du gouverneur, aux Chambres de commerce du Havre et de Marseille et leurs réponses retournées au gouverneur, lui furent communiquées en juillet de la même année.

Voici d'abord la réponse de la Chambre de commerce du Havre (1) :

« J'ai soumis à l'examen d'un courtier de notre place, l'échantillon de latex de Karité que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser à la date du 30 avril dernier, et voici les appréciations de cette personne compétente :

« Ce produit est bien semblable à celui importé ici sous le nom de gutta-percha, mais la préparation en est défectueuse et la marchandise reste passablement chargée de corps étrangers.

« Avec un peu plus de soin dans la préparation, je pense que ce produit serait susceptible d'entrer dans la consommation, au même titre que la gutta-percha ».

Celui de la Chambre de commerce de Marseille passa entre les mains de HECKEL, qui le soumit à l'examen d'un des manufacturiers de gutta à Marseille (MAISON PONCELET).

L'échantillon, trouvé très pur et excellent, présenta toutefois un inconvénient : *« excellent pour l'industrie du gutta quand il est de récolte récente, il présente l'inconvénient de se résinifier et de durcir outre mesure après une conservation d'environ une année ».*

A cette époque, JUMELLE (2) reprit les observations de HECKEL, qui furent de mêmes rééditées par OBACH (3), dans son livre sur la Gutta.

(1) M. VUILLET. — *Loc. cit.*, p. 8-9.

(2) H. JUMELLE. — Plantes à caoutchouc et à gutta. *Ann. Inst. col.*, Marseille, 1898, 6^e année, V, 164.

(3) OBACH. — Die Gutta percha, 1899, 1 vol. in 8. Dresden, p. 58.

En 1899, le même CAZALBOU reprend la question et s'exprime ainsi :

« Le latex est intéressant en ce qu'il renferme une grosse proportion de gutta.

« L'époque la plus favorable pour l'extraction de cette substance, dont la valeur commerciale augmente sans cesse (1), comprend les mois de décembre et de janvier. La région du Kati renfermant des Karités en abondance, il a été facile de rechercher un procédé opératoire pouvant rendre suffisamment de gutta sans porter atteinte à l'existence de l'arbre producteur.

« Les indigènes (au Soudan français) ne se servant de cette gutta que dans des circonstances bien limitées (*confection de marteaux de balafons* ou de tams-tams), n'ont pas de méthode d'exploitation.

« Voici le procédé, très simple, auquel nous nous sommes arrêté. Disons auparavant *qu'il existe deux variétés de Bassia Parkii dont l'une seule contient de la gutta* : c'est la même qui donne surtout les fruits dont on extrait le beurre et qui est des deux la plus vigoureuse.

« L'écorce de la variété à gutta est remarquable par un quadrillé très marqué qui ne fait jamais défaut et intéresse toute l'épaisseur de la substance corticale. Toute la surface du tronc et des branches est recouverte de carrés ou de rectangles plus ou moins irréguliers, dont les côtés varient de deux à cinq centimètres de longueur. Le problème consiste à dénuder quelques plaques carrées, avec le couteau indigène ou mieux avec un levier de fer spécial (2).

« On introduit l'extrémité de ce ciseau (de forme très simple) dans la rainure formant le côté supérieur du carré ou rectangle central, et par un simple jeu de bascule, le carré cortical est détaché et met à nu une plaie constituée par des fibres libériennes d'un rouge vineux. Sur le côté inférieur de ce même carré, on pratique une incision de haut en bas et de dehors en dedans qui fera gouttière et qui recueillera la gutta. On arrive très facilement à pratiquer cette décortication aussi proprement que possible et aussi vite qu'on le désire.

(1) Un peu exagéré et d'ailleurs aucunement prouvé.

(2) Voir figure in *Rcv. cult. col.*, 1899, IV, n° 20, p. 25.

« Le latex s'écoule aussitôt par grosses gouttes blanches du côté supérieur du carré, s'unit en passant sur la plaie à celui qui sort de la surface dénudée et se collecte dans la gouttière inférieure.

« Quand le temps est sec, la dessiccation du latex est suffisante après 10 à 12 heures ; mais si l'atmosphère est chargée d'humidité, 24 ou 36 heures sont nécessaires. Au bout de ce temps, il existe dans la gouttière pratiquée sur le côté inférieur du carré, une masse plus ou moins agglutinée d'un blanc légèrement violacé, adhérente au doigt ou à n'importe quel objet et qui, par la traction s'étire jusqu'à former un fil des plus ténus, non rétractile.

« On récolte cette gutta de deux façons : on peut l'enrouler autour d'un morceau de bois quelconque, qui devient alors dans la masse, corps étranger, ou on associe dans la bouche les diverses parties de gutta recueillies avec les doigts.

« Ces dix plaies, pratiquées sur le tronc de chaque Karité à hauteur d'homme, n'apportent pas d'influence saisissable dans la vie de l'individu, car la gutta qui reste toujours après la récolte aide puissamment, par sa nature physique, aux phénomènes de cicatrisation. Le *Bassia Parkii*, avant dix ans, ne donne guère, ni fruits, ni gutta. A quinze ans, son rapport est déjà sensible.

« La gutta ainsi recueillie est une substance d'un gris clair légèrement violacé ; l'action de l'air la brunit assez lentement, elle se dessèche et est alors très dure. Elle se comporte avec les agents physiques (chaleur, électricité, etc.) de la même manière que la gutta industrielle ordinaire.

« *Rendement.* — Chaque *Bassia*, ainsi traité, et à l'âge adulte, donne pour les dix plaies opératoires, une moyenne de 150 grammes de gutta. Chaque individu peut être exploité 5 ou 6 années de suite à hauteur d'homme et ensuite dans les régions situées au-dessus. »

Au point de vue de ses propriétés industrielles, conclut CAZALBOU, cette gutta peut être employée dans l'industrie des câbles.

« En outre, nous nous en servons dans les mêmes conditions

que la gutta industrielle ordinaire, pour le moulage des pieds défectueux de nos animaux domestiques. »

VUILLET (1) écrivit à propos de la gutta de Karité, un petit opuscule, qui n'est autre chose que la publication de son rapport adressé à M. le Délégué du Gouverneur général, le 4 septembre 1900. Il ne renferme guère d'observations originales et ne fait pas avancer d'un pas la question. C'est une compilation incomplète, suivie de considérations personnelles sur la méthode d'extraction et sur le rendement possible d'une exploitation. Nous retiendrons seulement de ce fascicule les passages suivants, renfermant les observations originales de l'auteur :

« L'âge auquel un Karité devient exploitable est assez difficile à déterminer. Comment apprendre l'âge d'un arbre de gens qui ne connaissent pas le leur? Cependant il résulte de nos recherches qu'un Karité n'est guère exploitable avant sa vingtième année. De 20 à 35 ans, un Karité bien exploité donnerait un minimum de 1 kg. de gutta, poids total qui serait obtenu en le saignant deux années sur trois pendant 15 ans. Nous indiquons ces chiffres approximatifs d'après nos expériences faites dans le Jardin d'essai de Kati, sur des Karités incisés au commencement de l'année 1897 et en janvier 1898, par le vétérinaire CAZALBOU et dont il avait tiré 150 gr. de gutta en moyenne par arbre et par année, et d'après l'observation de ces arbres. Les plaies anciennes, faites par un procédé que nous indiquerons plus loin, s'étaient complètement refermées et leur place n'était plus marquée que par un bourrelet de tissu cicatriciel.

« C'est cette méthode d'exploitation par saignées ne mettant pas en danger l'existence de l'arbre et renouvelées deux fois seulement tous les trois ans, que l'on devra adopter si l'on veut tirer parti des Karités soudanais...

« Tout en ménageant les arbres, un ouvrier payé cinquante centimes, au maximum, pourra récolter 0 kg. 500 de gutta par jour. »

M. VUILLET critique le procédé d'extraction de CAZALBOU, car la gutta obtenue du latex desséché directement sur l'arbre est de moins bonne qualité que celle obtenue par fermentation du

(1) J. VUILLET. — Etude du Karité considéré comme producteur de gutta, Paris. André, éd., 1901, 1 fasc. in-16, 36 pp. avec 2 photographies.

latex, et souvent souillée de débris ligneux et de matières étrangères. Il préconise le procédé suivant, qui donnerait la gutta la plus pure et de la meilleure qualité :

L'ouvrier fait à l'arbre, au moyen d'une daba (1) à lame étroite et bien acérée, des blessures petites et nombreuses, ayant la forme de rectangles à grands côtés verticaux, de 10 centimètres carrés de surface environ. Le nombre des plaies variera avec la grosseur du Karité et sa plus ou moins grande vitalité : on en fera par exemple de 4 à 8, placées par séries de 2 ou 3 sur une même ligne verticale, suivant que le tronc sera allongé ou trapu. Le latex (**Ci Mana** en mandingue) suinte de suite sur tout le périmètre de la blessure.

« Le noir le rassemble et le recueille avec son doigt, qu'il a mouillé pour empêcher l'adhésion et le fait tomber dans une petite calebasse en passant le doigt sur l'arête vive de l'ouverture.

« Peu de temps après la récolte, le latex entre en fermentation. Il lève et dégage une odeur de lait fraîchement caillé. Au bout de 12-36 heures, il se divise en un caillot rose ayant la consistance du fromage à la crème et en un sérum, de couleur variant du blanc rosé au mauve.

« Le caillot doit être pétri de suite dans l'eau froide ; des femmes peuvent faire ce travail.

« Quand il a été malaxé pendant quelques minutes, il devient nerveux et un peu élastique, mais reste malléable. On l'étend en plaques que l'on lave pour enlever les matières étrangères. Puis on replie, on étend et on nettoie de nouveau ces plaques en répétant l'opération jusqu'à ce que la gutta soit arrivée au degré de pureté voulu.

« Quelques heures après sa préparation la gutta du Karité a perdu sa malléabilité et pris sa consistance véritable.

« La **gutta-ci** doit être conservée dans de l'eau renouvelée fréquemment. Au contact de l'air elle s'oxyde, devient cassante et sa résistance spécifique diminue ; il en est du reste de même de la gutta-percha. » (2).

(1) Petite sape à manche court, dont les indigènes se servent pour remuer la terre.

(2) Nous ne nous pouvons expliquer pourquoi après ce rapport, il n'a pas été fait, par les soins de l'Administration, des essais d'utilisation industrielle, soit officieuse-

Citons maintenant pour mémoire une note de COVIAUX, qui raconte (1) que le Karité fournit un caoutchouc (?) qui a été trouvé d'excellente qualité, et arrivons aux recherches de HEIM et DEHAY (2). Ces observateurs étudièrent 5 échantillons de *gutta-ci* à eux remis par M. MILHE-POUTINGON, directeur de la « Revue des cultures coloniales », et provenant de la région de Kati au Soudan. Les recherches de HEIM et DEHAY, très importantes, à cause des conclusions qui en découlent, ont été à peu près ignorées, et il est vraisemblable que cela tient à leur mode de publication dans un recueil très peu répandu; nous les reproduisons in-extenso.

Pour la facilité des descriptions et de l'étude, HEIM et DEHAY répartissent arbitrairement leurs 5 échantillons en 3 sortes, désignées par les numéros 1, 2, 3.

Sorte n° 1. — La première sorte se présente sous la forme d'une galette de 10 cm. de diamètre, d'une épaisseur de 3 cm., à surface extérieur café au lait, luisante, offrant sur la tranche une couleur plus claire, grisâtre et un aspect nettement stratifié, dû à la superposition des lamelles, adhérentes les unes aux autres, celles-ci présentent dans leur épaisseur d'innombrables alvéoles de petites dimensions, renfermant de fines particules ligneuses et des inclusions aqueuses (ces galettes résultent sans conteste du repliement sur elle-même d'une plaque mince, au moment où sa coagulation vient de s'effectuer). La surface de section exhale une odeur marquée de fermentation butyrique, elle se dessèche rapidement, à la manière d'une terre argileuse, le produit est dur, cassant, s'effritant à la manière d'une résine.

Sorte n° 2. — Ne diffère de la première que par sa couleur d'un brun chocolat et l'alternance sur les tranches de veines brunes et blanches (évidemment dues au noircissement

ment, soit officiellement, ou bien s'il en a été fait, pourquoi n'ont-ils pas été portés à la connaissance du public intéressé.

(1) COVIAUX. — Les produits du cercle de Ségou. *Rev. cult. col.*, 1901; V, p. 302.

(2) HEIM. — *Etudes scientifiques sur les matières premières*. 1 fascicule, Paris, 1901 (Travaux du Laboratoire d'études des matières premières de l'Office national du Commerce). Le produit guttoïde dit *gutta-ci* du Soudan, p. 56.

rapide de la surface de la plaque mince de coagulation, avant son repliement sur elle-même).

Sorte n° 3. — Se présente sous une forme très singulière, celle de baguettes aplaties, résultant sans doute de l'étirement manuel du coagulum encore mou ; ces baguettes sont sèches, d'une teinte brun chocolat, striées de lignes alternativement pâles ou foncées, très cassantes, s'effritant, comme les galettes des deux sortes précédentes, avec la plus grande facilité.

Composition, propriétés. — Ces trois sortes ont sensiblement les mêmes caractères de solubilité, à savoir : solubilité presque complète dans la benzine, le chloroforme, le sulfure de carbone, précipitation partielle de ces solutions par l'alcool, insolubilité dans l'éther, solubilité faible dans l'éther de pétrole (1).

Leur composition est la suivante :

		II	III
Matières solubles dans l'alcool (matières résinoïdes)	53 %	57 %	46 5 %
Matières solubles dans l'eau	1 5	1 7	1 8
Matières minérales (cendres)	0 5	0 6	0 41
Matières guttoïdes proprement dites	45 %	49 7 %	52 3 %

Toutes renferment une assez forte proportion de matières azotées ; car, chauffées en présence d'une lessive concentrée de potasse, elles dégagent assez abondamment du gaz ammoniac.

Les matières résinoïdes, extraites par l'alcool, se présentent sous la forme d'une masse cornée, peu colorée, très dure, d'aspect assez analogue à celui de la gélatine sèche et racornie.

Même privées des matières résinoïdes, grâce à un épuisement par l'alcool bouillant, les matières guttoïdes restent encore à froid, dures et cassantes.

Le produit brut, soumis en présence de l'eau à l'action progressive de la chaleur, *se ramollit aux environs de 63°, il est alors susceptible de prendre une empreinte, mais sous l'influence du refroidissement, la contraction irrégulière éprou-*

(1) Faisons remarquer que dans le tableau que nous reproduisons plus loin, cette solubilité serait de 98?

vée par la masse déforme l'image, en même temps que le produit revient à sa dureté primitive et recouvre son caractère de friabilité.

Valeur. — *Le produit de coagulation du latex de l'arbre « Ci » du Soudan, préparé dans les mêmes conditions que celui soumis à notre examen est un produit de valeur presque nulle.* Son modo de préparation est évidemment défectueux, le latex a subi la coagulation, alors qu'il tenait encore en suspension d'innombrables particules ligneuses, le coagulum n'a été qu'insuffisamment exprimé et séché, la forte proportion d'eau incluse a permis la fermentation des matières hydrocarbonées et azotées et si cette fermentation n'a pas altéré la qualité de la matière guttoïde (fait peu probable à priori), elle contribue dans une large mesure à déprécier la valeur commerciale du produit.

Avant de prononcer contre le guttoïde, fourni par le « Ci », une condamnation sans appel, il y aurait lieu d'étudier la composition du latex et de procéder à des essais périodiques et variés de coagulation, mais il est bien à craindre que le mode de coagulation employé, tout défectueux qu'il puisse être, ne soit pas la vraie cause du peu de valeur du produit obtenu. Dans ce guttoïde (il serait tout à fait abusif de le qualifier de gutta), la proportion de résine n'est pas, en effet, suffisante pour le faire rejeter par l'industrie, mais les propriétés physiques de la matière guttoïde, même privée de résine, sont toutes différentes de celles des vraies guttas. Si un procédé défectueux de coagulation peut être de nature à augmenter la teneur du produit en résine, aux dépens de la matière guttoïde, il n'y a guère d'exemple qu'il puisse modifier les propriétés physiques des carbures d'hydrogène constituant la matière guttoïde.

HEIM fait remarquer que ses produits lui semblent différents de celui étudié par SCHLAGDENHAUFFEN, et cependant, comme il devait en être sûr bientôt, la gutta-**Ci** est bien identique à la gutta de **Karité** ou tout au moins les deux désinences commerciales se rapportent bien au produit retiré du même arbre.

Le tableau suivant donne les différences de solubilité de ces deux produits dans les divers solvants usuels (1) :

(1) HEIM. — *Loc. cit.*, p. 60.

Dissolvants.....	Chiffres de HEIM et DEHAY			Chiffres de SCHLAGDENHAUFFEN
	n° I	n° II	n° III	
Sulfure de carbone.....	100	100	100	97 92
Ether.....	8 17	9 2	11 1	20 1
Chloroforme.....	100	100	100	92 28
Benzine.....	100	100	100	92 80
Ether de pétrole.....	98	99	98	18 1
Térébenthine (essence sans doute?)	100	100	100	3
Acide acétique.....	46	43	45	12
Alcool à 95°.....	53	57	46 5	7

HEIM, commentant les résultats, conclut que la valeur du produit étudié est presque nulle. « Il est rigoureusement rejeté par les fabricants de câbles, et les industriels qui font entrer dans leurs mélanges (moules pour galvanos, bacs pour accumulateurs, etc.) une certaine quantité de gutta de qualité inférieure, hésiteraient fort à y incorporer le guttoïde « Ci », en raison de sa nature cassante.

« Nous devons ajouter, continue-t-il, que l'occasion nous a été donnée d'examiner, dans la collection d'une des plus grandes Sociétés françaises s'occupant de l'industrie de la Gutta, des boules d'un produit guttoïde de la grosseur d'une orange, d'une teinte grise, offrant l'aspect de boules de mastic de vitrier sec, cassantes, dures, riches en impuretés, présentant la plus grande analogie avec le produit du Soudan ci-dessus étudié, envoyées il y a deux ans, de l'Afrique occidentale sous la dénomination de « Gutta de Karité » (*Bassia Parkii*), qui était rejeté au même titre et pour les mêmes raisons que le *guttoïde de Ci*.

« Nous nous garderons de conclure contre la gutta de Karité, mais nous ne croyons pas excessif de réclamer plus de pueur de ceux qui affirment sans hésitation dans les rapports administratifs (1) que le Karité fournit un caoutchouc (l'auteur veut sans doute dire *gutta*) qui a été trouvé d'excellente qualité par ceux qui en ont fait l'essai. Il pourrait y avoir dans ces affirmations une source d'erreurs préjudiciables.

« On semble trop oublier que la cire à cacheter est apte à recevoir et à conserver de fines empreintes et qu'elle n'a rien des propriétés qui font la valeur des vraies guttas. Il serait urgent de fixer par l'étude du latex authentique de Karité la question

(1) Compte-rendu analytique de la séance du 13 juin 1902, p. 38.

de l'utilisation possible par l'industrie de son produit de coagulation ».

L'année suivante, en 1902, le même auteur revint sur la question dans une réunion de la section d'Agriculture coloniale à la Société française de colonisation (1). Il a pu recevoir des échantillons authentiques du *produit de coagulation du Karité* auquel « il est difficile d'attribuer à ce produit un nom justifié : ce n'est pas une gutta, ce n'est pas une résine ; nous avons adopté, dit-il, pour désigner ce groupe de produits mal définis, provenant de la coagulation du latex de certaines Euphorbiacés et Apocynacées, de beaucoup de Sapotacées, ce nom général de *produits guttoïdes*, qui rappelle une de leurs propriétés, celle de se ramollir à chaud, de prendre des empreintes, sans posséder cependant les propriétés physiques essentielles de la vraie gutta ».

Les échantillons provenaient de l'arbre producteur du beurre de Karité : l'un expédié à la Société industrielle des téléphones avait été communiqué par M. YUNG, ingénieur de cette Société, et s'était résinié totalement en quelques mois, de telle sorte que la masse était entièrement sèche, friable et pulvérulente ; l'autre relativement frais, provenait de M. VAN CASSEL, avocat général, et avait été préparé quelques mois auparavant dans la région des sources du Niger ; il avait tous les caractères de la *Gutta-Ci*, étudiée précédemment par HEIM et DEHAY.

« C'est une galette présentant l'aspect d'une argile compacte ayant la consistance d'un savon dur et toute pleine de très petites alvéoles remplies d'eau, cette gomme renferme plus de la moitié de son poids sec de substances résinoïdes, et ramollit dans l'eau, aux environs de 50° et est susceptible de prendre une empreinte vers 65°, mais sous l'influence du refroidissement, la contraction irrégulière éprouvée par la masse déforme l'image en même temps que le produit revient à sa dureté primitive et recouvre son caractère initial de friabilité.

« C'est donc, contrairement à ce qui a été dit, une détestable matière première pour l'industrie des moules de galvanoplastie. Même privée, par épuisement, des résines qu'elle contient, la

(1) Voir, par exemple, COVIAUX. Les produits du cercle de Ségou, *Rev. cult. Col.*, 1901, 302.

matière guttoïde du Karité présente des propriétés physiques différentes de celles de vraies guttas ».

Enfin un troisième échantillon provenant de M. LAMY-TORHILLON, avait été reçu pour essais par ce dernier avec l'indication « Gutta de Karité de la Haute Guinée ».

« Cet échantillon est formé de lanières découpées dans une plaque de gomme encore molle et enroulée sur elle-même, à la manière des lanières constituant nombre de sortes de caoutchouc de la côte occidentale d'Afrique. *Cet échantillon, également riche en résine, a servi à faire un essai de fabrication industrielle qui a abouti à sa condamnation sans appel. La prétendue gutta de Karité est dépourvue de toute valeur industrielle.*

« Il y a cependant lieu de vérifier si, par une étude approfondie du latex, on ne pourrait pas aboutir à une méthode de coagulation qui fournisse un produit de quelque valeur. C'est chose peu probable ; en tous cas un fait reste acquis : de l'avis des industriels les plus autorisés, auxquels nous l'avons soumis, le guttoïde de Karité, tel qu'il est actuellement préparé, ne peut trouver acquéreur en Europe. Les colons qui pourraient être tentés d'entreprendre, comme le conseillait récemment VUILLET, l'exploitation simultanée des Karités et des lianes volubiles autour de leur tronc (*Landolphia* et liane indigofère « **Caraba** », *Lonchocarpus cyanescens*), feront sagement de tenir compte de ces données positives, qui ne prêtent à aucune discussion. »

Avec ces communications de HEIM, nous voici enfin en possession d'un document important, et en pleine contradiction avec les affirmations antérieures ; on aurait pu croire que la question ne reviendrait plus que pour être à nouveau soumise à l'expérimentation industrielle et scientifique, il n'en est rien malheureusement, et en France comme à l'étranger, les recherches de HEIM et DEHAY n'eurent aucun retentissement et restèrent totalement ignorées. On continua à vivre sur les « on dit » du passé.

C'est ainsi que ACKERMANN (1), en 1904, publie une note renfermant quoi que ce soit d'original, note qui eut un certain

(1) ACKERMANN. — La gutta du Karité, *Revue de chimie industrielle*, 1904, XV, 310 et *Le Caoutchouc et la Gutta*, Paris, 1905, II, n° 4, 132.

retentissement à l'étranger et dans laquelle il attirait l'attention sur les faits signalés par CAZALBOU, qui prétendait que les deux variétés hâtive et tardive de Karités fournissaient du latex de qualité très différente et que l'un d'eux seul, pouvait donner une gutta ayant une valeur véritable.

Rappelant les appréciations diverses portées sur cette gutta, il dit :

« Cette incertitude sur la valeur d'un produit qu'on recherche avidement de tous côtés est due soit aux divers procédés de récolte et de préparation qui ont pu être employés, soit surtout à l'ignorance de ce fait qu'il existe deux variétés de Karité, dont il est essentiel de ne pas confondre le latex ».

Il est vraiment regrettable que ACKERMANN n'appuie son affirmation par aucune observation nouvelle, et pourtant il a vu de nombreux échantillons de Karités dans la région de Kati-Bammako, d'où il revenait à cette époque, et cette région est en effet particulièrement riche en représentants de cette essence forestière!

Comme on l'a vu, la question n'avait guère attiré l'attention de nos voisins de l'Est pourtant si préoccupés de toutes les nouveautés industrielles, et c'est seulement après cette note de ACKERMANN que ENGLER (1), l'éminent directeur du Jardin botanique de Berlin, publia à son tour une courte notice sur les moyens de mettre en valeur le *Butyrospermum Parkii* au Togo. ENGLER fait un court historique de la question et insiste uniquement sur ce fait que, le Karité étant une plante de la famille des Sapotacées, on a parfaitement raison de faire des recherches dans le sens de l'utilisation du produit de coagulation du latex. Il signale même d'autres arbres du Cameroun, appartenant au genre voisin *Omphalocarpum*, comme devant également attirer l'attention au sujet de leur latex.

Un nouveau travail, d'ordre chimique, vit le jour cette même année 1904, dans un laboratoire industriel de Berlin, où il fut entrepris sur des échantillons provenant de Bammako, par MM. MARCKWALD et FRANK (2). L'échantillon était une masse

(1) ENGLER. — Winke zur Verwertung des in Togo häufigen *Butyrospermum Parkii*. *Notizbl. des K. bot. Gartens zu Berlin*, 1904, p. 166.

(2) MARCKWALD und FRANK. — Ueber die Guttaperchahaltige Substanz aus dem Harz des Karitebaumes. *Die Gummizeitung*, 1904, XIX, 167.

arrondie de 3 cm. environ de diamètre, dont la surface extérieure était colorée en brun par des débris végétaux. La cassure laissait voir de petites perles résineuses, les unes tout à fait blanches, les autres brunâtres, qui, alternant avec des débris ligneux, donnaient à la surface un aspect marbré. Les parties résineuses se laissaient rayer par l'ongle. L'analyse donnait la composition suivante :

Substance guttoïde (Guttaartige S.) .	25	20	p. 100
— résinoïde (Harzartige S.)...	57	13	—
Parties végétales.....	5	76	—
— minérales.....	6	87	—
Eau.....	5	04	—

Par traitement au chloroforme, suivi d'une filtration et d'évaporation du liquide clair, les chimistes obtinrent un gâteau presque transparent qui, par le frottement, devint opaque.

L'acétone en dissout la plus grande partie, en laissant seulement une substance blanche qui se comportait sensiblement comme la gutta de la gutta-percha.

Cette substance se laisse malaxer dans l'eau chaude, mais redevient dure au froid. Elle se précipite de ses solutions par l'addition d'acétone ou d'alcool.

Ce guttoïde purifié par dissolution et précipitation successives a la composition élémentaire suivante ;

Carbone.....	81	26	p. 100
Hydrogène....	10	48	—
Oxygène.....	8	31	—

Il s'agissait ici d'un produit fortement oxydé, dont le produit d'addition obtenu au peroxyde d'azote par la méthode de WEBER se rapproche du *nitrosite* de HARRIES (C²⁶ H³⁰ N⁶⁰¹⁴).

La résine restée en solution est visqueuse, et si l'on a fait la précipitation du guttoïde par l'alcool ou l'acétone, on peut séparer deux produits résineux : l'un dur, à point de fusion élevé et l'autre de consistance molle et gluante.

Cette résine du Karité, traitée par la potasse alcoolique (principalement la partie dure, à point de fusion élevé), donne une odeur de cannelle assez prononcée.

De leurs recherches, MARCKWALD et FRANCK tiennent comme démontré que le latex de Karité renferme une gutta ou tout au

moins un produit guttoïde qui se rapproche beaucoup de la gutta.

L'année suivante, le D^r FENDLER (1), à son tour, reçut au Laboratoire de pharmacologie du professeur THOMS, à Berlin (2), 6 échantillons de latex et produits guttoïdes, recueillis par les soins du D^r KERSTING de la station botanique centrale de Lama, district de Transkara au Togo.

L'échantillon n° 1 était coagulé depuis quelque temps et se présentait sous forme d'une plaquette, tel que les naturels le préparent pour fabriquer leur glu avec laquelle ils prennent les petits oiseaux.

Les n° 2, 3, 4, 5, consistaient en latex inclus dans des bouteilles et additionné d'ammoniaque à l'état frais ; le n° 5 était coagulé ; enfin le n° 6 avait été coagulé et le produit conservé sous l'eau.

Préparation et usages. — Dans ce pays de Transkara, où il n'y a pas de steppes et par conséquent pas de feux de brousse, dit le D^r KERSTING, les Karités sont nombreux et superbes.

Leur écorce est déchiquetée, bosselée et couverte même d'excroissances grosses comme le poing. Les indigènes, à l'aide de leur petite hache, font de petites ouvertures grandes environ comme une pièce de 5 marks. Le latex s'écoule et le sécrétat coagulé est recueilli et rassemblé ; les années suivantes on fait les blessures à d'autres endroits, et les plus anciennes se ferment par formation de bourrelets subéreux qui donnent ces excroissances verruqueuses.

Le produit sécrété, coagulé (sécrétat), est ramolli dans l'eau chaude et à cet état il est trituré avec huile de noyaux de palmes ; il conserve alors une consistance visqueuse et sert à la confection de pièges à glu.

Le même sécrétat, ramolli dans l'eau chaude, est employé sans huile pour attacher sur leurs coiffures de danse et de guerre

(1) G. FENDLER. — Zur Kenntnis des Sekretes von *Butyrospermum Parkii* (des sogenannten Karite-Gutta) in *Arbeiten aus dem pharm. Institut der Universität Berlin*. 1906, III, 260-276.

(2) Ces échantillons avaient été adressés à M. le Professeur D^r ENGLER par le D^r KERSTING dont nous avons parlé précédemment.

des ornements : fèves rouges, perles, morceaux de fer, etc. La jeunesse enduit de cette matière les extrémités des flèches pour le tir à la cible et pour la chasse des petits oiseaux.

Etude chimique. — La plaquette de matière guttoïde, étiquette n° 1 est de couleur brun chocolat, rougeâtre intérieurement et renferme quelques débris végétaux. Elle est dure à la température ordinaire et se pulvérise sous le marteau ; elle est friable et se laisse couper très mal sans suivre la direction imprimée au couteau.

Elle se ramollit et devient gluante à la main, et de petits morceaux peuvent être malaxés. Elle ne s'enfonce pas dans l'eau, devient plastique à 35°, gluante au dessus de 40°, visqueuse et filante vers 50°.

Un échantillon moyen bien choisi, malaxé pour le rendre bien homogène, devient plus lourd que l'eau, prend une couleur rose sale, zébrée en noir par les fragments ligneux.

Après un séjour de plusieurs journées dans l'eau, la substance guttoïde reprend sa dureté et devient à nouveau plus légère que l'eau et la masse ainsi traitée, après un long séjour à l'air, devient brun chocolat, tandis que l'intérieur reste de couleur chair qui, peu à peu, se fonce à son tour.

Un échantillon moyen desséché sur l'acide sulfurique laisse par calcination 6,98 % de cendres.

Les essais de solubilité ont donné les résultats suivants en prenant 5 gr. d'échantillon moyen, séché sur l'acide sulfurique sur lequel on verse 95 gr. d'un des dissolvants et laissé en contact pendant deux jours en agitant de temps à autre et laissant déposer :

ETHER : Le liquide au dessus du dépôt est louche. On en prélève une partie qui est pesée et évaporée, puis traitée avec un fort excès d'alcool : il se fait un précipité finement floconneux qui, recueilli et desséché, représente 10,2 % de la substance primitive.

Par évaporation de la liqueur filtrée, on obtient 47 % de résine. Par des traitements identiques on obtient avec :

ETHER DE PÉTROLE :	Substance précipitable par
— —	l'alcool 11.5 %
	Résine dans le filtratum..... 49.4

BENZINE :	Substance précipitable par	
—	l'alcool.....	15.7
	Résine du filtratum.....	46.2
CHLOROFORME :	par l'alcool.....	25.6
—	Résine	50.44
TETRACHLORURE DE CARBONE :	par l'alcool.....	16.61
—	Résine	47.2

Par l'alcool absolu on peut dissoudre, avec un semblable traitement, 40 0/0.

En résumé, c'est le chloroforme le meilleur solvant.

FENDLER a fait subir encore à des échantillons des traitements variés sur lesquels nous ne voulons pas nous étendre plus longuement et dont nous allons résumer seulement les points principaux.

Si on chauffe avec précaution, en présence de permanganate de potasse, la substance privée de résine (guttoïde), il apparaît une odeur d'aldéhyde benzoïque, et on peut en extraire un produit cristallisé en aiguilles qui fut identifié à l'*acide cinnamique*, ce qui n'a rien d'extraordinaire, ce corps entrant en combinaison assez fréquemment dans ce genre de produits naturels.

La substance primitive, épuisée par l'alcool chaud ou froid, reprise par le chloroforme et le filtrat précipité par l'alcool puis desséché dans le vide, donne un résidu guttoïde dont les analyses élémentaires ont fourni les chiffres suivants :

	Théorique	1 ^{re} analyse	2 ^e analyse
(C ¹⁶) Carbone.....	88.14	86.98	87.07
(H ²⁶) Hydrogène....	11.86	10.93	10.98
.....	» oxygène	2.14	1.95

Après purification, FENDLER obtient encore les chiffres suivants :

C = 87.29 H = 11.21 O = 1.20

Cette matière n'est donc pas un carbure d'Hydrogène pur, puisqu'elle renferme toujours une proportion non négligeable d'oxygène.

Tels sont les résultats analytiques obtenus en opérant sur la matière commerciale. Les recherches sur les latex des flacons n^{os} 2, 3, 4, 5 ne les infirmeront guère.

Le contenu des flacons, coagulé, donne un caillot de couleur variant du blanc-rosé au rosé clair et un liquide jaune verdâtre. La proportion du caillot était variable : de 8 0/0 dans le n^o 2,

elle atteint 15 % dans le n° 3, et le produit obtenu après ramollissement dans l'eau chaude et maxalage de couleur gris blanchâtre ou rose clair était plus lourd que l'eau, sauf celui du n° 5 qui resta plus léger. Le coagulum, conservé sous l'eau, du n° 6 était de couleur grisâtre, friable, ne se laissant couper qu'en s'effritant, plastique dans l'eau tiède, mais gluant dans l'eau plus chaude ; il était également plus lourd que l'eau.

L'auteur entreprit alors une série d'expériences comparatives résumées dans des tableaux (1) avec une *Gutta vraie* pauvre en résine, c'est-à-dire de très bonne qualité et une *gutta vraie riche en résine*.

Il existe, dans les produits obtenus de ces divers traitements, des différences considérables et la consultation de ces tableaux entraîne véritablement la conviction que le produit du Karité ne saurait en aucune façon être rapproché de la véritable gutta.

Voici d'ailleurs les conclusions résumées de FENDLER que nous avons traduites aussi fidèlement que possible :

« D'après les résultats, les échantillons de guttoïde de Karité que j'ai eus à examiner peuvent être regardés comme sans valeur, si on les considère comme succédanés de la gutta. Toutefois, cette manière de voir ne doit aucunement empêcher de poursuivre la question au double point de vue botanique et chimique. »

Il revient, en terminant, sur l'idée des deux espèces de Karité donnant l'une : une gutta de valeur, l'autre un produit sans utilisation possible et qu'il attribue toujours par erreur à ACKERMANN. Nous savons que cette observation est de CAZALBOU, aussi nous terminerons cette étude critique en donnant la parole à ce dernier, dont la robuste foi en l'avenir de la gutta de Karité n'est pas ébranlée.

Dans une note récente (2), après avoir cité la note pessimiste de HEIM, CAZALBOU dit que, en 1902-1903, à son retour dans la colonie, il étudia à nouveau la récolte et la préparation du produit, car il pensait qu'une telle divergence dans l'appréciation de la gutta de Karité pouvait tenir non seulement au manuel

(1) Voir ces tableaux p. 272 et 273 du mémoire.

(2) CAZALBOU. — Le Karité. *Répertoire de police sanitaire vétérinaire*, 1906, XXII, n° 5 et 7, p. 72-76, 98-100.

opératoire, mais encore à l'origine même de la substance. On pouvait en effet supposer que les deux variétés de Karité donnaient des guttas différentes.

« L'étude que nous venons de faire récemment (1905) nous a montré que les deux variétés de Karité produisent une gutta sensiblement de même valeur et qu'il importe avant tout de procéder avec soin à la récolte et à la préparation du coagulum. »

Voici les conseils qu'il donne à ce sujet :

« *Récolte et préparation de la gutta.* — Disons tout de suite que nous n'avons pu extraire la gutta des feuilles de l'arbre par le procédé Ledebor (traitement par l'eau chaude ou l'eau bouillante).

« Les incisions du tronc et des branches principales se font facilement en soulevant et en arrachant les carrés corticaux si bien dessinés dont il a été parlé dans la partie descriptive de l'espèce.

« On met ainsi à nu un tissu fibreux, rouge vineux, duquel le latex perle aussitôt. Si l'opération se fait en décembre-janvier (à ce moment le latex nous a paru plus riche en substances guttoïdes), la coagulation s'effectue assez vite sous l'influence desséchante de l'alizé qui souffle alors de façon régulière. On peut le recueillir vingt-quatre heures après.

« En se desséchant, la partie fluide qui, dans des vaisseaux laticifères, maintient la gutta en dissolution, reste pour une partie incluse dans le coagulum. Sous l'action de l'air, il peut se produire des fermentations qui nuisent toujours à la qualité commerciale du coagulum.

« Il importe donc d'éliminer aussi complètement que possible cette partie liquide.

« Pour cela, au fur et à mesure que la récolte s'opère, on ramollit les échantillons apportés dans l'eau chaude, aussi chaude que la main peut la supporter. Le produit se ramollit rapidement ; on le malaxe soigneusement et on le débarrasse ainsi facilement des particules ligneuses qu'il est difficile de ne pas enlever du tronc, ainsi que du liquide lactescent à propriétés fermentescibles.

« La gutta reste alors à l'état de pureté.

« On la met ensuite dans l'eau froide où elle prend sa consistance normale.

« Dans cet état, elle est de couleur blanche. Sous l'action de l'air, elle ne tarde pas à prendre une légère teinte brune qui va s'accusant avec le temps ; ainsi qu'il a été dit, elle se résinifie.

« On peut toutefois empêcher cette action en maintenant la gutta à l'ombre et dans l'eau. Ainsi elle reste blanche et conserve toute sa valeur. » (1)

Nous ajouterons que M. CAZALBOU nous écrivait, en juillet dernier, avant son départ de la colonie, que des échantillons de coagulum, préparés par lui avec le plus grand soin, avaient été adressées au gouvernement général, qui à son tour les avait fait remettre, aux fins d'analyse, au *Jardin colonial de Nogent-sur-Marne* où ils doivent être depuis mai 1906. Il y a lieu d'espérer que, sans plus tarder davantage, cet établissement officiel nous dira bientôt dans quel sens la question doit être définitivement résolue.

Conclusions concernant le produit guttoïde ou pseudo-gutta du Karité.

Cet historique, que l'importance du sujet nous incitait à ne pas trop écourter, comporte de nombreux enseignements qu'il ne serait pas inutile de dégager.

Tout d'abord, au point de vue général, il montre combien il est imprudent de s'engager dans une voie économique nouvelle sans s'être préalablement documenté d'une façon satisfaisante, et sans avoir effectué des essais suivant des *méthodes rigoureusement scientifiques*.

Pour tous les essais de matières premières, la collaboration intime du botaniste et du chimiste est de toute nécessité et l'on reste stupéfait d'avoir encore à le répéter.

L'industriel et ses laboratoires d'essai (2) n'interviennent qu'en

(1) M. DYBOWSKI nous fait réponse, en date du 15 janvier 1907, que « un seul des deux colis annoncés est parvenu à destination » et que des recherches étaient opérées, afin de pouvoir commencer des études comparatives.

(2) Nous parlons, bien entendu, de l'industriel moderne digne de ce nom, qui a des laboratoires bien installés en vue des services qu'ils auront à rendre, avec des

seconde ligne, car les « scientifiques » doivent seulement chercher les moyens d'appliquer aux besoins de ceux-ci, la matière présentée à l'étude et dont les essais chimiques techniques font pressentir les qualités économiques.

C'est pour avoir méconnu ces principes généraux que, depuis 1885, sur une analyse sommaire, la question du guttoïde de Karité est restée stationnaire.

Il est vraiment extraordinaire de songer qu'aucune enquête sérieuse n'a encore été faite par les services spéciaux pour déterminer la valeur des *espèces* ou *variétés* de cet arbre producteur de deux matières susceptibles d'utilisation, dont la mise en valeur serait du plus haut intérêt commercial pour toutes nos colonies de l'Afrique occidentale.

De même, est-ce que la France manque de laboratoires dans lesquels le produit dont il s'agit aurait pu faire l'objet de recherches spéciales ? Nous ne le croyons pas.

Toujours est-il que jusqu'en 1902, avant les expériences de HEIM et DEHAY, on ne savait rien de précis.

Depuis lors, il n'est plus douteux que le guttoïde de Karité est un produit de bien médiocre valeur, si on le considère comme succédané de la gutta-percha vraie.

Il restait à ce sujet quelques doutes, car on pouvait espérer encore qu'il existait plusieurs espèces végétales de variétés dont l'une seule fournissait un produit utilisable.

Le doute ne semble plus permis ; malgré les tentatives les plus récentes, nous avouons ne plus avoir confiance, et les recherches de FENDLER ne sont point pour nous rendre optimiste.

Peut-être quelque jour trouvera-t-on moyen d'utiliser la matière guttoïde du Karité en mélange avec d'autres produits, nous le souhaitons, mais nous n'y croyons guère.

En tous cas, elle ne sera jamais qu'un produit accessoire et la matière grasse seule, extraite du fruit, reste un produit de première valeur.

chimistes compétents et non de ces industriels à qui suffit la routine ou bien encore ceux pour qui un laboratoire technique est une parure que l'on affiche et non un ustensile dont on se sert.

TROISIÈME PARTIE

L'Argan.

Historique.

L. GENTIL, maître de conférences à la Sorbonne, le savant explorateur du Maroc, fut tellement frappé, au cours de ses excursions, de l'intérêt de l'Arganier, que, dans son livre qui n'est qu'un simple récit de voyages, très documenté d'ailleurs, il a fait exception pour cet arbre qui joue dans les régions du Haut-Atlas, un rôle remarquable au point de vue de la géographie botanique et qui est d'une réelle importance dans la vie économique de ces pays. Il lui consacre, en effet, plus de vingt pages formant un chapitre spécial ou appendice au volume (1). Nous le citerons en entier dans cette étude, en faisant remarquer avec l'auteur que si l'Arganier a une influence marquée sur l'existence des populations arabes ou berbères des contrées qu'il recouvre, et bien qu'on en ait souvent parlé, « *il mérite encore l'attention parce qu'il est vraisemblablement destiné à un plus grand avenir.* »

L'Arganier est très anciennement connu, ainsi que le prouve cette note de l'Introduction du *Traité des Simples* (2) où L. LECLERC dit que, « vers l'année 1219, IBN EL-BEÏTHAR se mit en marche pour l'Orient. Il passa par le Maghreb et dut y voyager

(1) L. GENTIL. — Exploration au Maroc. Paris 1906, un vol. in-8°, Masson et Cie, éditeurs. Supplément : *Quelques mots sur l'Arganier*, 341-364.

(2) IBN EL-BEÏTHAR. — *Traité des Simples* (Traduction française du Dr L. LECLERC. Notices et manuscrits de la Bibliothèque nationale 1877, T. III, 53 ; 1891, XXV, 231 ; 1893, XXVI, 244.

à petites journées, vu le grand nombre d'observations qu'il y a faites. » Ici les plantes récoltées sont données avec leurs noms indigènes, c'est-à-dire berbères. Son séjour au Maroc est accusé par la mention de l'*Arganier*.

Plus loin, on trouve la description du célèbre botaniste arabe : « *Arganier* (**Ardjân**), c'est un mot berbère et c'est le nom d'un arbre qui se trouve dans le Maghreb extrême, dans la province du Maroc. Il a des aiguillons très piquants et donne un fruit de la forme d'une petite amande appelée vulgairement « amande berbère. »

Dans le même ouvrage, le savant arabe rapporte que « c'est un fruit qui ressemble à un petit gland de couleur jaune. Sur un de ses côtés il porte une dépression étroite qui ne pénètre pas jusqu'à l'intérieur. Il ressemble intérieurement à une graine de Pin. Il est fourni par un arbre de haute taille du Maghreb extrême. Ce fruit est chaud et resserre le ventre. Son huile est avantageuse contre la surdité chronique et les maux d'oreilles ». Ces phrases sont d'IBN RODHOUAN, citées par IBN EL-BEÛTHAR, qui continue : c'est l'**irdjân**. Les Berbères du Maghreb l'appellent **argân** ; il croit au sud de la ville de Maroc, dans les cantons de Hâhâ et de Reagrââ. Il est très épineux et ses piquants aigus sont un obstacle à la récolte du fruit. On en obtient de l'huile en donnant d'abord le fruit à manger aux chèvres et aux chameaux à l'époque de sa maturité. Ces animaux rendent les noyaux et alors on les recueille, on les casse comme des amandes. On prend la pulpe et on en retire une huile comestible. Chez les gens du pays, c'est une des meilleures huiles et des plus estimées. On la connaît sous la nom d'**huile d'ardjân**.

Enfin, dans ce même ouvrage, on relève encore la note suivante :

« *Huile d'arganier*. — On dit que c'est l'huile de **herdjân**, que les Berbères du Maroc appellent **ardjân** ou bien encore **argân**. C'est un arbre de haute taille, épineux, donnant un fruit du volume d'une petite amande et contenant un noyau. Les chèvres et les chameaux mangent ce fruit et rejettent le noyau que l'on recueille, que l'on triture et dont on extrait l'huile pour l'employer dans les préparations alimentaires à Maroc et dans les environs.

« Elle est douce comme l'huile d'olive, au rapport de ceux qui en ont mangé. On dit aussi que l'huile des nègres est tout autre chose que l'huile d'Arganier, que c'est une huile qui vient du pays des nègres, qu'elle est très échauffante et qu'on l'emploie contre les maladies de nature froide. »

Ce que raconte l'auteur au sujet des chèvres et des chameaux servant de dépulpeurs, et donnant après eux un produit dont on retirera une huile alimentaire pour l'homme avait été déjà rapporté par VENTURE DE PARADIS (1).

EL BEKRY, le géographe arabe, EDRISY puis SCHOUSBOE, ancien consul de Danemark à Tanger, confirment le fait, et ce dernier ajoute que les chevaux et les ânes n'en veulent pas manger.

LÉON L'AFRICAIN, en 1510, fait mention de l'Arganier et la description de l'espèce fut donnée, pour la première fois, par LINNÉ (1737). Il la nomma *Sideroxylon spinosum*, mais le spécimen, étudié par l'illustre naturaliste n'avait pas de fleur, ce qui peut expliquer la confusion qu'il a faite de cette plante ligneuse avec le « bois de fer » dont il se distingue cependant par un grand nombre de caractères.

Le conseiller d'Etat G. HOEST (2), après un séjour de trois années au Maroc (1766-1768), a publié un très intéressant mémoire sur la Flore du Maghreb, dans lequel il décrit longuement l'Arganier.

Après lui, vinrent SCHOUSBOE et BROUSSONNET ; le premier, consul danois, parcourut l'empire du Maroc en 1791 et 1793, et, pendant un long séjour dans le pays, fit de la botanique le principal objet de ses loisirs ; le second, membre de l'Institut, chercha dans ce pays un refuge contre les terribles événements politiques de son époque. Il visita Tanger, Salé et Mogador en 1796 et 1898 ; tous deux ont décrit l'*Argania*.

La description de BROUSSONNET a été adressée à l'Institut en 1802, mais ne fut jamais publiée (3).

(1) Dict. berb., p. 230.

(2) Et non SCHOUSBOE, comme le dit à tort GENTIL.

(3) Voir *Mém. Soc. Linnéenne de Paris*, 1825, III, p. 19.

Mais, en revanche, SCHOUSBOE publia des renseignements qui furent, jusqu'à ces derniers temps, les seuls d'apparence bien authentique (1).

« L'Argan du Maroc, dit cet auteur, ne se rencontre point dans le nord, mais seulement vers le sud. Les personnes, auprès desquelles j'ai cherché à prendre des renseignements précis, se sont toutes accordées à dire qu'il n'existe qu'entre les deux rivières Tansift et Suz (Oued-Tansift et Oued-Sons), par conséquent entre le 30° et le 32° degré de latitude, où, du reste, il compose la majeure partie des machis (maquis).

Il fleurit au milieu de juin ; le fruit noue vers la fin du mois suivant ou au commencement d'août ; il continue à croître lentement jusqu'à l'époque des pluies, qui commencent à tomber en septembre. A partir de cette époque, il augmente de volume et à la fin de mars de l'année suivante il est bon à récolter... »

A cette époque, les cultivateurs se rendent dans les maquis d'Argan, traînant à leur suite famille et troupeaux ; « ils secouent le fruit des arbustes et en séparent sur place la pulpe de son noyau. Cette pulpe est évidemment mangée par les chameaux, les chèvres, les moutons et les vaches. L'âne et les mulets, au contraire, la rejettent. Après avoir fait provision des noyaux d'Argan, les Arabes les transportent dans leurs demeures.

« On brise la coque épaisse et ligneuse entre deux pierres pour retirer les amandes, qui sont d'une couleur blanche. Les graines sont torréfiées sur des vaisseaux de fer ou de terre comme le café ; pendant tout le temps de l'opération, on les remue sans cesse avec une baguette afin de les empêcher de brûler. Pour arriver au degré convenable de torréfaction, les graines doivent avoir une couleur brune sans aucune carbonisation extérieure. La fumée qui s'échappe pendant l'opération répand une odeur très désagréable.

« Quand la graine est parfaitement refroidie, à l'aide d'un moulin à main on la réduit en une substance pâteuse qui ressemble à la pâte d'amande, avec cette différence que la couleur

(1) SCHOUSBOE. — Beobachtung über das Gewachsreich in Marokko, 1801, p. 97, d'après DE NOÉ, *Rev. horticole*, 1^{er} avril 1853.

est brune. On la place dans un vase pour extraire l'huile, ce qui s'effectue en versant sur elle de l'eau bouillante et en la pressant avec les mains.

« On continue la manipulation jusqu'à ce que la pâte devienne solide ; plus la pâte est dure, mieux on a détaché les parties huileuses, dont on la dépouille presque entièrement à l'aide de l'eau froide. L'huile qui découle est enlevée avec des verres propres. Pour obtenir la bonne qualité et une plus grande abondance d'huile, tout dépend des pressées de la pâte et de la quantité exacte d'eau chaude qu'on verse sur elle. Il est toujours plus prudent de la ménager que de l'employer outre mesure.

« La pâte devenue solide est quelquefois dure comme la pierre, elle est d'une couleur noirâtre et d'un goût amer et désagréable.

« L'huile, abandonnée au repos, devient limpide et sa couleur est brunâtre. Pour l'odeur et la saveur, elle sent le roussi.

« Quand on l'emploie dans la cuisine, sa fumée irrite fortement les poumons et fait tousser. Lorsqu'on l'utilise pour l'assaisonnement des aliments, son goût âcre et vil brûle longtemps le gosier ; les gens riches la mélangent avec de l'eau, ou bien la font bouillir avec un morceau de pain pour enlever cette âcreté. »

DE NOÉ ajoute que le bois d'Arganier est dur, pesant, résistant, et qu'il est recherché pour les travaux de menuiserie et la fabrication des ustensiles de ménage.

ALI BEY EL ABBASSI (1) rencontra, en 1803, une multitude d'arbres qui, dans le pays, sont appelés « **Argan** », ce qui par dessus tout lui parut magnifique. Nous extrayons de son récit les passages suivants :

« Cet arbre précieux se multiplie de lui-même, sans avoir besoin de cultiver, en sorte qu'il n'y a autre chose à faire que d'en recueillir le fruit : c'est une espèce d'olive extrêmement grasse, de laquelle on extrait abondamment de l'huile, bonne à tous les usages.

« Il paraît que LINNÉ a mis cette plante, ou dans le genre *Rhammus*, ou dans le *Sideroxilus* ; il la nomme *Rhammus*

(1) ALI BEY. — Voyages en Afrique et en Asie. Paris, 1814, I, 254. — ALI BEY est le pseudonyme de DOMINGO BADIA Y LEBLICH, savant voyageur espagnol, né en Biscaye en 1766, mort en 1818 de la dysenterie en se rendant de Damas à la Mecque.

siculus dans son *Système* et *Sideroxilus spinosus* dans son *Herbier*. Le savant botaniste DRYANDER lui donne le nom de *Rhammus pentaphyllus*; mais M. SCHOUSBOE, consul du roi de Danemark à Maroc, qui a examiné les plantes du pays avec beaucoup plus de soin qu'on ne l'avait encore fait, s'est décidé à suivre les botanistes RETZ et WILDENOW, qui l'ont appelée *Elæodendron argan* (Célastrinées).

« La description de M. SCHOUSBOE est sans doute la plus complète; il y a seulement quelques petites différences que l'on verra dans ma partie scientifique (1). L'arbre se trouvait, à mon passage, en pleine fructification. Il est épineux, et sur le fruit se trouve une grande abondance d'une sorte de gluten résineux, dont la chimie pourrait peut-être profiter. Sa pulpe, après l'extraction de l'huile, est un excellent aliment pour les bœufs. Il y en a dans cet endroit un bois de dix à douze journées de chemin, en direction N. et S., où la main de l'homme ne fait autre chose que recueillir les fruits. Ne serait-il pas possible de l'acclimater dans les pays méridionaux de l'Europe? Cela vaudrait bien, à mon avis l'acquisition d'une province. »

En 1853 (2), parut dans la *Revue Horticole* (3), une notice du vicomte de NOË, qui rapporte que le capitaine de frégate DE MAISONNEUVE envoya, en 1852, au Ministre de la marine « toujours attentif à doter la France des produits exotiques utilisables » des fruits d'Arganier que ce dernier adressa aux jardins botaniques du Midi.

Pour suppléer au manque de renseignements sur la biologie de la plante, DE NOË cherche à y suppléer en étudiant le travail de SCHOUSBOE, dont nous venons de parler.

En 1854, le sous-directeur du Jardin botanique royal de KEW, sir W. HOOKER (4), publia à son tour un article important

(1) Elle ne fut jamais écrite.

(2) A citer également les observations d'Henry GRACE, vice-consul d'Angleterre à Mogador (1853) et l'étude des matériaux transmis par lui à W. HOOKER; puis les données consignées dans les publications des explorateurs marocains, J. Dalton HOOKER et John BAILL (1878).

(3) Vicomte DE NOË. — Mémoire sur l'Argania recommandé comme plante oléagineuse. *Revue Horticole*, Paris, 1853 (1^{er} avril).

(4) W. HOOKER. — On the « Argan » Tree of Marocco (*Arg. Sideroxylon*) (*Journ. of. Botan.*, London, 1854, VI, 97, Pl. III et IV).

sur l'Argan, avec deux excellentes planches que nous reproduisons et son article commence par la citation in-extenso d'une lettre de sir Henry GRACE, vice-consul à Mogador et datée de nov. 1853, adressée au consul général de Tanger, sir J.-H. DRUMMOND HAY.

Parmi les détails intéressants de cette lettre, il faut citer la mention de différents arbres qui paraissent avoir atteint l'âge de plusieurs siècles et mesurant 26 pieds anglais de circonférence au tronc. L'une des premières branches, qui partent à 3 pieds du sol, est énorme avec 11 pieds de circonférence. Les racines sont grosses et s'étendent à une grande distance de l'arbre, qui dans son ensemble s'étend en couvrant une surface dont la circonférence peut être évaluée à 220 pieds. L'arbre se reproduit de semis, et déjà à partir de 4 ou 5 ans, il porte des fruits que l'on récolte suivant l'exposition, de mai à août.

La méthode de récolte est ici décrite avec soin : « Quand les fruits sont mûrs, on conduit les troupeaux de moutons, de chèvres et de vaches sous les arbres, que l'on bat avec une longue gaulle ; ces animaux dévorent les fruits tombés puis sont reconduits à leurs étables et surveillés très sérieusement.

« Dès que l'acte de la rumination commence, ils rejettent les noyaux qui sont recueillis avec soin, et ce n'est que par hasard qu'ils passent par l'estomac. » Mais de grandes quantités de fruits sont également recueillis par les femmes et les enfants et la partie charnue du fruit est enlevée et séchée pour nourrir les animaux pendant la période hivernale.

La fabrication de l'huile se fait comme l'a dit SCHOUSBOE et sir H. GRACE ajoute que le gâteau qui reste (tourteau), lequel renferme encore beaucoup d'huile, est mangé par les vaches, chèvres et moutons ; il n'a jamais entendu dire qu'il fut employé comme engrais et cependant « il est hors de doute qu'il ne fasse un excellent fumier ». Quelques-uns de ces Arganiers croissent en ilots, mais la plupart sont solitaires.

Grâce au comte de CLARENDON, le jardin de Kew put entrer cette même année 1854, en possession de plantes vivantes et de graines fraîches.

Sir W. HOOKER rapporte d'ailleurs que cette plante a été cultivée en Hollande en 1697, et il avait été introduit en Angle-

terre en 1711 par la duchesse de Beaufort ; on la considérait comme une plante de serre chaude. Non content d'en semer à Kew, ce savant en fit parvenir un certain nombre de pieds ou de graines dans différentes colonies anglaises et aux Indes orientales en particulier, pour être plantés dans les régions qui semblaient lui convenir ; nous n'avons pu savoir quel avait été le résultat de ces essais.

Sir W. HOOKER passe rapidement en revue l'histoire botanique de la plante et cite particulièrement DRYANDER qui en parla sous le nom de *Rhammus siculus* et montre l'erreur de LINNÉ, qui avait identifié le *Sideroxylon spinosum* à cette dernière qui n'était autre que le *Rhus pentaphyllum* de BOCCONE.

En 1809, CORREA DE SERRA avait publié une description brève de la plante et une monographie du fruit, accompagnée d'une planche (1).

Ce furent RÖEMER et SCHULTES qui ont créé le genre *Argania* que EHRLICHER et DE CANDOLLE ont également admis.

L'exemplaire sur lequel, sir W. HOOKER a fait sa description est le premier spécimen fleuri qui ait été vu en Europe (Fig. XXX).

Il a été récolté au Maroc par BROUSSONET et déposé dans l'herbier du prof. GOUAN où ce savant put l'étudier.

En voici la diagnose telle qu'elle est établie actuellement:

Caractères botaniques.

Argania Sideroxylon Rœm et Schult. (2)

Synonymes : *Sideroxylon spinosum* L., = *Rhammus siculus* L., = *Rhammus pentaphyllum* L., = *Elæodendron Argan* Retz.

Caractères génériques. — 5 sépales ovoïdes-arrondis, imbriqués et seulement un peu ronds à la base. Corolle avec un tube court à segments oblongs. 5 étamines à filés courts, d'une hauteur à peu près égale à celle des tubes de la corolle ; 5 staminodes aigus souvent un peu plus longs. Ovaire ovoïde, velu à 2-4 loges, qui se prolonge en un style conique en forme de poinçon. Le fruit est une drupe fusiforme ou ovoïde arrondie, renfermant de 1 à 4 graines. Ces graines sont incluses dans une masse ligueuse très résistante, formant le noyau de la drupe, et entourés d'un tégument parenchymateux très-mince. L'albumen oléagineux renferme des cotylédons plans, ovales, lancéolés, à tigelle courte (Voir fig. XVIII).

(1) CORREA DE SERRA. — *Ann. Museum Hist. nat.*, 1809, VIII, 393 (Pl. V, fig. 1).

(2) Voir in BAILLON *Bull. Soc. Linn.* PARIS, 910. — ENGLER, *Monog. afrik. Pflanzen*. (Sapotaceæ), p. 26 et DC., *Prodr.*, VIII, 187.

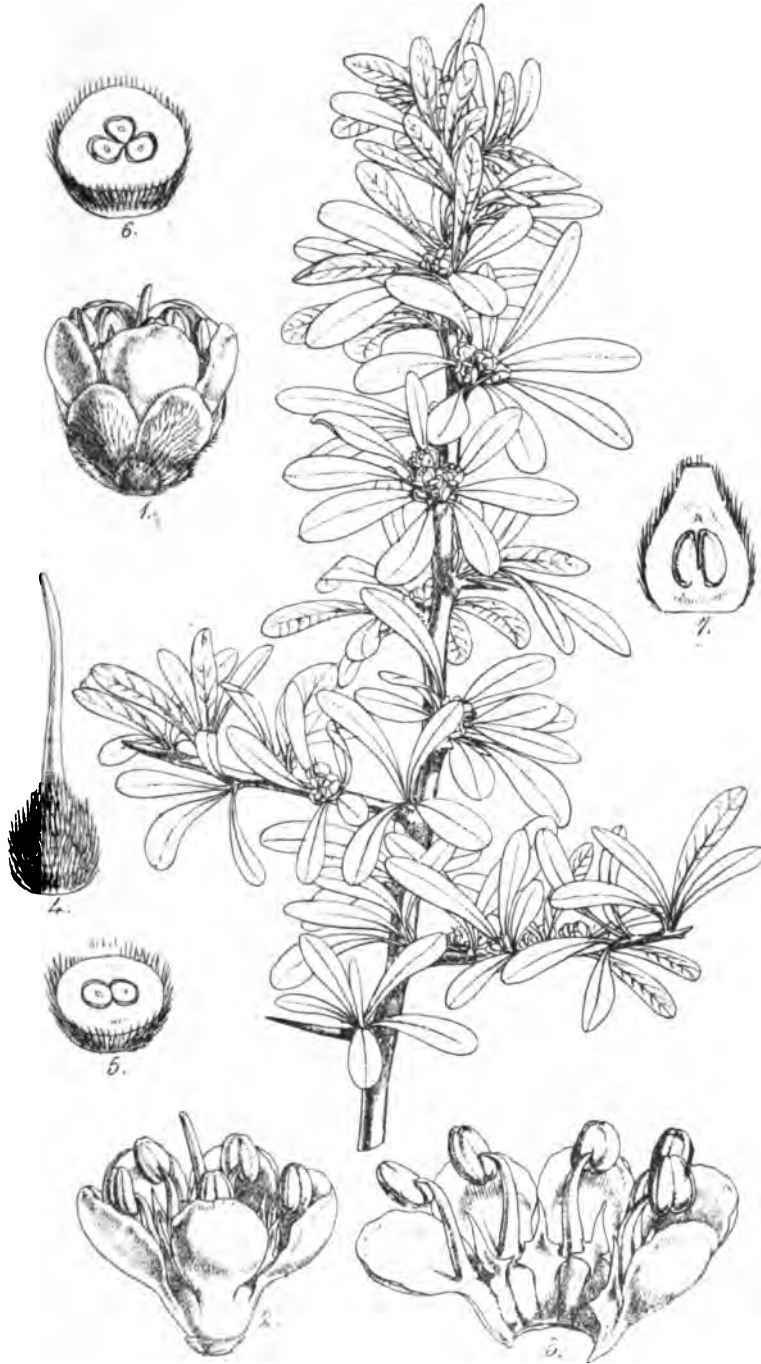


FIG. XVII. — Morphologie florale et aspect de l'*Argania Sideroxylon*,
R. et Sch. (d'après HOOKER).

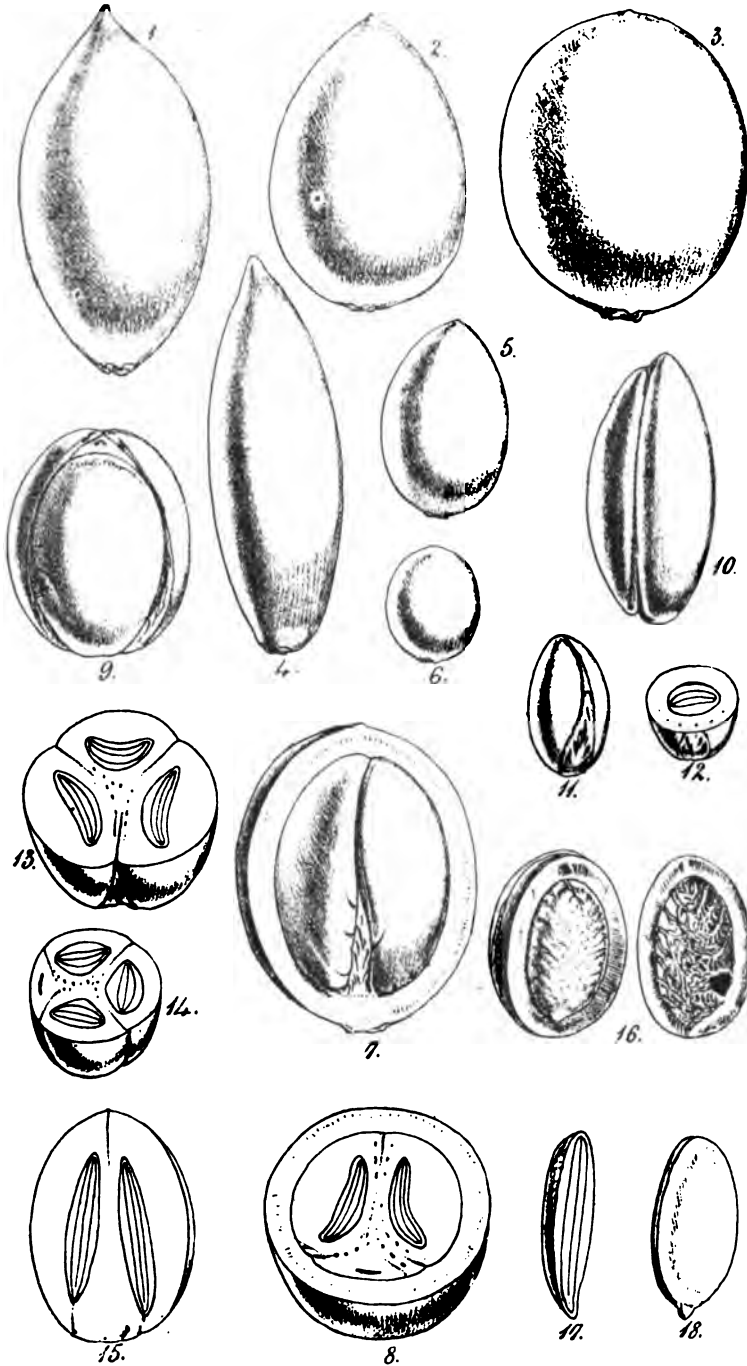


FIG. XVIII. — Fruit et graine de l'*Argania Sideroxylon* (d'après W. Hooker.)

Il n'en existe qu'une seule espèce qui est :

L'**arganier** (*Argania Sideroxylon*, Rœmer et Schultes) ou arbre d'Argan, qui tire son nom du mot arabe ou chleuh, **argane**.

C'est un arbre toujours vert, dont le port rappelle celui de l'olivier ; sa hauteur ne dépasse généralement pas 6 mètres, elle est le plus souvent moindre ; les branches inférieures partent à un mètre du sol d'un tronc droit, à écorce grise. Les jeunes pousses sont couvertes d'épines.

La feuille est lancéolée, persistante, verte en dessus, plus pâle en dessous comme celle de l'olivier.

L'arbre fleurit en mai-juin.

Le fruit ou argan est vert jaunâtre, veiné de rouge au moment de la maturité, il rappelle par sa forme une grosse olive ; c'est une drupe d'ordinaire monosperme, ovale, glabre, obtuse, quelquefois un peu aiguë ; elle renferme une ou plusieurs graines ovales dont la coque épaisse, dure et très lisse, d'un brun pâle, contient une amande oblongue de couleur blanche.

Il convient encore de dire que l'arganier se reproduit facilement par germination et que les jeunes arbres peuvent porter fruit au bout de trois à cinq ans. Dans son pays d'origine, un mois peut suffire à l'apparition d'une pousse ; des essais de reproduction en serre effectués d'abord par SCHOUSBOEK à Copenhague, puis par DALTON HOOKER en Angleterre, ont pleinement réussi ; mais les tentatives d'acclimatation ont désappointé les coloniaux.

L'arganier est absolument inconnu en dehors du sud-marocain où il ne recouvre qu'une étendue limitée, sur laquelle j'aurai l'occasion d'insister plus loin. On s'accorde à regarder cet arbre et le *Sideroxylon Marmulano* Lowe, de l'île Madère, comme les représentants d'une famille dont les espèces sont en majeure partie tropicales.

Ces deux essences, qui se trouvent ainsi sur le même parallèle, ne coexistent pas et sont inconnues aux Canaries. Elles montrent, par leur situation géographique, une relation évidente entre deux régions aussi voisines que Madère et la côte du sud du Maroc et marquent les vestiges d'une flore tropicale disparue, qui devait être uniformément répandue à cette latitude.

Histologie.

Tige. — Dans la tige encore jeune, il apparaît un périoderme sous-épidermique fournissant une écorce secondaire épaisse qui s'exfolie par lames courtes.

La région périlibérienne est limitée par de petits paquets de fibres et çà et là quelques cellules scléreuses ; le bois et le liber sont normaux, avec des rayons médullaires à une seule assise.

Dans la moelle, légèrement sclérifiée, on remarque de volumineux laticifères à contenu granuleux, se colorant par l'orcanette acétique ou le Soudan-Chloral.

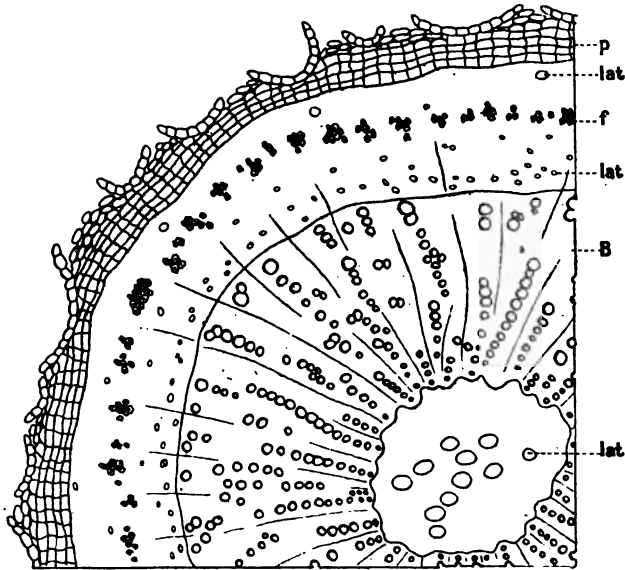


FIG. XIX. — Schéma de la structure de la tige. — *p.*, périoderme sous-épidermique ; *f.*, paquets de fibres périlibériens ; *lat.*, laticifères ; *B.*, bois.

CHARLIER, qui a étudié déjà les laticifères de cette plante, dit que les laticifères sont rares dans le parenchyme cortical, très nombreux, au contraire, dans le liber ; il n'y en a pas dans la moelle. Nous ne sommes pas d'accord, comme le montre notre figure, comparée à la sienne (1).

Le contenu de ces éléments sécréteurs, volumineux dans la moelle, n'est peut-être pas identique, à certains moments de

(1) CHARLIER. — *Plantes à gutta*, *loc. cit.*, p. 70, fig. 35.

l'année, avec celui des laticifères libériens, mais nous l'avons vu se colorer par les réactifs spéciaux. CHARLIER affirme le contraire, peut-être n'a-t-il pas eu entre les mains le véritable *Argania*.

Pétiole et Feuille. — A sa base, au sortir de la tige, le pétiole ne contient qu'une lame vasculaire, recourbée en arc, et vers le milieu de sa course, il se détache des deux pointes de l'arc un faisceau, et c'est cette structure que l'on retrouve dans la nervure médiane et les principales nervures qui sont protégées par des amas collenchymateux assez volumineux.

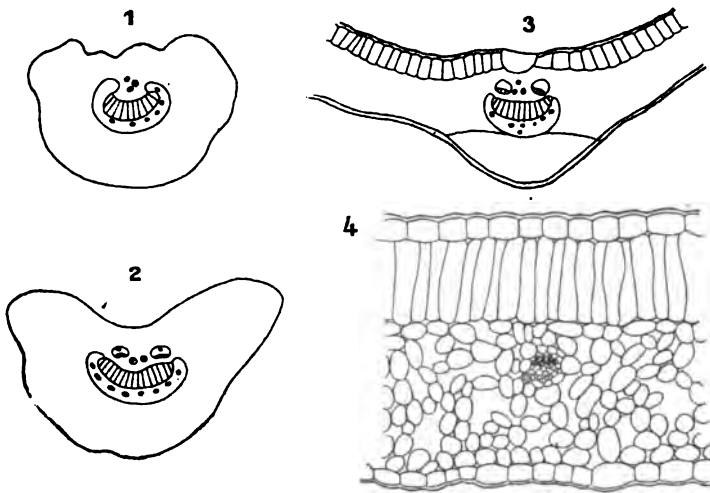


FIG. XX. — *Argania Sideroxylon*. — 1, 2, 3, figures schématiques de la structure du pétiole et de la nervure médiane ; 4, coupe du limbe foliaire.

Le limbe a une structure aussi normale que possible : épidermes glabres avec stomates seulement à la face inférieure : mésophylle bifacial avec une assise de cellules palissadiques occupant plus de $1/3$ de l'épaisseur totale et un parenchyme très lacuneux.

Les laticifères sont abondants dans la feuille et accompagnent les nervures jusqu'à leur extrémité, la nervure ne formant pas un réseau à mailles régulières comme chez les **Butyrospermum**.

Pas d'hypoderme, stomates avec 2 cellules annexes petites et parallèles à l'ostiole.

Le Fruit. — Le fruit est une drupe renfermant une graine le plus souvent; mais il n'est pas rare d'en rencontrer 2 ou même 3, parfaitement développées ou bien inégales.

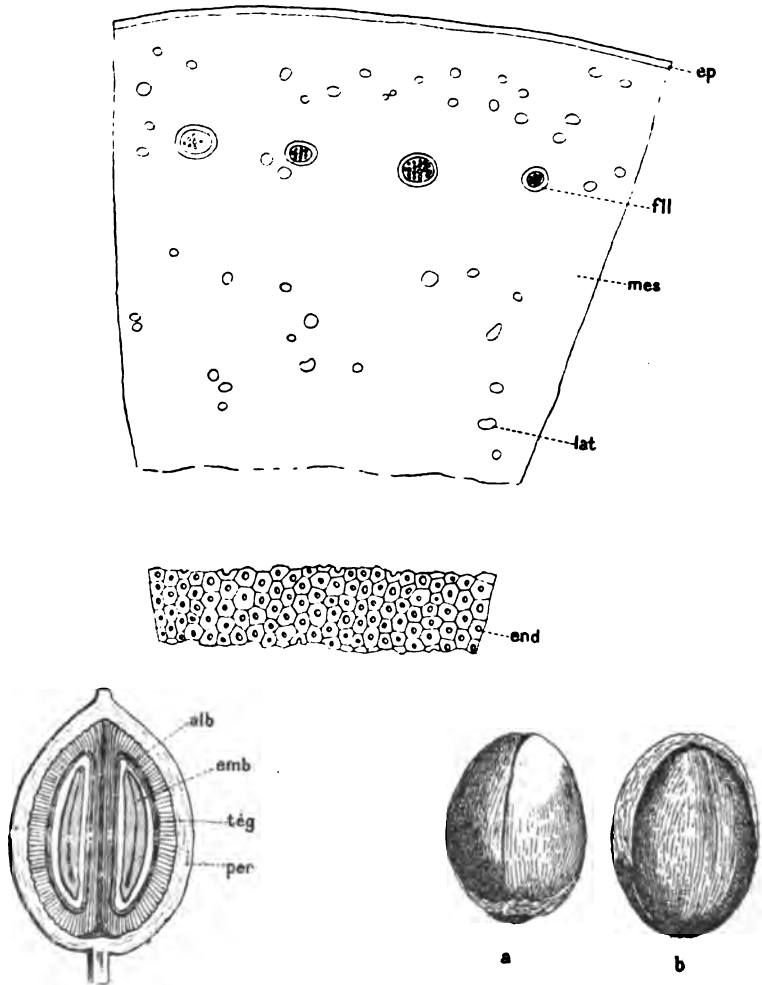


FIG. XX. — Aspect et coupe du fruit d'Arganier. — En haut la structure schématique montrant le mésocarpe charnu avec faisceaux et laticifères et la couche interne scléreuse; à gauche, la coupe d'un jeune fruit indiquant les différentes parties; *a*, *b*., montrant l'aspect des noyaux d'Argan, tels qu'on les rencontre généralement, privés de la pulpe extérieure; *ep*, épicarpe; *fil*., faisceaux conducteurs du carpelle; *mes*., tissu charnu du péricarpe avec laticifères *lat.* *end.*; tégument scléreux.

La partie externe du péricarpe est charnue, et renferme, à peu de distance de l'épiderme, une rangée de faisceaux lib.-ligneux à bois central. Les laticifères sont très nombreux.

Le tégument, qui forme l'enveloppe extérieure de la graine, est extrêmement dur, et constitué par un amas de cellules scléreuses très épaissies et à peine cornées.

L'amande comprend extérieurement une enveloppe repré-

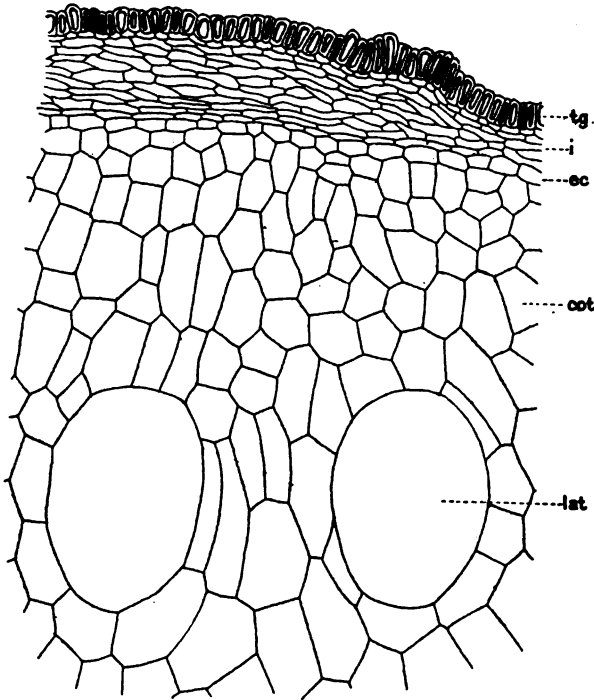


FIG. XXII. — Coupe de la graine d'Argan. — *tg*, dernière assise du tégument scléreux ; *i*, couche tégumentaire parenchymateuse avec cordons vasculaires épais, *cot*, cotylédons avec laticifères, *lat*.

sentée par des cordons blanchâtres, formant à la surface comme une sorte d'arilles en réseau, qui ne sont autres que des cordons vasculaires (libéro-ligneux), imprimant sur la face supérieure de la feuille cotylédonaire des sillons ou cannelures assez apparentes dans la couche parenchymateuse (*i*, fig. XXII).

Répartition géographique (1).

L'Arganier existe à profusion sur une certaine étendue de la côte sud-marocaine et à l'intérieur d'un périmètre que les observations actuelles ne permettent pas encore de délimiter d'une façon définitive.

De plus, les différents voyageurs qui en ont parlé ne se sont pas préoccupés des relations qui peuvent exister entre l'extension de cet arbre et la nature du sol sur lequel il croit; seul Henry GRACE paraît s'être inquiété de ce côté intéressant de l'étude de l'Arganier lorsqu'il dit qu'il pousse sur un sol sableux et sur des collines où l'irrigation est impossible.

Il résulte, des divers récits d'exploration sur le Maroc méridional, que cet arbre paraît s'étendre à toute la région littorale atlantique comprise entre les 29° et 32° degrés de latitude nord; qu'il s'enfonce à une vingtaine de kilomètres des côtes et forme de petits bois isolés jusqu'à une profondeur de 40 kilomètres, au maximum.

Mes voyages m'ont permis de traverser tout le pays qu'il recouvre, et si je n'ai pas atteint sa limite au sud, du moins ai-je pu la relever vers l'est. Mes recherches géologiques et géographiques me permettent, en outre, de donner une idée assez nette des conditions d'habitat de cette curieuse essence forestière.

On se ferait une idée fausse des forêts d'Arganiers si on les comparait aux bois touffus de nos pays d'Europe ou des régions tropicales. Elles sont composées, à de très rares exceptions près, d'arbres disséminés qui apparaissent, de loin, comme autant de taches noires sur un sol nu. Les plus belles que j'aie vues se trouvent non loin de Mogador, soit à l'Est (El Manchen), soit au Sud au bord de l'ouad Tidzi, et surtout dans la vallée du Sous, notamment dans la plaine des Houara.

L'Arganier se rencontre, en allant du Nord vers le Sud, dans les importantes tribus des Chiadma, des Haha, des Mtouga et

(1) Toujours d'après GENTIL; mais voir aussi la note du Comte de BREUILLÉ, chef de la mission militaire française au Maroc, in *Algérie agricole* 1887, p. 5445, dans laquelle on trouvera une carte de l'aire de végétation de l'Arganier.

des Ida ou Tanan ; enfin il s'étend à la plus grande partie de la vallée du Sous. Plus au Sud, cet arbre existerait, paraît-il, dans la région littorale du Tazeroualt jusqu'à l'Ouad-Moun ; mais nous n'avons que des renseignements douteux à ce sujet, tandis qu'il résulte des explorations du vicomte de Foucauld que l'essence forestière qui nous occupe ne s'étend pas à l'est, dans l'Anti-Atlas.

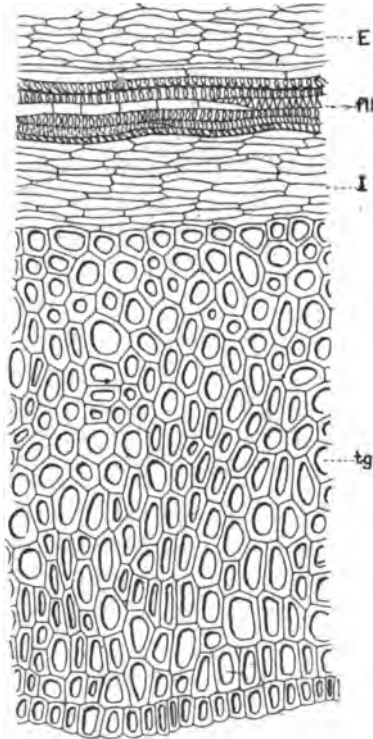


FIG. XXIII. — **Coupe du noyau d'Argan.** — Coupe de la paroi scléreuse du fruit (noyau) à laquelle adhéraient encore des restes du parenchyme mésocarpique E et I avec faisceaux carpellaires fl. — Le tégument scléreux tg, forme une gaine extrêmement dure, au centre de laquelle se trouvent le plus souvent une graine, parfois deux ou même trois, plus ou moins inégalement développées (Voir fig. précédente pour la coupe de l'amande).

Je n'ai que peu de chose à dire des Chiadma, que j'ai vus seulement à l'extrémité méridionale du Djebel Hadid, et dans

cette région l'arbre d'argan croît aussi bien sur les dunes et les alluvions quaternaires des vallées que sur les argiles et grès crétacés ou sur les calcaires jurassiques qui forment la voûte des Djebel Hadid et Kourat. Les nombreux voyageurs qui m'ont précédé, s'accordent à dire que l'Arganier se montre au delà, jusqu'à la vallée de l'Ouad-Tensift.

Dans les Haha, il se rencontre un peu partout, du moins à une altitude inférieure à 800 ou 900 mètres. Il pousse indifféremment sur tous les terrains, même sur les dunes quaternaires des environs de Mogador où il ne forme cependant jamais d'importantes forêts parce qu'il y a été souvent détruit par le feu.

Les grès pliocènes offrent également un sol meuble qui convient très bien à son développement, et partout sur ces grès, aussi bien à l'est de Mogador que dans les Ida ou Guerd et les Ida ou Iceurn, il est très abondant.

Au sud de la ville, il est, à partir de Tagouidert, fréquemment associé au *Thuya* et il forme de belles forêts, notamment sur les bords de l'Ouad-Tidzi et plus au sud, au delà de l'Asif-Igouzoulen. Dans l'Est, en se dirigeant vers la plaine de Marrakech, on le voit passer sans décroissement brusque des grès tertiaires aux terrains crétacés, sur le Djebel Tamerzakt comme dans les Meskala et jusqu'au Kourinat. Sa limite extrême, dans cette direction, est située au voisinage de Dar Moquadden Mes-saoud, soit par 11°40' environ de longitude ouest.

Les sédiments crétacés de la côte, dans les Ida ou Troumma et les Ait Ameer, offrent encore un sol propice au développement de cette intéressante essence forestière, et cela quelle que soit la nature des sédiments : argileux, gréseux ou calcaires. Enfin les calcaires qui forment les rides anticlinales du Haut-Atlas occidental sont, de même que ceux du Djebel-Hadid, encore très susceptibles de supporter l'Arganier. Le plateau de Taguent en particulier en est couvert ; mais à peine s'élève-t-on sur ces plissements jurassiques — qui, ainsi que je l'ai fait remarquer, descendent des hauteurs pour s'abaisser graduellement, jusqu'à la côte — qu'on le voit s'effacer rapidement devant le *Thuya* à gomme sandaraque qui trouve sur ces affleurements calcaires son sol de prédilection.

La même remarque s'applique aux Ida ou Tanan où il croît dans la zone littorale ; tandis qu'il disparaît dans la région montagneuse à partir des altitudes assez élevées et fait place à l'arar partout où émergent les calcaires jurassiques.

Dans les Mtouga, l'Arganier ne s'étend qu'aux régions les plus basses ; des forêts de cet arbre forment le prolongement de celle des Knafa au-delà d'Inù n Takandout et, dans la vallée de l'Ouad Igrounzar, il s'arrête à quelques kilomètres en amont d'Ait Biiout. D'abord développé sur le trias de la vallée de Taghraghra, il se montre partout ici sur les terrains crétacés et sur les calcaires à silex secondaires ou tertiaires.

Mon voyage dans le Sous m'a encore permis quelques remarques intéressantes sur l'extension de cet arbre si curieux. En descendant la vallée de l'Ouad Tagouirart (haute vallée de l'Ouad Ait Moussi), j'ai constaté qu'il apparaît des Talatirhan, pour devenir de plus en plus abondant en approchant de la Nzala Argana, qui doit son nom aux belles forêts qui l'entourent. Dans cette vallée, il croît indifféremment sur les schistes primaires, les grès et argiles permiers, les terrains crétacés et les alluvions de la rivière ; il s'arrête au-dessous d'Aglou et, à la descente du col des Bidaoun, on le voit s'élever bien haut sur le flanc méridional du Haut-Atlas.

La belle plaine du Sous constitue la région de prédilection de l'Arganier. Partout dans le Mseguina, les Houara, le Ras el Ouad, il règne en maître aux dépens de toute autre végétation. Il atteint même la vallée de l'Ouad Tifnout et, bien que je ne puisse préciser sa limite de ce côté, je puis affirmer qu'il n'existe pas au pied occidental du Djebel Siroua, dans la partie supérieure de l'Ouad Touttal, alors qu'il atteint les environs de Laoulouz.

Dans la plaine de Ras el Ouad et, plus bas, dans les Houara, il forme des forêts interrompues seulement par des clairières qui sont livrées à la culture. Enfin cet arbre se montre au bord de l'Anti-Atlas, et il s'élève assez haut sur le flanc méridional du Haut-Atlas ; les itinéraires que j'ai suivis sur ce versant de la chaîne m'ont permis de l'observer partout, autant sur les schistes siluriens et dévoniens que sur les grès permiers ou sur les sédiments crétacés.

Vers l'est, j'ai constaté qu'il atteint encore le village d'Amzal, mais il se refuse à monter plus haut à cette longitude.

Les lignes qui précèdent font ressortir le grand développement de l'Arganier dans un périmètre assez imparfaitement délimité et relativement restreint.

Il convient de remarquer tout d'abord que cette essence paraît tout à fait indifférente à la nature du sol. Mes recherches ne peuvent laisser subsister de doute à cet égard. Les terrains primaires, secondaires ou tertiaires, aussi bien argileux ou calcaires que siliceux, meubles que compacts, sont susceptibles de lui offrir un sol favorable à son essor. Il faut donc chercher la cause de sa dissémination dans une question climaterique.

Il semble bien, en effet, que la température et l'humidité moyennes de l'atmosphère soient assez uniformes partout où croît l'Arganier. Il serait sans doute prématuré de s'appuyer à ce point de vue sur les rares observations météorologiques faites dans ces contrées ; mais, si l'on rapproche de mes données personnelles celles acquises par les explorateurs qui m'ont précédé, notamment par MM. DE FOUCAULT et DE SEGONZAC, on peut se rendre compte que la température et l'état hygrométrique de l'air doivent en quelque sorte se compenser dans toute l'étendue du pays où croît l'Arganier.

Il ne peut vivre qu'au-dessus d'une température déterminée et à la faveur de l'humidité du littoral atlantique.

Quelques remarques le feront mieux comprendre.

A l'est de Mogador, l'Arganier ne dépasse pas le 11°40' de longitude ouest, il ne s'éloigne donc pas à plus de 15 kilomètres du littoral et il ne s'élève de ce côté qu'à des altitudes d'environ 400 mètres à Dar Mogadden Messaoud et de moins de 500 mètres dans le Kourimat. A une faible distance de là, vers le sud, il s'étend plus loin à l'est et atteint une hauteur voisine de 700 mètres ; or, tandis que l'influence de l'Atlantique est, dans le premier cas, contrariée par les collines d'El Hanchen et de Tamerzakt, ici l'humidité de l'Océan peut se faire sentir plus loin grâce au couloir continu de la vallée de l'Ouad Kseb.

Tout le long de la côte, dans les Hoka et les Ida ou Tanan, la limite de l'extension de cet arbre est fonction de l'altitude.

En descendant le cours de l'Ouad Ait Moussi, on le voit

apparaître à partir de 950 mètres environ, et s'élever vers le col des Bibaoun jusqu'à plus de 1000 mètres. Il semble qu'il y ait là un fait en contradiction avec les précédents parce que nous sommes à environ 80 kilomètres de la côte ; mais il convient de remarquer que la vallée de l'Ouad Ait Moussi est dirigée vers le sud et subit l'influence du climat de la plaine du Sous.

Comme il a déjà été dit, la haute chaîne de l'Atlas délimite nettement deux zones climatériques différentes parce qu'elle offre une barrière presque infranchissable aux vents chauds du désert, et j'ai constaté à la fin de décembre jusqu'à 26° au thermomètre fronde, à El Boura, non loin de Taroudant. Le Sous, contrairement au Haouz, doit participer du climat saharien.

Ainsi s'explique la dissémination de l'Arganier jusqu'à des altitudes élevées dépassant 1300 mètres au-dessous du col des Bibaoun, sur le flanc méridional du Haut-Atlas. On peut voir cet arbre dans la vallée de l'Ouad Mentaga et dans les Ait Youss s'élever sur le revers de la chaîne et subsister jusqu'à Amzal.

C'est encore à ce climat particulier de la vallée du Sous qu'il faut attribuer l'extension vers l'est de cette essence forestière, laquelle se retrouve jusqu'au voisinage de Laoulouz par 10°30' environ de longitude ouest, soit à plus de 150 kilomètres de la côte. Et l'une des conséquences climatériques de la puissante barrière du Haut-Atlas sur les régions septentrionales a été de refouler à plus de 100 kilomètres vers l'ouest la limite de l'Arganier.

Usages. — L'Arganier, si intéressant au point de vue botanique, offre partout où il croît une véritable ressource au Marocain, qui tire parti à la fois de son bois, de sa feuille et de son fruit.

Le bois d'Arganier est dur, lourd, compact, rivalisant avec les meilleurs du même genre ; il est très résistant, de couleur jaune. Les indigènes ne l'emploient guère que comme chauffage ; ils en font parfois un charbon excellent, supérieur à celui du chêne vert. Les branches sont trop noueuses pour être couramment employées pour la construction ; ils lui préfèrent des bois blancs comme le Thuya, dont les troncs droits forment des perches facilement utilisables pour les charpentes ou les boise-

ries grossières des maisons. Les feuilles servent de nourriture aux animaux ruminants, notamment à la chèvre et au chameau. Seuls les équidés (cheval, mulet, âne) se refusent à en manger.

Il est assez curieux de voir le chameau, habitué à brouter les herbes des pâturages africains, faire usage de son long cou pour atteindre les feuilles de l'arbre à sa portée. Et rien n'est plus pittoresque qu'un troupeau de chèvres dans une forêt d'Arganiers : les unes se dressent pour manger les feuilles les plus basses, tandis que d'autres grimpent et se tiennent même sur des branches assez minces pour y prendre leur aliment préféré.

La dent de la chèvre, si funeste à la plupart des végétaux persistants dans les autres pays, laisse également des traces sur l'arbre qui nous occupe et il est facile de reconnaître les forêts livrées à de nombreux troupeaux de ces capridés, par l'aspect rabougri des branches inférieures et des petits sujets. Mais l'Arganier est assez vivace pour résister à l'action destructive de ces animaux.

Si l'on tient compte de l'énorme quantité de peaux de chèvres utilisées dans l'Empire chérifien ou fournies par lui à l'exportation — preuve irréfutable d'une agriculture encore des plus sommaires — on se fait une idée de la ressource appréciable offerte aux indigènes du Maroc sud-occidental par cette essence forestière.

Mais là ne se bornent pas les vertus de l'arbre du Sous. Le fruit est utilisé par eux à deux effets : pour l'alimentation des ruminants et pour la fabrication d'une huile fort estimée, l'huile d'argan. La récolte en est très facile à cause de sa déhiscence ; à partir du mois de mai, en effet, le fruit mûrit, il se dessèche et tombe seul ou sous l'action de la moindre agitation ; il suffirait donc de le recueillir sur le sol après le plus faible coup de vent.

Mais le Marocain possède, au même titre que les Musulmans du Nord de l'Afrique, l'art de réduire au minimum l'activité indispensable à son existence. Il se contente de pousser ses troupeaux dans la forêt, et chameaux, bœufs, vaches, moutons, chèvres, vont deux fois par jour, le matin au moment de la fraîcheur, le soir avant le coucher du soleil, manger les argans

dont ils sont très friands. Seuls les Berbères les plus actifs et les plus prévoyants font ramasser par leurs bergers des provisions de ces fruits, qui serviront aux mêmes usages durant l'hiver.

Les animaux ne mangent que l'enveloppe desséchée du fruit de l'Arganier. Tandis que la chèvre et le mouton laissent tomber de leur bouche tout ou partie des noyaux, les chameaux et les bovidés avalent ces derniers et les rejettent intacts à l'étable, en ruminant. C'est surtout là que les femmes et les enfants recueillent avec soin les noix qui vont servir à la fabrication de l'huile si estimée.

Ainsi la Nature, déjà si prodigue à bien des égards envers ce beau pays, l'a non seulement doté d'un arbre précieux pour la nourriture des bestiaux, mais elle a en quelque sorte voulu que ces derniers épargnent à leur maître la peine de récolter lui-même l'un des éléments importants de son alimentation. L'huile d'argan, en effet, constitue, avec le pain, la nourriture exclusive des indigènes pauvres.

La seule étude chimique que nous ayons rencontrée dans la littérature scientifique est due à M. S. COTTON (1), qui communiqua son travail à la Société de pharmacie de Lyon en 1888. Cet auteur croyait l'Arganier répandu dans l'intérieur de l'Afrique, à Madagascar et au Maroc; nous savons ce qu'il en faut penser.

« Le procédé d'extraction des plus primitifs employés par les indigènes, consiste à broyer l'amande dans un mortier et à jeter la pâte dans l'eau chaude. L'huile qui vient surnager est recueillie directement.

« Jusqu'ici cette huile n'a pu nous parvenir, grâce aux idées protectionnistes outrées dont fait preuve en toute chose le gouvernement marocain. »

M. COTTON devait l'échantillon d'huile qui a servi à son étude à l'obligeance du D^r Andrieu, pharmacien à Mogador; il constate l'amertume très prononcée de l'amande qui la fournit, tandis que l'huile conserve la douceur de l'huile de noisette; il décrit le fruit et le noyau qui renferme souvent deux amandes,

(1) S. COTTON. — Etude sur la noix d'Argan, nouveau principe immédiat l'Arganine. *J. de Ph. et Ch.*, 1888, 5^e série, XVIII, 298.

avec indication fréquente d'une troisième avortée, comme nous avons eu l'occasion de le constater fréquemment.

« L'amande, continue M. S. COTTON, est un peu plus grosse que celle de la semence de Courge dont elle présente même la forme. L'arille (1) qui l'enveloppe presque en entier en réseau élégant la sépare de la coque, et quoiqu'elle soit relativement comprimée dans celle-ci au point de prendre parfois une forme triangulaire, elle reste assez libre, grâce à l'arille, pour pouvoir se détacher facilement.

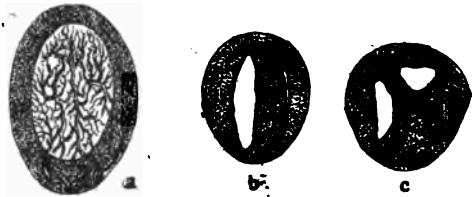


FIG. XXIV. — Noyau de l'Arganier; *a*, fruit partiellement brisé montrant à l'intérieur de la coque une amande à la surface de laquelle court un réseau de faisceaux vasculaires très proéminents; *b* et *c*, coupes transversales montrant le développement inégal des embryons.

« Elle contient en abondance une huile fixe, douce, non siccative, se figeant à 0°, s'épaississant au bout de 12 heures par le réactif de Poutet sans se solidifier complètement, ce qui la distingue de l'huile d'olives. Sa densité est de 0,914.

« Indépendamment de la forte proportion d'huile que contient l'amande d'argan, on y trouve en abondance de l'albumine végétale (2 0/0 environ); de sorte qu'à l'état frais, cette amande doit être considérée comme un lait végétal.»

Cette observation est parfaitement juste, et cette graine, comme toutes celles des Sapotacées, renferme des laticifères ayant un contenu *guttoïde* analogue à celui qui gêne la fabrication du produit comestible du Karité.

« Il arrive parfois, continue ce chimiste, si la noix s'est desséchée dans de mauvaises conditions, que cette albumine se détruit par une espèce de fermentation particulière différente de la putréfaction; l'amande prend alors un aspect de beurre sans

(1) Voir *a*, fig. XXIV.

acquérir un goût désagréable (1). On peut jusqu'à un certain point assimiler cette transformation à celle qui se produit dans les cadavres, connue sous le nom de gras de cadavres !

« Les amandes ainsi modifiées donnent une proportion d'huile qui peut atteindre et même dépasser 80 %.

« Le rendement en huile des amandes saines que nous avons trouvé, dans une expérience, de 77 %, n'est jamais tombé au-dessous de 66 %. L'époque de la récolte paraît avoir une certaine influence sur ce rendement, car les *amandes les plus mûres sont aussi les plus riches en huile* (2).

« Un avantage que présente la coque de ce fruit, c'est que sa dureté et son épaisseur ne permettent pas facilement aux insectes d'y déposer leurs œufs, car il arrive rarement de rencontrer des amandes véreuses ou endommagées par les vers.

« L'amande d'argan a une saveur fortement amère, mais d'une amertume *sui generis* qui n'a rien de commun avec l'amertume de l'amande amère.

« Le principe amer insoluble dans l'huile, l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone et les essences minérales se dissout, au contraire, facilement dans l'eau et l'alcool à 90°, un peu moins facilement dans l'alcool absolu.

« Nous basant sur ces propriétés, nous sommes arrivé à l'extraire à l'état de pureté par le procédé suivant :

« 1° L'amande, broyée finement, est traitée par l'éther ou un autre dissolvant pour enlever la matière grasse ;

« 2° Le tourteau est repris par l'alcool à 99° à chaud ;

« 3° La solution alcoolique filtrée est additionnée d'éther pur et par fraction assez espacée pour permettre au principe amer d'acquérir une forme cristalline ;

« 4° Au bout de quelques jours, l'alcool étheré est décanté et les cristaux sont traités par l'alcool absolu bouillant qui les abandonne de nouveau par le refroidissement à l'état de pureté ;

(1) Il serait intéressant d'étudier cette action fermentaire, car on pourrait peut-être en tirer des indications précieuses pour l'obtention des matières grasses exemptes de produits azotés.

(2) C'est également le cas pour le Karité, et la remarque est générale pour toutes les graines de Sapotacées et la plupart des autres graines grasses.

« 5° Ce corps cristallise dans l'alcool en petits prismes brillants très courts, mais jusqu'ici il m'a été impossible de l'obtenir cristallisé dans l'eau, car lorsqu'on veut le recueillir sur un filtre, la simple humidité de l'air lui communique une consistance gommeuse.

« C'est un principe azoté, dont les fonctions chimiques ne paraissent pas bien énergiques. Cependant il forme avec l'acide sulfurique une combinaison définie en très beaux prismes allongés. Cette combinaison nous permettra d'en établir la formule lorsque nous aurons à notre disposition une quantité suffisante de matière première.

« Je lui donnerai le nom d'*arganine* pour rappeler son origine botanique. »

L'auteur n'a pu, sans doute, mettre son désir à exécution, probablement à cause de l'impossibilité de réapprovisionnement.

Aussi nous allons donner simplement les renseignements de M. GENTIL sur l'huile et sa fabrication (1) :

Fabrication de l'huile (2). — La fabrication de cette huile est des plus simples et des plus primitives. Les noyaux sont cassés entre deux pierres, le plus souvent par des femmes. Les amandes se détachent facilement de leur coque ; elles sont torréfiées comme des grains de café, dans des plats en terre cuite à bords relevés, ou dans des plats de fer, quelquefois aussi sur une pierre plate, que l'on chauffe sur un feu doux. On les amène à une couleur brune et l'on évite leur carbonisation en les remuant constamment avec une palette de bois. Les amandes grillées sont de suite, après refroidissement complet, écrasées dans une meule à bras ; puis on triture à la main, dans une terrine posée sur des cendres chaudes, la pâte ainsi produite en l'arrosant d'un peu d'eau tiède. On pétrit jusqu'à ce

(1) L'Arganier est cultivé depuis près d'un demi-siècle, au jardin du Hamma à Alger, et M. RIVIÈRE a plusieurs fois parlé de ce végétal (*Manuel de l'Agriculteur algérien* 1900, p. 282-283, *Algérie agricole*, 1885, p. 3009, etc.). M. Leray y a également consacré un article en 1887. Voir également : Cultures du Midi, de l'Algérie, Baillières, 1906, p. 278.

(2) Comparer avec les notes de SCHOUSBOE, citées plus haut, et l'on verra qu'il n'y a rien de changé dans la méthode d'extraction, depuis un siècle.

qu'elle devienne très dure, et toute l'habileté de l'opérateur consiste à employer peu d'eau.

L'huile surnageante est séparée par décantation et recueillie dans des vases. A l'état brut, elle est d'une couleur brun foncé et d'une saveur âcre désagréable; en déposant, elle s'éclaircit, mais garde toujours une certaine teinte et un goût fort. Les gens pauvres la consomment ainsi, tandis que les autres la clarifient en la lavant. Ils font, à cet effet, une émulsion dans de l'eau, qui garde, après repos, une partie des impuretés; ou bien ils font macérer dans cette dernière, soit à chaud, soit à froid, un morceau de pain.

Le tourteau d'argan contribue encore à la nourriture des chameaux, des bovidés, des moutons et des chèvres. Cette fois encore, les équidés se refusent à en manger.

M. MILLIAU vient tout récemment d'étudier l'Argan et nous pouvons encore, pendant l'impression de ce fascicule, insérer ici les résultats de ses analyses (1) :

« Le péricarpe représente en poids 32,78 % du fruit, la coque 62,78 et l'amande 4,44.

« L'huile représente 51,25 % du poids des amandes et seulement 2,27 % du poids total des fruits.

« A l'analyse chimique, l'huile d'Argan a présenté les caractères suivants :

Densité	918 5
Acide sulfurique.....	jaune
Acide sulfurique + ac. azotique.....	brun-rouge
— après ébullition	orange
— après refroidissement ...	—
Vapeurs nitreuses donnant une masse de.....	consistance de miel
Saponification sulfurique (relative) absolue.....	?
Indice d'iode.....	98 5
Solidification des acides gras.....	25 3
Saturation de 5 gr. par la soude.....	17 7
Argent métallique.....	rien
Nitrate d'argent.....	—
Acide chlorhydrique et sucre.....	—
Acides gras. { fluides.....	86 3
{ concrets	13 7

(3) MILLIAU. — L'Arganier (*A. Sideroxylon*). *Agr. pr. des pays chauds*. Paris, 1907, VII, n° 46, 75-78.

« Ces caractères sont fort voisins de ceux de l'huile d'olive dont l'huile d'Argan se distingue cependant par la solidification incomplète sous l'action des vapeurs nitreuses et surtout l'indice d'iode notablement plus élevé. La teneur en acides fluides étant sensiblement la même que dans l'olive, il s'ensuit que leur indice d'iode propre (interne) est lui-même plus élevé, ce qui correspond à une richesse plus grande en acides non saturés : linoléique, linoléinique.

« L'huile d'Argan donne par saponification un très beau savon dur de couleur un peu jaunâtre, susceptible d'un beau poli, moussant peu et comparable au savon d'huile d'olive par l'ensemble de ses propriétés.

La fabrication indigène laisse un tourteau résiduel du poids de 300 gr. environ, très altérable et qui est donné comme aliment au bétail.

L'analyse immédiate de ce tourteau a donné les résultats suivants :

Mat. azotées.....	32 19
— grasses.....	19 36
— amylacées.....	16 33
Cellulose.....	4 60
Humidité.....	22 98
Mat. minérales.....	4 04

« La grande teneur en humidité explique son altérabilité ; une préparation plus soignée en vue de la conservation exigerait une dessiccation partielle. De même, en ce qui concerne la richesse en matières grasses, des procédés moins primitifs récupérerait au moins la moitié de l'huile restante. »

Au point de vue des *éléments fertilisants*, sa composition élémentaire est de :

Azote, 5,15 % ; acide phosphorique 1,20 % ; potasse 0,67 ; ce qui le classe dans les mauvais tourteaux. Il semble à l'auteur que préparé d'après les méthodes européennes et ramené à sa teneur moyenne en humidité et matières grasses, sa composition le rapprocherait du tourteau d'arachides décortiquées et qu'alors sa valeur atteindrait un prix voisin de 12 fr. les 100 kilos, c'est à dire proche de celui des meilleurs tourteaux.

Conclusions. — M. GENTIL termine ainsi son étude de l'Arganier :

« Au point de vue de son utilisation pratique, il est bien certain que l'agriculture et l'industrie marocaine, des plus primitives, n'ont tiré jusqu'ici qu'un parti minimum des produits de l'Arganier.

« Les forêts étendues de cet arbre si curieux ne seront-elles pas un jour l'objet d'une exploitation active ? Vraisemblablement oui.

« Sans doute il ne faudrait pas s'exagérer les vertus de l'arbre du Sous, mais indépendamment des ressources nutritives qu'offrent sa feuille et son fruit pour la nourriture des animaux, il ne faut pas oublier qu'on n'utilise que très imparfaitement son bois et ses noix.

« Par son bois, il peut fournir un excellent combustible ; et il ne semble pas douteux qu'il prendrait dans la construction et l'ébénisterie une place importante, si l'on appliquait aux forêts d'arganiers les procédés d'exploitation mécanique des pays civilisés.

« Par son fruit, il donne une huile assez bonne qui entre presque exclusivement dans l'alimentation des gens du pays, où elle remplace l'huile d'olive, que l'indigène livre au commerce. Aussi le Sultan interdit-il l'exportation de l'huile d'Argan ; il permet seulement son cabotage d'un port du Maroc à un autre. Il est bien difficile, dans ces conditions, de se faire une idée de la production annuelle, parce que la statistique est extrêmement difficile sinon impossible au pays du Moghreb ; j'ai cependant entendu parler, par des gens compétents, de *trois millions de kilogrammes dans les bonnes années*. Ce chiffre serait un maximum et l'on aurait vu dans les mauvaises années le prix de l'huile tripler et même quadrupler sans qu'il y ait cependant disette absolue à cause des réserves accumulées dans les silos par un grand nombre de fellah, au moment des récoltes surabondantes.

« Tout serait à faire pour sa fabrication, il faudrait s'appliquer à trouver un moyen de décortication mécanique de la noix et aussi soumettre l'huile à une épuration méthodique. Quoique n'ayant pas un goût aussi fort que l'huile d'olive non épurée,

elle renferme des principes vraisemblablement nuisibles, et j'ai souvent entendu parler par les indigènes d'une véritable ivresse produite par une forte absorption d'huile d'Argan.

« Ainsi, à bien des points de vue, l'Arganier est digne d'intérêt, ne serait-ce que par l'huile qu'il est susceptible de donner et qui constitue, pour ainsi dire, l'unique nourriture des Berbères pauvres de son pays d'habitat. Il semble qu'il y ait œuvre utile à faire en améliorant la fabrication et les qualités nutritives de ce produit naturel ».

Il ne nous reste rien à ajouter, si ce n'est que nous faisons actuellement tous nos efforts pour combler les lacunes qui existent encore dans l'état de nos connaissances sur cet arbre singulier, objet de la curiosité des touristes qui touchent à la côte occidentale du Maroc, vers Mogador.

Dès que nous aurons reçu en quantité suffisante (1) des noix et de l'huile, il en sera fait une étude approfondie ; il restera à déterminer les raisons de la répartition géographique si limitée de cet arbre, qui caractérise pour ainsi dire la région du Sous. C'est un exemple très curieux de localisation d'une espèce végétale dans un périmètre restreint où elle se trouve cependant en grande abondance.

Sa limite nous est encore mal connue, et il est peut être à espérer qu'elle pourra s'étendre par la culture et devenir une source de revenus pour un pays où l'olivier ne saurait plus croître, et où ne se rencontre pas encore le Karité, dont la limite nord extrême est le 15° degré de latitude.

Quant aux essais d'acclimatation en Algérie et dans le sud de l'Europe, nous n'en voyons pas l'utilité et nous sommes en cela pleinement d'accord avec M. RIVIÈRE qui s'est à plusieurs reprises occupé de la question. L'intérêt de l'Arganier réside dans son exploitation locale, là où ne saurait croître l'olivier.

(1) Au dernier moment, en date du 20 mars 1907, M. le Consul de France à Mogador nous avise qu'il a pu nous faire un envoi important de graines, mais que l'exportation de l'huile est encore absolument impossible, même pour une simple étude chimique.

QUATRIÈME PARTIE.

Autres Sapotacées africaines à graines grasses peu connues.

Un certain nombre de graines ont apparu dans le commerce ou dans les Laboratoires, qui seront peut-être un jour l'une et l'autre récoltées pour l'industrie.

Dans l'état actuel de nos connaissances, elles sont à peine connues, au point de vue de leur origine botanique et on ignore complètement la biologie, l'extension géographique et la plus ou moins grande abondance des plantes productrices.

Certaines de ces Sapotacées habitent la haute forêt de la Côte d'Ivoire, les autres viennent surtout du Cameroun, du Gabon et du Congo.

Les deux auteurs auxquels nous nous adressons pour leur étude préliminaire, seront naturellement les deux savants monographes de la famille des Sapotacées, MM. PIERRE et ENGLER.

Ici plus que jamais, les discussions sur les synonymies dans les noms botaniques jouent un très grand rôle et cela est facile à concevoir, puisque chaque auteur ne recevait au début que des fragments incomplets d'organes végétaux et donnait provisoirement un nom à la forme complète qu'il n'avait pu se procurer encore.

Nous avons eu entre les mains les descriptions mêmes de PIERRE et les avons comparées à celles du distingué directeur du Muséum de Berlin, et nous sommes convaincu qu'il reste beaucoup à faire pour connaître d'une façon définitive les Sapotacées équatoriales.

La plus étudiée est le *Mimusops Djave* (Lanessan) Engler décrite par DE LANESSAN (1) sous le nom de *Bassia Djavé*, appelée *Bassia toxisperma* par RAOUL, *Tieghemella africana* (2) puis *Baillonella toxisperma* par PIERRE (3), enfin replacée dans le genre *Mimusops* par ENGLER (4).

Voisine de celle-ci est la plante désignée sous le nom de **Moabi**, qui est le *Baillonella obovata* PIERRE, dont Engler, après en avoir fait le *Mimusops obovata* (Pierre) ENGLER, en donne enfin la description sous le nom nouveau de *Mimusops Pierreana*.

On trouve encore dans les notes manuscrites de PIERRE une description de graines venant de la Côte-d'Ivoire et qu'il attribue à une espèce nouvelle, sans doute encore de ce genre *Mimusops* et appartenant au sous-genre *Baillonella* admis par ENGLER ; elles sont désignées dans les notes de PIERRE sous le nom indigène de *Makerou* et scientifique de *Tieghemella? Heckelii* (Herbier L. P., n° 6024, communication Heckel) que LECOMTE considère comme extrêmement voisine sinon identique au Moabi.

Enfin récemment (fin 1905) nous avons reçu à notre laboratoire des graines envoyées au Havre, que nous avons soumises à M. PIERRE ; elles appartiennent également à ce genre *Mimusops* et au sous-genre *Lecomtedoxa* ou *Baillonella*.

§ 1. — Djave ou Noumgou.

Mimusops Djave (Lanessan) Engler.

SYN. : *Bassia Djave* de Lanessan ; *Bassia toxisperma* Raoul ; *Tieghemella africana* Pierre (manuscrit) ; *Baillonella toxisperma* Pierre ; *Baillonella Djave* Pierre ; *Tieghemella Jollyana* Pierre (manuscrit).

La première mention de cette plante dont les graines fournissent au Gabon une matière grasse alimentaire et médicinale se rencontre dans l'ouvrage de DE LANESSAN (1) sur les plantes utiles des colonies.

(1) DE LANESSAN. — Plantes utiles des colonies françaises, p. 837.

(2) PIERRE avait également donné à la graine de cette plante le nom de *Tieghemella? Jollyana* (notes manuscrites).

(3) PIERRE. — Not. bot. Sapot. (1890) 14-18 et notes manuscrites.

(4) ENGLER. — Sapot. africanæ, loc. cit. p. 81.



FIG. XXV.— D'jave ou Noumgon, *Mimosa D'jave* (Lanessan) Engler (d'après ENGLER in *Sapotaceæ africanæ*, Berlin 1904. Pl. XXII).

Il signale des graines de deux arbres, qu'il dénomme *Bassia Djave* et *Bassia Noumgou*, croissant au Gabon, dont les graines donnent jusqu'à 56 % d'un beurre analogue au beurre de Galam (B. de Karité) sous les noms de *Agali-Djave* et *Agali-Noumgou*. Ce beurre comestible, quand il est frais, s'emploie également en friction contre les douleurs rhumatismales, et il ajoute : « Une autre espèce de *Bassia* connue sous le nom de *Acole ongounou* donne aussi une matière grasse analogue (1) ».

Cette plante dont la graine fournit une matière grasse est connue au Gabon sous le nom de *Djave* ou *Njave* et au Cameroun sous celui de *Nümgù* ou *Nounegou*. Voici ce qu'en a dit PIERRE, dans ses notes :

Cette graine lui avait été envoyée de la Société pharmaceutique de Londres par M. HOLMES, sous le nom de *African Poison*, appellation qui se concilie peu avec son produit qu'on dit comestible, mais qui s'explique pourtant par le principe amer que contiennent ses cotylédons, principe d'ailleurs assez commun chez les Lucumées et analogue à celui qu'on retire des amandes amères. Aussi les graines du *Calospermum mamosum* provoquent, dit-on, des troubles dans le cerveau si on en consomme avec excès (2).

Cette graine est une Lucumée, mais différant bien de tous les genres de cette tribu : « Le *Baillonella toxisperma*, dont le fruit et les fleurs sont encore inconnus, a une graine longue de 6 centimètres. Son plus grand diamètre (36 mm.) est au-dessous, du milieu de la face ventrale à la face dorsale et ce diamètre n'est plus que de 15 millimètres près du sommet. Il est de 25 millimètre transversalement.

« Elliptique un peu comprimée, subgibbeuse dans la partie confinant au micropyle, arrondie aux deux bouts, même à la

(1) Nous ne voyons pas du tout de quelle graisse il s'agit ici, et n'en avons nulle part retrouvé trace. Il s'agit sans doute d'un de ces nombreux produits de Sapotacées tropicales qui sont apparus successivement par petites quantités sur nos marchés.

ENGLER. — Monog. afrik. Pfl. *Sapotaceæ africanæ*, Berlin, 1904, p. 81, Pl. XXII et XXIII.

(2) Ceci serait dû sans doute à la production d'acide cyanhydrique, car la présence de glucoside cyanogénique a été signalée dans diverses espèces de Sapotacées appartenant aux genres *Bassia*, *Lucuma*, *Payena*. Voir à ce sujet : GRESHOFF, L'acide cyanhydrique dans le règne végétal, *Bull. Soc. pharmacol.*, Paris, 1906, n° 11, p. 601.

face dorsale, elle a une cicatrice ventrale longue de 56 millimètres recouvrant un peu moins de la moitié de sa superficie. Là un peu rugueux, d'aspect terne, l'épaisseur de son tégument (environ 1 mm.) est à peu près la même que dans les autres régions. La partie vernissée a une teinte brun foncé chocolat. Son omphalodium (4 mm. sur 4 mm.) est situé à l'extrémité supérieur de la cicatrice qui est aussi le sommet organique de la graine. La marche de son raphé à travers le test est par conséquent presque rectiligne. Le deuxième tégument est intimement adhérent à l'externe et s'en détache difficilement. Le système vasculaire quoique bien développé *est sans relief*. L'embryon se présente entouré du nucelle et d'une mince couche d'albumen. Les cotylédons elliptiques entièrement libres, bien appliqués l'un contre l'autre malgré leur épaisseur, ne sont pas bombés. Leur commissure est tournée vers le hile. Ils se terminent en bas en une tigelle courte recourbée en forme d'hameçon et dirigée vers le micropyle.

« C'est un des rares genres de la tribu où l'amidon n'existe pas. »

Dans les mêmes « **Notes botaniques** (1) », quelques pages plus loin, PIERRE décrit, dans le genre *Tieghemella*, une graine qui a été rapportée à la même espèce; nous voulons transcrire sa description afin qu'il soit permis de comparer, quand, selon toute vraisemblance, ces graines grasses assez nombreuses au Gabon seront à nouveau envoyées à nos collections.

Il existe quelques différences, comme on va le voir, entre cette description et la précédente.

« Le genre *Tieghemella*, dit PIERRE, se trouve représenté dans les collections de la Société pharmaceutique de Londres, dans le Musée de Berlin, au Musée de l'Exposition coloniale à Paris (2) et au Museum de Paris (3). Les premières graines ont été apportées du Gabon par M. AUBRY LE COMTE en 1853. Jusqu'ici l'arbre est inconnu. Les noms sous lesquels elles sont cataloguées sont évidemment erronés. On les appelle *Vitellaria*

(1) PIERRE. — *Loc. cit.*, p. 18.

(2) Ancien Musée permanent des colonies.

(3) Ainsi qu'à la Collection de matières premières de l'École supérieure de pharmacie de Paris.



FIG. XXVI.— Djave, *Mimusops Djave* (Lanessan) Engler (in Notes manuscrites de PIRRE sous le nom de *Tieghemella africana*).

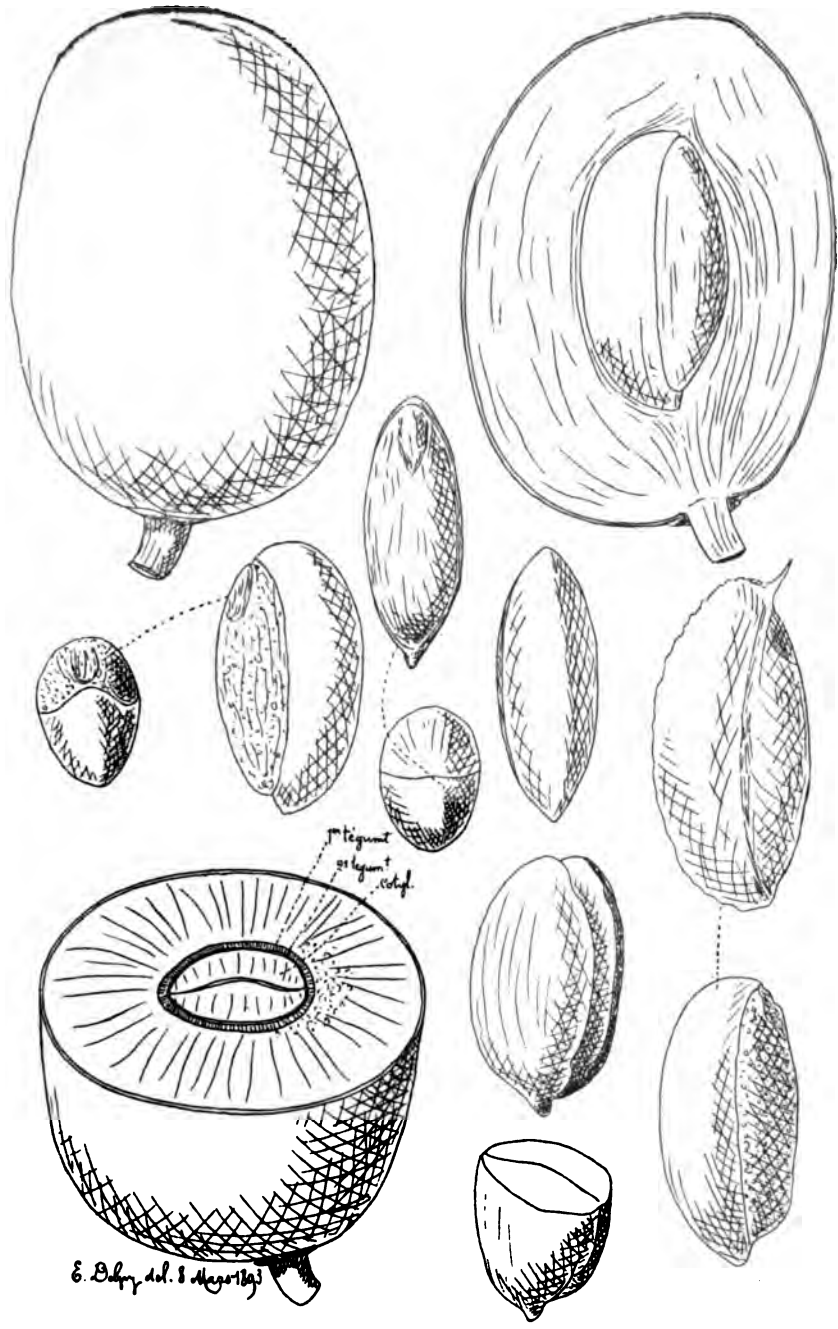


FIG. XXVII. — Oureri ou Djave, *Mimusops Djave* Engler (d'après les notes manuscrites de PIERRE). Fruit communiqué par Heckel.

et *Lucuma* à Berlin et *Illipe* au Musée des colonies, probablement à cause de la grande quantité d'huile qu'elles renferment (56 %).

« Le nom indigène lui-même est suspect. Ainsi ces graines au Musée colonial (n° 3604) portent le nom gabonais **Ouréré**, arbre à graisse; et au Muséum de Paris, d'après M. Poisson, celui de **D'lavé** ou **D'javé**.

« Pour ne pas faire confusion, nous rejetons les noms de *Bassia Djave* ou *Bas. Ourere*, nom de collection non publiés et sans nom d'auteur et l'espèce sera le *Tieghemella africana*.

« Le test épais et dur, le conduit raphéen assez long, la cicatrice elliptique non linéaire-oblongue, éloignent ce genre d'*Illipe* et indiquent une Lucumée. Du *Vitellaria* Gærtner (Karité), il diffère par la forme oblongue de la graine, la proéminence de cicatrice, le test très dur, non coriace et peu épais, la présence du nucelle et de l'albumen, les cotylédons oblongs, plans-convexes et libre d'adhérence, la tigelle grosse, assez longue et un peu recourbée au lieu d'être adnée.

« Cette graine a ordinairement 8 cm. de longueur, 3,5 cm. de largeur de la face ventrale à la face dorsale, et 2,5 cm. latéralement. Elle est obovée, arrondie en haut, atténuée en bas et recourbée en dedans dans la région du micropyle; enfin carénée vers sa partie inférieure dorsale. Sa cicatrice, longue de 53 mm. sur 25 mm., elliptique oblongue, arrondie aux deux bouts, n'atteint pas le sommet de la graine et en est séparée par un intervalle de 20 mm. qui est exactement la course intérieure du canal raphéen. Son omphalodium ligneux très bombée et très épais a une longueur de 25-28 mm. Il atteint le milieu de la graine, tandis que, dans le *Vitellaria paradoxa*, il descend seulement jusqu'au tiers de la face ventrale, par conséquent démontrant un raphé plus court.

« Sauf cet épaissement de la région du hile, le tégument a une épaisseur à peu près égale de 2 mm., et a une coloration rouge très foncé et une surface lisse et brillante en dehors de la cicatrice.

« Le deuxième tégument est, quoique mince, remarquablement épais et s'enlève difficilement. Il est rouge brun et violet. Le système vasculaire très serré est aplati. L'albumen très ap-

pauvre autour des parties supérieures de l'embryon et réduit souvent au nucelle, forme une calotte épaisse rostrée autour de la tigelle. Celle-ci, qui a 7-8 mm. de longueur et dont l'épaisseur est de 5-7 mm., est légèrement incurvée. Les cotylédons sont oblongs, très épais, à commissure régulière et ne se rejoignant pas au centre mais seulement sur les bords. Ils contiennent un peu de gutta, beaucoup d'huile, de l'aleurone, des leucites. »

On admettra donc ici avec ENGLER et jusqu'à preuve du contraire l'identité d'origine spécifique des graines ainsi décrites par PIERRE, qui proviendraient du *Mimusops D'jave*, dont voici la diagnose.

« Arbre gigantesque; rameaux et jeunes feuilles portant principalement sur les pétioles de longs poils très serrés, de couleur ferrugineuse; feuilles groupées au sommet des rameaux. Stipules linéaires-lancéolées aiguës, égalant la moitié du pétiole, couverts de longs poils, écartées ou courbées en dehors. Pétiole arrondi, 8 ou 9 fois plus court que le limbe un peu coriace, glabre en-dessus et luisant, lancéolé, acuminé; nervures latérales primaires au nombre de 35-40 de chaque côté, très proéminentes, soudées près du bord; nervures secondaires obliques légèrement proéminentes, ainsi que leurs ramifications, formant un réseau un peu serré. Plusieurs pédicelles axillaires égalant ou surpassant un peu les pétioles et pourvus de nectaires ovoïdes-aigus; sépales oblongs, aigus, couverts d'un revêtement de couleur ferrugineuse, de poils serrés. Tube de la corolle un peu plus court que les segments ovo-lancéolés; appendicules de même forme que les segments primaires: filets des étamines insérés dans le milieu du tube de la corolle, Anthères ovales terminées par une petite pointe et de longueur égale; staminodes spathuliformes pourvus de longs poils à la partie basale et extérieurement, linéaires et un peu plus courts que les pétales.

Ovaire ovoïde à longs poils, s'atténuant en un style conoïde un peu plus long que lui, 8-loculaire; ovules attachés au milieu. Le fruit est une grosse baie globuleuse un peu pointue 1-2 sperme; semence oblongue, un peu comprimée sur le côté, d'un brun pâle avec cicatrice oblongue assez large et un peu plus courte que la semence entière; cotylédons de la forme de la graine, un peu inégaux. »

Cet arbre qui doit atteindre des dimensions considérables, croît au Cameroun et au Gabon où il fleurit en octobre. Ses rameaux terminaux qui sont assez gros et courts, 10 à 15 cm. de long sur 1,5 à 2 cm. de diamètre, portent un bouquet de feuilles verticillées et dans l'axe du faisceau ainsi formé partent les fleurs longuement pédonculées et groupées également en-dessous du faisceau de feuilles terminales.

Le fruit qui mesure 6 cm. de diamètre, est nommé **Ouréré** par les indigènes; l'arbre s'appelle **Noungou** au Cameroun et **Njave** ou **Djave** au Gabon.

Nous avons les dessins non publiés de PIERRE et nous n'hésitons pas à identifier toutes les plantes dont nous avons donné les synonymies.

Le **Djave** reste entièrement à étudier au point de vue de sa répartition géographique, de sa fréquence dans la haute forêt où il paraît habiter, et aussi au point de vue de la composition chimique de sa graine.

L'avenir seul dira si son utilisation est possible sur place ou comme produit d'exportation.

Tout ce que nous savons, c'est que les graines renferment une proportion importante de matière grasse utilisée dans l'alimentation de certaines peuplades noires ; mais on y a signalé également de la gutta, de l'amidon, des cristaux et une matière amère donnant un goût désagréable au produit.

§ 2. — **Moabi** ou **Maniki**.

(*Mimusops Pierreana* Engler)

Syn.— *Baillonella obovata* Pierre. — *Mimusops obovata* (Pierre) Engler.

Nous reproduisons pour cette plante la diagnose manuscrite de PIERRE, faite en 1895 et qui ne diffère en rien de celle du savant monographe berlinois.

Cette espèce a été recueillie par LECOMTE dans la région de Loango du Gabon, sous le nom de **Moabi** et à cause de son beau bois un peu rougeâtre. Le latex, dit-il, abandonne une gutta dure et cassante, trop résineuse... Le fruit ne contient qu'une graine occupant toute la cavité.

Caractères botaniques. — Rameaux épais portant des stipules ; pétiole et limbe avec revêtement de poils malpighiens ferrugineux, grisâtre en dessous ; stipules oblongues-lancéolées membraneuses. Feuilles longuement pétiolées obovales, brusquement acuminées, s'atténuant peu à peu vers la base, glabres en-dessus sauf sur la nervure médiane proéminente ; les petites nervures (24 de chaque côté) sont confluentes en arc près du bord ; elles sont obliquement transverses et presque parallèles. Méristème naissant horizontalement, et vers le milieu de la nervure, obcordée, elliptique et accompagnée dans le parenchyme central de 15 faisceaux de forme variable, cuticule de l'épiderme supérieur un peu épaisse ; cellules palissadiques assez régulièrement disposées et occupant le tiers du mésophylle.

Arbre de 25 à 30 m. de hauteur, avec un tronc atteignant à la base 2 m. environ de diamètre. Stipules longues de 8 mm., persistantes ou bien ramassées avec les feuilles à l'extrémité des rameaux. Pétiole mesurant 3 à 5 cm. et le limbe 12-20 cm. et plus. Fleurs et fruits inconnus. La semence obliquement ovoïde porte une large

cicatrice oblongue; elle mesure environ 5 cm. de longueur sur 27 mm. de largeur, de la cicatrice au dos et 25 mm. de diamètre latéral.

Hab.— Congo français, Gabon.

LECOMTE et HÉBERT ont, en 1895 (1), étudié cette graine et s'expriment ainsi :

« On rencontre, dans la vallée du Kouilou (Congo français), entre Kakamocka et Kitabi, de même que dans une des premières forêts traversées par le sentier de Loango à Brazzaville, à 30 km. environ à l'est de la première de ces localités, un grand arbre, véritable géant des forêts, que les noirs du pays désignent sous le nom de **Moâbi**.

Etude botanique. — Le Moâbi est une plante de la famille des Sapotacées ; son tronc atteint facilement 2 m. 50 et même 3 m. de diamètre, à 2 m. du sol, et s'élève à 25 m. ou 35 m. avant les premières branches.

L'écorce très épaisse (jusqu'à 0 m. 15 sur les gros troncs), contient dans un système de laticifères articulés un latex assez abondant, épais, fournissant par la coagulation un produit assez riche en gutta-percha.

Cet arbre diffère du **Djave** (*Baillonella*) par ses feuilles et par ses fruits ; mais les fruits présentent, à une petite différence de taille près, les caractères de ceux du *Tieghemella Heckelii* (Pierre), vulgairement *Makerou du Grand-Bassam*.

Les graines ont environ 5 cm. de long, 3 cm. à 3 cm. 5 de large et 2 cm. 5 d'épaisseur.

Sous un tégument brun de 1 mm. d'épaisseur, elles contiennent une amande formée de deux cotylédons charnus laissant dépasser, à une extrémité, la radicule de l'embryon.

Celui-ci contient, principalement à la périphérie du cylindre central, une multitude de laticifères articulés, constitués par des files de grosses cellules dont le contenu paraît surtout résineux. Les cotylédons ont leurs cellules gorgées de gouttelettes de graisse.

Etude chimique. — 100 parties de graines décortiquées ont donné une proportion de 36 parties d'écorces contre 64 d'amandes.

(1) LECOMTE et HÉBERT. — C.-R. de l'Acad. des Sciences, 1895, CXX, t. I, p. 374 à 377.

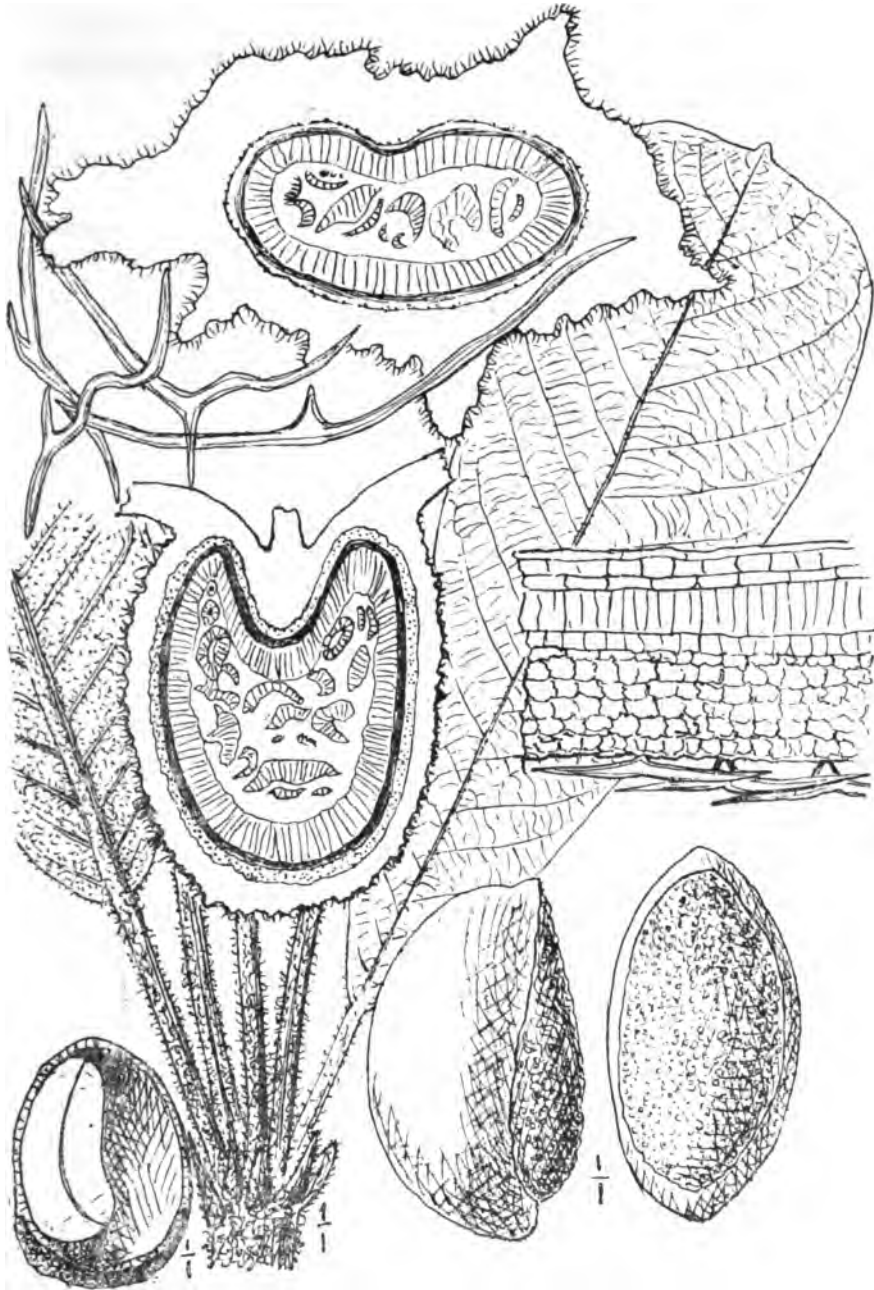


FIG. XXVIII.—Moabi ou Makerou, *Mimusops Pierreana* Engler (décrit dans les notes de PIERRE sous le nom de *Baillonella obovata*.)

Les écorces, pilées et tamisées, puis séchées à 100°, contenaient 12,18 d'humidité pour 100. La matière séchée présentait la composition suivante, qui paraît n'en faire qu'un produit de peu d'importance :

Cendres	1,90		
Matières grasses.....	2,85		
Matières azotées totales	4,37	(Azote = 0,70 pour 100)	
Matières organiques solubles dans l'eau 1,50 pour 100	} Matières azotées	0,37 (Azote = 0,06 pour 100)	
		Sucres réducteurs	Traces
		Sucres non réducteurs	Traces
		Gommes, tanins, acides végétaux, etc.....	1,15
Cellulose	51,45		
Autres principes (Vasculose, xylane ou analogue); par différence	39,00		
	<u>100,00</u>		

Les amandes pilées, après dessiccation à 100°, ont montré en humidité 3,54 pour 100. La matière grasse a été extraite par la benzine ; la distillation de ce dissolvant a permis d'isoler une graisse dont la proportion était de 45 à 50 parties pour 100 d'amandes, ce qui correspond à un rendement d'environ 30 à 35 de matières grasses pour 100 de graines non décortiquées.

Le tourteau desséché, après épuisement des amandes par la benzine, donne à l'analyse les résultats suivants :

Cendres	4,40		
Matières azotées totales	12,81	(Azote = 2,05 pour 100)	
Matières organiques solubles dans l'eau 3 pour 100	} Matières azotées	12,50 (Azote = 2 p. 100)	
		Sucres réducteurs	0,57
		Sucres non réducteurs.....	3,50
		Gommes, tanins, acides végétaux, etc.....	13,43
Cellulose	18,75		
Résine.....	12,36		
Autres principes (Vasculose, xylanes ou analogues); par différence	34,18		
	<u>100,00</u>		

Le tourteau de Moabi, d'après cette composition, constituerait donc un excellent engrais, ou même un bon aliment pour le bétail.

Etude de la matière grasse. — La graisse extraite des amandes de Moabi est jaunâtre, solide à la température ordinaire : elle fond à 32°-33° et se solidifie à 25°-26°.

Elle est très soluble dans l'alcool à 90° ; sa densité à 30°, à l'état liquide, est de 0,894 ; elle présente les réactions suivantes :

- Echauffement avec l'acide sulfurique monohydraté, + 24° ;
- Avec l'acide azotique et le mercure : masse jaunâtre se solidifiant après une heure de contact ;
- Avec la potasse ($d_4 = 1,34$) : à froid, masse blanc jaunâtre ; à chaud, savon jaunâtre, mou ;
- Avec l'acide azotique fumant : coloration rougeâtre ;
- Avec l'acide sulfurique : coloration rouge ;
- Avec l'eau bouillante et la litharge : emplâtre mou ;

Degré marqué à l'oléoréfractomètre d'Amagat et F. Jean :
à 45°..... + 2°,0

La graisse de Moabi, après saponification par la soude alcoolique puis décomposition des sels de sodium par l'acide sulfurique, a fourni 88 pour 100 d'acides gras blancs, fondant à 45°-46°. Les sels de plomb de ces acides, traités par l'éther, ont indiqué pour 100 parties 50 parties d'acides liquides et 50 parties d'acides solides.

Les acides liquides ont été caractérisés par leur transformation en acide élaïdique au moyen du nitrate acide de mercure ; ils sont formés d'acide oléique. Les acides isolés fondaient à 62°-63° ; la méthode des précipitations fractionnées a fourni par l'acétate de magnésium trois portions dont les acides gras régénérés par l'acide chlorhydrique ont accusé les points de fusion et les compositions élémentaires ci-dessous :

	1 ^{re} portion	2 ^e portion	3 ^e portion	
Point de fusion.....	58°-59°	64°,5	66°,5	
Composition élémentaire	{ Carbone %/0..... Hydrogène %/0..... Oxygène (par différ. %/0)	74,14	75,47	75,61
		12,48	12,10	12,11
		13,38	12,43	12,28
Calculé pour				
	C ¹⁴ H ²² O ²	C ¹⁶ H ²² O ²	C ¹⁷ H ²² O ²	C ¹⁸ H ²² O ²
Carbone %/0.....	73,68	75,00	75,55	76,5
Hydrogène %/0.....	12,28	12,50	12,59	12,67
Oxygène %/0.....	14,04	12,50	11,86	11,28

La composition de la première portion la place entre l'acide myristique et l'acide palmitique, mais on a vraisemblablement affaire à un mélange. La deuxième et la troisième portion, que le rapprochement de leur point de fusion et de leur composition peut faire considérer comme presque identiques, semblent correspondre à un mélange d'acides palmitique et stéarique et peut-être d'acide margarique.

Les eaux-mères de la saponification contenaient environ 7 parties de glycérine pour 100 de graisse.

§ 3. — Sur deux graines oléagineuses de Sapotacées du Congo.

Pachystela sp. HEIM.

En 1982, MUSSAT présentait à la Société française de colonisation, des échantillons de deux graines grasses, originaires du Congo que l'on proposait à l'industrie (1) et que, reconnaissant pour appartenir à la famille des Sapotacées, il envoyait à PIERRE.

L'une de ces graines réduite à ses cotylédons séparés ne pouvait se prêter à une investigation scientifique, l'autre pourvue encore de son tégument fut rapportée par PIERRE à ce genre *Pachystela*.

M. HEIM identifia ces graines à celles qu'il avait eu l'occasion de voir à l'Exposition de Bruxelles en 1897, originaires du Bas-Congo belge et désignées sous les noms de « Illipé (*Bassia longifolia*) » et de « Mowra (*Bassia latifolia*) » et nous allons résumer l'étude qu'il en fit en collaboration avec MM. DEHAY et CORDONNIER (1) et qu'il désigna sous les noms de « Faux Illipe » et « de Faux Mowra ».

Faux Mowra du Congo (Espèce botanique inconnue).

Les cotylédons de cette graine dont l'origine spécifique ou même générique est inconnue, affectant à l'état sec une forme

(1) Comme toujours, l'importateur n'avait aucun renseignement à fournir, pas même le nom de la région d'où provenaient les graines, ni leur nom indigène. Que de temps et d'efforts sont rendus inutiles par ce manque de méthode.

(2) F. HEIM. Sur deux graines oléagineuses du Congo. *Soc. fr. de colonisation. Bull. de la Sect. d'agriculture coloniale* 1902, 1^{re} année, n° 7, 146-153.

de cuilleron ovale allongé, convexe, concave, ayant de 20 à 25 millimètres de longueur sur 10 à 12 de largeur et 3-4 millimètres d'épaisseur. De couleur brun cacao, ils sont lisses mats, d'une saveur fortement astringente, quelque peu aromatique plutôt désagréable, devenant peu à peu franchement amère.



FIG. XXIX. — Cotylédon isolé du faux Mowra (face interne). G = 2 d.

Le tissu de ce cotylédon est constitué par un parenchyme riche en cellules à graisse ; celles-ci renferment à la fois des cristaux confus d'acides gras, solides à la température ordinaire des globules huileux et des sphérules d'aleurone assez volumineuses.

L'auteur dénonce également la présence de tannin dans les cellules groupées par 3-4, et réparties sans ordre dans toute l'épaisseur du cotylédon : ne serait-ce pas les cellules à latex. Pas d'amidon.

On a pu en extraire par l'éther de pétrole 36,4 % de son poids de matière grasse, de densité 0,956 à + 15°, dont le point de fusion est de 34° ; elle rancit vite et acquiert une odeur désagréable ; elle est jaunâtre pâle et pas siccative.

Densité à + 15°.....	0,956
Indice d'Iode.....	99
Point de solidification.....	28°
— fusion.....	34°
— — des acides gras.....	48°
Chiffre d'acide.....	6,8
Indice de Hehner.....	97,1

Le tourteau, résultant de l'épuisement de la graisse par le sulfure de carbone contient :

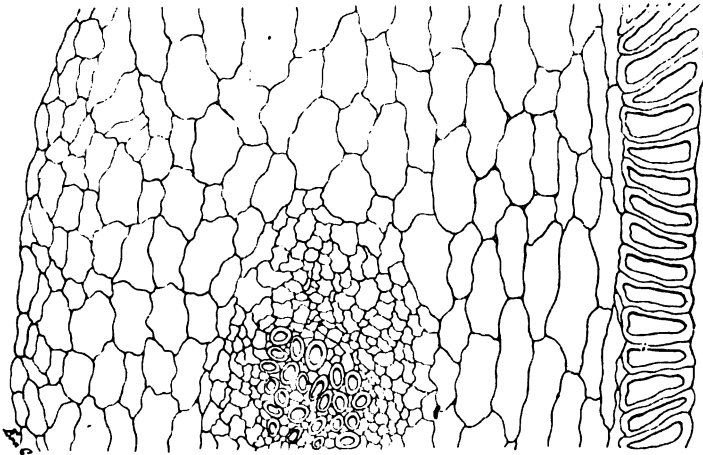
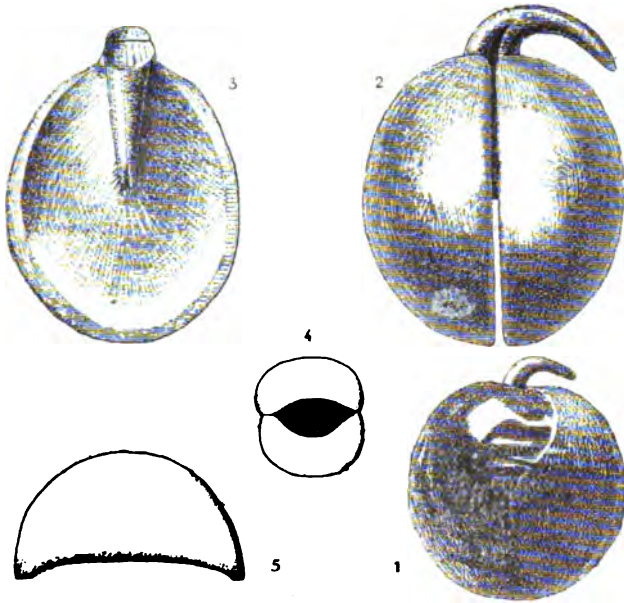


FIG. XXX. — *Pachystela* sp., Faux Illipé du Congo. Divers aspects de la graine et des cotylédons ; au bas, coupe du tégument séminal, d'après HEIM.

Eau.....	3,2
Cendres.....	8,6
Matières azotées totales.....	27,3
Matières amylacées.....	41,9
Cellulose.....	25

Les cendres renferment :

Acide phosphorique 21,43 % ; magnésie 3,65 ; Potasse 26,4

Faux Illipé du Congo.

Les graines décrites sous ce nom par HEIM et appartenant à une espèce encore douteuse de *Pachystela*, se présentent à sec encore recouvertes de leur tégument, comme sensiblement sphériques, largement déprimées parallèlement au plan de séparation des cotylédons ; mais cette dépression disparaît après un séjour dans l'eau. Le tégument séminal unique, mince, chartacé, fragile sur le sec, légèrement et irrégulièrement plissé, est d'un brun noir brillant, sauf sur toute l'étendue du hile où il est mat.



FIG. XXXI. — Parenchyme cotylédonaire.

La graine exalbuminée se compose de deux gros cotylédons, semi, sphériques, qui, après humidification, mesurent 15 à 18 millimètres de hauteur sur 13 à 15 millimètres de largeur et 7 millimètres d'épaisseur.

La plupart des graines envoyées avaient subi un commencement de germination, et avaient été évidemment ramassées à terre au pied de l'arbre producteur.

Au point de vue anatomique, le tégument de la graine comprend un épiderme externe scléreux et un parenchyme homogène avec faisceaux conducteurs plongés dans sa masse ; beaucoup

de cellules de ce tégument sont tannifères, et d'autres sont des laticifères.

Le tissu des cotylédons est identique à celui des autres graines grasses des Sapotacées.

Cette graine abandonne à l'éther de pétrole 42 % et par expression à chaud 33 % seulement de son poids de graisse fusible à 42°. La matière grasse obtenue rancit facilement et acquiert une odeur désagréable ; elle est soluble dans l'éther, très peu soluble dans l'alcool. Les constantes sont les suivantes :

Densité à + 15°.....	0,973
Indice d'iode.....	77
Point de solidification.....	35°
— fusion.....	42°
— — des acides gras.....	55°
Chiffre d'acide.....	4,3
Indice de Hehner.....	98,2

Le tourteau provenant de l'épuisement de la graine par l'éther de pétrole renferme :

Eau.....	2,3
Cendres.....	6,9
Matières azotées.....	29,4
— amylacées.....	35,6
Cellulose.....	35,8

Les cendres contiennent : Acide phosphorique 29,7 %, magnésie 2,5 et potasse 23,29.

Usages. — « Ces deux graines paraissent donc susceptibles d'un bon emploi en savonnerie, leur rendement en graisse est moyen ; la richesse de celle du faux Illipe en acide stéarique peut la rendre intéressante pour la stéarinerie. »

Toute autre conclusion est impossible, il faudrait savoir d'abord quels sont les végétaux producteurs, leur aire de croissance, leur possibilité d'exploitation, etc.

Quant aux tourteaux, toute réserve faite sur leur toxicité, toujours à craindre quand il s'agit de graines de Sapotacées, ils seraient susceptibles d'acquérir de la valeur comme engrais ; la saveur amère de la graine du faux Mowra ferait certainement dédaigner son tourteau par le bétail ; nous avons vu déjà combien difficilement le tourteau de Karité semblait accepté par les moutons en particulier.

§ 4. — Une nouvelle graine grasse inconnue du Congo.

Mimusops sp. (sous-genre *Baillonella* ou *Lecomtedoxa*).

Il y a dix-huit mois environ, une maison de commerce du Havre envoyait à notre Laboratoire à l'École supérieure de Pharmacie, une graine de Sapotacée, elliptique allongée, qui ne répondait à aucune description connue ; il en avait été vendu une certaine quantité sur le marché, en juillet 1905.

Une seule personne en France pouvait nous dire rapidement si la graine était connue, c'était M. PIERRE à qui l'échantillon fut porté par M. GORIS, notre chef de Laboratoire. Le savant monographe de la famille des Sapotacées nous répondit quelque temps après la lettre suivante :

« J'ai reçu, de votre part, des graines de Sapotacées du Congo. De leur étude, il ressort que ces graines appartiennent à la tribu des Mimusopées, et, comme il faut prendre le genre le plus anciennement connu pour caractériser la tribu, par droit de priorité, au lieu de Mimusopées, il faut lire Sapotées, du *Sapota* de PLUMIER — injustement remplacé par *Achras* Linné.

« Quoiqu'il en soit, vos graines indiquent, comme affinités, les genres *Tieghemella*, *Baillonella*, *Lecomtedoxa*. De ces trois genres, par la nature de l'embryon à cotylédons plans-convexes, plus ou moins sébacés et par les restes de l'albumen formant manchon autour de la radicule et finissant en lame ténue plus haut, elles diffèrent peu.

« Cependant sa tigelle est presque droite. Par leur tégument mince, elles ont quelque rapport avec le *Baillonella* et s'éloignent beaucoup des deux autres genres. Par la cicatrice aussi longue que la graine, c'est un *Lecomtedoxa*, mais moins linéaire-oblongue que dans ce dernier ; la cicatrice est aussi longue que chez le *Baillonella* mais bien moins large ; par contre, elle est bien plus longue et moins large que chez le *Tieghemella*.

« Comme dans ces trois genres, le hile est en haut très distant du micropyle basilaire, ce qui indique l'*atropie* de l'ovule.

« En somme, ces graines indiquent un genre nouveau qui, pour les auteurs, sont des sous-genres, parce qu'ils n'ont pas consi-

déré que, chez les vrais *Mimusops*, l'ovule est complètement *anatropé* ; chez les *Manilkara*, l'ovule est *hémitropé*, et chez les *Butyrospermum* (*Vitellaria*), les *Northea*, les *Vitelliaropsis*, les *Semicipium*, *Tiéghemella*, *Baillonella* et *Lecomtedoxa*, l'ovule, ainsi qu'il vient d'être dit, est complètement *atropé*.

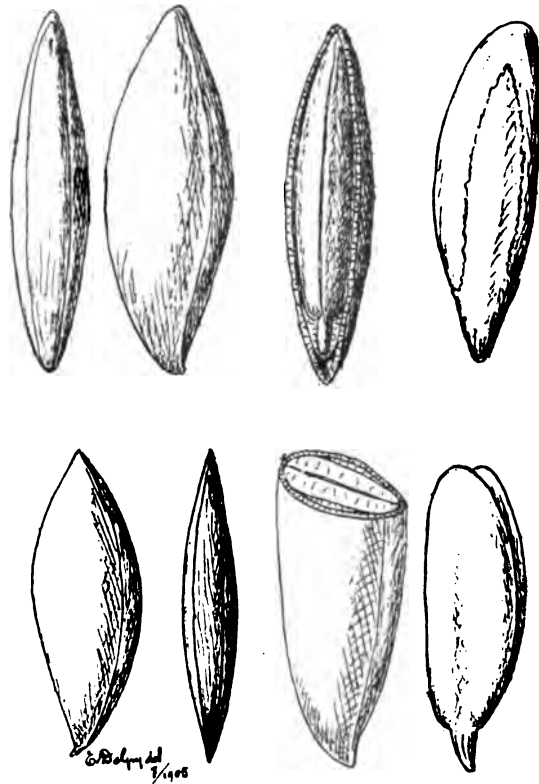


FIG. XXXII. — Graine de *Mimusopée* inconnue, vendue en 1905 sur le marché du Havre (Musée de l'École de Pharmacie de Paris).

« Evidemment ce caractère n'est pas le seul à considérer. Il y a d'autres différences génériques dans les stipules, dans la nervation, dans la structure du pétiole et du limbe, enfin dans la fleur et la graine.

« Vous avoir indiqué cette somme de différences, c'est vous dire que si j'ai la conviction intime que vos graines représentent

un genre nouveau, encore faut-il trouver d'autres caractères avant de nommer le genre et que vous me rendriez un grand service en voulant bien vous procurer les rameaux fleuris de cette plante.

« Considérant ce que sont les *Tieghemella*, les *Baillonella* et *Lecomtedoxa*, il est très probable que vos graines proviennent d'un très grand arbre et qu'alors il sera difficile d'en avoir des échantillons... ».

Nous avons fait tout notre possible pour nous procurer des échantillons, en bon état, de l'arbre, mais sans résultat.

On voit néanmoins, par cet exemple, combien il doit exister d'espèces différentes de Sapotacées dans la région du Gabon et du Congo, dont les graines renferment toutes une assez grande quantité de matières grasses dans le mélange desquelles domine le glycéride stéarique, ce qui les rend toutes intéressantes. Des explorations scientifiques ultérieures nous donneront quelque jour les renseignements nécessaires pour en déterminer les caractères et la valeur économique.

D'après la méthode de classification de ENGLER, que nous avons adoptée, il ne semble pas douteux que cette graine n'appartienne au genre *Mimusops* et se range dans la section *Baillonella*.

CINQUIÈME PARTIE.

Conclusions.

De ce travail il est nécessaire de tirer un certain nombre de conclusions : les unes d'ordre général, les autres plus spéciales à chaque produit et d'ordre économique.

Disons tout d'abord que, malgré nos efforts, il existe dans cette étude un certain nombre de lacunes d'ordre scientifique qui nous ont obligé à laisser dans l'obscurité quelques points du plus haut intérêt pour l'application. On est étonné de voir aussi combien de notions manquent encore concernant les races ou variétés de Karité, dans lesquelles nous avons déjà cru distinguer avec CHEVALIER 3 types : 1° type du Soudan nigérien (*B. mangifolium*) ; 2° type du Dahomey et du Cameroun (*B. Poissoni*) ; 3° type de la région du Nil (*B. niloticum*).

Il n'est pas douteux pour nous que les adaptations aux conditions biologiques de milieu n'influent considérablement sur la production des graines, leur grosseur, leur composition, etc., et partant sur leur valeur industrielle !

Des envois nouveaux sont nécessaires qui devront comprendre, avec une quantité notable de graines récoltées dans une région donnée, des échantillons copieux d'herbier avec fleurs et fruits.

Les analyses des laboratoires compétents permettront alors d'être fixés sur la valeur réelle des produits d'origine certaine ; car les contradictions nombreuses que nous avons relevées dans les recherches chimiques proviennent soit d'études faites sur

des graines de composition différente, ou plutôt des beurres additionnés de graisses étrangères, comme l'huile de palme.

D'autre part, le fait constant de la stérilité des arbres de la zone limite naturelle de croissance de l'arbre, mérite d'en chercher la cause déterminante et il serait intéressant à ce sujet de tenter des essais de culture dans des régions situées en dehors de l'aire normale de dispersion géographique que nous avons indiquée sur la carte annexée à ce fascicule.

Il serait intéressant de savoir, par exemple, ce que sont devenues les plantations faites par MARTRET, au jardin de Fort-Sibut, sous les instigations de M. Aug. CHEVALIER.

Cette absence de renseignements précis que l'on constate pour la plupart des études de ce genre, est vraiment néfaste aux intérêts mêmes de nos colonies. L'apparition sur nos marchés de graines dont il nous est impossible de déterminer l'origine botanique devrait cependant inciter les maisons de commerce à apporter dans leurs essais un peu plus de méthode scientifique.

Les Laboratoires compétents leur fourniraient alors des renseignements très précis qui leur éviteraient des essais inutiles ou qui les aideraient considérablement dans leurs tentatives de mise en valeur des concessions, dont elles ont assumé l'exploitation. L'industrie s'enrichirait peut-être fréquemment de produits dont l'utilisation serait pour elle une véritable source de revenus.

Ceci dit, examinons maintenant quelles sont les conclusions spéciales à chaque plante étudiée qu'il nous est possible d'énumérer, d'après les recherches que nous venons d'exposer.

§ 1. — LE KARITÉ.

Aire d'extension. — Le Karité est un arbre élevé, que l'on rencontre en végétation de parc, depuis la Gambie vers le 16° de longitude à l'Ouest jusque vers le 32° de longitude Est en formant une bande étroite, limitée dans sa région Ouest par les 8° et 15° parallèles environ, et qui s'incline vers l'équateur au fur et à mesure qu'on s'approche du Nil où elle est comprise entre les 5° et 7° degrés de latitude. Au niveau du Chari, son

aire d'optimum de croissance est celle que bordent les 7° et 9° parallèles.

Soit une bande de 45 à 47° de longueur (5.000 km. environ) avec une moyenne correspondant, en largeur, à 4 ou 5 degrés de latitude.

Comme on le voit, le KARITÉ *ne s'avance jamais jusqu'au littoral* ; ce fait explique la difficulté avec laquelle les produits pénètrent jusqu'à nous.

C'est au Togo, au Dahomey et au Lagos, que les régions exploitables de Karité sont le moins éloignées de la mer.

Peuplements. — La question de savoir si le Karité n'est pas cultivé n'a guère d'intérêt économique et d'ailleurs ne paraît guère difficile à résoudre. Le Karité, répandu comme les pommiers dans notre Normandie, est toujours l'objet de quelques soins, de telle sorte qu'en réalité il a dû s'établir des sélections artificielles entraînant la production de races locales nombreuses dont les graines peuvent être assez différentes, tant au point de vue du nombre et du volume qu'à celui de leur constitution chimique.

En certains endroits, les Karités présentent presque une végétation de forêt peu dense, mais ceci est exceptionnel.

Rappelons toutefois qu'il existe à la limite d'apparition du Karité une zone plus ou moins étendue où les arbres restent à peu près complètement stériles, ce qui rend très difficile la détermination des limites de la zone exploitable (1).

Modes d'exploitation. — Si l'on suppose la graine de Karité devenue un produit nécessaire à l'industrie européenne, il y a lieu de se demander comment on devra l'exploiter.

Un fait, à notre avis, prime tout : c'est la manutention considérable, difficile et même pénible qu'exige la préparation du produit.

Il nous semble bien difficile de mettre entre les mains des indigènes, des machines assez compliquées afin d'obtenir une graine plus pure par des moyens plus rationnels, et, au moins

(1) Voir la carte annexée à ce fascicule qui donne un aperçu suffisamment exact de la zone d'extension limite du Karité.

jusqu'au jour où l'installation d'usines sera possible, nous croyons que les industriels devront essayer de tirer profit du Karité en traitant eux-mêmes les graines.

Le pourcentage plus élevé de matière grasse extraite compensera pour une grosse part les frais supplémentaires de transport.

N'oublions pas, pour l'avenir, que le Nil français, comme l'a dit un de nos explorateurs, va mettre bientôt, au service de qui voudra, une puissance mécanique énorme dont sauront profiter bien vite les capitaux.

La préparation de la graisse de Karité est aux mains des indigènes longue et fatigante, et il serait incontestablement très aisé d'en atténuer beaucoup les difficultés. Il suffit de savoir dans quelles conditions la récolte pourra être transportée sans altération trop profonde, et ce problème ne semble pas insoluble un jour prochain.

Le meilleur mode d'exploitation consistera évidemment à *expédier en Europe la noix en vrac, décortiquée ou non*. Les procédés en vigueur dans nos huileries permettraient sans doute d'extraire la presque totalité de la matière grasse, et le gain obtenu ainsi compenserait dans une très large proportion les frais de fret supplémentaire.

Cette méthode aurait, en outre, encore un avantage : celui de supprimer les additions frauduleuses de matières étrangères (huile de palme ou autre corps gras), additions que l'examen des analyses publiées fait apparaître comme à peu près certaines et d'un usage courant chez les noirs.

Régions principales de production. — Les régions actuelles de production pour les échanges extérieurs sont la Nigeria, le Togo ; mais la Côte d'Ivoire, le Dahomey et toute la région du Soudan nigérien avoisinant le Nil seront susceptibles d'être mises en exploitation, dès que le rail qui s'avance à grands pas aura franchi la distance qui sépare la côte de la zone productrice.

Au Cameroun, les Karités apparaissent presque toujours stériles vers le 5° de latitude, ils fructifient abondamment entre les 7° et 9° degrés, d'après les renseignements communiqués

par le commandant Moll au retour de sa mission de délimitation de la frontière franco-allemande de cette région.

Sous la réserve qu'il pourra supporter les frais encore considérables de transport à la côte, le produit du Karité deviendrait rapidement l'un des plus intéressants de l'exportation de notre colonie du Haut-Sénégal-Niger, et plus tard de la Guinée, quand le chemin de fer dépassera la région de Timbo et atteindra celle du Tinkisso.

La quantité la plus considérable de beurre exporté jusqu'alors a été de 300 tonnes en 1905, venant de Lagos et dirigée vers le Gold Coast pour la consommation indigène.

La Nigeria du Nord (Compagnie du Niger) a également exporté : en 1900, 626 tonnes valant 360.390 fr. ; en 1901, 266 tonnes valant 154.050 fr. ; en 1902, 181 tonnes valant 104.525 fr.

Marseille a reçu quelques petits envois, et nous avons cité celui de 40 tonnes traitées par MM. ROCCA, TASSY et DE ROUX, qui se sont, les premiers, préoccupés en France de cette question.

On nous a dit qu'une certaine quantité était également arrivée à Bordeaux, assez récemment.

Avenir économique de la graisse concrète dite Beurre de Karité. — Il est très difficile d'émettre à ce sujet une opinion indiscutable, car nous ignorons encore à quels usages la graisse de Karité sera destinée par l'industrie.

C'est à peine si des essais sérieux ont été tentés ; il y a lieu de penser que la graisse de Karité pourra dans certaines conditions entrer dans la composition des graisses alimentaires, mais alors concurrencera-t-elle le *Coco* qui prend de jour en jour une place plus importante ?

La forte teneur en stéarine que les auteurs signalent dans la graisse en fera-t-elle un produit de premier ordre pour l'industrie de la stéarinerie ? Nous l'ignorons. L'étude chimique est encore insuffisante.

Le point de fusion élevé du beurre de Karité le rendra très utile dans tous les cas, où l'on désirera une matière grasse concrète destinée aux pays chauds, et il serait vraiment

piquant de voir arriver un jour en Europe, les graisses de Karité en quantité considérable, pour en extraire un corps gras pur, alimentaire, réexpédié sous cette forme dans les régions tropicales, comme produit de consommation courante.

Toutes ces hypothèses sont permises à la condition toutefois que la matière première ne manque pas au premier appel important de l'industrie, que son prix de revient ne reste pas toujours trop élevé, et que la pureté en soit assurée.

Etant donné l'énorme consommation locale et l'apathie du noir, pourra-t-on recueillir une quantité suffisante aux besoins d'une grosse industrie ?

Il n'est pas inutile de faire remarquer que le Karité est un arbre dont la production ne commence sérieusement que vers l'âge de 8 à 10 ans. L'indigène insouciant laisse les feux de brousse lui détruire la plus grande partie des jeunes plants.

Il serait donc de toute nécessité de prendre certaines mesures préventives pour *faire respecter les peuplements existants et empêcher la destruction des pieds encore trop peu protégés par leur liège externe pour résister au feu dévastateur.*

L'administration du Haut Sénégal-Niger l'a déjà compris en édictant des règlements protecteurs. Nous croyons cela insuffisant et c'est pour cela que nous avons préconisé *l'installation de réserves forestières protégées*, voisines des futures voies ferrées, et aménagées pour y faire en même temps des essais de culture de lianes caoutchoutifères. Sous ces réserves, nous n'hésitons pas à dire que les applications multiples dont se trouvera susceptible la graisse de Karité, permettent de supposer, et déjà des indices sérieux confirment cette manière de voir, que ce produit deviendra l'objet d'un trafic des plus importants pour notre empire ouest-africain.

Les faibles délais qui s'écouleront maintenant avant que la pénétration du continent noir ne soit un fait accompli, laissent suffisamment de temps aux industriels pour terminer leurs essais et à l'Administration pour édicter les mesures de prévoyance que la situation comporte.

Guttolide de Karité. — La longue étude que nous avons ré-

servée à ce produit provenant du latex qui s'écoule des blessures faites à l'arbre, paraît absolument concluante. La matière dite « gutta de Karité » est un *produit dénué de toute valeur économique*. C'est également l'avis de M. G. BERTRAND, de l'Institut Pasteur, qui depuis de longues années s'occupe des latex à gutta et à caoutchouc.

Tout au plus, et ceci est loin d'être prouvé, trouvera-t-on quelque jour à utiliser cette matière en mélange avec d'autres, dans certaines industries secondaires. Il était vraiment temps

NOTA. — Au moment de mettre sous presse, le commandant MOLL, avec lequel nous avons eu l'occasion de nous entretenir de la question du Karité, a bien voulu nous envoyer les renseignements suivants, qu'il a recueillis au cours de sa mission de délimitation franco-allemande du Cameroun :

Sangha. — Depuis le 5^e de latitude Nord, altitude 3 à 400, on commence à rencontrer une variété de Karité, mais ne donnant pas de noix exploitable. Son aspect est le même, avec les feuilles en bouquets à l'extrémité de rameaux dénudés, mais elles sont d'un vert plus foncé, rouges vers la pointe et d'aspect plus vernissé.

Depuis le 6^e, altitude 800 à 1000 mètres, on commence à rencontrer le Karité à graine. Il habite les savanes des hauts plateaux, formant des ilots d'arbres assez espacés les uns des autres. Les sujets ne sont pas très gros et mesurent de 5 à 6 mètres de hauteur et 15 à 20 c. de diamètre.

Les indigènes Bayas et M'Boums le connaissent, mais s'en servent peu, comme substance grasse, ils préfèrent l'huile de sésame et le beurre animal. Ils mangent cependant les amandes de la noix.

Lakas. — En continuant vers le nord, dans la grande plaine Laka à 3 ou 400 mètres d'altitude, on trouve beaucoup de beaux Karités, alternant avec les mimosas pour former la forêt claire qui couvre la région. Les indigènes Lakas l'utilisent peu.

Moundans. — Sur le 10^e de latitude nord, chez les Moudans, les Karités sont superbes et en assez grande quantité. Les indigènes se servent de sa graisse. Ils utilisent les noix pour polir les murs de leurs cases et leur donner un *vernis imperméable à l'eau*. Les grandes jarres à eau sont aussi vernies à l'aide de noix de Karité. On utilise peu la graisse comme nourriture, on préfère le beurre animal, l'huile d'arachide ou de sésame.

Haute-Bénoué. — Tout le pays de la Haute-Bénoué est couvert de forêts de Karités, mais on n'utilise pas ce produit, ou la consommation chez les Haoussas, si elle existe, est d'une importance bien faible. C'est qu'en effet on ne voit sur aucun marché de graine de Karité et par contre on y vend du beurre et de l'huile en quantités considérables.

Actuellement il n'y aurait rien à faire comme commerce ni comme exportation du Karité. On ne peut donner aucun prix, car il n'y a pas de marché.

Peut-être pourrait-on pousser les Moundans et les Haoussas à exploiter ce produit. Le transport par eau sur la Bénoué permettrait sans doute de l'amener à la côte dans de bonnes conditions.

de faire justice des espoirs qu'auraient fait naître certaines affirmations que des expériences scientifiques positives n'étaient jamais venues confirmer.

§ 2. — L'ARGAN.

Bien moins optimistes seront les conclusions qui concernent l'huile d'Argan, car la production restera toujours extrêmement limitée.

De même, la dureté de son noyau est un autre obstacle à l'obtention d'un produit de prix peu élevé. Toutefois, il était nécessaire d'attirer l'attention sur cette huile alimentaire qui provient de régions où ne croît pas l'olivier. L'aire si restreinte de sa dispersion au Maroc occidental est un fait biologique curieux, et il serait intéressant, sinon utile, d'essayer de l'étendre vers le sud. Dans le cas de réussite, on doterait des pays peu privilégiés d'un végétal des plus intéressants.

§ 3. — AUTRES GRAINES GRASSES AFRICAINES DE LA FAMILLE DES SAPOTACÉES.

De cette quatrième partie de ce travail, se dégage un fait digne d'attirer l'attention : c'est la variété des végétaux de cette famille dont la graine est susceptible de fournir une graisse comestible.

La région du Karité n'est pas intéressée à la question, mais il n'en est pas de même de notre colonie du Congo.

L'étude botanique de quelques plantes est faite (*Djave*, *Moabi*), mais il en existe d'autres.

Il importe de déterminer l'aire de végétation des arbres producteurs, leur nombre au milieu des autres essences de la forêt, et de faire l'étude chimique accompagnés d'essais économiques de la matière grasse qu'elles sont susceptibles de fournir.

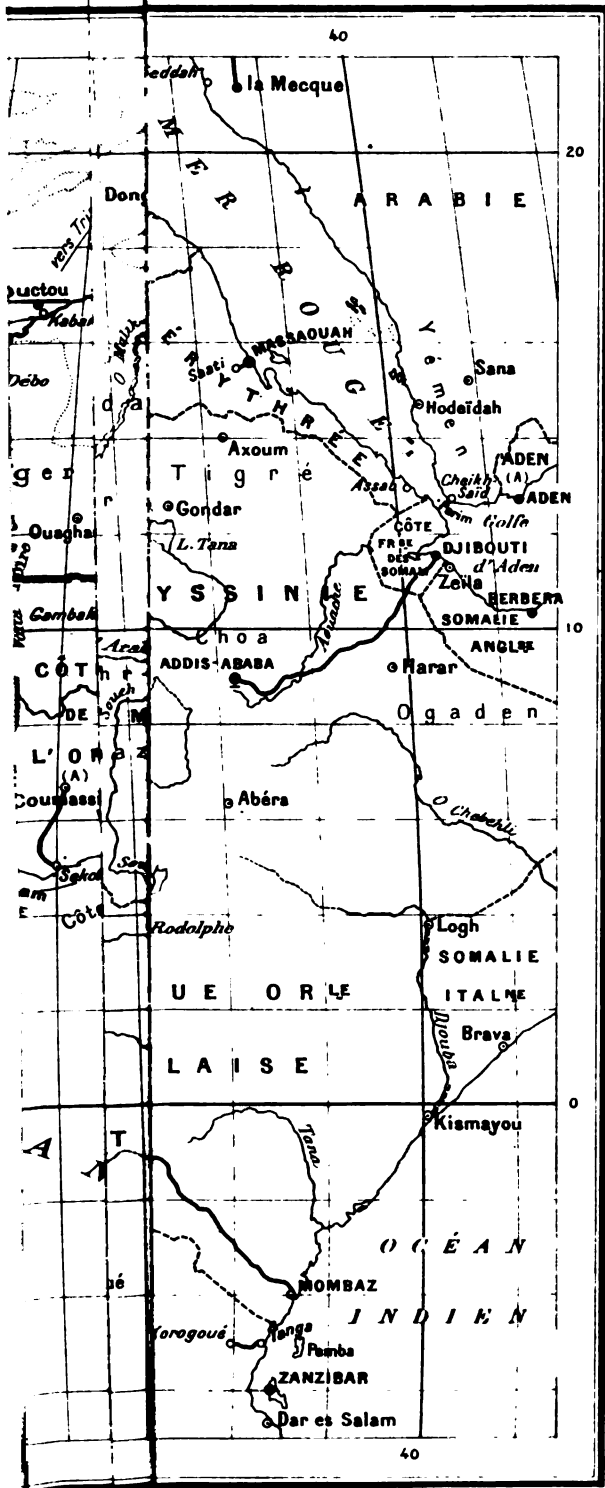
Il suffira de porter ces faits à la connaissance de l'Administration et des Colons pour que des recherches nouvelles soient entreprises bientôt qui fixeront la valeur industrielle de ces produits.

PLAN ET TABLE DES MATIÈRES

du Fascicule.

	Pages.
<i>Introduction</i>	3
PREMIÈRE PARTIE.	
Généralités sur les Sapotacées	5
DEUXIÈME PARTIE.	
Le Karité (<i>Botyrospermum Parkii</i> Kotsch).	
CHAPITRE I. Historique général.....	11
— II. Etude botanique du Karité.....	27
— III. Biologie du Karité.— Sa répartition géographique.....	49
— IV. Produits du Karité.....	56
— V. De la Graisse de Karité :	
§ 1. Historique.....	62
§ 2. Préparation.....	65
§ 3. Rendement.....	74
§ 4. Caractères et composition.....	75
§ 5. Usage.— Commerce.— Production.....	80
§ 6. Tourteau.....	87
— VI. Protection du Karité et Réserves forestières aménagées...	92
— VII. Le produit guttoïde du Karité (Gutta-Ci).....	98
TROISIÈME PARTIE.	
L'Argan.	
Historique.....	127
Caractères botaniques.....	134
Répartition géographique.....	144
Usages.— Huile d'Argan.....	149
QUATRIÈME PARTIE.	
Autres Sapotacées africaines à graines grasses peu connues.	
Djave ou Noumgou (<i>Mimusops Djave</i>).....	160
Moâbi (<i>Mimusops Pierreana</i>).....	171
Diverses autres.....	177
CINQUIÈME PARTIE.	
Conclusions	187

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE L. DECLUME, LONS-LE-SAUNIER



H. Freuin Del.

LES VÉGÉTAUX UTILES
DE L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

FASCICULE III

COULOMMIERS
Imprimerie PAUL BRODARD.

LES VÉGÉTAUX UTILES

DE

L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE

ÉTUDES SCIENTIFIQUES ET AGRONOMIQUES

PUBLIÉES SOUS LE PATRONAGE DE MM.

EDMOND PERRIER
De l'Institut
Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle
de Paris

E. ROUME
Ancien Directeur de l'Asilo au Ministère des Colonies
Gouverneur général
de l'Afrique occidentale française

ET DIRIGÉES PAR

M. Aug. CHEVALIER

Sous-directeur du Laboratoire des Hautes-Études au Muséum de Paris
Chargé de missions en Afrique occidentale.

Fascicule III

SOMMAIRE :

**Recherches sur les bois de différentes espèces
de Légumineuses africaines**

par **Em. PERROT** et **G. GÉBARD**

PARIS
A. CHALLAMEL, ÉDITEUR, 17, RUE JACOB

1907

PRÉFACE

L'appauvrissement du sol de l'Europe en forêts par suite de leur exploitation inconsidérée, amène une raréfaction des espèces végétales arborescentes telle, que l'exploitation des bois exotiques, même de valeur moyenne, prend aujourd'hui des proportions considérables. Ce commerce, malgré les frais qu'il comporte, est en effet devenu suffisamment rémunérateur et l'on conçoit aisément que la variété des espèces ligneuses actuellement utilisées par les diverses industries du Bois ne cesse de s'accroître chaque jour davantage.

Ce phénomène économique entraîne comme conséquence l'envoi sur les marchés métropolitains d'essences nouvelles ou peu connues, diversement appréciées et affublées de noms indigènes ou de désinences fantaisistes qui rendent le réapprovisionnement souvent très difficile.

C'est qu'en effet une même dénomination commerciale comme celle d'*acajou* par exemple, désigne des arbres d'origine botanique extrêmement différente, et il arrive fréquemment qu'un nouvel envoi, bien que portant le même nom vulgaire, ne présente avec le précédent qu'un rapprochement purement officiel.

Le problème se pose donc pour un certain nombre de cas, et la solution sera de plus en plus impérieusement nécessaire, de reconnaître, par toutes sortes de caractères, l'origine précise d'une bille de bois. Cette identification ne peut être absolue qu'à l'aide de caractères d'ordre scientifique, et c'est pour déterminer quelques-uns de ces caractères que nous avons entrepris le travail qui fait le but de ce livre.

De plus, si nous admettons que plusieurs espèces arborescentes sont susceptibles de fournir des matériaux possédant des qualités industrielles comparables, il deviendra néanmoins nécessaire d'en assurer la multiplication dans la colonie intéressée; leur détermination botanique deviendra dès lors aussi nécessaire que l'identification du produit fourni.

Détermination de l'espèce productive et identification certaine du bois sont donc indispensables. D'ailleurs l'utilité de la diagnose des bois industriels avait depuis longtemps frappé de nombreux observateurs, et il existe sur le sujet, en des langues différentes, des travaux de réelle valeur dont nous aurons l'occasion de parler.

Notre ami AUG. CHEVALIER, dont chacun connaît les belles et infatigables

recherches sur les végétaux de notre Afrique de l'ouest, s'était déjà préoccupé de cette question, et, au moment de son départ récent pour un inventaire botanique et économique de la forêt tropicale de la côte d'Ivoire, il voulut bien nous charger d'un essai d'études comparatives micrographiques appliquées à la diagnose des bois.

Les tentatives antérieures, faites dans ce but, ne nous satisfaisaient point, et nous avons personnellement pris la résolution de reprendre le sujet, en cherchant avant tout à tirer de nos recherches une application directe à l'industrie.

Nous avons choisi tout d'abord des essences provenant d'un groupe végétal homogène (famille des Légumineuses), et nous montrerons avec l'un de nos élèves, M. GÉRARD, qui nous a apporté une très active collaboration, que, grâce à un faible grossissement, on peut établir des points de comparaison du plus haut intérêt et d'une grande précision. Grâce à notre système de fiches, chaque bois se trouve identifié, et il suffira à un observateur consciencieux de connaissances très modestes pour établir comme nous l'avons fait la fiche individuelle correspondant à tous les types de Bois industriels : il restera à terminer la densité des arbres intéressants dans la colonie productive, à en assurer la reproduction, et la suite de nos recherches dira si notre méthode possède réellement les qualités de généralisation que nous sommes en droit dès aujourd'hui de lui supposer.

EM. PERROT,

Professeur à l'École supérieure de pharmacie à Paris.

Paris, le 4^{er} juillet.

INTRODUCTION

Dans l'étude microscopique du bois des espèces végétales qui font l'objet de ce travail, nous nous sommes efforcés de faire ressortir la valeur économique des caractères que l'on pouvait dégager des considérations techniques.

La pratique de l'examen microscopique en question présentait quelques difficultés qui ont nécessité l'emploi de méthodes un peu spéciales : tout d'abord nous nous trouvions en présence d'échantillons de bois dont quelques-uns étaient d'une dureté considérable ; leur attaque par le rasoir était vraiment difficile, surtout pour obtenir des préparations aptes à la photographie et à la reproduction.

Il était de toute nécessité de chercher à ramollir ces tissus : après avoir essayé les différents procédés décrits dans les ouvrages pour atteindre ce but, nous nous sommes arrêtés à la méthode suivante qui nous a toujours donné les meilleurs résultats : des fragments du bois à examiner, de petite taille de préférence, sont placés dans un flacon plein d'eau et soumis à l'action du vide obtenu par une trompe à eau ; sous cette influence, un bouillonnement se produit, dû à l'échappement des gaz renfermés dans les éléments constitutifs du bois ; par le retour de la pression atmosphérique, les échantillons se laissent facilement pénétrer par l'eau qui les entoure. Ensuite, une ébullition, plus ou moins prolongée suivant la nature du tissu, facilite l'action ramollissante de ce liquide. Enfin une macération de durée variable, dans l'eau additionnée de quelque antiseptique, achève de transformer les tissus les plus durs et les plus compacts.

L'échantillon ainsi préparé pour l'étude histologique, il s'agissait d'y pratiquer des sections assez minces pour en permettre la photographie ; et pour quelques-uns d'entre eux la difficulté paraissait insurmontable ; celle-ci fut vaincue grâce à l'emploi du microtome du professeur RADAIS, dont la robustesse se prête admirablement à des recherches de ce genre.

Les microphotographies ont été faites directement par nous avec le dispositif de la maison Stassnie ; nous avons dû ensuite rechercher des colorants énergiques et de teinte peu photogénique : nous avons examiné successivement les verts, les rouges et les jaunes, étudiant les uns après les autres : la fuchsine ammoniacale, les carmins et picrocarmins, les

safranines, le vert d'iode, l'acide pricrique, etc. ; des essais comparatifs nous ont fait adopter les formules suivantes qui toutes deux ont donné de bons résultats.

1° Pour les préparations dont le contenu cellulaire a été détruit par l'hypochlorite de soude on colore simplement par contact avec une solution alcoolique de vert d'iode à 1 p. 100 environ ; la coupe est ensuite lavée à l'alcool pour la débarrasser de l'excès de colorant, déshydratée et montée au baume du Canada selon le procédé habituel.

2° Pour les préparations non traitées par l'eau de Javel, nous avons eu recours au réactif suivant :

Acide chlorhydrique	1 partie
Eau	4 parties
Phloroglucine	à saturation

dans lequel il suffit de faire séjourner la coupe quelques secondes à une température de 70 à 80°, pour voir prendre une belle teinte pourpre à toutes les membranes lignifiées.

Il a été possible enfin d'obtenir des reproductions, ne perdant pour ainsi dire aucun détail des clichés, par un procédé récent de photogravure d'origine allemande, tenu secret par ses auteurs et n'ayant recours à aucune trame pour la réalisation des demi-teintes.

Par ce procédé seulement les clichés étaient une reproduction suffisamment fidèle de nos microphotographies.

Ce travail ne comprend qu'une série des bois appartenant à la famille de Légumineuses, il nous a cependant permis de tirer quelques conclusions qui sans doute ont une valeur générale, ce que nous espérons démontrer en étendant ces recherches à tous les bois de la grande forêt tropicale africaine.

1. Communiquées à la *Soc. bot. de Fr.*, voir *Mémoire* n° 6, *Bull. Soc. bot. Fr.*, 1907, LIV.

RECHERCHES
SUR LES BOIS DE DIFFÉRENTES ESPÈCES
DE LÉGUMINEUSES AFRICAINES

PREMIÈRE PARTIE

L'ANATOMIE DU TISSU LIGNEUX DANS SES RAPPORTS
AVEC LA DIAGNOSE DES BOIS

CHAPITRE I. — GÉNÉRALITÉS.

I. — NÉCESSITÉ D'UNE ÉTUDE APPROFONDIE
DU TISSU LIGNEUX.

A mesure que la science étend son domaine et généralise ses applications, l'industrie doit de plus en plus s'inspirer d'elle, lui emprunter ses méthodes, pour substituer une technique précise et rigoureuse aux procédés empiriques employés jusqu'à ce jour.

Nous avons vu l'industrie sucrière recourir successivement à l'emploi du densimètre, de la liqueur de Fehling, puis du polarimètre qui lui permettent d'arriver plus exactement à l'obtention intégrale des matières sucrées de la betterave, de surveiller la concentration et le travail des jus sucrés et de rechercher

dans les déchets les petites quantités de saccharose qu'il est encore possible de leur arracher.

C'est par des fermentations faites à des températures rigoureusement déterminées et maintenues constantes par des appareils frigorifiques permettant un réglage facile et précis, que le brasseur parvient à obtenir des boissons de qualités déterminées. L'isolement, l'examen microscopique, la culture de ses levures pures ou associées et leur ensemencement dans des milieux aseptiques lui ont permis de préparer avec certitude des bières ayant telle ou telle qualité demandée par le consommateur, chaque opération étant scientifiquement identique à la précédente. L'examen minutieux de leur densité lui indique à quel moment il doit arrêter la fermentation pour avoir un degré d'atténuation déterminé.

C'est encore au microscope que les éleveurs de vers à soie ont recours pour déceler et enrayer les ravages de la pébrine.

Comme on le voit par ces exemples, partout, à l'usage exclusif des indications données par les sens, on a substitué les procédés physiques, chimiques, microscopiques qui, perfectionnant les investigations de nos facultés, donnent plus de régularité aux observations et diminuent les causes de variations dues aux influences personnelles et au mode d'appréciation.

Les bois étaient autrefois utilisés localement; on prenait les espèces que l'on avait à sa portée, basant le choix simplement sur les formes extérieures : longueur, grosseur, rectitude; mais plus tard, l'exploitation des forêts et le trafic qui en dépend, s'étendant à des contrées plus grandes, la nécessité de donner aux meubles plus de solidité et en même temps plus d'élégance, la plus grande variété des usages auxquels on destinait le bois nécessitèrent la recherche de qualités moins apparentes à première vue : dureté, solidité, ténacité, facilité de travail. D'autre part, à mesure que le nombre des espèces augmentait par suite de l'accroissement des moyens de transport, on devait avoir recours pour les reconnaître à une observation plus détaillée, et souvent l'examen à la loupe devenait nécessaire pour distinguer des sortes voisines.

Actuellement, des raisons économiques tendent à augmenter encore dans des proportions considérables le nombre des

espèces employées : l'utilisation des richesses forestières de nos colonies, qui fait l'objet des préoccupations des pouvoirs publics et de quelques industriels avisés, a déjà mis sur le marché un grand nombre de bois inusités jusqu'alors, sauf par les indigènes qui en ignorent les qualités et n'en tirent qu'un parti rudimentaire. Il sera donc nécessaire, pour se reconnaître au milieu de ce grand nombre d'espèces nouvelles, et pour déterminer les qualités qui destineront un nouveau bois plus particulièrement à tel ou tel usage, d'avoir recours à une technique plus rigoureuse et plus précise.

A l'examen macroscopique sommaire tel qu'il est pratiqué actuellement par le menuisier et le charpentier, à l'étude à la loupe de nos forestiers, il faudra substituer, ou tout au moins ajouter, comme un complément indispensable, l'examen microscopique détaillé, examen qui devra être déterminé par une technique précise et suffisamment simple pour être à la portée de l'industrie intéressée. Hâtons-nous de dire que cet examen ne doit en rien effrayer, car la difficulté n'est qu'apparente, comme nous essaierons de le démontrer.

Aux caractères de dureté, de ténacité, obtenus *a priori*, on devra substituer des constantes physiques rigoureuses, déterminées selon des méthodes scientifiques dont la technique sera fixée d'une façon invariable, pour donner des résultats constants et indiscutables.

Donc, si nous voulons mettre en exploitation toutes les richesses forestières de nos colonies, si nous voulons faire entrer dans notre industrie les espèces arborescentes si variées que renferme notre domaine colonial africain, si nous tenons à nous affranchir ainsi d'une partie des importations pour lesquelles nous sommes actuellement tributaires de l'étranger, il est nécessaire de déterminer quels sont les usages qui conviennent le mieux à chaque variété de bois.

Les qualités réclamées par les industries sont en effet le plus souvent très nettement définies et nécessitent une importante et rigoureuse sélection parmi les espèces proposées.

Prenons un exemple : pour la fabrication des bobines de filature on a généralement recours au Bouleau, beaucoup d'autres végétaux devant être rejetés pour des causes variées :

le Charme, le Hêtre ont des bois trop résistants et ils abiment rapidement les outils employés pour les travailler; l'Aune, le Peuplier, trop tendres, s'écrasent au lieu de se laisser tailler; les bois résineux, Pins, Sapins, possèdent des zones annuelles trop distinctes et se séparant trop facilement les unes des autres pendant le travail. Or, chacun des éléments constitutifs du bois contribue, par sa forme, sa grandeur, sa position, à la valeur économique du bois considéré, valeur qui est pour ainsi dire la résultante des qualités élémentaires conférées à l'ensemble par les différents tissus. Il faudra donc faire de chaque espèce arborescente une étude détaillée, permettant de la reconnaître, de déterminer ses qualités et d'en déduire les services que l'on peut en attendre.

II. — MÉTHODE D'ÉTUDE DU TISSU LIGNEUX.

Ces études devront, autant que possible, reposer sur les mêmes bases pour être utilement comparables et d'une discussion plus aisée; c'est pour cette cause que nous croyons utile de donner une sorte de schéma de l'étude générale d'un bois, schéma élaboré d'après la discussion des méthodes indiquées par les ouvrages spéciaux et à la suite de l'examen que nous avons fait des différents bois et, en particulier, des quelques Légumineuses africaines dont nous parlerons dans la deuxième partie de ce travail.

Dans un premier chapitre, on devra réunir tous les *renseignements généraux* concernant l'espèce considérée. L'origine botanique doit être rigoureusement indiquée, car, sans elle, aucune certitude ne saurait s'établir; elle sera déterminée par le nom latin et ses synonymes afin de pouvoir se reporter aux ouvrages classiques, par le nom français et les noms indigènes qui permettront de se reconnaître parmi les renseignements fournis dans les nombreux dialectes, ainsi que dans les comptes rendus des missions et dans les ouvrages des explorateurs.

L'indication de la *station favorite* et de la *distribution géographique* sera un auxiliaire indispensable pour retrouver l'espèce considérée et établir les foyers d'exploitation.

Enfin, pour terminer, un rapide énoncé des *caractères bota-*

niques les plus saillants permettra sur place de distinguer l'espèce recherchée de ses voisines.

On abordera alors la deuxième partie qui sera constituée par l'étude particulière du bois; cette dernière se subdivisera d'ailleurs en quatre chapitres bien nets.

Les sens étant d'abord nos seuls auxiliaires, nous procéderons à un *examen* basé uniquement sur la vue, le toucher, l'odorat : nous noterons ainsi la couleur, l'aspect général, la présence de zones, d'un cœur et d'un aubier plus ou moins distincts; l'écorce sera également ici l'objet d'un examen sommaire, étant souvent d'un précieux secours pour reconnaître à première vue des bois d'aspect semblable.

Poussant alors notre examen plus loin et utilisant le microscope, nous ferons une étude approfondie des différents tissus. Nous n'insistons pas davantage pour le moment, car cet *examen microscopique*, faisant le principal objet de ce travail, sera discuté plus tard en détail.

Mais là ne sauraient se borner les investigations, et il faut encore avoir recours à deux autres séries de procédés.

Les *déterminations physiques* comprendront la densité, le poids du mètre cube, la porosité, la ténacité dans les différentes directions, l'élasticité, la dureté, la résistance.

Pour obtenir ces données, il est nécessaire de recourir à des méthodes généralement compliquées et nécessitant des échantillons de grande dimension; l'exiguïté de ceux que nous possédons ne nous a pas permis de nous livrer à cette étude qui d'ailleurs est en dehors du cadre fixé à ce travail; aussi nous nous sommes bornés à donner pour chaque espèce la densité.

Viennent ensuite les *déterminations chimiques* qui ne présentent que peu d'importance au point de vue des applications et se borneront à quelques réactions colorées donnant des indices de reconnaissance ou signalant certains corps (résines, gommés, amidon) pouvant avoir une influence sur la conservation du bois :

On notera avec soin, quand il y aura lieu, la coloration des taches obtenues avec différents réactifs tels que des oxydants (potasse, hypochlorites) qui font varier certains pigments, le perchlorure de fer, le bichromate de potasse qui décèleront les

substances tanniques, leur abondance, leur localisation, l'iode qui indiquera la présence de l'amidon.

On pourra également noter l'inflammabilité plus ou moins facile de petits fragments du bois examiné, l'aspect et l'odeur de la flamme, la nature du résidu; la couleur des décoctions obtenues soit dans l'alcool (résines), soit dans l'eau (matières tanniques), leur précipitation par certains réactifs (résines et gommés) devront aussi être prises en considération.

Enfin, dans une dernière partie, on indiquera les *usages* auxquels ce bois est affecté chez les indigènes, soit dans la charpente, la menuiserie, l'ébénisterie, les constructions navales, soit dans la teinture, soit en médecine, en raison de leurs propriétés pharmaco-dynamiques.

On conclura ensuite, en faisant ressortir les applications auxquelles il est susceptible de répondre : dans le pays, pour les colons, les industries locales, les services du génie; chez nous, pour être substitué aux bois étrangers actuellement en usage.

De ces différentes parties de l'étude du bois, l'examen microscopique est certainement une des plus importantes. Son grand avantage est de présenter une technique très simple. Tandis que la détermination des constantes physiques nécessite des méthodes compliquées à cause du peu d'homogénéité de l'élément considéré, tandis que l'examen chimique sommaire ne donne que des renseignements d'une valeur très restreinte au point de vue des applications, l'étude microscopique, au contraire, fournit une foule de renseignements obtenus à la suite d'une opération simple et rapide. Ses données seront sans doute d'une rigueur moins mathématique, d'une exactitude moins absolue, mais d'une précision généralement suffisante avec un expérimentateur exercé : c'est donc le plus souvent au microscope que l'on devra avoir recours.

Nous allons entreprendre maintenant cette étude microscopique, mais en relatant d'abord les travaux qui ont été faits sur le sujet antérieurement à ce jour.

CHAPITRE II. — ÉTUDE MICROSCOPIQUE.

I. — HISTORIQUE.

Parmi les différents travaux publiés sur la structure du bois secondaire, il y a lieu de distinguer deux catégories. Tandis que le plus grand nombre des auteurs étudie un ou deux de ses éléments, quelques-uns seulement en examinent la structure dans son ensemble. Et encore, parmi ces derniers, une minorité seule s'est occupée des rameaux âgés pourvus de véritable bois parfait. Or, seul celui-ci doit être considéré, quand on a en vue les usages de cette matière.

Examinons successivement quelques-unes de ces recherches :

En 1859, TH. HARTIG ¹ a publié un travail bien documenté sur l'anatomie des bois secondaires, s'attachant surtout à faire ressortir les caractères différentiels présentant un intérêt systématique.

Puis vint REGNAULT ² qui, en 1860, fit remarquer l'importance des données fournies par l'examen microscopique de ces tissus et entreprit à ce sujet une série d'études sommaires de quelques espèces.

Quelques années plus tard, ROSSMANN ³, dans un court travail sur les bois des arbres de la flore allemande, fait une étude de leur structure, en s'attachant presque exclusivement à l'examen des zones annuelles, montrant les variations correspondantes qui se produisent dans les tissus, variations qui atteignent la densité, la grandeur des vaisseaux et leur nombre.

En 1867, paraissent deux Mémoires de M. J. CHALON ⁴, dans lesquels il étudie la structure des tiges ligneuses, y cherchant surtout des caractères distinctifs devant servir à leur diagnose : mais, dans le bois, il étudie particulièrement les vais-

1. HARTIG (TH.), Anatomische Charaktere des Holzes der Laubholzpflanzen. *Bot. Zeit.*, 1859, p. 93.

2. REGNAULT, Recherches sur les affinités de structure des tiges des plantes du groupe des Cyclopermées. *Ann. des Sc. nat.*, 4^e série, t. XIV.

3. ROSSMANN (J.), *Ueber den Bau des Holzes der in Deutschland wildwachsenden und häufiger cultivirten Bäume und Sträucher*. Frankfurt, 1865.

4. CHALON, *Anatomie comparée des tiges ligneuses des Dicotylédones*. Gand. — I^{er} Mémoire, 1867, p. 16-21 ; II^e Mémoire, 1868, p. 14-18.

seaux, leur forme, leur taille, leur répartition dans les zones vernaies et automnales, la présence de thylls et enfin l'ornementation de leurs parois à laquelle il attache une importance sans doute un peu exagérée.

Parmi les familles étudiées par lui se trouvent les Légumineuses dont le bois fait, dans sa publication, l'objet d'une description rapide.

Rien d'important dans la littérature n'est à signaler avant le nouveau travail de TH. HARTIG¹, en 1878, où il est réservé un chapitre concernant le bois secondaire accompagné d'un tableau devant servir à la détermination des espèces, et basé sur les caractères signalés en 1859 par le même auteur.

Après les publications de KOHL², en 1881, au sujet de la structure des Oléacées et les pages de JAENSCH³, en 1884, sur le bois de quelques Légumineuses, nous arrivons, en 1885, à l'important ouvrage de M. SOLEREDER⁴ sur la structure du bois des Dicotylédones, étudiant un nombre considérable d'espèces, mais s'adressant en général à des échantillons trop jeunes, possédant un bois encore incomplètement formé et trop souvent différent de celui des grosses branches.

Vient ensuite, en 1888, le travail de M. le D^r J. MÜLLER⁵ dans lequel on trouve une étude détaillée et comparative des bois des essences forestières allemandes. En terminant, l'auteur, s'appuyant sur deux séries de caractères, donne deux modes de classification : dans l'un, basé sur le groupement des vaisseaux, on distingue trois types : 1° Vaisseaux franchement disposés en cercle ; 2° Passage au 3° type ; 3° Vaisseaux disséminés ; dans l'autre, on considère l'épaisseur et le nombre des rayons médullaires, et l'auteur établit 5 groupes : 1° Rayons

1. HARTIG (TH.), *Anatomie and Physiologie der Holzpflanzen*. Berlin, 1878.

2. KOHL, *Vergleichende Untersuchung über den Bau des Holzes der Oleaceae*. Dissert. Leipzig, 1881.

3. JAENSCH, *Anat.*, einiger Lez. Hölzer. *Ber. deutsch. bot. Gesellsch.*, 1881, p. 268 292, Taf. V, p. 233.

4. SOLEREDER (D^r HANS), *Ueber den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dicotyledonen*. Munich, 1885.

5. MÜLLER (D^r N.-J.-C.), *Atlas der Holzstruktur dargestellt in Microphotographien*. Halle, 1888. — *Erlautern der Text. zu dem Atlas der Holzstruktur*. Halle, 1888.

médullaires étroits; 2° Rayons médullaires presque d'égale largeur; 3° Rayons médullaires de différente grosseur, grands et petits; 4° Rayons médullaires de moyenne grandeur et petits; 5° Très grands rayons seulement. A ce travail est adjoit un atlas microphotographique faisant ressortir les caractères des principaux bois examinés.

M. HOULBERT¹, dans sa thèse en 1893, réunit ces différentes données et les applique à l'étude des bois des Apétales : après avoir indiqué les caractères qui doivent servir de base à l'étude du tissu ligneux, il ajoute à la terminologie scientifique une expression nouvelle destinée à synthétiser dans l'esprit la distribution relative de tous les éléments, vaisseaux, fibres, parenchyme, et rayons médullaires : cet ensemble il le désigne sous le nom de *plan ligneux*.

Nous tenons à signaler cette dénomination très expressive, car nous aurons l'occasion, dans le cours de ce travail, de l'employer assez fréquemment. C'est ce plan ligneux qui variera avec les différents types de bois et caractérisera certaines variétés.

Quelques années plus tard, M. E. MER², en 1897, publia une série d'observations appuyées sur des expériences personnelles et se rapportant à la formation du bois parfait qu'il a étudié chez le Chêne.

Il en conclut que la transformation de l'aubier en duramen est due à une série de phénomènes qui peuvent être ramenés à quatre types :

1° Résorption de l'amidon des cellules ligneuses et radiales.

2° Apparition dans ces éléments d'une plus grande quantité de tannin.

3° Production de thyllés dans les gros vaisseaux.

1. HOULBERT, Sur la valeur systématique du bois secondaire (*Assoc. franç. pour l'avancement des sciences*). Congrès de Paris, 1892. — Recherches sur la structure comparée du bois secondaire dans les Apétales. Thèse Paris, 1893 et *Ann. d. Sc. nat.*, 1893, 7^e série, Bot., t. XVII, p. 6.

2. MER (E.), De la transformation de l'aubier en bois parfait dans les Chênes Rouvres et pédonculés. *Ann. d. Sc. nat.*, Bot., 8^e série, t. V, 1897-98, p. 339. — Formation du bois parfait dans les Chênes Rouvres et pédonculés. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. XLII, p. 582, et *C. R.*, t. CXII, p. 91. — Recherches sur la formation du bois parfait. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. XXXIV, 1887.

4° Imprégnation par le tannin des parois de tous les éléments, mais principalement de celles des fibres ligneuses.

Il examine ensuite le processus de ces modifications, en appuyant par des expériences personnelles les faits qu'il avance.

Il constate d'autre part, sans rien préjuger du mode de passage, la concordance qui existe entre la disparition de l'amidon et l'apparition du tannin; nous aurons d'ailleurs l'occasion de rapprocher ces faits de ceux que nous observons dans certains bois des Légumineuses.

Tout récemment, M. H. STONE¹ a publié plusieurs Notes se rapportant au sujet qui nous intéresse, et notamment dans son dernier ouvrage, *The timbers of commerce and their identification*, il consacre deux chapitres : Introduction et Notes pratiques, à l'exposition de sa méthode d'étude du bois.

Il discute successivement, dans le cours de ces quelques pages, les caractères organoleptiques, l'examen microscopique, la constatation des couleurs des décoctions, les taches obtenues par des réactifs appropriés, il signale enfin quelques méthodes de détermination des propriétés physiques : densité, dureté, recourant à des procédés peu précis et peu scientifiques. La partie principale de l'ouvrage est formée de l'étude de nombreux échantillons de bois appartenant à toute la série végétale, étude succincte accompagnée de nombreuses photomicrographies donnant très nettement l'aspect des coupes transversales, mais insuffisantes, à notre avis, en raison de leur trop faible grossissement, pour la constatation utile des caractères microscopiques.

En 1905, M. BEAUVERIE² fait paraître un énorme volume sur « le Bois » dans lequel, après un examen détaillé de l'anatomie de ce tissu, l'auteur ne fait pas, à notre avis, suffisamment ressortir les considérations que l'on peut déduire de l'étude microscopique raisonnée. Il s'étend ensuite d'une façon très

1. STONE (H.), On the identification of wood by means of the anatomical characters. *Journ. Society of Arts*, décembre 1904. — Reports upon the results of technical Tests applied to various woods. *Imperial Institute Journal*. — The timbers of commerce and their identification. Londres (William Riders's son), 1904.

2. BEAUVERIE (J.), *Le Bois*. Encyclopédie industrielle, Paris, 1905.

détaillée sur les méthodes de dissémination d'ordre physique; dans le deuxième volume il examine nos principales espèces arborescentes et les ravages des parasites dont elles peuvent être les victimes, terminant par un tableau d'ensemble des différents usages du bois.

A côté de ces travaux se rattachant aux recherches générales, nous devons en citer d'autres se rapportant uniquement aux Légumineuses et à des particularités de certaines espèces ou de genres.

Tels sont ceux de VUILLEMIN¹, TRÉCUL² et RUSSEL³ sur l'appareil à tannin chez les Légumineuses; ceux de CÆSTER⁴ sur les caractères anatomiques des Mimosées et de DELLIEN⁵ sur les Césalpiniées.

Quant à ceux de M. GUIGNARD⁶ sur l'appareil sécréteur des *Copaifera* en 1892, — sur les *Daniella* et leur appareil sécréteur en 1902, — sur le *Cordyla africana* en 1905, nous y reviendrons plus loin quand il s'agira des plantes correspondantes.

Enfin nous citerons, pour terminer, le volumineux travail de NÖRDLINGER⁷ paru en Allemagne en 1882, qui comprend 10 petits fascicules et un nombre considérable de coupes de bois annexées en nature à la publication.

Si l'auteur avait accompagné ses coupes de descriptions précises et de schémas exécutés à un grossissement suffisant, le travail auquel nous nous livrons eût été moins utile. Malheureu-

1. VUILLEMIN, Appareil sécréteur des Papilionacées. *Bull. Soc. bot. de France*, t. XXXVIII, 1891, p. 193-200.

2. TRÉCUL, Tannin. *C. R.*, t. LX, 1865, p. 225, et *Ann. sc. nat.*, série 5, t. IV, p. 378 et s. et *Adansonia*, t. VII, p. 113-117.

3. RUSSELL, Appareils sécréteur des Papilionacées. *Revue de Botanique*, t. II, 1890, p. 341-344.

4. CÆSTER, *Anat. charakt. d. Mimoseen*. Diss. Erlangen u. München, 1894, 1 Taf., p. 177.

5. DELLIEN, *Anat. charakt. d. Cæsalpiniaceen*. Diss. Erlangen u. München, 1892, 1 Taf., p. 104.

6. L. GUIGNARD, Appareil sécréteur, *Copaifera*. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 1892, XXXIX.

Les *Daniella* et leur appareil sécréteur. *Journ. de Bot.*, 16^e année, mars 1902, p. 69, et *C. R.*, t. CXXXIV, p. 885. — Quelques observations sur le *Cordyla africana*. *Journ. de Bot.*, 19^e année, juin 1905, p. 109.

7. NÖRDLINGER, *Querschnitte von hundert Holzarten*. Stuttgart, 1882. X fascicules (accompagnés de coupes en nature).

sement c'est cette absence de description et de classification dans l'énumération des caractères, qui a rendu le travail de cet auteur inapte aux services qu'on était en droit d'en attendre.

Toutefois, cette critique acceptée, c'est un véritable monument dans l'histoire de l'étude anatomique des Bois, que nous nous efforcerons de compléter dans la suite de nos recherches.

II. — TECHNIQUE.

A) *Eléments constitutifs du tissu ligneux.*

Les études que nous avons faites ont surtout porté sur les Légumineuses africaines, et c'est intentionnellement que nous nous sommes adressés d'abord et presque exclusivement à cette famille : ce Mémoire n'est d'ailleurs qu'une étude préliminaire et fait partie d'un tout qui comprendra des recherches plus vastes sur tous ces bois utiles de l'Afrique et, en particulier, de la forêt tropicale¹.

On trouve en effet dans cet important groupe de plantes, situé vers le milieu de la série systématique des végétaux, des caractères moyens et bien coordonnés; d'autre part, l'importance de cette famille permet de considérer des types assez variables pour entrevoir les modifications dont sont susceptibles les différents éléments. On peut donc étudier ici un type de bois donnant une idée générale très nette de ce tissu et permettant d'établir une méthode de travail. Il sera ensuite beaucoup plus facile, en se basant sur ces données, d'étudier et de comprendre les variations que l'on rencontrera dans les autres familles.

Avant d'aborder l'exposé et le classement des différentes données fournies par l'examen microscopique des bois, il ne semble pas inutile de rappeler brièvement les caractères des éléments qui entrent dans leur constitution, ainsi que leur rôle, leurs fonctions et surtout leur disposition respective.

1. Déjà notre excellent ami AUG. CHEVALIER, en mission à la Côte d'Ivoire, nous a fait parvenir un nombre assez élevé d'échantillons de la haute forêt et, comme il a pu récolter lui-même les fleurs et les fruits de ces arbres, nous allons en entreprendre une étude systématique, anatomique et économique aussi complète que possible.

Le bois se présentant d'une façon générale sous forme de cylindres plus ou moins réguliers, l'examen détaillé de sa structure nécessitera trois séries de coupes : les unes transversales (T); les autres longitudinales, pouvant être tangentielles (Lt), c'est-à-dire faites suivant des plans perpendiculaires aux rayons, ou bien radiales (Lr) quand elles passent par l'axe du cylindre ligneux (Pl. I, fig. 1).

L'étude de ces coupes nous permettra de reconstituer dans l'espace un fragment du bois considéré. C'est d'abord comme élément de soutien le *tissu fibreux*, composé de *fibres* qui, peu nombreuses dans les jeunes rameaux, vont, sauf de rares exceptions, se multiplier et épaissir leurs parois dans les branches âgées; viennent ensuite les éléments conducteurs qui, en direction axiale, se réunissent en groupes d'apparence variable constitués par un ou plusieurs *vaisseaux* entourés d'une masse de *parenchyme* plus ou moins grande; dans certains cas, ce tissu non lignifié disparaît complètement, les vaisseaux étant directement incrustés dans la masse fibreuse. Ce tissu parenchymateux, cellulosique dans les jeunes branches, aura presque toujours subi une lignification plus ou moins profonde dans les bois âgés qui seuls nous intéressent et sera désigné sous le nom générique de *parenchyme* ou *sclérenchyme ligneux*.

Dans le sens transversal et en direction radiale, on observe des lames, présentant sur la coupe tangentielle une section fusiforme, constituées par des cellules parenchymateuses, régulièrement disposées comme les briques d'un mur : ce sont les *rayons médullaires*. Tous les éléments ligneux ou scléreux possèdent sur leurs membranes des espaces non lignifiés dont l'étude peut servir dans la diagnose du bois; ces espaces de forme déterminée et que l'on connaît sous le nom de ponctuations, sont destinés à faciliter les échanges de nutrition; c'est par ces endroits que se font la circulation des sucs et les phénomènes d'osmose; les vaisseaux, en particulier, en présentant sur toutes leurs parois, les échanges s'établiront donc aussi bien dans le sens de leur longueur qu'en direction radiale.

Les cellules parenchymateuses avoisinantes facilitent la dispersion de ces matériaux dans une direction centrifuge par

rapport aux vaisseaux; quant aux rayons médullaires, l'abondance des ponctuations sur leurs faces transversales montre qu'ils offriront une excellente voie pour la circulation radiale.

Ces quatre éléments fondamentaux, auxquels s'ajoutent fréquemment les éléments sécréteurs, peuvent donc être répartis en trois groupes :

1° *Éléments conducteurs : vaisseaux.*

2° *Éléments conjonctifs* jouant quelquefois un rôle important dans les phénomènes d'échanges osmotiques, et servant presque toujours à l'accumulation des réserves ou des produits d'excrétion (amidon, matières tanniques, essences, oxalate de chaux), ou pouvant avoir par l'épaississement ultérieur de leurs parois un rôle auxiliaire de soutien : *parenchyme et sclérenchyme ligneux, rayons médullaires.*

C'est dans ces tissus que, par suite de la formation d'un excès de produits d'excrétion, se différencieront parfois des appareils sécréteurs destinés à les collecter.

3° *Éléments essentiels de soutien : fibres.*

Dans le courant de ce chapitre, nous allons étudier ces différents éléments à un double point de vue :

1° Afin de tirer de leur examen des caractères permettant de déterminer, autant que possible, les espèces ou les genres qui ont fourni les échantillons : pour cela il faudra noter les variations de forme, de grandeur de ces éléments; chacun de ces caractères fera ensuite l'objet d'une discussion ayant pour but de déterminer sa généralité et sa constance.

2° D'autre part, on s'efforcera de trouver, dans la forme et la disposition respective des différents éléments constituant, les qualités du bois correspondant et, en conséquence, les usages auxquels il doit être destiné.

De ce qui précède ressort nettement le plan de l'étude du bois telle que nous la comprenons : on examinera successivement vaisseaux, rayons médullaires, parenchyme et sclérenchyme ligneux, appareil sécréteur, soit isolément, soit dans leurs rapports réciproques, et cela suivant les 3 plans de section (transversal, radial et tangentiel), dans le double but qui vient d'être indiqué, c'est-à-dire la diagnose et la détermination des qualités correspondantes.

B) Étude de ces différents éléments.

1. — Vaisseaux.

Les vaisseaux se présenteront sous deux aspects : celui qu'offre leur section transversale et celui des coupes longitudinales.

1° COUPES TRANSVERSALES.

A. — **Mode de groupement.** — Dans les coupes transversales, ce qui frappe tout d'abord, c'est le mode de groupement de ces vaisseaux, parfois isolés et plus ou moins éloignés les uns des autres, comme dans les *Acacia Senegal*, *Seyal* (Pl. I, fig. 2 et 3); ils peuvent se rencontrer accouplés généralement par deux dans le *Tamarindus indica* (Pl. I, fig. 4), réunis par deux ou trois dans le *Parkia africana* (Pl. I, fig. 6) ou le *Prosopis oblonga* (Pl. I, fig. 7).

Le *Bauhinia rufescens* (Pl. I, fig. 9) présente très souvent des files rayonnantes formées d'un assez grand nombre de petits vaisseaux et terminées par un ou deux grands.

Dans les *Detarium* (Pl. I, fig. 10, 11 et 12), on rencontre assez fréquemment des amas formés d'un grand nombre de sections vasculaires serrées les unes contre les autres, sans aucun intermédiaire de tissu parenchymateux, et déformées par ces pressions réciproques, les parois qui les séparent formant des sortes de cloisons sinueuses irrégulières.

Il y aura évidemment des variations entre différents échantillons d'une même espèce ou même entre les régions d'une seule coupe; mais les types que nous avons signalés se rencontreront fréquemment et avec une constance suffisante dans les fragments d'un même bois, pour permettre, dans certains cas, d'en déterminer avec de grandes probabilités le genre ou même l'espèce.

B. — **Forme.** — Examinant ensuite chaque vaisseau en lui-même, nous sommes amenés à considérer la forme de sa section. Cette dernière est en effet assez variable : circulaire dans les *Acacia Senegal*, *altissima*, elle devient ovale dans les *Daniellia thurifera*, *Bauhinia reticulata* et polygonale ou irrégu-

lièrement arrondie dans le *Bauhinia rufescens*, le *Parkia africana*. Dans les groupes de vaisseaux, ces sections présentent généralement une ou deux parois rectilignes et, même dans les amas vasculaires du *Detarium senegalense*, elles ont des contours sinueux (Pl. I, fig. 11).

Enfin on doit signaler une autre particularité : certains bois présentent souvent des vaisseaux obstrués par des thyllés (le *Daniella sp.?* en donne de nombreux exemples (Pl. II, fig. 1 et 2) ou encombrés de matières gommeuses (*Tamarindus indica*, *Ormosia laxiflora*); ces dernières constatations rentrent plutôt dans l'ordre physiologique.

C. — **Dimensions.** — La dimension des vaisseaux est d'un intérêt beaucoup plus grand. Tandis que, dans le *Swartzia madagascariensis* leur diamètre est compris généralement entre 40 et 180 μ (Pl. I, fig. 5), il atteint 100 à 200 μ dans la plupart des autres bois, allant même jusqu'à 250 μ chez l'*Acacia altissima* et 300 μ chez l'*Erythrina senegalensis*.

Nous avons donc là un moyen très net pour ranger les bois suivant la grosseur de leur grain : aux grands vaisseaux correspondent en effet des bois à grands éléments, généralement peu serrés; ceux qui rentrent au contraire dans les premières catégories ont des tissus fins, homogènes, très résistants et d'une dureté plus grande. La porosité est également fonction du diamètre et du nombre relatif des vaisseaux.

Ce caractère encore est variable et, dans un même bois, nous rencontrerons souvent des vaisseaux de dimensions très différentes, quelquefois même des zones plus ou moins régulièrement alternantes de petits et de gros vaisseaux, comme dans le *Tamarindus indica* (Pl. V, fig. 4). Pour avoir des résultats concordants, il faut s'occuper des grandeurs maxima et noter le rapport approximatif des unes aux autres.

C'est qu'en effet, tandis que certains bois ont tous leurs vaisseaux sensiblement de même diamètre, d'autres, au contraire, en possèdent de dimensions très variées; chez quelques-uns enfin, ces éléments sont ou très volumineux ou très réduits, et ceux de dimension moyenne sont rares ou même n'existent pas.

Ces différents aspects sont souvent assez nets pour fournir, avec un peu d'exercice, d'excellents caractères de diagnose.

D. — Nombre. — Reprenons maintenant l'étude de l'aspect général de la coupe transversale avec un grossissement relativement faible (50 diam. environ) et cherchons à établir le nombre de sections vasculaires par millimètre carré.

Cette numération peut être faite très facilement à l'aide d'un oculaire quadrillé ou, plus simplement, en les comptant à l'aide de la chambre claire par la projection sur un cadre mesuré à l'avance une ou plusieurs portions de coupe.

Pour plus de précision, on fera naturellement plusieurs numérations dont on prendra la moyenne. Les chiffres ainsi obtenus varient dans de grandes proportions d'un bois à un autre : on trouve en moyenne 2 vaisseaux chez l'*Acacia altissima*, 3 chez l'*Albizzia Lebbeck*, espèces qui, comme nous l'avons vu précédemment, possèdent toutes deux de grands vaisseaux, tandis que le *Bauhinia rufescens* donne 26 sections vasculaires dans le même espace.

Bien entendu, certains bois offriront sous ce rapport de grandes variations, suivant les régions examinées; mais le fait est plutôt exceptionnel quand on s'adresse aux végétaux des pays chauds, et cette numération, comme on le verra par la suite, fournit une indication précieuse dans l'identification d'une espèce, surtout quand elle s'ajoute aux autres caractères. Parmi toutes ces considérations, nous ne voulons pas perdre de vue la question primitivement posée :

Quelles sont les indications d'ordre pratique que l'industriel pourra tirer d'une semblable étude?

Les vaisseaux du bois étant surtout des éléments conducteurs, il s'ensuit que, plus ils sont nombreux et volumineux, plus le bois est poreux, plus il est perméable. Or, pour certains usages, cette qualité n'est pas à dédaigner. Quand des bois sont destinés à être enfouis ou exposés aux intempéries sans aucune protection de peinture (comme c'est le cas pour les poteaux de télégraphe, les traverses de chemin de fer), on généralement recourt à des procédés d'injection qui permettent d'imprégner ces bois de substances destinées à les rendre moins putrescibles et moins facilement attaqués par les parasites. Or ces tissus, abondamment pourvus de gros vaisseaux, se recommanderont plus particulièrement à ces usages, le travail d'injec-

tion étant d'autant plus facile et d'autant plus rapide qu'ils sont plus poreux ¹.

2° COUPES LONGITUDINALES.

La disposition des sculptures de la membrane (ponctuations simples ou composées, aréoles, épaisissements annelés ou spiralés) offre également des différences intéressantes dont seules les coupes longitudinales permettent l'étude.

Les vaisseaux obstrués par des *thylles*, ou renfermant des écoulements de matières gommeuses ou résineuses seront également remarqués sur ces coupes.

Ce caractère ne devra pas être pris en considération d'une façon trop absolue. Il est manifeste que certaines espèces sont plus ou moins prédisposées à l'apparition de ces formations physiologiques (la vigne en offre bien souvent l'exemple); mais, dans ces espèces mêmes, l'apparition des thylles ou l'obstruction des vaisseaux sont des phénomènes variables et souvent saisonniers.

2. — Rayons médullaires.

1° COUPES TRANSVERSALES.

En coupe transversale, les rayons médullaires n'intéressent que par leur écartement respectif et leur mode de répartition. On évalue facilement sur ces coupes leur nombre par millimètre. Dans les bois âgés de plusieurs années, qui sont précisément ceux qui nous occupent, ces rayons médullaires se présentent sous l'aspect de lignes sensiblement parallèles. En les comptant sur un espace de plusieurs millimètres (suivant une ligne perpendiculaire au rayon) et établissant ensuite la moyenne, les résultats obtenus seront très exacts et constants pour chaque espèce, ce qui fournit un élément de diagnostic de première valeur et permet de vérifier une détermination basée sur d'autres caractères. Par exemple : l'*Erythrina senegalensis*, l'*Acacia altissima*, le *Mimosa nutans* chez lesquels on en rencontre 3 à 4 par mm., le *Parkia africana* qui en possède en

1. L'intérêt de ces bois est assez limité, car l'injection est fonction de la pression employée pour faire pénétrer le liquide conservateur; ils sont toutefois encore recherchés pour certains usages.

moyenne 8, les *Pterocarpus erinaceus*, *Bauhinia rufescens* chez lesquels on en trouve environ 13 et le *Bauhinia reticulata* chez qui leur nombre atteint 18 dans le même espace, seront facilement distingués par ce seul caractère.

2° COUPES LONGITUDINALES.

Les rayons médullaires, dans leur structure intime, offrent un caractère très variable avec les espèces : c'est le nombre d'assises cellulaires qui les composent en épaisseur. Ici la coupe transversale ne saurait donner de renseignements précis ; car suivant que la section passe vers la limite supérieure ou au centre du rayon, elle affecte des largeurs différentes.

C'est à la coupe tangentielle qu'il faut recourir et les variations qu'elle permettra d'observer seront d'une grande utilité dans l'étude systématique du tissu ligneux. Non seulement le bois issu d'une même espèce végétale est pourvu de rayons médullaires de même épaisseur ; mais, si l'on établit des groupes basés sur ce principe, les échantillons d'un même genre ou de genres voisins, tout au moins dans la famille des Légumineuses, rentrent dans les mêmes séries.

Les rayons médullaires peuvent ne posséder qu'une seule assise cellulaire (*Berlinia acuminata*, Pl. II, fig. 2, 3 et 4 ; *Pterocarpus erinaceus*) ; dans les *Bauhinia reticulata* et *rufescens* (Pl. II, fig. 5 et 6), la lame présente parfois deux assises, et, chez la plupart des autres espèces, on trouve en moyenne 3-4 cellules d'épaisseur (*Parkia africana*, *Parkia biglobosa*, *Daniella* ; Pl. II, fig. 8, 9, 11 et 12). La série des *Acacia* et des *Mimosa* possède des rayons médullaires à 7 et 8 cellules (Pl. II, fig. 13) ; et enfin l'*Erythrina senegalensis* arrive, pour terminer, avec une dizaine de cellules. Souvent, à côté de ces rayons, on en voit de plus petits, moins épais, toujours faciles à distinguer du type principal et dont on ne devra pas se soucier dans cette estimation.

Pour la hauteur, ces rayons médullaires présentent également des types distincts ; formés de 4 à 8 assises de cellules superposées dans le *Pterocarpus erinaceus*, le *Berlinia acuminata*, ils sont très irréguliers dans le *Bauhinia reticulata* où ils comprennent souvent 20 et 30 cellules, formant alors de véritables

lames verticales, minces, qui coupent radialement la masse du bois. Dans certaines espèces, l'*Acacia Adansonii*, par exemple, on rencontre fréquemment des rayons médullaires élevés et affectant la forme de 8, phénomène dû à la soudure de deux rayons simples.

Un autre caractère important, allant parfois jusqu'à permettre l'identification de l'espèce, c'est la forme et la dimension des cellules qui, dans la coupe tangentielle, terminent en haut et en bas la section du rayon.

Généralement de même grandeur que les autres, elles présentent dans les *Daniella* un aspect tout spécial : elles sont en effet de beaucoup plus grandes que leurs voisines (Pl. II, fig. 8 et 12).

Dans l'*Erythrina senegalensis*, toujours en coupe tangentielle, on voit, à la périphérie, des cellules très grandes former une sorte d'encadrement, dans le centre du rayon se trouvent des éléments cellulaires très petits et, ces éléments extrêmes sont réunis par des cellules passant progressivement d'une dimension à l'autre.

Enfin, tandis que leurs parois sont généralement minces et possèdent une forme polygonale due à leurs pressions réciproques, l'*Acacia Sing*, le *Parkia africana* nous offrent des éléments nettement arrondis, empilés les uns sur les autres en laissant des méats intercellulaires assez considérables (Pl. II, fig. 10).

Sur l'*Ormosia laxiflora*, une pression latérale a donné aux cellules une forme allongée dans le sens de la hauteur (Pl. II, fig. 9).

Sur ces coupes tangentielles, on pourra aussi examiner les punctuations des parois, on constatera alors le fait suivant : elles sont généralement vues de face et semblent se trouver uniquement sur les parois des rayons médullaires parallèles au plan de section (Pl. V, fig. 2).

3. — Tissus fibreux et sclérenchymateux.

1° RAPPORTS DE CES DEUX TISSUS.

L'étude de ces deux tissus est entièrement connexe à cause de leurs relations intimes. Ils méritent d'autre part un examen

attentif, car leur importance est primordiale au point de vue particulier qui nous occupe.

Ils forment en effet la partie constitutive fondamentale du bois, ils lui donnent ses qualités industrielles et partant sa valeur commerciale. Les fibres sont-elles en majorité? le bois sera dur, résistant, dense; au contraire, l'excès de sclérenchyme ou parenchyme ligneux le rendra plus léger, plus tendre, impropre à certains usages.

Apprécier la plus ou moins grande abondance de chacun de ces tissus, c'est-à-dire leur proportion relative, est de toute nécessité et nous employons pour cela la méthode suivante :

A l'aide de la chambre claire, on fait une projection schématique d'une coupe dans laquelle on note les plages fibreuses et parenchymateuses, en s'attachant à les limiter le plus rigoureusement possible; sur ce tracé, que l'on fera de préférence au grossissement 100 (pour faciliter les mensurations de vaisseaux, la numération de rayons médullaires, etc.), on délimite un carré de 10 centimètres de côté, par exemple, que l'on partage ensuite, par des lignes parallèles à ses côtés, distantes de 1 centimètre, en 100 petits carrés élémentaires ayant chacun 1 centimètre de côté (Pl. III, fig. 7).

Pour obtenir le rapport que nous voulons établir, on comptera le nombre de carrés occupés par chacun d'eux. Tout carré renfermant à la fois les deux tissus sera compté comme appartenant à celui qui s'y rencontre en plus grande quantité, ce qui sera facile à estimer au premier abord, étant donné le peu d'étendue de ces surfaces élémentaires.

Pour les bois zonés, on devra laisser de côté la partie printanière et s'occuper seulement des régions où les deux tissus sont nettement distincts.

De cette façon, on arrive à un rapport $\frac{F}{P}$ de première utilité pour la diagnose, surtout si l'on a eu soin de faire plusieurs numérations successives dont on prend ensuite la moyenne; ce rapport est d'une constance vraiment remarquable pour chaque espèce. Sa grandeur correspondra généralement à la dureté du bois, pour des tissus de même grain.

Au point de vue de la différenciation des espèces, on peut

juger de l'importance de cette donnée, dans certains cas, en considérant les quelques résultats mentionnés sur le tableau suivant, qui montrent les écarts constatés et, par conséquent, plaident victorieusement en faveur de l'importance de ce caractère :

$$\begin{aligned} \text{Rapport } &= \frac{F}{P}. \\ &= \frac{15}{85} = \frac{1}{6} \quad \textit{Erythrina senegalensis} \\ &= \frac{20}{80} = \frac{1}{4} \quad \textit{Acacia Sing.} \\ &= \frac{39}{61} = \frac{2}{3} \quad \left. \begin{array}{l} \textit{Cassia Sieberiana.} \\ \textit{Detarium senegalense.} \end{array} \right\} \\ &= \frac{50}{50} = \frac{1}{1} \quad \left. \begin{array}{l} \textit{Berlinia acuminata.} \\ \textit{Tamarindus indica.} \end{array} \right\} \\ &= \frac{80}{20} = \frac{4}{1} \quad \textit{Prosopis oblonga.} \end{aligned}$$

Évidemment, ces rapports pourront être modifiés dans une certaine mesure par les conditions climatériques ou par l'âge; mais de telles variations oscilleront entre des extrêmes relativement peu éloignés, et, avec l'aide des autres caractéristiques, on affirmera bien vite, dans la plupart des cas, l'individualité histologique de l'espèce en question.

Un mot maintenant sur les aspects différents dus à la répartition de ces deux tissus, aspects nettement visibles à l'œil nu ou à la loupe sur la tranche polie du bois.

D'abord le bois peut être constitué par une masse presque entièrement sclérenchymateuse renfermant seulement quelques travées de fibres : c'est le cas de l'*Erythrina senegalensis* (Pl. III, fig. 1); puis ces parties fibreuses s'épaississent, séparant le tissu ligneux en bandes parallèles, droites dans l'*Acacia Seyal*, l'*Acacia altissima* (Pl. III, fig. 2), sinueuses dans l'*Albizia Lebbeck* (Pl. III, fig. 3).

On les rencontre également anastomosées entre elles et limitant des plages sclérenchymateuses allongées de grandeur variable : *Parkia biglobosa*, *Dichrostachys nutans*, *Detarium senegalense* (Pl. III, fig. 4).

Ce genre de tissu prenant ensuite plus de régularité, les ilots

parenchymateux sont arrondis, séparés les uns des autres par un réticulum fibreux : tel est l'aspect présenté par le *Parkia africana*, le *Tetrapleura Thonningii*, le *Berlinia acuminata* (Pl. III; fig. 5).

Enfin, la dernière disposition est caractérisée par une masse fibreuse formant la partie principale du bois et parsemée de quelques ilots sclérenchymateux petits, généralement compris entre deux rayons médullaires et renfermant un ou deux vaisseaux, comme dans le *Prosopis ablonga* (Pl. III, fig. 6) ou généralement deux ou trois (*Tamarindus indica*) (Pl. V, fig. 4).

Quelquefois plusieurs ilots se soudent, s'anastomosent, donnant des bandes disposées en accents circonflexes alternant les uns avec les autres (*Abizzia*).

Tous ces aspects types peuvent d'ailleurs présenter de nombreuses variations suivant l'importance du tissu fibreux et la grosseur des éléments cellulaires.

Passons maintenant à l'examen particulier de chacun de ces tissus :

2° SCLÉRENCHYME.

A proprement parler, on rencontre toujours du sclérenchyme ligneux, car les parois cellulaires se sont toujours plus ou moins lignifiées et ont acquis la propriété de fixer le vert d'iode.

Les coupes transversales permettent d'étudier la régularité et la dimension des cellules qui le composent et qui varient avec les végétaux : le tissu parenchymateux forme le plus souvent, même dans les bois fibreux, une sorte de gaine enveloppant les vaisseaux et destinée probablement, en dehors de son rôle de dissémination des matériaux apportés par ces derniers, à les protéger contre un écrasement dû à la croissance centrifuge du végétal.

Cependant cette gaine sclérenchymateuse manque quelquefois partiellement : c'est ainsi que, dans l'*Acacia altissima* (Pl. III, fig. 2), on voit les vaisseaux, au moins en partie, en contact direct avec les bandes fibreuses, sans aucun intermédiaire de tissu élastique.

Quelquefois même (*Acacia Adansonii*), les éléments vasculaires se présentent fréquemment enfouis tout entiers dans les

parties fibreuses accompagnées seulement d'une très petite quantité de parenchyme ligneux.

Dans l'étude de ces cellules sclérenchymateuses en coupe transversale, il y aura lieu de bien indiquer : 1° leurs dimensions, quand elles seront toutes à peu près de même taille; 2° leur forme, qui peut être, suivant les cas, rectangulaire, hexagonale ou tout à fait irrégulière; 3° leur répartition, car dans certains végétaux, en effet, elles se rangent avec une grande régularité en files radiales.

Les coupes longitudinales seront généralement de minime intérêt pour l'étude de ce tissu et ne fourniront guère que des indications sur la longueur et la course de ses éléments constitutifs.

D'autre part, ce tissu étant essentiellement l'élément vital du bois, il y aura lieu d'étudier le contenu des cellules qui le composent (amidon, oxalate de chaux, résine, etc.).

Ajoutons enfin que ce tissu lignifié est fréquemment parcouru, dans la famille des Légumineuses, par des organes sécréteurs différenciés (poches ou canaux) présentant un intérêt très grand pour la systématique, certains genres seuls en étant pourvus, *Copaisfera*, *Daniella*, *Détarium*, etc. Il faudra donc faire une étude détaillée de ces organes, décrire leur forme, leur mode de développement et leur disposition, vérifier si l'on est en présence de poches ou de canaux isolés ou anastomosés, et, dans ce dernier cas, indiquer l'orientation de ces anastomoses.

C'est encore dans le parenchyme que l'on rencontre souvent des formations gommeuses : ce sont des lacunes généralement groupées en zones concentriques et séparées seulement les unes des autres par les rayons médullaires qui eux-mêmes, plus tard, se désagrègent également; sur les bords de ces lacunes on voit les cellules se dissocier, épaissir leurs membranes, subir des phénomènes de gélification et disparaître ensuite les unes après les autres dans la partie gommeuse centrale qu'elles augmentent de leur masse (Pl. V, fig. 1).

Ces substances (sucs résineux, baumes, oléo-résines des canaux sécréteurs, gommés ou kinos) ont parfois une valeur commerciale réelle et, en conséquence, il ne faut pas manquer de les signaler avec le plus grand soin, toutes les fois qu'on les rencontre.

3^e FIBRES.

Le tissu fibreux qui, comme nous l'avons vu au début de ce chapitre, est en quantité variable suivant les plantes, mérite un examen très attentif; c'est lui en effet l'élément principal de la solidité, de l'élasticité, de la résistance du bois.

Par les coupes transversales, on déterminera le diamètre des fibres, on constatera la régularité plus ou moins grande de leur forme, de leur grosseur, de leur répartition.

Le tissu fibreux peut en effet se montrer sous trois aspects principaux.

D'abord, toutes les sections des fibres ont sensiblement le même diamètre comme dans l'*Acacia Senegal* (Pl. IV, fig. 3); dans le *Mimosa nutans*, au contraire, elles présentent la plus grande variété de taille (Pl. IV, fig. 1); enfin l'*Erythrina senegalensis*, le *Daniella thurifera* possèdent de grosses fibres distantes les unes des autres et réunies par un nombre variable d'éléments beaucoup plus petits, les tailles moyennes faisant complètement défaut (Pl. IV, fig. 2).

Un élément important à mesurer ou, tout au moins, à signaler, c'est l'épaisseur des parois de ces fibres, épaisseur que l'on pourra évaluer en fonction du rayon, et qui peut atteindre les deux tiers ou même les trois quarts de sa longueur, ne laissant au centre de l'élément fibreux qu'une cavité extrêmement réduite.

Quelquefois ce lumen est rempli de matières tannoïdes colorées (rouges phlobaphéniques), très difficilement solubles, qui en imprègnent aussi les membranes : c'est ce que l'on rencontre dans le cœur de l'*Ormosia laxiflora* ou du *Swartzia madagascariensis*.

Dans les coupes longitudinales, il faudra étudier la longueur des fibres, leur mode d'enchevêtrement, la forme de leur extrémité.

Dans les sections tangentielles en particulier, on constatera le trajet plus ou moins sinueux qui leur sera infligé par la position des rayons médullaires.

On verra également que, dans certains cas, le lumen est unique, tandis que dans d'autres, la cavité primitive de la cellule

devenue fibreuse, s'est fragmentée plus tard en plusieurs loges par formation de cloisons transversales.

Les parois enfin peuvent présenter des canalicules en quantité variable.

Tous ces caractères doivent être pris en considération pour qu'on puisse arriver à se faire une conception synthétique des qualités du bois considéré : les fibres petites, de faible diamètre, à parois épaisses, donnent la force; leur longueur rendra le bois plus tenace, plus élastique; plus elles seront enchevêtrées, moins il sera susceptible de se fendre pendant le travail ou la dessiccation.

4. — Zones saisonnières.

Les bois ne présentent généralement pas en coupe transversale un aspect absolument homogène. Dans nos pays particulièrement, où les saisons bien tranchées amènent un arrêt de la végétation pendant l'hiver, des régions ligneuses de composition différente se forment à la période d'activité maxima (printemps) et à l'automne, déterminant, sur la section, des zones alternativement plus claires et plus foncées. Dans beaucoup des bois soudanais que nous avons examinés, on trouve également des zones plus ou moins marquées.

En étudiant microscopiquement la structure de ces différentes régions, il est facile de constater que ces teintes variables peuvent être dues à plusieurs causes.

Notons tout d'abord que le tissu est plus fibreux à l'époque qui correspond à notre automne, plus parenchymateux quand il a été formé de janvier à mars.

Dans les bois où l'on remarque extérieurement des bandes assez régulièrement disposées et formées alternativement de tissu parenchymateux et de fibres, les zones sont indiquées souvent par un rapprochement plus grand des lignes fibreuses.

Le nombre et les dimensions des vaisseaux sont aussi influencés par l'époque de l'année où ils se sont formés : nombreux, serrés, d'un diamètre relativement réduit de janvier à mai, ils vont en s'écartant et augmentant de section dans le bois formé de juin à octobre (Pl. V, fig. 4).

Ces zones correspondent sensiblement aux mêmes époques que chez nous et ce fait est assez important à signaler.

On a pu constater en effet que des échantillons âgés de plusieurs années, à zones nettement apparentes et coupés au début de janvier, présentaient comme dernière tranche de bois, près du cambium, le tissu fibreux propre à l'automne : le *Tamarindus indica*, les *Detarium* en donnent des exemples très nets.

D'autres faits faciles à constater peuvent également déceler ces zones saisonnières.

Dans les végétaux atteints de gommose, on remarque la formation de lacunes dues à la gélification des parois cellulaires du tissu parenchymateux. Dans la même région, les vaisseaux et les cellules sclérenchymateuses ou fibreuses renferment fréquemment des écoulements de matière gommeuse.

Or, tous ces tissus altérés sont, tout au moins au début de la maladie, uniquement répartis dans la zone printanière.

Ce phénomène, qu'il est facile de constater sur nos Rosacées indigènes, sur certains Gommiers exotiques, a été retrouvé notamment dans le bois du *Burkea africana* (Pl. V, fig. 5).

Dans cette plante, on distingue par places jusqu'à 4 zones concentriques de lacunes gommeuses.

M. GUIGNARD, au sujet de l'appareil sécréteur des *Copaifera*, fait remarquer que les canaux présentent souvent des anastomoses, mais il montre que ces communications sont toujours établies dans une même zone annuelle. Des faits analogues ont été constatés par nous chez les *Detarium* où l'on voit les canaux sécréteurs rangés en lignes concentriques (Pl. V, fig. 3 et VI, fig. 1).

Dans un jeune échantillon de *Detarium senegalense*, nous avons constaté, dans presque toutes les premières cellules parenchymateuses correspondant au bois printanier, la présence d'une série continue et rarement interrompue de cristaux d'oxalate de chaux. Cet alignement d'oxalate calcique affecte aussi dans le végétal la forme d'un cylindre adossé, du côté externe, au bois fibreux formé pendant l'automne de l'année précédente.

Or, dans l'*Acacia Senegal*, au milieu d'un tissu homogène, on rencontre à des distances assez grandes, mais correspondant assez nettement à des zones d'accroissement, des cercles formés par une suite ininterrompue de cellules à oxalate adossées très souvent à une bande fibreuse.

Il est alors tout à fait vraisemblable d'attribuer à cette formation la même signification.

Cette abondance momentanée de cristaux d'oxalate serait due à une excrétion exagérée correspondant à la phase de suractivité vernale.

Enfin, dans un échantillon d'*Acacia altissima* qui nous a été remis, le bois, très régulièrement strié de bandes fibreuses et sclérenchymateuses parallèles et très rarement anastomosées, présente les particularités suivantes :

Au centre, un premier noyau de 4 mm. de diamètre correspondant à la première année, puis une zone de 12 mm. d'épaisseur renfermant 28 bandes régulièrement espacées, formées pendant la deuxième année, puis brusquement une autre zone de 28 bandes placées à distances égales, mais occupant un espace double (24 mm. d'épaisseur), enfin une troisième zone de 28 bandes ayant 24 mm. d'épaisseur, et, pour terminer, le cambium. Cet échantillon a été recueilli vers le mois de janvier.

Nous constatons ici 3 fois de suite une modification brusque et nettement marquée dans la rapidité de végétation de l'*Acacia altissima*.

5. — Cœur et aubier.

A côté de ces différenciations de zones annuelles, il y a lieu de mentionner l'existence, dans certains végétaux, d'un noyau central différent, par sa couleur et sa densité, du bois périphérique.

Le *Swartzia madagascariensis*, l'*Ormosia laxiflora*, par exemple, présentent très nettement ce caractère d'un bois noirâtre central, semblable à celui du Gayac, qui est entouré d'un tissu clair, jaune crème, comparable au Buis.

D'autres végétaux, et ils sont les plus nombreux, présentent au centre un cœur également plus foncé; mais, au lieu que le passage se fasse brusquement, le cœur étant limité par une ligne de démarcation très nette, on voit, à la périphérie de ce dernier, une teinte dégradée qui fait passer insensiblement d'une partie à l'autre.

Étudiant de près ces formations, on peut constater que la structure de la portion centrale est absolument analogue à celle

de la zone périphérique : la seule variation à relever est due à la présence d'une grande quantité de matières tannoïdes colorées qui imprègnent les membranes et emplissent le lumen des fibres ainsi que certaines cellules du sclérenchyme ligneux et des rayons médullaires. De plus, dans ces régions, les vaisseaux sont presque toujours obstrués par des matières de nature gommeuse insolubles. .

Cette transformation de l'aubier en duramen (cœur) est toujours identique et confirme les conclusions que M. MER a tirées de son étude sur le cœur du Chêne :

Il n'y a jamais d'amidon dans la région ligneuse centrale, qui est au contraire riche en matières tanniques et, si les vaisseaux ne sont que rarement obstrués par des thyllés, ils se présentent presque d'une façon générale, remplis par des matières gommeuses ou riches en tannin. Ces phénomènes sont donc absolument du même ordre.

Dans d'autres expériences, M. MER a montré que, si l'on écorce partiellement un Chêne, la duraminisation est de beaucoup plus précoce dans les régions où l'on fait cette opération. Or, dans l'échantillon d'*Ormosia laxiflora* qui nous a été remis par M. CHEVALIER, il est facile de remarquer que le contour du cœur, loin d'être circulaire comme dans le *Swartzia*, émet au contraire des prolongements, qui s'avancent jusqu'au cambium (Pl. IV, fig. 11); on se rend compte de suite que, précisément à ces places, l'écorce manque et, la plaie étant noircie et partiellement cicatrisée, on doit en conclure que cet écorcement est antérieur à la date de la récolte de l'échantillon. Là encore, il y a donc un accord complet entre ce que l'on constate chez l'*Ormosia laxiflora* et ce que M. MER a obtenu chez le Chêne.

La duraminisation semble donc devoir être attribuée à une mortification du tissu ligneux, mortification précédée d'une imprégnation tannique; cette transformation étant occasionnée par un éloignement trop considérable du cambium ou des tissus placés au delà (liber). Cet éloignement les empêche de fournir aux régions centrales une quantité suffisante d'éléments vitaux, et ne permet pas à ces dernières l'élimination de leurs produits d'excrétion.

Il en résulte que le tissu considéré devient le siège d'une accumulation de ces matières riches en substances tannoïdes.

Ce fait est appuyé par la constatation que la destruction de l'écorce et du cambium amène une mortification prématurée du bois et la différenciation en duramen des régions s'avancant jusqu'à la périphérie du cylindre ligneux.

La distance du cambium à la zone de duraminisation peut d'ailleurs varier avec les espèces en raison de la structure du tissu ligneux : elle est particulièrement faible chez l'*Ormosia laxiflora*, le *Swartzia madagascariensis*, le *Prosopis oblonga* qui possèdent des bois compacts et peu perméables, c'est ce qui nous permet de trouver sur des branches relativement jeunes un cœur déjà nettement formé.

Des phénomènes analogues à la duraminisation se produisent de même chez certaines espèces quand il se forme une lésion extérieure peu profonde. Nous avons pu les observer chez le *Tamarindus indica*, où le bois qui entoure la plaie prend toutes les apparences de celui de la région centrale et s'imprègne comme lui de matières riches en tannin qui lui donnent une couleur rouge caractéristique.

Mais une déduction intéressante l'exploitation industrielle peut être tirée de ces considérations anatomiques et physiologiques : c'est que si l'on procède à un écorcement méthodique des branches ou du tronc d'un de ces végétaux, on peut obtenir, en abattant l'arbre quelque temps après cette opération, des bois présentant un cœur irrégulier et ayant par exemple une section étoilée. Le travail de ce bois au tour permettra de faire apparaître sur sa surface cylindrique des lignes ou des réseaux plus ou moins réguliers, se dessinant en bois noir sur un fond clair.

Il n'y a pas de doute que l'ébénisterie puisse tirer un parti judicieux de ces remarques ; les bois de *Swartzia madagascariensis* et d'*Ormosia laxiflora* auxquels s'adressent ces observations, constitués par des tissus fins et serrés, se prêtent parfaitement à un travail soigné et à la confection d'objets de valeur.

6. — Organes sécréteurs.

Dans certaines espèces ligneuses et dans beaucoup de familles végétales, la présence d'organes sécréteurs : cellules, poches schizogènes ou lysigènes, canaux simples ou anastomosés, laticifères, etc., fournit un excellent caractère de diagnose.

Au point de vue pratique, leur étude présente en outre un grand intérêt, car les produits de sécrétion de ces organes sont souvent la source de matières précieuses pour l'industrie ou la thérapeutique.

Parmi les Légumineuses, un certain nombre de genres ont été cités comme pourvus de ces appareils. M. GUIGNARD en particulier a décrit ceux des *Copaijera* et, plus récemment, ceux du *Daniella*.

D'autre part, les *Detarium* que nous avons eus entre les mains (*Detarium senegalense*, *microcarpum*, *Heudelotii*, Pl. V et VI) nous ont permis d'étudier un appareil sécréteur un peu spécial, mais se rapportant au même type et se rapprochant surtout de celui des *Copaijera*.

Les bois renfermant des organes à contenu résineux ou oléo-résineux, seront plus réfractaires à l'attaque des insectes et, par conséquent, de conservation beaucoup plus aisée; mais, en revanche, leur contenu les rendra souvent inutilisables pour certains usages de l'ébénisterie.

Enfin ces produits donneront aux tissus qui les renferment la propriété de brûler avec une grande facilité et en répandant généralement une odeur agréable. Les indigènes ont fréquemment recours à ces combustions, et c'est en brûlant des bois de *Daniella* qu'ils parfument l'air vicié de leurs cases d'où l'hygiène la plus élémentaire est trop souvent bannie.

En même temps que ces appareils sécréteurs nettement différenciés, il y aura lieu de prendre en considération les cellules ou tissus abondamment pourvus de matières tanniques.

Ces substances seront facilement décelées, d'abord par la couleur foncée qu'elles communiquent aux éléments qui les renferment (contenu cellulaire ou membrane), ensuite par les réactifs microchimiques (perchlorure de fer, bichromate de potasse).

Leur présence et surtout leur abondance ont une grande importance au point de vue de la conservation du bois, le tannin étant le principal élément de la durée des substances ligneuses en empêchant leur corruption.

Ce sont ces matières tannoïdes qui, d'autre part, communiquent à certains bois les belles colorations brunes, rouges ou noires, qui les font rechercher des ébénistes.

7. — Amidon.

Parmi les produits de réserve existant dans le tissu ligneux, l'amidon est un de ceux que l'on rencontre le plus fréquemment; il est à peu près uniquement localisé dans le parenchyme ou le sclérenchyme ligneux et souvent les cellules de ce dernier en sont absolument bourrées (le *Mimosa nutans* par exemple offre cette particularité, Pl. IV, fig. 12); la présence, l'abondance et la forme des grains d'amidon seront autant d'éléments de diagnose méritant d'être pris en considération. D'autre part, son existence dans un bois rendra ce dernier très attaqué par les vers et les parasites. Dans ce cas, on se trouvera donc en présence de mauvais éléments de construction et on ne devra les employer qu'avec la plus grande réserve.

La présence de l'amidon pourra souvent être reconnue, sans l'aide du microscope, par la simple observation de la tache produite par l'eau iodée sur la tranche du bois.

8. — Oxalate de chaux.

En dernier lieu, il faut signaler, comme élément d'étude, les cristaux d'oxalate de chaux; on en rencontre dans la plupart des bois, mais en quantité variable.

Dans les Légumineuses, ils présentent généralement une forme prismatique (Pl. IV, fig. 5, 6 et 7). Ces cristaux, résidus de l'assimilation du végétal, se rencontrent presque exclusivement dans les cellules parenchymateuses voisines des fibres, où l'oxalate de calcium semble avoir sa région d'élection préférée.

Ils paraissent ainsi refoulés à travers ce tissu jusqu'à ce qu'ils rencontrent une barrière infranchissable qui ici est formée par

le tissu fibreux ; dans les dernières cellules sclérenchymateuses une stase se produit, favorisant la précipitation de l'oxalate de chaux dont les molécules s'agglomèrent pour constituer les formes cristallines précédemment mentionnées.

Les échantillons d'*Acacia Senegal* que nous avons examinés présentent, sur les coupes transversales, des lignes concentriques, assez régulières, épaisses de 1 ou 2 cellules et dont tous les éléments contiennent un cristal d'oxalate de chaux. L'examen des coupes radiales montre que cette formation s'étend à toute la longueur de la branche, constituant par conséquent des surfaces cylindriques dont toutes les cellules sont oxalifères.

Le plus souvent, ces éléments sont adossés à une plage ou ilot fibreux.

Nous avons déjà signalé ce fait en parlant des zones saisonnières, et nous avons vu que, dans les jeunes branches de *Detarium*, on trouvait aussi de ces fibres ou rangées de cellules à oxalate.

L'examen des coupes longitudinales permet de constater ce fait que les éléments oxalifères sont, dans tous les bois, réunis en files verticales de hauteur variable, mais pouvant atteindre quelquefois une longueur considérable.

Tandis que, dans la plupart des végétaux, des cloisonnements successifs ont amené l'isolement du cristal d'oxalate dans une cellule beaucoup plus petite que ses voisines, chez le *Pterocarpus erinaceus*, au contraire, on trouve, au milieu d'un sclérenchyme à petits éléments, de grosses cellules arrondies, accolées par 5 ou 6 et légèrement aplaties par ce contact réciproque, qui renferment chacune un gros cristal d'oxalate calcique (Pl. V, fig. 6).

Ces éléments donnent aux coupes tangentielles du *Pterocarpus* un aspect tout à fait particulier et bien distinct de celui des autres bois étudiés.

Très souvent enfin, on voit ces séries verticales de cellules oxalifères se placer le long des sections des rayons médullaires, auxquelles elles forment, en coupe tangentielle, une bordure plus ou moins complète.

III. — CONCLUSION.

Si maintenant on cherche à identifier diverses espèces ligneuses en s'aidant de l'étude que nous venons d'exposer, on s'aperçoit bien vite que les caractères différentiels sont d'importance très variable. Tandis que les uns s'étendent à tous les végétaux d'une même famille et permettent de donner la caractéristique de ce groupe, d'autres sont propres à un ou plusieurs genres : quelques-uns enfin permettent de pousser plus loin la diagnose et de distinguer différentes espèces voisines.

Nous avons vu, par exemple, que l'épaisseur des rayons médullaires, leur nombre, la présence ou l'absence de canaux sécréteurs sont presque toujours des caractères de groupes ou de sections; l'abondance, la répartition, la forme des cristaux d'oxalate de chaux, le volume des cellules terminales des sections tangentielle des rayons médullaires permettent très souvent la différenciation d'espèces du même genre; l'aspect général du tissu parenchymateux, le trajet sinueux des fibres qui contournent les rayons médullaires rentrent au contraire dans les caractères spéciaux des Légumineuses. C'est grâce à cette structure que les bois de cette famille sont tenaces et se fendent difficilement dans le sens longitudinal en donnant des sections irrégulières.

Si maintenant on se place à un point de vue encore plus pratique et que l'on cherche à tirer, de l'étude microscopique précédemment décrite, les données qu'elle est susceptible de fournir au sujet des qualités industrielles du bois examiné, on devra procéder à une discussion approfondie des caractères des principaux éléments, afin de déterminer les usages les plus avantageux de chaque espèce.

Des bois abondamment pourvus de fibres fines et à parois très épaisses seront très résistants et conviendront à la construction et à la charpente; plus leurs éléments seront enchevêtrés et moins ils seront susceptibles de se fendre. De plus, pour ces usages, on devra éliminer ceux dont le parenchyme est bourré d'amidon, et rechercher surtout des tissus qui renferment des résines, ou sont très riches en dérivés tanniques.

La fabrication des canots, bateaux, tonneaux, foudres demande des bois légers, résistants et suffisamment souples pour épouser les formes arrondies que l'on veut leur faire prendre : on devra donc choisir des tissus possédant des fibres longues ; il faudra éliminer pour la tonnellerie ceux qui sont pourvus d'un appareil sécréteur et sont riches en résines capables de se dissoudre dans les liquides qu'ils devront contenir, en leur communiquant une odeur ou une saveur désagréables.

La sculpture, l'ébénisterie, le travail au tour, la fabrication des queues de billard, manches de parapluie, bobines de filature, vis de pressoir, poulies, etc., demandent du bois assez facile à travailler, homogène comme texture, se fendant difficilement et à grain fin : il faudra réserver pour ces usages les végétaux qui possèdent un tissu fibreux formé de petits éléments et rejeter les bois dont les coupes transversales présentent des zones trop distinctes et de dureté variable.

Pour les revêtements de carrosserie, intérieur de wagons de chemin de fer, voitures de tramways, on emploie souvent des bois polis et simplement vernis, on cherche alors des espèces donnant sur les planches un aspect frisé assez décoratif : pour cela, on arrêtera son choix sur des bois légers, suffisamment pourvus de zones parenchymateuses ainsi que de hauts et larges rayons médullaires dont les sections donneront les dessins recherchés.

Le placage demande également des tissus très homogènes, compacts, à éléments d'une grande finesse et susceptibles, par conséquent, de se laisser débiter en feuilles d'épaisseur très minime.

En vue de certains usages, pilotis, traverses de chemin de fer, poteaux télégraphiques, on rend les bois moins altérables en les injectant avec des liquides tenant en dissolution des substances antiseptiques, destinées à empêcher leur corruption ou leur destruction par les parasites.

Comme nous l'avons vu précédemment, les bois suffisamment pourvus de vaisseaux assez gros conviendront parfaitement à ces usages, ces éléments vasculaires facilitant la pénétration et la dispersion du liquide injecté.

Ces quelques exemples suffisent pour indiquer dans quel sens

on doit utiliser les indications données par l'étude microscopique du tissu ligneux, soit pour la détermination des espèces, soit pour le choix préliminaire de leurs utilisations possibles.

Enfin, une autre question du plus haut intérêt se pose en ce qui concerne les essais d'introduction industrielle de bois coloniaux peu connus.

Sous le même nom, par exemple sous celui d'*Acajou*, on importe des troncs d'origine botanique diverse et de qualité variable. Il serait de toute utilité de posséder des caractères de valeur réelle qui puissent permettre à la grosse industrie de s'assurer de l'identité d'un envoi.

Si une bille de bois remplit les conditions demandées par tel commerçant, comment s'assurera-t-il que l'envoi suivant sera identique?

Les caractères d'apparence extérieure sont presque toujours insuffisants : mais si l'on fait intervenir les caractères microscopiques, en s'inspirant de ce qui vient d'être dit, nous ne doutons pas que l'on arrive d'une manière à peu près certaine à l'identification rationnelle de l'espèce productrice.

Dans ce but, nous avons établi des fiches qu'il suffit de remplir pour tout examen de bois, et qui permettront l'identification de ce dernier ¹.

Au présent travail sont annexées 23 fiches correspondant aux bois examinés qui, comme nous l'avons dit, appartiennent tous à des espèces végétales de la même famille des Légumineuses.

Enfin pour appuyer nos affirmations, nous avons fait reproduire une série de 25 microphotographies.

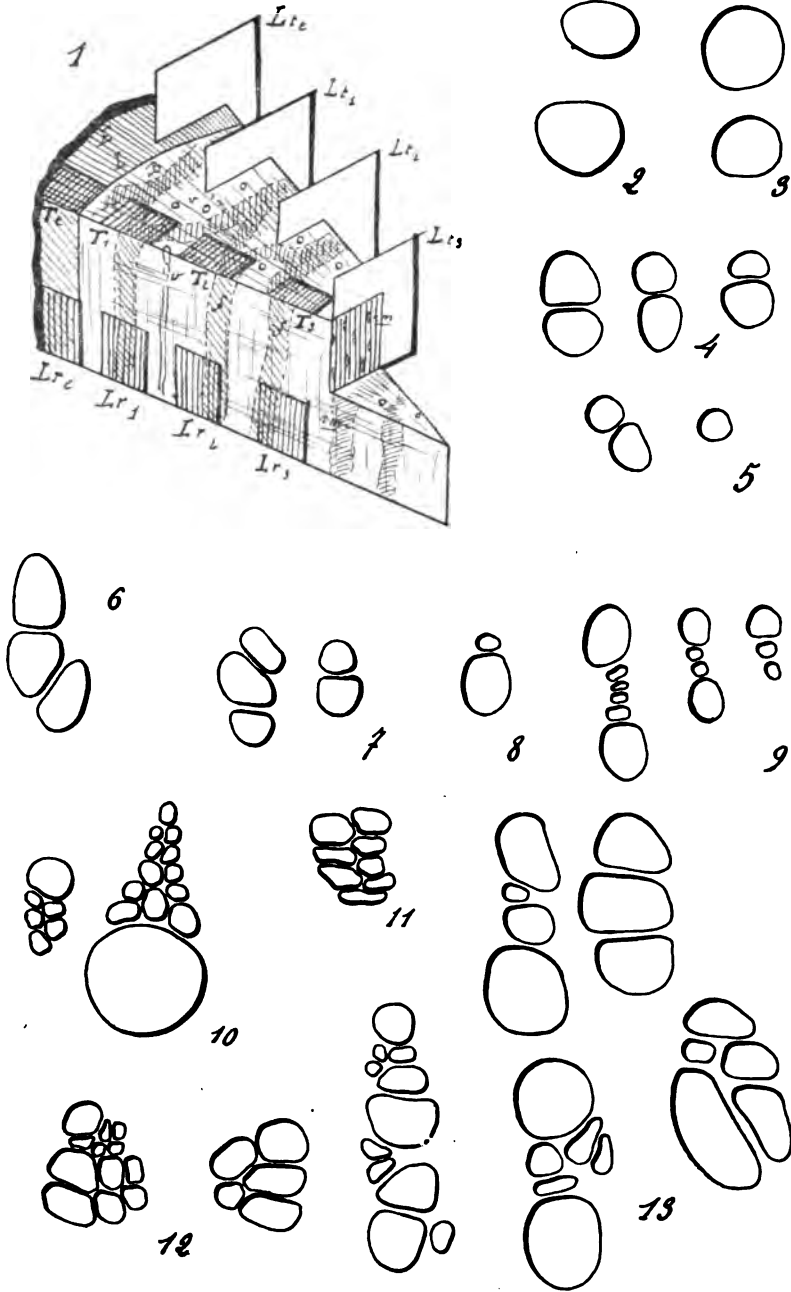
1. De plus pour la plupart des espèces étudiées, on trouvera dans le texte une série de figures schématiques, destinées à montrer à un faible grossissement — qui est généralement de 50 diamètres — l'aspect de la section transversale du bois considéré. Nous avons établi dans ce but les conventions suivantes : le *tissu fibreux* est représenté par du pointillé, et le *tissu conjonctif lignifié* ou non est en blanc. Les *rayons médullaires* sont figurés par des traits parallèles en nombre égal à celui des assises cellulaires qui les constituent en épaisseur.

Planches avec nombreux dessins schématiques et autres, se rapportant d'une façon plus spéciale au texte de cette première partie.

Nota. — Les planches de microphotographies, reproduites par le procédé dit « Spitzertypie » sont brochées avec les fiches à la fin du fascicule.

PLANCHE I

- Fig. 1. — Aspect d'un fragment de bois et indication des coupes à faire pour l'étude microscopique.
- Fig. 2. — Vaisseaux de l'*Acacia Senegal*. Gr. 60.
- Fig. 3. — Vaisseaux de l'*Acacia Seyal*. Gr. 60.
- Fig. 4. — Groupes de vaisseaux du *Tamarindus indica*. Gr. 60.
- Fig. 5. — Vaisseaux du *Swartzia madagascariensis*. Gr. 60.
- Fig. 6. — Groupe de vaisseaux du *Parkia africana*. Gr. 60.
- Fig. 7. — Groupe de vaisseaux du *Prosopis oblonga*. Gr. 60.
- Fig. 8. — Vaisseaux du *Pterocarpus erinaceus*. Gr. 60.
- Fig. 9. — Groupes de vaisseaux du *Bauhinia rufescens*. Gr. 60.
- Fig. 10. — Groupes de vaisseaux du *Detarium microcarpum*. Gr. 60.
- Fig. 11. — Groupes de vaisseaux du *Detarium senegalense*. Gr. 60.
- Fig. 12. — Groupes de vaisseaux du *Cassia Sieberiana*. Gr. 60.

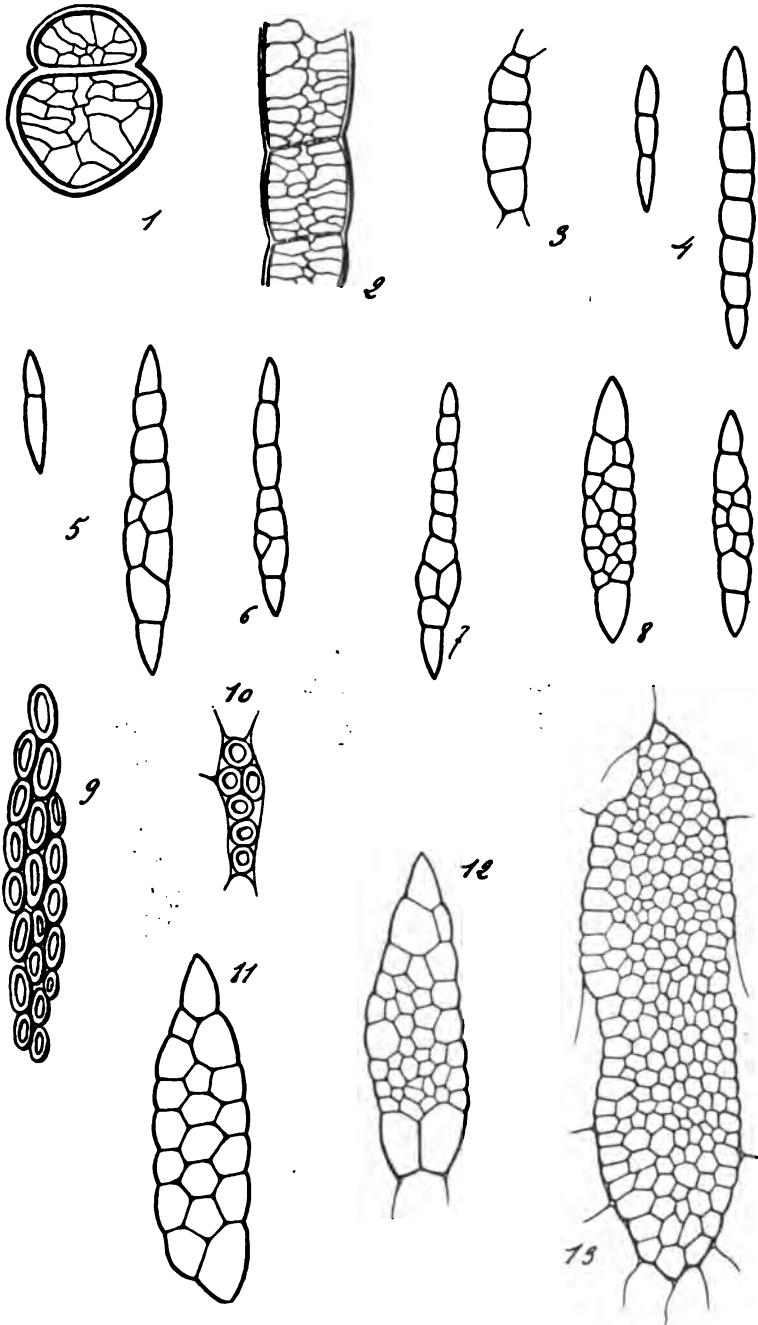


G. GÉRARD ad nat. del.

Pl. I. — Mode de groupement de vaisseaux ligneux.

PLANCHE II

- Fig. 1 et 2. — Coupes transversale et tangentielle d'un vaisseau obstrué par des thyllés (*Daniella* sp). Gr. 200.
- Fig. 3 et 4. — Rayons médullaires du *Berlinia acuminata*. Gr. 200.
- Fig. 5. — Rayons médullaires du *Bauhinia reticulata*. Gr. 200.
- Fig. 6. — Rayon médullaire du *Bauhinia rufescens*. Gr. 200.
- Fig. 7. — Rayon médullaire du *Pterocarpus erinaceus*. Gr. 200.
- Fig. 8. — Petits rayons médullaires du *Daniella thurifera*. Gr. 200.
- Fig. 9. — Rayon médullaire de l'*Ormosia laxiflora*. Gr. 200.
- Fig. 10. — Petit rayon médullaire de l'*Acacia Sing.* Gr. 200.
- Fig. 11. — Rayon médullaire du *Detarium microcarpum*. Gr. 200.
- Fig. 12. — Rayon médullaire du *Daniella thurifera*. Gr. 200.
- Fig. 13. — Rayon médullaire du *Dichrostachys nutans*. Gr. 200.

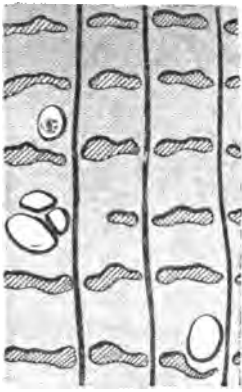


G. GÉRARD *ad nat. del.*

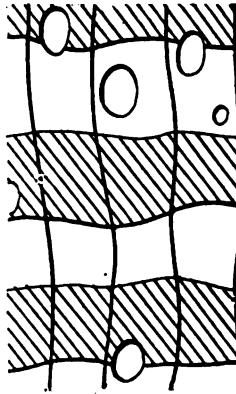
Pl. II. — Fig. 1 et 2. Vaisseaux avec thyllés. — 3 à 13. Rayons médullaires.

PLANCHE III

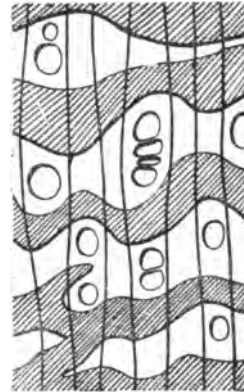
- Fig. I. — Aspect de la coupe transversale de l'*Erythrina senegalensis*. Gr. 200.
Fig. II. — Aspect de la coupe transversale de *Acacia altissima*. Gr. 20.
Fig. III. — Aspect de la coupe transversale de l'*Albizzia Lebbeck*. Gr. 20.
Fig. IV. — Aspect de la coupe transversale du *Dichrostachys nutans*. Gr. 20.
Fig. V. — Aspect de la coupe transversale du *Berlinia acuminata*. Gr. 20.
Fig. VI. — Aspect de la coupe transversale du *Prosopis oblonga*. Gr. 20.
Fig. VII. — Schéma montrant le quadrillage destiné à la détermination
du rapport $\frac{F}{p}$, placé sur une coupe de *Berlinia acuminata*. Gr. 50.
Fig. VIII. — Coupe transversale de l'*Ormosia laxiflora*. Gr. 50.



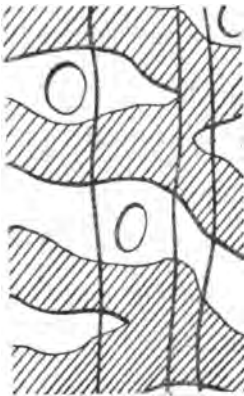
I



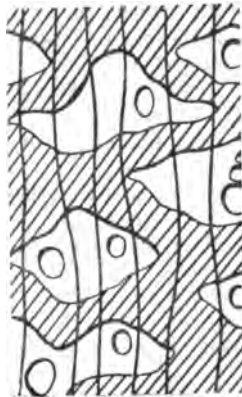
II



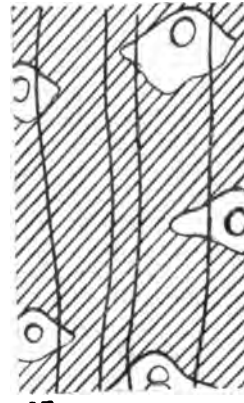
III



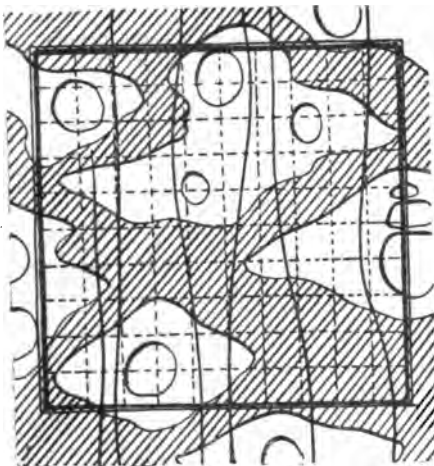
IV



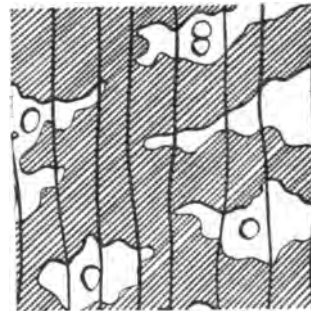
V



VI



VII



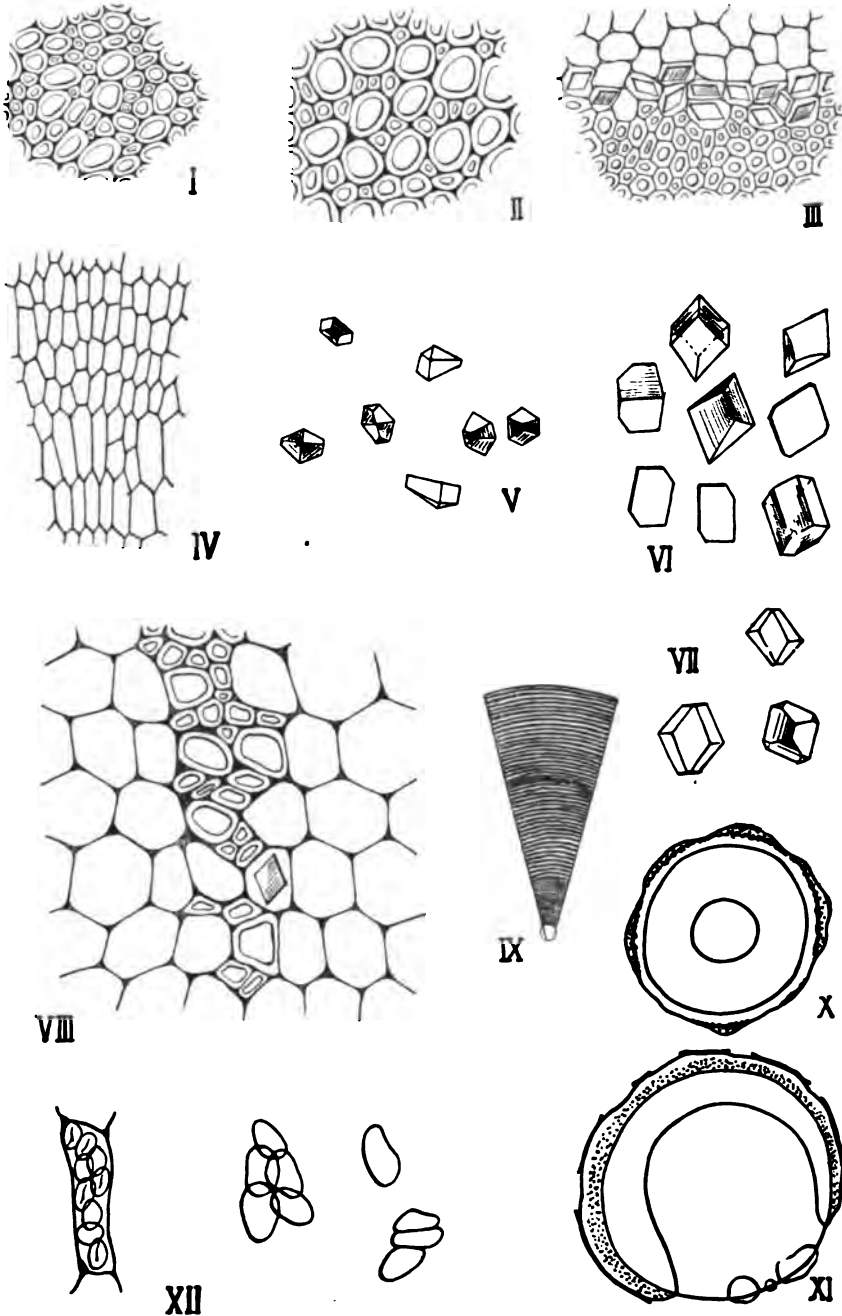
VIII

G. GÉRAUD *ad nat. del.*

Pl. III. — Coupe transversale schématique de différentes espèces.

PLANCHE IV

- Fig. I. — Tissu fibreux du *Dichrostachys nutans*. Gr. 300.
Fig. II. — Tissu fibreux du *Daniella thurifera*. Gr. 300.
Fig. III. — Série de cellules à oxalate de chaux situées le long du tissu fibreux dans l'*Acacia Senegal*. Gr. 300.
ig. IV. — Parenchyme lignifié de l'*Erythrina senegalensis*, en coupe tangentielle. Gr. 50.
Fig. V. — Cristaux d'oxalate de chaux du *Detarium microcarpum*, en coupe transversale. Gr. 300.
Fig. VI. — Cristaux d'oxalate de chaux du *Pterocarpus erinaceus*, en coupe transversale. Gr. 300.
Fig. VII. — Cristaux d'oxalate de chaux du *Detarium microcarpum*, en coupe tangentielle. Gr. 400.
Fig. VIII. — Début d'une bande de tissu fibreux dans l'*Erythrina senegalensis*. Gr. 300.
Fig. IX. — Section transversale de l'*Acacia altissima*, demi-grandeur naturelle.
Fig. X. — Section transversale du *Swartzia madagascariensis*, demi-grandeur naturelle.
Fig. XI. — Section transversale de l'*Ormosia laxiflora*, demi-grandeur naturelle.
Fig. XII. — Grains d'amidon dans le parenchyme du *Dichrostachys nutans*. Gr. 300.

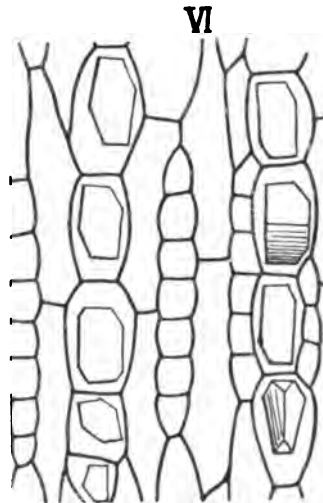
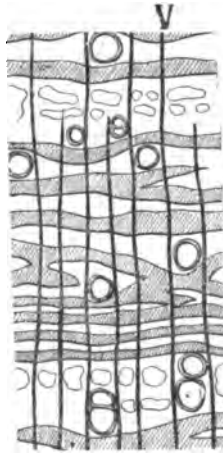
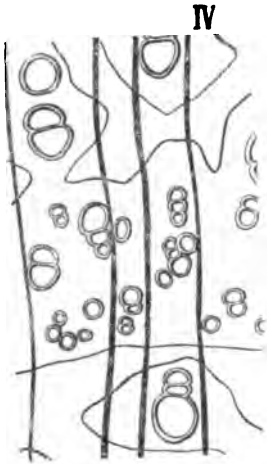
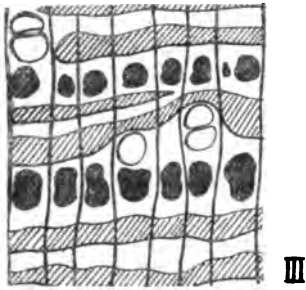
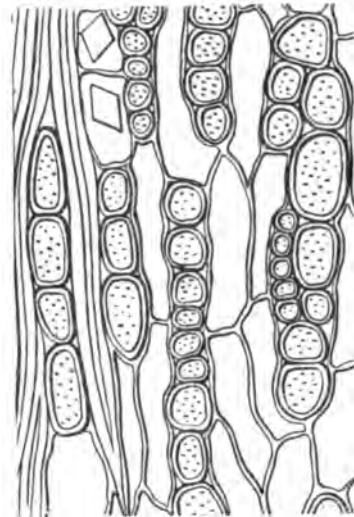
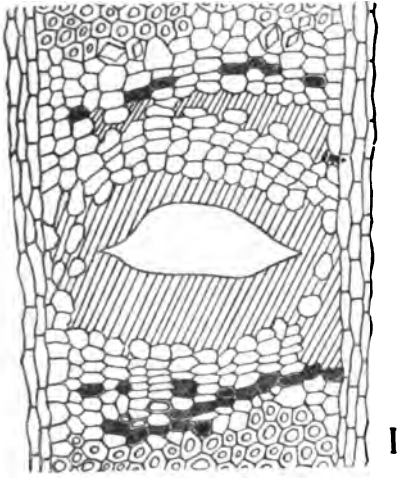


G. GÉRARD ad nat. del.

Pl. IV. — Tissu sclérenchymateux et fibreux, cristaux.

PLANCHE V

- Fig. I. — Lacune gommeuse dans le *Burkea africana*. Gr. 300.
Fig. II. — Coupe tangentielle du *Bauhinia rufescens*. Gr. 300.
Fig. III. -- Lignes de canaux sécréteurs dans le *Detarium microcarpum*. Gr. 50.
Fig. IV. — Début d'une zone saisonnière, dans le *Tamarindus indica*. Gr. 50.
Fig. V. — Deux lignes concentriques de lacunes à gomme dans le *Burkea africana*. Gr. 50.
Fig. VI. — Rayon médullaire et grosses cellules à oxalate de chaux, dans la coupe tangentielle du *Pterocarpus erinaceus*. Gr. 300.



G. GÉRARD *at nat. del.*

Pl. V. — Différents aspects de coupes transversales.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE SPÉCIALE DES BOIS DE QUELQUES LÉGUMINEUSES DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Nous allons maintenant appliquer notre technique à l'étude de quelques-uns des bois de Légumineuses originaires de l'Afrique occidentale française ¹.

On trouvera pour chaque type de bois l'examen des caractères extérieurs, l'étude microscopique détaillée et un tableau résumant les données les plus saillantes fournies par cette double étude ainsi que les indications numériques les plus importantes.

Cette étude ayant été surtout entreprise en vue de l'application économique des résultats techniques, nous ne nous attacherons pas à suivre dans nos descriptions l'ordre systématique naturel adopté par les botanistes; nous nous contenterons au contraire de décrire les espèces étudiées en les rangeant par ordre alphabétique d'après leur dénomination latine scientifique, la seule qui soit constante et fixe.

ACACIA ALTISSIMA Lecard.

L'échantillon qui portait ce nom, étant donné ses caractères, et ses affinités doit vraisemblablement être rapporté au : *Pithecolobium altissimum* Roxb.

Synonymes. — *Mimosa altissima* Oliver.

Nom français. — *Acacia Lecard*.

Noms indigènes. — Peuhl : *Foraberou*, *Forabéro*; Diola : *Boué*.

Station. ? —

Distribution géographique. — On le rencontre assez fréquemment au Sénégal et en Casamance où il croît dans plusieurs localités du côté de Sandinieri et forme le fond des forêts dans le pays des Balantes.

1. En 1894, M. LECOMTE a déjà fait remarquer l'intérêt économique de certains bois du Congo (*Rev. gén. Sc.*, V, 797) et on trouve dans la note consacrée à ce sujet quelques microphotographies dont l'une se rapporte à un *Pterocarpus* (bois rouge du Congo).

Caractères botaniques : — C'est un bel arbre; son tronc s'élève très haut sans branches, sa cime est peu fournie.

Les feuilles sont composées, bipennées, formées de folioles étroites. Les fleurs sont réunies en capitules et le fruit est une gousse plate qui se contourne légèrement par la dessiccation. Les graines qu'il renferme sont aplaties et portées par de courts pédicules.

Caractères extérieurs. — Écorce. — L'écorce, mince, atteint environ 4 millimètres d'épaisseur et possède une couche épidermique de teinte brune peu foncée; en section transversale, elle est de couleur jaune pâle.

Bois. — Le bois, brun jaunâtre clair, est nettement et régulièrement parcouru de stries simples formées alternativement de tissu fibreux gris brun et de parenchyme ligneux de teinte jaune paille; rarement ces lignes sont bifurquées.

On distingue également une série de zones d'accroissement dans lesquelles l'écartement et la longueur des bandes ont des valeurs différentes mais constantes, dans une même zone, le changement se faisant brusquement.

La description de la section transversale d'un échantillon a été donnée dans les généralités.

Les sections radiales montrent une striation régulière correspondant aux bandes précédemment signalées sur la face transversale. Quant à la coupe longitudinale tangentielle, elle présente une apparence pointillée fine et régulière déterminée par les sections des rayons médullaires.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont le plus généralement isolés, mais quelquefois groupés par deux; leur section présente généralement une forme arrondie ou ovale et leur diamètre est compris entre 120 et 250 μ ; ils sont peu nombreux et on en compte rarement plus de deux par millimètre carré; on les voit souvent placés sur le bord d'une bande fibreuse dans laquelle ils s'incrustent partiellement sans intermédiaire d'aucun élément sclérenchymateux: c'est là un aspect un peu spécial et qui mérite d'attirer l'attention.

Quelques vaisseaux obstrués par des thyllés sont à signaler particulièrement dans la région centrale.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont peu nombreux, on n'en trouve que 3 ou 4 par millimètre et leur écartement assez constant est de 200 à 350 μ . En général ils sont épais et formés de 6 à 8 rangs de cellules; leurs sections sont en coupe tangentielle, très irrégulières comme taille et comme forme (fig. 1).

Fibres et parenchyme. — Le tissu conjonctif est composé, comme nous l'avons vu précédemment, de bandes fibreuses,

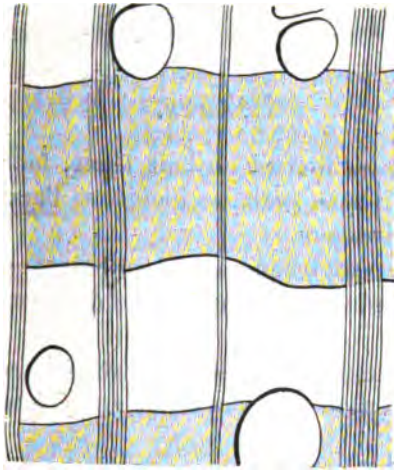


Fig. 1. — *Acacia altissima* Lecard; G. = 50; coupe transversale; $\frac{F}{P} = \frac{62}{38}$.

ayant en moyenne 500 μ de largeur et formées d'éléments à paroi peu épaissie, séparées par des régions sclérenchymateuses dont la largeur est généralement inférieure à 400 μ et constituées par des cellules prismatiques régulièrement placées les unes à côté des autres et donnant à la coupe transversale un aspect quadrillé.

Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{62}{38}$.

Les fibres longues en moyenne de 800 μ ont un diamètre qui oscille entre 9 et 10 μ .

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est très peu abon-

dant dans ce bois. On en rencontre quelquefois un cristal dans une cellule hypertrophiée d'un rayon médullaire.

Amidon. — L'amidon sous forme de gros grains est abondant dans les cellules du sclérenchyme ligneux.

Déterminations physiques et chimiques.

Densité moyenne, après plusieurs déterminations : $D = 0,494$.

Les réactifs employés ne donnent aucune réaction colorante caractéristique ; quant aux décoctions, aqueuses ou alcooliques, elles sont sensiblement incolores.

Le poids des cendres est de : 2,15 p. 100.

Usages.

L'*Acacia altissima* fournit un bois léger, facile à travailler, et susceptible d'un beau poli ; les indigènes l'emploient pour la construction des bateaux.

On le compare assez fréquemment au bois de notre Hêtre, et, comme lui, il est sans doute susceptible d'être utilisé en menuiserie.

L'écorce, en cataplasmes, serait un remède contre les maux de côté et sa décoction permettrait de se débarrasser du ver de Guinée.

ACACIA ARABICA Willd.

Synonymes. — *Acacia Adansonii* Guill. et Perr. = *A. arabica* Roxb. = *A. nilotica* Delib. = *Mimosa arabica* Lamb. = *M. nilotica* L. = *M. astringens* Thomm.

BENTHAM en a distingué 4 variétés correspondant à des habitats différents :

1° Variété *tomentosa*, que l'on rencontre au Sénégal.

2° Variété *nilotica*, de la côte orientale d'Afrique à la région du Nil.

3° Variété *indica*, répandue à l'état sauvage ou cultivée dans les Indes anglaises.

4° Variété *Kraussiana*, aux environs de Port Natal.

Nom français. — Gommier rouge.

Noms indigènes. — Ouloff : *Ouaki*, *Neb-neb* ; Ouloff des bords du Sénégal : *Gonakie* ; Toucouleurs : *Gaoub*, *Gaoude*, *Gaodi*, *Gaoudi*, *Diabé* ; Bambara : *Bagana*, *Bonank*, *Bouana*, *Boïna* ; Sonhrai : *Banigna* ; Arabe : *Amoura*, *Talha* ; Temacheq : *Apsaq* ; Falor : *Nep-nep* ; Serère : *Nep-nep* ; None : *Nep-nep* ; Sarakhollé : *Diabbé* ; Kassonké : *Diabbe*, *Bagana* ; Malinké : *Bagana* ; Ouassalou : *Boïna*.

Station. — Il pousse dans tous les terrains, habitant également les dunes et

les terres argileuses et humides. On le rencontre plus fréquemment cependant au voisinage des marigots.

Distribution géographique. — Son aire de dispersion est extrêmement étendue; il habite toutes les contrées chaudes de l'ancien continent :

En *Asie* : l'Arabie et les Indes; en *Afrique* : la haute vallée du *Nil* où il est abondant surtout au confluent du Nil blanc et du Nil bleu et en Abyssinie; sur la *côte orientale d'Afrique*, il croît dans la région du Zambèze et sur les rives de la *Rovuma*, au *Cap de Bonne-Espérance* et dans le *Natal*; sur la côte occidentale : dans l'Angola, le Soudan et le *Sénégal*.

Les échantillons étudiés proviennent de Dagana.

Caractères botaniques. — C'est généralement un arbre d'une dizaine de mètres de hauteur possédant un tronc droit et qui atteint facilement 60 cm. de diamètre. Sa cime est irrégulière, assez peu dense, avec des rameaux tordus et recouverts d'une écorce mince de teinte extérieure terre de Sienne foncée.

Il donne en assez grande abondance une gomme qui fait l'objet d'un trafic très important; c'est en effet une des sources principales de la gomme dite « arabique ».

Ses feuilles sont alternes, bipennées quelquefois solitaires glabres, longuement pétiolées et formées d'un grand nombre de folioles linéaires oblongues. Les épines sont placées par paires, à la base des feuilles et dans l'aisselle de ces dernières, on trouve de petites glandes sessiles.

Les fleurs sont axillaires jaunes, réunies en capitules globuleux solitaires portés par de longs pédoncules; la floraison a lieu en janvier-février; toutefois, d'après quelques auteurs, d'autres fleurs apparaissent dans certaines régions en septembre-octobre.

Le fruit est constitué par un légume bivalve velouté, aplati, légèrement courbe. Des étranglements accentués marquent l'intervalle des graines au nombre de 8 à 12. Le pédoncule est long.

Les indigènes le nomment *Ballah*, il est comestible et donne un Kino rouge.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est peu épaisse irrégulière, fibreuse; elle se sépare facilement quand elle est sèche et présente à l'extérieur une teinte terre de Sienne tachée de gris; en coupe transversale elle est brune avec de nombreux points clairs correspondant aux sections des paquets fibreux.

Bois. — Le bois offre à l'extérieur une zone périphérique de teinte jaune d'ocre avec un noyau central rouge foncé à bord

dégradé et estompé. Sur ces teintes fondamentales on distingue un pointillé clair, dont la disposition forme des zones concentriques assez nettement marquées.

Ce bois, surtout au centre, est formé par un tissu homogène assez dur, devenant plus foncé à l'air et prenant ainsi une belle teinte pourpre sombre.

Les rayons médullaires apparaissent sous forme de fines stries radiales nettement visibles à l'œil nu.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont quelquefois isolés, mais le plus souvent groupés par deux ou trois; la forme de leur section est irrégulière et sinueuse, toutefois chez ceux qui sont groupés la paroi est assez fréquemment rectiligne sur une partie de sa longueur. Le plus grand nombre des vaisseaux mesure de 100 à 150 μ de diamètre, mais ils sont souvent accompagnés de plus petits ayant de 40 à 100 μ . Ils sont en général nombreux mais leur fréquence varie avec les zones du bois; en moyenne on peut en compter (petits et grands) : 20 par millimètre carré.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont espacés, on en compte 4 à 5 par millimètre et leur écartement varie entre 200 et 300 μ . Comme largeur, ils varient beaucoup, les plus nombreux qui donnent à la coupe longitudinale tangentielle son aspect spécial, possèdent dans la région de leur épaisseur maxima, 6 à 7 cellules juxtaposées; on en rencontre beaucoup cependant n'ayant que 2 ou 3 éléments et leur hauteur est beaucoup moindre (100 à 200 μ au lieu de 600 à 700 μ qu'atteignent facilement les premiers). Les cellules de ces rayons sont à parois minces et par pression réciproque elles ont une forme polygonale, très régulière comme diamètre; les cellules terminales sont de la même taille que leurs voisines.

Fibres et Parenchyme. — Le tissu parenchymateux est peu abondant et se rencontre seulement autour des vaisseaux; il est régulier d'aspect et formé généralement de cellules ayant une section rectangulaire.

Quelquefois il s'étend latéralement pour donner des bandes assez régulières mais toujours étroites. Dans d'autres régions, au contraire, il est encore plus rare.

L'élément fibreux, au contraire, forme des espaces considérables et constitue la plus grande partie du bois; les éléments qui le composent sont très épaissis : leur membrane atteint fréquemment les deux tiers ou même les trois quarts du rayon, mais, au contact des régions parenchymateuses, on voit l'épaisseur de leurs parois diminuer graduellement en même temps que leur longueur, passant ainsi sans transition brusque aux cellules parenchymateuses. C'est un fait sur lequel il faut insister,

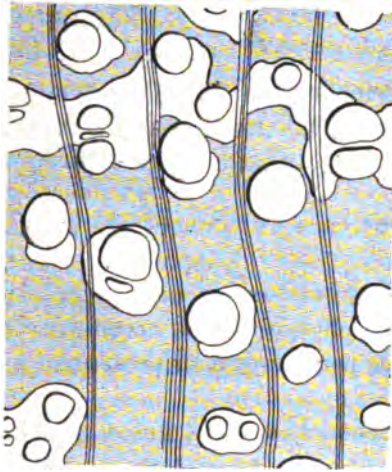


Fig. 2. — *Acacia arabica* Willd.; G. : 50; coupe transversale.

car peu de Bois le présentent d'une façon aussi nette; le plus souvent en effet, la limite entre les deux tissus est extrêmement bien tranchée et se fait instantanément d'une cellule à l'autre.

La longueur des fibres est de 1 000 à 1 500 μ et leur diamètre de 6 à 7 μ .

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est très répandu dans ces bois et il forme souvent des files longitudinales d'une grande longueur, fait un peu comparable à celui signalé dans l'*Acacia Senegal*.

Zones saisonnières. — Comme nous l'avons constaté dans l'examen macroscopique, ce bois présente des zones assez nettes et caractérisées surtout par une plus ou moins grande abondance des vaisseaux et du parenchyme ligneux qui les accompagne.

La partie centrale du bois est plus foncée, de teinte rouge acajou. A l'aide du microscope on a pu constater que dans la région colorée toutes les fibres ont leur lumen rempli d'une matière brune qui l'obstrue en totalité.

Déterminations physiques et chimiques.

On donne comme poids du mètre cube 950 kilogrammes.

Nous avons déterminé exactement par la méthode du flacon la densité des deux bois dans plusieurs échantillons; les moyennes sont :

pour la partie périphérique (aubier) : 0,827,
et pour la région centrale rouge (cœur) : 0,945.

Le rapport des deux densités est $\frac{D \text{ cœur}}{D \text{ aubier}} = 1,14$.

Les réactifs indiqués ne donnent pas avec ce bois de tache caractéristique.

La partie centrale ou cœur fournit avec l'eau une décoction d'une teinte rose plus ou moins accentuée; avec l'alcool, elle produit un liquide peu teinté mais présentant une légère fluorescence violette.

Le poids des cendres est de : 1 gr. 20 p. 100.

Usages.

L'*Acacia arabica* fournit un bois à grain assez fin très dur, ce qui tient, comme nous l'avons vu, à l'abondance des fibres et à l'épaisseur de leurs parois. De ce fait, il est difficile à travailler, mais il convient très bien pour les courbes et les bordages des bateaux; il ne se laisse pas attaquer par les vers et les termites (d'après les rapports du pays) et il laisse exsuder une gomme, sous l'influence des piqûres d'insectes ou des gerçures produites par les vents pendant la période de sécheresse.

Il est considéré comme propre à l'ébénisterie, la menuiserie, la charpente, les constructions navales; se travaillant assez bien au tour, il peut être utilisé pour la fabrication des outils, manches d'outils, taparkas, pilons, mortiers, calebasses, formes pour chaussures, pieux pour les quais. Les fruits en macération dans l'eau et additionnés de chaux et de cendres servent à tanner

les cuirs et à leur donner une teinte noire; ils sont également utilisés dans la teinture en rouge, en raison de la matière tannoïde ou Kino rouge qu'ils renferment.

Les gousses, écorces, feuilles constituent paraît-il un excellent remède contre le scorbut : pour cela il suffit de les mastiquer pendant un certain temps, sans doute toujours par l'action de ce même tannoïde; de même les infusions d'écorces et de fruits sont employées contre les ophtalmies et contre la dysenterie.

La poudre du fruit séchée sert aussi contre les rupias syphilitiques.

L'écorce des jeunes tiges arrête après la circoncision, les hémorragies et hâte la cicatrisation de la plaie.

ACACIA SENEGAL W.

Synonymes. — *Acacia rupestris* Stocks = *A. Vereck* Guill. et Perr. = *Mimosa Senegal* Linné = *M. senegalensis* Laur. = *Vereck senegalensis* Adans.

Nom français. — *Vereck*; gommier blanc.

Noms indigènes. — Ouloff : *Vereck*, *Verack*; Toucouleur : *Patouki*; sarakhollé : *Gesse-bini*; Kassonké : *Sahe-fin*; Malinké : *Sahe*; Bambara : *Sadie*, *Donkoro*; Ouassalou : *Sadie*; Arabe : *Aourouar*; Temacheq : *Aouarouar*; Senoufo : *Deligna*; Falor : *Ouki*; Serère : *Ngobop*; Sonhrai : *Deligna*.

Station. — L'*Acacia Vereck* se trouve dans les terrains secs et de préférence dans les dunes et les rochers.

Distribution géographique. — On le rencontre dans la zone sahélienne et sur les confins du désert saharien, depuis la Sénégambie et la Mauritanie jusqu'à la Nubie. Il a été signalé en particulier dans la province de *Djoff* dans les forêts d'*Alfatak* (en face de *Podor*), de *Lebiar*, de *Sahel* où il est très abondant, — au pays *Maure* et dans le *Cayor* où il forme de nombreux bosquets isolés.

Il se trouve également dans le *Oualo*, dans l'*Ile de Sor* et au voisinage des fours à chaux de *Saint-Louis*.

Dans les dunes désertiques, il constitue des taillis d'arbustes épineux souvent parasités par des Loranthacées.

Les échantillons étudiés proviennent de la province de *Djoff*.

Caractères botaniques. — Arbustes rameux dès la base ou petits arbres atteignant au plus 4 m. de hauteur, avec un tronc ne dépassant généralement pas 15 cm. de diamètre.

La cime est irrégulière étalée, et l'écorce de son tronc extérieurement gris cendré. Les rameaux portent des feuilles alternes biparipennées, brièvement pétiolées et des épines recourbées ayant 3 à 4 cm. de longueur. De l'aisselle des feuilles partent des épis cylindriques de fleurs blanc-jaunâtres d'environ 8 mm. de diamètre, réunies quelquefois par 2 ou 3 sur le même pédoncule.

La floraison a lieu en mars et octobre.

Les fruits ont l'aspect de gousses plates, sèches, oblongues (10 cm./8 cm.), bivalves et renfermant 4 à 6 graines très comprimées, possédant une dépression en forme de croissant, ils ne sont pas comestibles.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — Le tronc ou les grosses branches possèdent une écorce assez épaisse, irrégulière, extérieurement brune tachetée de blanc.

La section transversale, montre à la périphérie une zone externe brun rouge, puis une ligne fibreuse claire à l'intérieur de laquelle se trouve une région foncée presque noire. Cette écorce se détache facilement.

Bois. — Le bois est de teinte générale jaune d'ocre, chagriné et strié de lignes irrégulières, sinueuses, souvent interrompues. Pur et assez homogène, il présente une striation radiale nettement apparente, correspondant aux traces des rayons médullaires.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Quand on examine à un grossissement modéré les coupes de ce bois, on constate d'abord que les vaisseaux sont généralement isolés et leurs sections transversales de forme assez régulièrement arrondie.

Quelques-uns, de petites dimensions, ayant environ 20 μ de diamètre, sont disséminés au milieu d'un grand nombre d'autres de taille assez constante et ayant des sections qui varient entre 100 et 120 μ de diamètre; leur nombre est généralement de 16 à 20 par mm. carré (fig. 3).

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont larges et, sauf quelques rares exceptions, ils possèdent de 5 à 8 cellules, d'épaisseur; ils sont peu nombreux (en moyenne 5 par millimètre) et leur écartement oscille entre 100 et 350 μ .

Fibres et Parenchyme. — Le tissu conjonctif est assez inégal comme composition : le rapport $\frac{F}{P}$ varie entre $\frac{50}{50}$ et $\frac{20}{80}$.

Les fibres sont réparties en bandes parallèles sinueuses, d'épaisseur variable; de grosseurs différentes et de forme polygonale en section transversale, leur membrane est très épaisse,

leur longueur est voisine de 1 000 μ et leur diamètre le plus souvent égal à 9 μ .

Les cellules parenchymateuses sont plus grandes, disposées avec régularité et sont fréquemment bourrées de grains d'amidon.

Oxalate de chaux. — Elles renferment également en assez grande abondance des cristaux d'oxalate de chaux, mais ici une particularité est à noter. Les coupes transversales laissent aper-

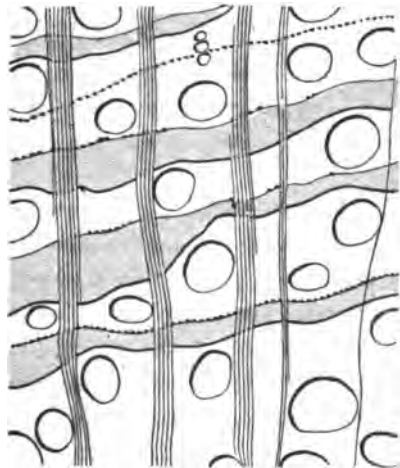


Fig. 3. — *Acacia Senegal* W.-G. : 50; coupe transversale $\frac{20}{80} < \frac{F}{P} < \frac{50}{50}$.

cevoir des lignes noires concentriques généralement continues, qui, à un plus fort grossissement, se montrent constituées par des séries ininterrompues de cellules renfermant chacune un cristal d'oxalate; elles s'étendent longitudinalement sur toute la longueur de la branche, formant ainsi de véritables lames cylindriques emboîtées les unes dans les autres. De plus, ces formations sont presque toujours adossées à des régions fibreuses dont elles forment pour ainsi dire la bordure externe.

Zones saisonnières. — Les zones saisonnières sont très faiblement indiquées sur les coupes transversales.

Déterminations physiques et chimiques.

Commercialement, le poids du mètre cube est dit-on de 950 kgr.; la densité déterminée au flacon est de 0,963.

La potasse, le perchlorure de fer, les hypochlorites produisent sur les surfaces de section des taches jaune brun. L'eau iodée donne des colorations bleues dans les lignes claires, décelant ainsi l'amidon qui remplit les cellules parenchymateuses.

Les décoctions aqueuses ou alcooliques sont sensiblement incolores et le poids des cendres est de : 1 gr. 32 p. 100.

Usages.

Le bois de l'Ac. *Senegal* avec son grain fin résistant, se travaille facilement mais sa taille généralement faible et la facilité avec laquelle il est attaqué par les vers et les termites restreindront beaucoup les services qu'on pourrait être tenté de lui demander.

On l'emploie dans le pays pour faire des pilons, des taparkas; ses racines servent à faire des manches d'outils.

Comme on le voit, il ne peut guère servir qu'à la confection de petits objets d'usage journalier; mais ne doit être employé ni pour la menuiserie, ni pour la charpente.

Sa plus grande valeur vient de la gomme qu'il laisse exsuder et qui forme une des variétés commerciales les plus estimées.

ACACIA SEYAL Del.

Synonymes. — *Acacia Giraffa* Delib. et var. *fstula* = *A. fstula* Schwein. = *A. Sp.*! Heckel.

Nom anglais. — *Shillim-Wood*.

Noms indigènes. — Ouloff : *Mpenah*, *Sourour*, *Fench*; Toucouleur : *Boulbe*, *Boulbi*; Sonhrai : *Mpenah*; Sarakhollé : *Guese-coule*; Kassonké : *Sahe-Koyo*; Bambara : *Sadie* ou *Zadie*; Ouassalou : *Sahe*; Falor : *Pek*; Serère : *Ndomb*; dans le *Sennaar* : *Soffar*.

Station : Cet *Acacia* croit dans tous les terrains, mais on le rencontre surtout en abondance dans les sols argileux.

Distribution géographique. — Il est répandu dans toute l'*Afrique tropicale*, on le trouve au *Sennaar*, dans le sud de la *Nubie*; il est très commun au *Sénégal* et au *Soudan* et fréquent surtout dans le *Fasna* et dans le *Ndoute*. Il est également signalé sur les bords du *Zambèze*.

Il donne la gomme de *Souakim* ou de *Taka*.

Caractères botaniques. — C'est un arbre d'une hauteur moyenne de 12 m. avec un tronc atteignant généralement 35 à 40 cm. de diamètre. Sa cime est diffuse avec des rameaux distants et des feuilles clairsemées.

Son écorce mince, de couleur jaune, verte ou rouge, se détache par plaques; elle est recouverte d'une poussière blanchâtre qui adhère à la main.

Les feuilles sont alternes, bipennées, possédant de 10 à 15 paires de folioles de forme allongée; oblongue, ayant de 3 à 6 cm. d'une extrémité à l'autre.

Le pétiole est court et à sa base se trouvent des épines stipulaires étalées par paires dont la longueur atteint souvent jusqu'à 6 cm.

Les fleurs sont axillaires, réunies en capitules solitaires ou groupés par paires avec des pédoncules généralement assez longs. Elles forment des boules jaunes émettant une odeur agréable et assez pénétrante.

Le fruit est constitué par une gousse plate, bivalve, dont les dimensions sont 6 à 9 cm. de long sur 2 à 3 de large avec des étranglements qui marquent les intervalles des graines; elle est toujours un peu arquée.

On rencontre assez fréquemment sur cet arbre un parasite nommé *lob* par les habitants du pays.

Caractères extérieurs. — Écorce. — L'écorce est mince et se sépare facilement par plaques; en coupe transversale, elle présente une zone externe de teinte brun rouge et une région interne blanchâtre; sa face interne est blanche et finement pointillée.

Bois. — Le bois est de teinte générale jaune brun (couleur chêne) finement chagriné et strié de lignes d'épaisseur irrégulière, sinueuses, de couleur terre de Sienne, réparties assez uniformément sur un fond jaune d'ocre. On perçoit très nettement une fine striation radiale correspondant aux traces des rayons médullaires et il n'y a pas ici de zone saisonnières apparentes.

C'est un bois dur, très nerveux, homogène, à grain assez fin et susceptible d'un beau poli. Il renferme souvent de l'amidon en quantité notable.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont généralement isolés, de section assez régulièrement circulaire, et de deux dimensions :

le plus grand nombre d'un diamètre variant entre 100 et 180 μ et quelques-uns, disséminés parmi les premiers, beaucoup plus réduits, ayant un diamètre compris entre 50 et 60 μ . On en rencontre en moyenne 11 par millimètre carré; leurs parois sont ornementées de fines punctuations dispersées assez régulièrement en lignes obliques.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont généralement au nombre de 5 par millimètre, leur écartement variant

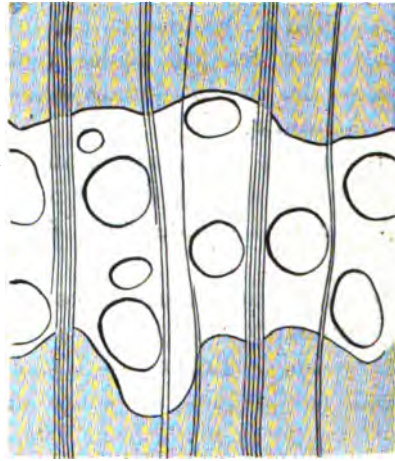


Fig. 4. — *Acacia Seyal* Del. — G. : 50; coupe transversale $\frac{F}{P} = \frac{45}{55}$.

entre 50 et 250 μ ; la plupart de leurs cellules sont bourrées de matières colorantes brunes.

Les coupes tangentielles montrent qu'on peut les répartir en deux séries : 1° les plus gros et les plus nombreux ayant 6 à 7 cellules d'épaisseur mais généralement courts; les plus grands atteignent au maximum 600 μ , et ils sont souvent brusquement terminés à la base par une section oblique. 2° d'autres moins nombreux, plus petits, n'ayant que 2 à 3 cellules d'épaisseur, disséminés un peu partout mais plus nombreux au voisinage des vaisseaux.

Les cellules de ces rayons médullaires sont à parois minces de forme arrondie et très allongée dans le sens radial.

Fibres et parenchyme. — Le tissu ligneux est formé de

cellules à parois minces et coupé par des bandes de tissu fibreux.

Le rapport $\frac{F}{P}$ est en moyenne $\frac{45}{55}$.

Les cellules du parenchyme lignifié, régulièrement disposées en files radiales, avec une section nettement hexagonale, sont environ 3 à 4 fois plus hautes que larges et leurs extrémités le plus souvent brusquement tronquées.

Les fibres sont longues (en moyenne 1 300 μ), à membranes très épaisses, le plus souvent tapissées intérieurement par un dépôt prenant énergiquement le vert d'iode, ne laissant ainsi qu'un lumen très réduit.

Elles sont très irrégulières de forme et de grandeur en section transversale et disposées généralement sans ordre; leur diamètre dans leur partie médiane est compris entre 6 et 8 μ .

Oxalate de chaux et Amidon. — L'oxalate de chaux n'existe qu'en petite quantité et est disposé longitudinalement en files de 6 à 8 cristaux; mais, en revanche, les cellules parenchymateuses sont fréquemment bourrées de grains d'amidon sphéro-polyédriques.

Déterminations physiques et chimiques.

Le poids du mètre cube serait de 735 kgr.; nous avons trouvé comme densité au flacon :

Pour le cœur : 0,915, pour l'aubier : 0,831; le rapport de ces deux valeurs est $\frac{D \text{ cœur}}{D \text{ aubier}} = 1,10$

L'action des réactifs ne donne pas de colorations bien accentuées; par l'eau iodée, on obtient cependant une teinte bleu foncé due à la présence d'amidon.

Quant aux décoctions alcooliques ou aqueuses, elles sont très peu teintées.

Le poids des cendres est de 0 gr. 81 p. 100.

Usages.

L'Acacia Seyal a généralement le tronc droit; il se laisse facilement attaquer par les vers et les termites. De plus il laisse exsuder une gomme qui dans certaines régions est l'objet d'un commerce assez important.

On ne peut généralement pas en tirer de grandes pièces, mais le grain fin, serré, la dureté et la nervosité de son bois en font un élément précieux pour la fabrication des manches de hache, de dabos, de pelles et pour la confection des pilons et des fourches. Sa destruction facile par les parasites et son aspect tortueux ne permettent pas de l'employer pour la construction ou la fabrication des meubles.

Dans le pays, les indigènes utilisent son écorce qui, pilée et mélangée au miel, est administrée contre la dysenterie.

ACACIA SIEBERIANA DC.

Synonymes. — *Acacia Sing* Guill. et Per.

Noms indigènes. — Ouloff : *Sandandan, Sing*; Toucouleur : *Alouk, Alouki*; Sarahollé : *Guese-bine*; Kassonké : *Yen-de-cousaye, Sing-Sing*; Malinké : *Bransan-ghoni, Kololo*; Bambara : *Baggui*; Ouassalou : *Kounguelegou*; Serère : *Soul, Nghas*; Falor : *Pek*.

Station. — Cet *Acacia* pousse un peu dans tous les terrains, mais ses régions de prédilection sont les contrées rocheuses.

Distribution géographique. — On le rencontre assez communément au *Sénégal* et au *Soudan*; il se trouve en assez grande abondance au *Oualo* et au *Cayor*.

Caractères botaniques. — C'est un arbre assez droit, atteignant fréquemment jusqu'à 8 mètres de haut avec un tronc dont le diamètre dépasse le plus souvent 50 centimètres.

Sa cime diffuse, légèrement arrondie, s'étale en parasol, les branches en sont généralement courtes et tourmentées. Il possède une écorce peu épaisse, extérieurement verdâtre ou gris brun.

Les feuilles alternes, bipennées, possédant 17 à 18 paires de folioles oblongues linéaires, sont accompagnées d'épines stipulaires étalées de 3 à 4 cm. de long, disposées à la base d'un pétiole court.

Les fleurs sont blanches axillaires, réunies en capitules, généralement solitaires ou quelquefois par paires, portés par des pédoncules ayant environ 40 mm.; elles sont très odorantes, et la floraison au *Sénégal* est indiquée comme ayant lieu au mois de juillet; GUILLEMIN et PERROTTET donnent pour le *Sénégal* : mars et septembre.

Le fruit est une gousse très aplatie ayant à peu près la forme d'un S très allongé, portée par un court pédoncule; elle

est bivalve et terminée par de petites pointes aiguës et arquées, ses dimensions sont en moyenne : 12 à 15 cm. sur 5 à 7 mm. ; de légers étranglements marquent la portion de chaque graine. Ce fruit est coriace et pas comestible.

Caractères extérieurs. — Écorce. — L'écorce est régulière, d'une épaisseur moyenne de 5 à 7 mm., sur un tronc âgé de douze ans ; elle se détache facilement et présente en coupe transversale une teinte générale brune tachetée de points clairs correspondant aux sections de paquets fibreux.

Bois. — Le bois est dur, de teinte jaune d'ocre, avec des places plus claires, les zones sont peu marquées, mais il existe généralement un cœur assez petit, rougeâtre, à bords estampés. Le grain est de finesse moyenne et on perçoit facilement une fine striation radiale formée par les rayons médullaires ; la face tangentielle est finement pointillée en noir sur un fond clair par les traces de ces rayons.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont quelquefois isolés, mais plus souvent groupés par deux ou trois, de taille inégale ; la forme de leur section est irrégulièrement sinueuse, mais surtout dans les groupes leur paroi présente fréquemment des parties rectilignes.

De diamètre compris entre 60 et 250 μ , leur nombre varie de 4 à 6 par millimètre carré et leurs parois sont ornementées de ponctuations en forme d'aréoles allongées.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont en majorité très larges possédant de 6 à 8 files de cellules ; mais quelques-uns, surtout à proximité des vaisseaux, sont très petits, leur épaisseur n'étant que de 1, 2 ou 3 éléments cellulaires.

Ils sont également de faible hauteur et souvent tronqués en biseau à une de leurs extrémités. Les cellules qui les forment sont en général arrondies, empilées les unes sur les autres sans déformation, laissant de nombreux espaces libres, et avec des parois très épaisses (un tiers du rayon).

Elles sont en général de taille régulière, mais souvent on voit en coupe tangentielle un des côtés du rayon, bordé d'une série de cellules beaucoup plus grandes. Ces rayons sont générale-

ment au nombre de 4 à 5 par millimètre et leur écartement varie entre 200 et 500 μ .

Fibres et parenchyme. — La plus grande masse du tissu conjonctif est fibreuse, parsemée d'îlots de parenchyme lignifié, quelquefois étalés en bandes et renfermant 1 ou 2 groupes de vaisseaux.

Le rapport $\frac{F}{P}$ qui est en moyenne $\frac{72}{28}$ montre bien la prédominance de l'élément fibreux.

Les cellules lignifiées sont assez régulièrement disposées en files radiales, mais plus arrondies et n'ayant pas la forme nettement polygonale que l'on rencontre dans l'*Acacia Seyal* par exemple :

Elles sont en général 3 à 4 fois plus longues que larges, presque toujours terminées brusquement et possèdent des parois minces.

Les fibres longues en moyenne de 1000 μ ont un diamètre variant de 7 à 9 μ , leur parcours est sinueux; les coupes transversales les présentent avec des sections sensiblement rondes, leurs parois très épaisses atteignent en général les $\frac{2}{3}$ du rayon, ne laissant ainsi qu'un lumen très restreint.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est peu abondant et réparti sur les coupes longitudinales par files de 7 à 8 cristaux.

Déterminations physiques et chimiques.

Le poids du mètre cube est généralement indiqué égal à 800 kilogrammes.

La densité que nous avons obtenue par la méthode du flacon est égale à : 0,946 pour le cœur, 0,851 pour l'aubier.

Leur rapport est : $\frac{D \text{ cœur}}{D \text{ aubier}} = 1,11$.

Les réactifs ne donnent pas de taches colorées nettement distinctes.

Les décoctions aqueuses et alcooliques sont très peu colorées. Le poids des cendres est de 1 gr. 70 p. 100.

Usages.

Cet *Acacia* donne des troncs assez droits, formés d'un bois dur à grain fin et se travaillant bien ; mais il se laisse attaquer facilement par les vers et les termites.

Il est bon pour les meubles légers, les caisses d'emballage ; on peut également l'utiliser pour la fabrication des piliers, mortiers, calebasses, taparkas, manches de lances, fourches.

Sa racine en décoction fournirait un puissant tœnifuge et servirait au traitement de l'incontinence urinaire chez les enfants.

La macération dans l'eau froide de la racine et du bois serait un bon remède pour les uréthrites et la toux rebelle où elle servirait d'expectorant.

Ses racines extrêmement longues donnent un bois dur et très flexible, de couleur brun rougeâtre, les indigènes l'utilisent pour la confection de manches de sagaies ; il en font aussi des manches de *Gop* (houe du pays) dans le Cayor.

ALBIZZIA ANTHELMINTHICA Brongn.

Synonymes. — *Acacia anthelminthica* A. Rich. = *Musenna anthelminthica* A. Rich. = *Albizzia floribunda* Kotsch.

Nom français. — *Moussena*, *Gommier*.

Noms indigènes. — *Same* ; Ouloff : *Deda* ; Falor : *Ngorokolok*.

Station. — Il pousse de préférence dans les terrains secs.

Distribution géographique. — Il existe dans différentes contrées de l'Afrique tropicale : Sénégal et Gambie, Abyssinie, région du Zambèze, Angola.

Caractères botaniques. — C'est un petit arbre atteignant au Soudan de 4 à 6 m. avec un tronc de la grosseur de la cuisse. L'écorce présente une surface rugueuse, elle est peu épaisse. Les feuilles sont composées, bipennées, on trouve en général 1 ou 2 paires de rachis secondaires portant chacun 4 à 8 folioles ; ces dernières sont ovales, obtuses, glabres. Les fleurs, de teinte verdâtre, sont réunies en capitules ; ceux-ci, portés par des pédoncules courts, sont groupés en ombelles.

Le fruit est un légume sinueux qui ressemble à celui du *Lebeck*, mais de dimension plus faible.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce a de 3 à 5 mm. d'épaisseur : elle est assez régulière et extérieurement de teinte

brun clair; en coupe transversale, elle est brun noir et montre à la périphérie une ligne claire fibreuse; elle est très adhérente au bois.

Bols. — Ce dernier est compact, homogène, à grain fin, serré, très fibreux; sa couleur, analogue à celle du Buis, est jaune pâle, des zones sont un peu indiquées, par une surabondance des vaisseaux dans certains endroits.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux se présentent le plus souvent : isolés ou groupés par deux : leur forme est assez irrégulière;

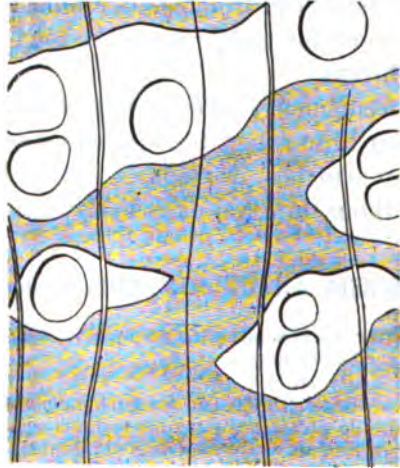


Fig. 5. — *Albizzia anthelminthica* Brongn. G. = 50; coupe transversale; $\frac{F}{P} = \frac{65}{35}$.

leur diamètre est compris entre 100 et 170 μ et leur nombre par mm. carré est en moyenne égal à 7.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont peu nombreux mais répartis d'une façon assez régulière; on en compte 5 à 6 par mm. et leur écartement oscille entre 180 et 250 μ .

En épaisseur, ils sont généralement formés de 2 rangs de cellules, quelquefois 3. Leur hauteur est beaucoup plus irrégulière que dans l'*Albizzia Lebbeck*. On en voit souvent dont la section tangentielle est étranglée dans son milieu, fait dû à la soudure de deux rayons superposés.

Fibres et Parenchyme. — Le sclérenchyme ligneux est divisé en ilots ou bandes de longueur variable réparties dans un reticulum irrégulier de tissu fibreux. La partie sclérenchymateuse est formée d'éléments à section hexagonale assez régulièrement placés en files radiales les fibres sont petites, très épaisses et généralement courtes (900 à 1000 μ), leur diamètre est de 8 à 10 μ . Dans la coupe transversale, le rapport $\frac{F}{P} = \frac{65}{35}$, c'est-à-sensiblement $\frac{2}{1}$.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux peu abondant est disséminé aux confins du tissu fibreux où il forme de courtes séries verticales.

Zones saisonnières. — Les zones saisonnières sont peu marquées.

Déterminations physiques et chimiques.

Par la méthode du flacon nous avons obtenu comme moyenne de plusieurs déterminations : 0, 864.

La plupart des réactifs : potasse, perchlorure, hypochlorite, donnent simplement des taches jaune d'ocre. L'eau iodée décèle souvent de l'amidon en produisant une tache foncée. Les décoctions aqueuses et alcooliques sont sensiblement incolores.

Le poids des cendres est de : 1 gr. 28 p. 100.

Usages.

Le bois, très dur et d'un grain fin et serré, se travaille assez facilement, mais il est peu employé; l'*Albizzia* n'est en général pas très abondant et il ne donne que des troncs de petite dimension. Il est susceptible d'être utilisé en raison de son homogénéité et de son tissu compact : il conviendrait bien pour la confection de petits objets et pour le travail au tour.

Son écorce est vantée comme vermifuge et d'usage couran en Abyssinie. Ses feuilles servent aux indigènes dans le pansement des plaies de la tête.

Enfin il donne en assez grande abondance une gomme qui ne serait point dénuée de valeur!

ALBIZZIA LEBBECK Will.

Synonymes. — *Acacia macrophylla* Bunge = *Albizzia Lebeck* Benth. = *Mimosa sirissa* Roxb. = *M. frondosa* Klein.

Nom indigène. — *Saer*.

Station. — Terrains arides.

Distribution géographique. — L'*Albizzia Lebeck* se rencontre dans l'Afrique tropicale : Gambie, Fernando-Pô, environs de Khartoum, dans l'hémisphère nord — et en Mozambique dans le sud; il croît également en Asie : principalement dans les Indes anglaises.

Caractères botaniques. — Il se présente sous forme d'un assez grand arbre, rameux, à cime dense. Ses branches, dont les extrémités sont glabres, portent des feuilles composées possédant 6 à 8 paires de folioles elliptiques, oblongues, obtuses, brièvement pétiolées. Ses fleurs sont pédicellées, réunies en capitules. Son fruit est un légume aplati renfermant des graines en nombre variable.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce brune est d'épaisseur moyenne, de texture fibreuse; elle se sépare assez facilement du tronc.

Bois. — Le bois, dont la teinte variable est fréquemment brun rouge très foncé, devient presque noir en vieillissant; il est veiné et chagriné de lignes sinueuses plus foncées, très souvent interrompues, correspondant au tissu fibreux, se détachant nettement sur le fond plus clair du parenchyme.

Les sections radiales et tangentielles sont finement striées par les alignements des rayons médullaires, nombreux et très régulièrement disposés.

Le centre, plus foncé, forme un cœur à peine distinct.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont le plus souvent isolés; leur section est généralement ovale; leur diamètre, assez constant, est compris entre 150 et 200 μ ; très distants les uns des autres, ils sont en moyenne au nombre de 3 par millimètre carré. Leur paroi cylindrique présente des ponctuations régulières comme taille et disposition.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont généralement au nombre de 6 par millimètre et leur écartement varie

entre 70 et 300 μ . En coupe tangentielle, leurs sections sont petites, comprenant le plus souvent en épaisseur 2 rangées de cellules; très rarement on en rencontre 3. Leur hauteur est toujours voisine de 100 μ .

Fibres et Parenchyme. — Les tissus fibreux et sclérenchymateux sont formés d'éléments généralement petits irréguliers comme taille et disposition; les fibres forment des bandes sinueuses, d'épaisseur variable, interrompues fréquemment et

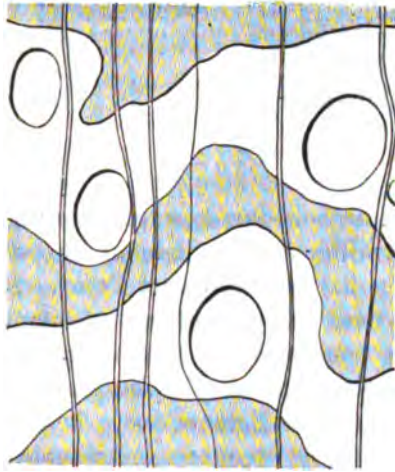


Fig. 6. — *Albizzia Lebeck* Will. — G. = 50; coupe tangentielle; $\frac{F}{P} = \frac{36}{64}$.

souvent anastomosées ou bifurquées, elles ont un parcours sinueux. Leur longueur est de 1200 à 1500 μ et leur diamètre de 6 à 8 μ , leurs parois sont fortement épaissies. Les cellules parenchymateuses, en coupe tangentielle, se présentent avec des formes polygonales très irrégulières, généralement 2 fois plus longues que larges. Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{36}{64}$.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux y est peu abondant et disséminé, formant en coupe longitudinale des alignements constitués par un petit nombre de cristaux superposés.

Zones saisonnières. — On ne distingue pas de zones nettement marquées dans ce bois.

Déterminations physiques et chimiques.

Par la méthode du flacon, nous avons obtenu pour les échantillons que nous avons entre les mains une densité égale à 0,793, chiffre un peu différent de celui de M. GRISARD, qui indique comme constantes :

Densité 0,802; résistance à la rupture 0,737; élasticité 0,700.

Les oxydants font virer la teinte au brun violet puis au noir, les autres réactifs ne donnent aucune modification intéressante.

Les décoctions alcooliques ou aqueuses ne présentent pas de coloration marquée.

Le poids des cendres est de : 0 gr. 83 p. 100.

Usages.

Cet arbre donne un bois dur, à grain assez fin; il se conserve assez bien, se travaille assez facilement et est susceptible de prendre un beau poli. Sa texture, et l'enchevêtrement de ses fibres en font un tissu compact et très résistant. Abrité, il est d'une assez bonne conservation; mais quand il est exposé aux intempéries, il ne résiste guère plus de dix à quinze ans. Il présente assez souvent des défauts dus à la présence de gouttières. De plus, il possède un aubier inutilisable se laissant attaquer par les vers peu de temps après l'abattage.

Les indigènes en font des pilons pour écraser le sel, le sucre et les graines en vue de l'extraction de l'huile qu'elles renferment.

Aux *Indes*, on l'utilise dans la construction des bateaux. A la *Réunion*, il est très employé et rentre dans la confection des moyeux et jantes de roues; on l'utilise également pour l'ébénisterie, le travail au tour, la menuiserie, les instruments aratoires, les membrures de bateaux, etc.

BAUHINIA RETICULATA DC.

Synonymes. — *Bauhinia inermis* Forsk. = *B. Thonningii* Schum. = *B. tamarindicea* Delile = *B. platysiliqua* Perr.

Nom français. — *Niama*.

Noms indigènes. — Ouloff : *N'Guiguis, Ghighis*; Toucouleurs : *Barkehi, M'Barquehi, Barkevi*; Sarakhollé : *Yafé*; Kassonké : *Faro*; Malinké : *Niama*; Bambara : *Niama*; Ouassalou : *Niama*; Serère : *Ngayo*; Diola : *Boufdlat*; Arabe : *Babel*; Falor : *Goquél*; Sonhraï : *Fara-Fara*.

Station. — On le rencontre principalement au voisinage des marigots, il est aussi très commun dans les taillis.

Distribution géographique. — Très répandu dans l'*Afrique occidentale* où il s'étend à la fois sur les zones soudaniennes et sahéliennes, c'est-à-dire de 12° à 19° de latitude nord. Il a été signalé en particulier au bord des eaux de la région de *Tombouctou*, de *Kabarah*, d'*Arnassy*, près du marigot de *Goundam*, à *El Ouladji* aux environs du marigot des *Maringouins*, à *Bakel* à *Sumpi*. Il est également très commun dans la région sénégalaise dans la *Guinée* et la *côte d'Ivoire*.

Caractères botaniques. — C'est en général un arbre de taille moyenne de 6 à 10 mètres, rameux, à écorce extérieurement gris cendrée, il est facile à reconnaître au premier abord à ses feuilles. Ces dernières sont coriaces vert sombre, généralement bifides, réniformes, palminerves, à disposition alterne, et pourvues d'un pétiole court; les nervures sont très apparentes à la face supérieure.

Les fleurs sont blanches ou rose pâle et disposées en petites grappes le long des branches; elles possèdent un calice infundibuliforme à cinq dents, 5 pétales et 10 étamines basi-mona-delphes; l'ovaire est linéaire tomenteux.

La floraison a lieu en octobre et mars.

Les fruits du *Bauhinia reticulata* sont axillaires et se présentent sous forme de longues gousses aplaties, arquées, veloutées, indéhiscentes.

Les graines sont noyées dans une pulpe coriace et portées par un long funicule.

Les végétaux de cette espèce, qui croissent au nord du *Soudan* et qui s'avancent sur les dunes désertiques, prennent un aspect bien différent : les feuilles diminuent de taille, l'élongation annuelle se réduit considérablement et si l'on ne rencontrait en traversant les régions intermédiaires tous les types de transition, on pourrait être tenté de faire de ces plantes des espèces différentes.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — Le tronc ou les grosses branches du *Bauhinia* sont couvertes d'une écorce adhérente d'épaisseur moyenne (environ 5 mm.), extérieurement de teinte brun clair tachetée de gris cendré; elle présente en coupe transversale une couleur régulière brun noir.

Bois. — Le bois est dur, compact, homogène, très fibreux. Sa couleur est brun cannelle plus ou moins foncé, présentant seulement de fines ponctuations plus claires réparties assez

régulièrement sur toute la surface de la coupe transversale. Quelques zones sont faiblement marquées par une teinte légèrement plus foncée estampée et décroissant sur ses bords.

Les échantillons de grosses branches que nous avons eus entre les mains présentaient des anomalies de développement ayant déterminé la formation de dépressions internes, donnant à la coupe transversale et aux zones marquées à sa surface, un aspect tourmenté tout à fait spécial.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont généralement isolés, quelquefois groupés par deux, rarement plus. Leur forme, assez irrégulière, est plus souvent ovale (rapport des diamètres 1 à 1,5); leur grandeur varie de 50 à 100 et même 150 μ . Dans les différentes régions des coupes, leur nombre variait de 8 à 10 par millimètre carré.

Rayons médullaires — Les rayons médullaires comprennent généralement une seule cellule en épaisseur, quelquefois 2, jamais 3. Leur hauteur est très variable; ils possèdent en moyenne de 4 à 8 cellules, mais quelques-uns d'entre eux forment de véritables lames verticales s'enfonçant à travers les tissus et possédant jusqu'à 30 cellules superposées dans le sens longitudinal.

Les rayons médullaires sont nombreux (on en rencontre en moyenne 16 sur un millimètre de coupe) et leur écartement, faible, varie entre 20 et 80 μ .

Ces éléments, examinés en coupe longitudinale tangentielle, sont formés de cellules arrondies, à membranes assez épaisses, se présentant sous deux aspects différents.

Les rayons médullaires que l'on rencontre dans le parenchyme ligneux sont terminés généralement par une grosse cellule de forme arrondie ou ovale.

Dans les régions fibreuses, au contraire, les cellules terminales s'effilent et se terminent par une sorte de fer de lance.

Ces deux sortes de rayons, correspondant les uns à la région fibreuse, les autres à la zone parenchymateuse vasculaire du bois, se distinguent aisément, dans la figure 7, en coupe longitudinale tangentielle.

Fibres et Parenchyme. — La masse du bois est constituée par des quantités à peu près équivalentes de fibres et de cellules parenchymateuses. (Rapport $\frac{F}{P} = \frac{55}{45}$).

Le parenchyme est réparti en ilots ou bandes plus ou moins allongées, irrégulières, souvent renflées en épaisseur dans les régions qui renferment des vaisseaux. Les cellules de ce tissu sont assez grandes et généralement rangées régulièrement.

Les fibres, au contraire, sont de petit diamètre, 6 à 8 μ , irrégulières de grosseur; la section transversale est arrondie et les

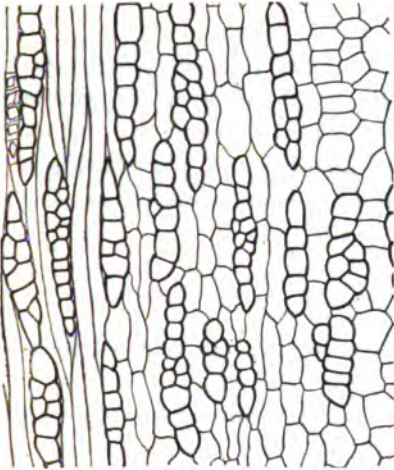


Fig. 7. — *Bauhinia reticulata* DC.
G. : 300; coupe longitudinale tangentielle.

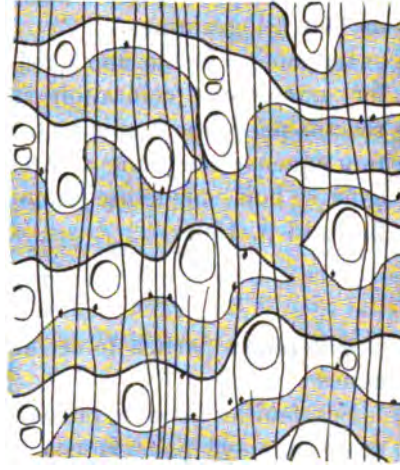


Fig. 8. — *Bauhinia reticulata* DC.
G. : 50; coupe transversale; $\frac{F}{P} = \frac{55}{45}$.

parois très épaisses ont une épaisseur égalant $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{5}$ du rayon, leur longueur est de 1 200 à 1 500 μ en moyenne.

Oxalate de chaux. — Les cristaux d'oxalate de chaux, assez peu nombreux, se rencontrent çà et là sur la coupe transversale et paraissent réunis en files dans les sections longitudinales.

Ce bois de *Bauhinia* présente donc un aspect tout à fait particulier, caractérisé par le grand nombre et la faible épaisseur de ses rayons médullaires, lesquels possèdent des cellules à membrane légèrement épaissie, comme aussi par son grain serré et ses fibres fines à parois très épaissies.

Ces différentes particularités en font un bois à grain fin, serré, homogène de structure, résistant dans toutes les directions et se fendant difficilement, car ses rayons médullaires forts et nombreux réunissent solidement ses éléments dans le sens radial.

Déterminations physiques et chimiques.

La densité, déterminée par la méthode du flacon, a été trouvée égale à 0,707. Le poids antérieurement établi du mètre cube est de 690 kilogrammes.

La potasse forme une tache brune foncée; le perchlorure de fer amène une coloration verdâtre assez intense, les autres réactifs ne donnent aucun changement bien marqué. La décoction aqueuse est jaune ambrée et l'alcool prend, par ébullition avec ce bois, une teinte jaune pâle. Le poids des cendres est de : 2 gr. 15 p. 100.

Usages.

Différentes parties de cet arbre sont employées par les indigènes :

Ses feuilles jeunes, pilées et bouillies, donnent un liquide acide employé pour la coagulation du latex des *Landolphia*. Celles des jeunes rameaux sont mangées par les troupeaux (vaches, moutons, chèvres).

L'écorce du tronc et des grosses branches, divisée en lanières, fournit aux gens des liens solides qui servent pour les assemblages de leurs cases.

D'autre part, certaines vertus médicinales sont attribuées à ces différentes parties. Les feuilles constitueraient un expectorant; les infusions d'écorce, employées tièdes, seraient un excellent remède contre les maux de dents. La poudre que l'on trouve sur la surface externe du fruit serait enfin très précieuse comme pansement des plaies.

Le bois, assez dur, se travaille cependant facilement, mais, d'après les renseignements fournis dans le pays, il se laisserait attaquer par les vers et les termites?

On l'emploie fréquemment pour l'ébénisterie, la menuiserie

fine, la charpente, le charronnage, les constructions navales (pirogues), pour la fabrication des mortiers, pilons, taparkas en raison de son homogénéité et de sa dureté.

Les petites branches sont employées par les soudanais comme *sokios* (brosses à dents).

Cette espèce ligneuse semble devoir être destinée surtout à la petite charpente et à la menuiserie.

BAUHINIA RUFESCENS Lam.

Synonymes : *Bauhinia Adansoniana* G. et P. = *B. rubescens* Pers.

Noms indigènes. — Ouloff : *Randa, Rand*; Toucouleur : *Namare, Namari-Bambara* : *siflé, sifli*.

Station. — Le *Bauhinia rufescens* croit de préférence dans les endroits bas, marécageux; il est aussi assez commun dans les dunes quand elles se trouvent à proximité des eaux.

Distribution géographique. — Il est assez commun dans la *Sénégalie* et la région de *Tombouctou*; il a été signalé aussi dans le *Oualo* sur les rives du *Sénégal*, à *Arnassy*, à *Goundam*; aux lacs *Faguibine* et *Horo*, à *Ras-el-Md*, à *Sumpi*, dans la *Nubie*, le *Sennaar*, l'*Abyssinie*, le *Barh-el-Abiad*. Il est indiqué par M. CHEVALIER comme ayant une aire de dispersion correspondant assez nettement à la zone soudanienne.

Caractères botaniques. — C'est un arbre de petite taille atteignant 6 à 8 m. de haut.

Ses feuilles sont petites, en forme de cœur, bifides; une variété possède des feuilles séparées seulement jusqu'à la moitié du limbe.

Les fleurs sont blanches, très odorantes, réunies en épis; la floraison a lieu en octobre et en mars. Les fruits se présentent sous forme de gousses noires, étroites, contournées sur elles-mêmes et divisées par des étranglements en 8 à 10 articles renfermant chacun une graine.

Quand on arrive aux confins des régions désertiques, on le trouve sous un aspect un peu différent; il forme alors des arbustes rabougris, tortueux, couverts d'épines. Leur petite taille est alors due à une diminution de l'élongation annuelle.

Caractères extérieurs — **Écorce**. — Les grosses branches et le tronc possèdent une écorce de moyenne épaisseur (environ 5 à 7 mm.), extérieurement adhérente, de teinte extérieure brune foncée tachée de gris. En coupe transversale, elle est brun noir avec une zone externe plus claire.

Bols. — Le bois du *Bauhinia rufescens* est très dur, homo-

gène, compact, son grain est fin et serré; sa teinte varie du brun jaune cannelle au brun foncé et sa coupe transversale est semée de fines ponctuations claires; les zones sont peu apparentes.

Les échantillons que nous avons reçus ont une section transversale irrégulière avec de nombreuses dépressions, dénotant une torsion des branches auxquelles ils appartenaient, leur aspect est un peu comparable à celui des tiges des grosses lianes.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont isolés ou réunis par 3 ou 4, et généralement ces groupes sont formés d'une série de petites

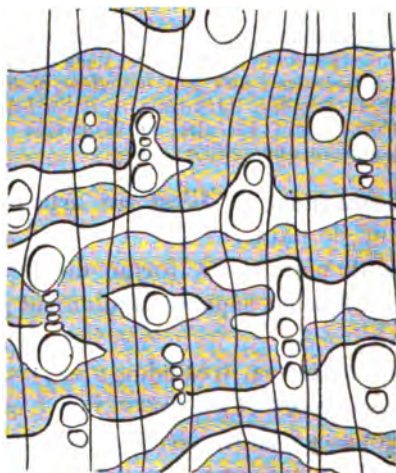


Fig. 9. — *Bauhinia rufescens* Lam. — G. : 50; coupe transversale; $\frac{F}{P} = \frac{50}{50}$.

trachéides accompagnées de 1 ou 2 gros vaisseaux; assez fréquemment toutefois, des vaisseaux de diamètre plus petit sont groupés en files radiales et plus ou moins accolés directement les uns aux autres : dans ce cas leurs sections transversales sont très irrégulières et à contour sinueux. Leur diamètre varie entre 20 et 100 μ et leur nombre peut atteindre 28 par mmq.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont également nombreux : environ 12 par mm., leur écartement varie de

20 à 150 μ et leur épaisseur est de 1 ou 2 rangs de cellules; en hauteur, ils comprennent en moyenne de 4 à 7 cellules.

Fibres et parenchyme. — Le tissu conjonctif est formé par du parenchyme liquéfié à membranes minces, coupé de place en place par des bandes fibreuses, irrégulières, sinueuses, souvent anastomosées: c'est uniquement dans les ilots sclérenchymateux ainsi circonscrits que sont localisés les vaisseaux. Les fibres sont longues (1 100 à 1 500 μ), leur diamètre varie généralement entre 6 et 8 μ , et leurs parois sont très épaisses atteignant $1/3$ à $1/2$ du rayon; le rapport $\frac{F}{P}$ est en moyenne égal à : $\frac{50}{50}$.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux, disséminé en coupe transversale le long des régions fibreuses, forme longitudinalement des séries assez longues de cristaux superposés sans interruption.

Déterminations physiques et chimiques.

La densité déterminée au flacon a été trouvée égale à 0,713.

La potasse donne une tache brune; le perchlorure de fer produit un noircissement interne, décelant ainsi de fortes proportions de tannin; les autres réactifs ne donnent aucune modification sensible. Les décoctions aqueuses et alcooliques sont jaunâtres. Le poids des cendres est de : 3 gr. 60 p. 100.

Usages.

Le bois fourni par le *Bauhinia rufescens* est très dur, à grain fin et homogène, il présente une grande analogie avec celui du *Bauhinia reticulata* et il est susceptible de répondre aux mêmes usages.

Les indigènes ont recours surtout à son écorce qui leur fournit des liens pour monter leurs cases. Elle leur est utile également pour tanner les cuirs et constitue pour eux un excellent remède contre la dysenterie, la petite vérole, la lèpre, vraisemblablement en raison des matières tanniques qu'elle renferme.

La racine est employée dans les fièvres intermittentes et la décoction des feuilles est usitée dans les maladies des yeux.

BERLINIA ACUMINATA Benth.

Noms indigènes. — Ouloff : *Só*; Toucouleur : *Só*; Sarakhollé : *Só*; Kassonké : *Só*; Malinké : *Só, Sau*; Bambara : *Só*; Ouassalou : *Só*.

Station. — Il pousse dans tous les terrains, mais il présente plusieurs variétés correspondant aux endroits secs ou humides; il est commun surtout près des marigots et pousse généralement par groupes compacts.

Distribution géographique. — On le rencontre dans le *Sénégal* et le *Soudan* (environs de *Siguiri, Balani*, etc.) en *Sierra-Leone*, dans le *Cameroun*, au *Gabon* et dans le *Mozambique* sur les rives de la *Rovuma*.

Caractères botaniques. — C'est un arbre de 15 à 20 m. dont le tronc atteint en diamètre de 50 à 90 cm. et s'élève généralement droit; sa cime est régulière, étalée, formée de rameaux longs.

Son écorce est extérieurement gris cendré; elle est fendillée et se détache par plaques.

Il possède des feuilles opposées, paripennées, formées de 3 à 6 paires de folioles elliptiques-oblongues, coriaces, de teinte vert tendre, luisantes sur la face supérieure; les nervures sont peu apparentes, minces, arquées, et fourchues aux extrémités. Ces feuilles apparaissent en février.

Les fleurs sont en grappes terminales, simples ou composées; elles possèdent un involucre de bractéoles; leur ovaire est stipulé, tomenteux avec un style long et glabre.

Le fruit est un légume long, de teinte marron foncé, renfermant des graines plates, de forme lenticulaire; il n'est pas comestible.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est irrégulière; dans sa région externe, on remarque des lignes claires sinueuses, souvent interrompues et formées par la section de régions fibreuses; le liber est assez épais et parsemé de points clairs.

Bols. — Le bois du *Berlinia acuminata* est compact, homogène, à grain fin et serré; il présente des zones faiblement marquées. Sa teinte générale est jaune d'ocre, avec un léger pointillé plus clair.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont le plus souvent isolés, leur section est ronde, leur diamètre, très irrégulier, varie de 50 à

150 μ ; ils sont généralement répartis au nombre d'une dizaine par millimètre carré.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires, peu nombreux (6 à 7 par millimètre), sont distants de 50 et 250 μ . En épaisseur ils ne possèdent, sauf de très rares exceptions, qu'une seule cellule et en hauteur 6 à 8, quelquefois même jusqu'à 15. Ces cellules sont très irrégulières et en coupe tangentielle, certaines sont de 2 à 3 fois plus larges que les autres.

Fibres et parenchyme. — Le tissu conjonctif est formé par un réticulum fibreux entourant de petits îlots de tissu liquéfié renfermant un ou plusieurs vaisseaux. Les fibres sont longues (1 500 à 1 800 μ) et larges de 8 à 10 μ avec des membranes très épaissies atteignant facilement les 2/3 du rayon, les cellules parenchymateuses sont aussi très irrégulières.

$$\text{Le rapport } \frac{F}{P} = \frac{50}{50}.$$

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est assez abondant dispersé aux bords des parties fibreuses; il forme souvent des séries verticales assez importantes.

Déterminations physiques et chimiques.

La densité a été trouvée égale à 0,649.

Parmi les réactifs signalés, la potasse amène la formation d'une tache brune; les autres ne produisent aucune modification sensible. L'eau donne une décoction rose pâle, l'alcool se colore très peu en présence de ce bois. Le poids des cendres est de : 1 gr. 85 p. 100.

Usages.

Le tronc du *Berlinia acuminata* donne un bois léger et assez fibreux, mais se travaillant bien; malheureusement il se laisse facilement attaquer par les vers et les termites, et l'aubier en particulier se pique très vite. Les indigènes en font des meubles, des charpentes, des piliers de cases.

Il peut être avantageusement utilisé pour l'ébénisterie, la charpente, la grosse menuiserie, le charonnage, les constructions navales : bordages et membrures.

Les feuilles et l'écorce bouillies seraient un remède contre les courbatures.

BURKEA AFRICANA Hook.

Distribution géographique. — Le *Burkea africana* se rencontre dans la région du Niger, et dans l'Angola.

Caractères botaniques. — C'est un arbre de 10 à 15 m. se terminant en une cime touffue portée par des branches fortes.

Les feuilles se réunissent plus abondamment à l'extrémité des branches; elles sont composées et les folioles sont portées par des rachis glabres. Les fleurs sont d'un blanc éclatant, elles sont nombreuses et réunies également à l'extrémité des rameaux.

Le fruit est un légume allongé, de couleur brune renfermant plusieurs graines légèrement comprimées.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce, assez adhérente au bois, est d'une épaisseur moyenne, 5 à 7 mm. irrégulière, formée en coupe transversale d'une zone interne foncée et d'une région externe plus claire coupée de une ou deux lignes fibreuses blanchâtres, légèrement sinueuses.

Bois. — Le bois est très fibreux, mais il se fend assez facilement; sa teinte générale est brun clair et il présente une fine striation due à des lignes légèrement sinueuses, et parallèles. De place en place, on perçoit une ligne circulaire plus foncée formée d'une série de points bruns correspondant à chaque espace interradianal. Nous verrons que ces formations ne sont autres que des séries de lacunes gommeuses.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont généralement isolés ou groupés par 2 ou 3, la forme de leur section est très irrégulière, mais leur diamètre petit est généralement compris entre 20 et 100 μ , leur nombre par mmq. est variable, mais le plus souvent faible (5 à 6). La paroi de ces vaisseaux est couverte de larges punctuations claires séparées seulement par un mince réticulum épaissi.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont au

nombre de 10 à 12 par mm. et leur écartement varie de 50 à 150 μ . En section tangentielle on en distingue facilement deux séries : des petits n'ayant que 1 ou 2 cellules d'épaisseur et d'autres grands en possédant 5 à 6 avec une hauteur de 400 à 700 μ .

Fibres et parenchyme. — Le tissu intermédiaire est formé de bandes parallèles et sensiblement égales formées alternativement de fibres et de sclérenchyme, leur épaisseur est assez

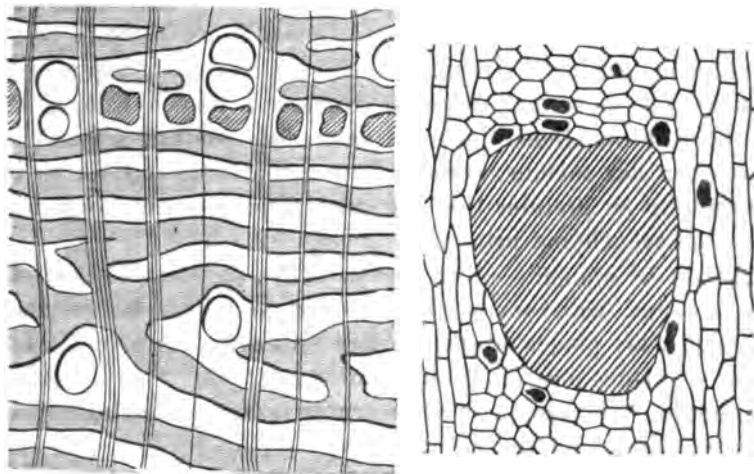


Fig. 10. — *Burkea africana* Hook. — G. : 50; coupe transversale. $\frac{F}{P} = \frac{50}{50}$.

A droite, lacune à gomme avec cellules à tannin sur le pourtour. G. : 300.

régulière et généralement comprise entre 50 et 80 μ . Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{50}{50}$.

Les cellules sclérenchymateuses sont très irrégulières comme forme et grandeur en section transversale. Les fibres atteignent en moyenne 1 500 à 1 900 μ avec un diamètre variant entre 10 et 12 μ .

Les parois de ces dernières, très épaisses atteignent 1/2 à 2/3 du rayon.

Zones saisonnières. — Des zones sont assez nettement indiquées par des lignes concentriques de tissu présentant de nombreuses lacunes à gomme; dans ces régions, généralement étroites, on voit les vaisseaux, remplis plus ou moins complètement par des matières gommeuses, et le tissu parenchyma-

teux semé de séries ininterrompues de lacunes correspondant à chaque espace interr radial. Quelquefois, toute une bande de tissu ligneux comprise entre deux bandes fibreuses est entièrement détruite; seules quelques rangées de cellules entourent la masse gommeuse, et souvent celles qui forment la bordure se séparent de leurs voisines et s'isolent dans l'intérieur de la lacune ou elles vont se dissocier peu à peu par gélification de leurs parois.

Cette gommose est donc absolument analogue à celle que l'on observe chez nos Rosacées indigènes. Nous insistons principalement sur cette disposition en zones concentriques qui montre que la formation de la gomme a lieu à intervalles réguliers, probablement une ou deux fois par an, suivant la succession des saisons, comme dans nos arbres fruitiers où le tissu atteint en premier lieu par cette dégénérescence, est toujours le parenchyme printanier.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux se trouve disséminé sur la coupe transversale et disposé surtout dans les cellules avoisinant les plages fibreuses. Les cristaux sont groupés en séries verticales plus ou moins nombreuses.

Amidon. — L'amidon se rencontre en assez grande abondance dans les cellules sclérenchymateuses.

Déterminations physiques et chimiques.

La densité de ce bois par la méthode du flacon est de 0,677.

La potasse amène la formation d'une tache brun foncé, le perchlorure de fer donne une teinte verte et l'iode une légère coloration bleu foncé; par l'eau et par l'alcool, on obtient des décoctions légèrement teintées en brun.

Le poids des cendres est de : 3 gr. 25 p. 100.

Usages.

Le *Burkea africana* fournit un bois à grain assez fin, serré, mais qui se laisse facilement attaquer par les vers et les termites; il est fibreux et se fend facilement; il est peu usité par les indigènes.

Il peut cependant être employé pour la grosse menuiserie et la charpente légère.

CASSIA SIEBERIANA DC.

Synonymes. — *Cassia Javanicae affinis* Benth.

Nom français. — *Sinya*.

Noms indigènes. — Ouloff : *Sendiègne, Sindiègne*; Toucouleur : *Sindiangue*; Sarakhollé : *Singuian*; Kassonké : *Singuian*; Malinké : *Singuian Sindia*; Bambara : *Singua, Sindian*; Ouassalou : *Singua*; None : *Sélé*; Diola : *Kaseit*; Falor : *Thidiaye*; Soussou : *Bangboua*.

Station. — Le *Cassia Sieberiana* croît de préférence dans les terrains secs.

Distribution géographique. — On le rencontre assez communément dans le *Haut-Sénégal* et au *Soudan*, en particulier dans le *Cayor* et le territoire de *Sierra-Leone*.

Caractères botaniques. — C'est en général un petit arbre rameux possédant une cime dense, régulière, arrondie, formée de rameaux nombreux, enchevêtrés : garnis d'un feuillage abondant. Il atteint fréquemment 5 à 7 m. de haut et son tronc va jusqu'à 35 cm. de diamètre. Il possède une écorce mince ayant environ 5 à 7 mm. d'épaisseur présentant une couche épidermique sépia ou grisâtre.

Ses feuilles sont opposées, paripennées, obtuses, presque sessiles avec une nervure médiane peu apparente et des nervures secondaires pennées; elles possèdent des stipules linéaires dressés.

Il porte des grappes pendantes, axillaires, terminales, de fleurs jaune orangé vif, possédant 5 sépales, 5 pétales et 10 étamines libres et pourvues de longs pédoncules; elles exhalent une odeur agréable. La floraison a lieu en mars-avril.

Le fruit se présente sous la forme d'une gousse longue, arrondie, noire, légèrement arquée, et pendante; ses dimensions sont : 50 mm. sur 15 en moyenne.

Extérieurement, il ressemble à la Casse des Antilles. Des graines noires, nombreuses, sont logées à l'intérieur au milieu d'une pulpe noire, pâteuse et légèrement sucrée.

Ce fruit n'est pas comestible.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — Son écorce présente assez nettement en coupe transversale deux zones sensiblement égales : l'une externe brun rouge clair, l'autre interne foncée, de couleur sépia et mouchetée de points clairs correspondant aux sections des paquets fibreux disséminés dans sa masse.

Bois. — Le bois est très dur, très fibreux, homogène et de

grain assez fin et serré, sa teinte est jaune d'ocre pointillé de clair.

Les zones sont peu marquées.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont irrégulièrement groupés : tantôt isolés, tantôt par deux ou trois, quelquefois même ils forment des groupes beaucoup plus nombreux. La forme de

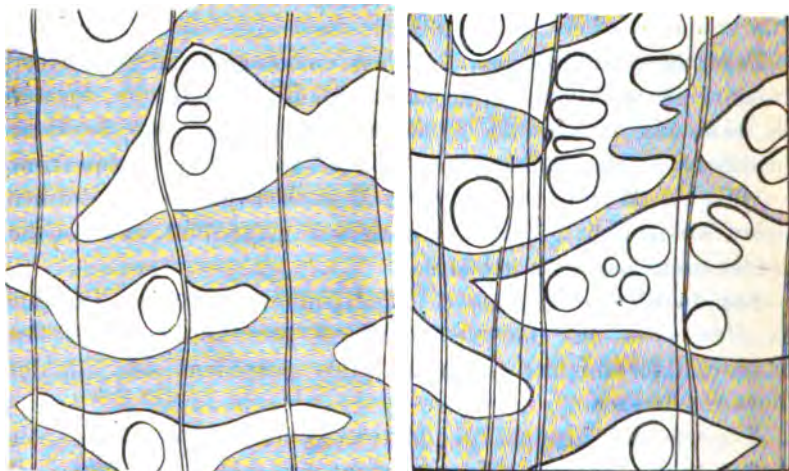


Fig. 11. — *Cassia Sieberiana* DC. G. : 50; coupe T.
2 aspects de la coupe transversale : moyenne de $\frac{F}{P} = \frac{40}{60}$.

leur section transversale est assez nettement circulaire surtout chez ceux qui sont isolés. Leur diamètre varie entre 40 et 150 μ , mais en général il est très voisin de la moyenne 120 μ . Leur nombre est de 15 à 17 par mm. carré.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont assez régulièrement formés de deux rangs de cellules en épaisseur, très rarement on en trouve trois et bien peu nombreux sont ceux qui n'en possèdent qu'une rangée.

On en rencontre en moyenne de 7 à 8 par mm. et les cellules qui les forment sont fréquemment remplies de matières concrètes et leurs parois très légèrement épaissies.

Fibres et parenchyme. — L'aspect général du tissu con-

jonctif varie un peu suivant les régions : tantôt ce sont de grands flots parenchymateux renfermant un ou plusieurs vaisseaux, souvent aussi les bandes fibro-sclérenchymateuses s'étalent, se ramifient, se rejoignent, formant une sorte de réticulum très irrégulier.

Le rapport $\frac{F}{P}$ se maintient cependant assez constant aux environs de $\frac{40}{60}$. Les cellules sclérenchymateuses sont en général disposées assez régulièrement en files radiales; en coupe longitudinale, elles se présentent avec une hauteur ne dépassant guère 3 fois leur diamètre et elles sont généralement terminées carrément à leurs extrémités.

Les fibres sont de longueur moyenne, généralement 1 200 à 1 300 μ , et leur largeur atteint généralement 8 à 10 μ , leurs sections transversales sont le plus souvent polygonales avec les angles arrondis. L'épaisseur de leurs parois varie entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{2}$ de leur rayon.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux se présente disséminé dans les coupes transversales et réuni par files dans les sections longitudinales.

Déterminations physiques et chimiques.

Le poids du mètre cube est donné comme égal à 504 kilogr. Nous avons trouvé comme densité : 0,818 sans pouvoir expliquer cette énorme différence autrement que par une erreur.

La potasse donne une tache brun foncé; les autres réactifs ne fournissant aucune particularité importante. Le poids des cendres est de : 1 gr. 49 p. 100.

Usages.

Cet arbre donne un bois souvent un peu tors, assez dur à travailler mais ne se laissant pas attaquer par les vers ni par les termites. Les indigènes l'emploient pour la fabrication des meubles et de différents bibelots.

Il sera surtout précieux pour la charpente, le charronnage

(moyeux, rayons de roue), la menuiserie et l'ébénisterie, pour le travail au tour, la fabrication des manches d'outils, des taparkas, pilons, mortiers, moules pour mesurer le mil.

Ses feuilles sont données en infusion contre le rhume; en boisson, en bains, en massages contre les maux de reins. Sa racine en macération est employée comme purgatif; en boisson et additionnée de *ferbouki*, elle constituerait un excellent remède contre les maladies des voies urinaires; un verre chaque matin aiderait la guérison de la blennorrhagie.

DALBERGIA MELANOXYLON Guill. et Perr.

Noms français. — *Ebénier du pays, Ebénier du Sénégal, Ebénier de Sierra-Leone.*

Nom anglais. — *African grendilla-Wood.*

Noms indigènes. — Ouloff : *Guelebann*; Toucouleur : *Koffé*; Kassonké : *Koffo*; Malinké : *Koffo*; Bambara : *Koffo*; Ouassalou : *Iri-fn*.

Station. — Il croît facilement dans tous les terrains.

Distribution géographique. — Rare dans la forêt des *Nones*, il est par contre très abondant dans le *Oualo* et sur les bords du fleuve *Sénégal*. On le rencontre aussi dans le *Sénégalie*, le *Sennaar*, la *Nubie*, bord du *Nil blanc*, l'*Abyssinie* et le *Mozambique*.

Caractères botaniques. — C'est un arbre de 12 à 15 mètres de hauteur, rameux, à cime irrégulière, étalée. De nombreuses épines réparties sur ses branches sont dues à la transformation de rameaux avortés.

Les feuilles sont alternes, imparipennées ovales, brièvement pétiolées, les stipules sont caduques.

Les fleurs jaunes, petites, sont groupées en grappes terminales axillaires. Elles possèdent un calice à 5 dents, une corolle papillonacée et 10 étamines monadelphes. La floraison a lieu d'octobre à février (G. et P.).

Le fruit est un légume long, stipité, comprimé, samaroïde, indéhiscent, renfermant généralement une graine comprimée réniforme. Il n'est pas comestible.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est mince, généralement elle ne dépasse pas 1 à 2 millimètres. Sa couche externe est gris cendrée.

Bois. — Le bois est dur, de teinte noirâtre et finement charnue de brun.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont très irrégulièrement distribués et souvent ils marquent, par leur abondance variable, des zones nettement visibles au microscope. Leur diamètre est généralement voisin de 200 μ et leur nombre varie entre 2 et 12 par millimètre carré. Quelquefois ils sont groupés par deux ou trois, mais le plus souvent on les rencontre isolés les uns des autres. Beaucoup d'entre eux sont obstrués plus ou moins complètement par des matières noires qui contribuent à donner au bois du *Dalbergia* sa teinte foncée.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont assez régulièrement distants les uns des autres, on en rencontre en moyenne 10 par millimètre. En épaisseur ils possèdent généralement 4 à 6 rangs de cellules dans leur partie moyenne.

Fibres et Parenchymes. — Les fibres sont fines, à parois très épaissies et le plus souvent imprégnées de matières tanniques. Le tissu sclérenchymateux très abondant est formé de cellules irrégulières comme forme et grandeur.

Zones saisonnières. — Les zones, marquées surtout par une variation dans l'abondance des vaisseaux, sont surtout visibles dans le bois de la région centrale, mais beaucoup moins nettes dans le bois périphérique.

Déterminations physiques et chimiques.

Immergé dans l'eau ou dans l'alcool, il cède à ces liquides beaucoup de matière colorante. Sa décoction dans l'eau possède une teinte brun vert. Dans l'alcool, il donne une teinte allant du rouge brun jusqu'au noir.

Il brûle facilement avec une flamme fumeuse.

Usages.

Cet arbre donne un bois dur, très dense, à grain fin et serré, sa surface prend facilement un beau poli et est froide au toucher, ce qui marque bien sa ressemblance avec le véritable ébène.

Il se travaille difficilement et ne se laisse pas attaquer par les

vers ni par les termites. Il est bon pour l'ébénisterie, la tabletterie. On l'emploie surtout pour faire des coupe-papiers, des tampons, des peignes, des épingles à cheveux. Il se prête également au travail au tour pour des objets de petites dimensions : cannes, grains de chapelet.

Les indigènes du *Soudan* lui attribuent un pouvoir assez inattendu. Un morceau de *Guilemban* et un autre de bambou, longs tous deux de 5 centimètres, sont réunis dans un sachet que l'on suspend au cou : dans ces conditions, ce serait un remède contre la prodigalité!

DANIELLA THURIFERA John Bennet.

A été nommé inexactement *Omphalobium* par le P. SEBIRE.

Noms indigènes. — Ouloff : *Santan*; Toucouleur : *Hamout*; Sarakhollé : *Santangué*; Kassonké : *Sanan*; Malinké : *Sanan*; Bambara : *Senar*; Ouassalou : *Sanan*; Diola de Casamance : *Boubalinangou*; Balante : *Boldi*; Senoufa : *Seligué*. C'est l'arbre à encens de Sierra Leone.

Station. — Cet arbre croît par individus isolés ou plus souvent par futaies presque exclusivement constituées par cette espèce. On le rencontre en particulier dans la brousse et les savanes de la zone soudanienne où il est surtout abondant sur les pentes des plateaux ferrugineux. Il croît aussi, mais en plus petite quantité, dans les mêmes terrains de la zone Guinéenne.

Distribution géographique. — Il a été rencontré dans le *Fouta-Djallon*, la *Gambie*, le bassin de la *Casamance* depuis *Fogny* et *Ziguinchor* jusqu'à *Yacine* et *Fouladougou*; dans le *Soudan* français : *Haut Sénégal*, la boucle du *Niger* jusqu'à *Sansanding* et la *Haute-Volta*, l'ancien pays de *Samory*; dans la *Sierra-Leone*; *Fernando-Po*, la *Haute Côte d'Ivoire* et le *Haut-Congo*.

Caractères botaniques. — Le *Daniella thurifera* se présente sous forme d'un arbre de grande taille atteignant fréquemment 30 à 35 mètres de hauteur avec un tronc dont le diamètre varie de 0,80 à 2 m. 50. Ce tronc est généralement droit, cylindrique et se dresse souvent jusqu'à 8 mètres de hauteur sans rameaux. La cime, assez serrée, est formée de branches dressées, fastigiées.

L'écorce est extérieurement rougeâtre, tachée de gris cendré et possède un liège qui se sépare par petites écailles, les jeunes rameaux sont grisâtres.

Les feuilles sont composées et possèdent 5 à 6 paires de folioles dont la base voisine du rachis forme un renflement moteur.

Les jeunes feuilles sont velues, tomenteuses, leur teinte est

vert rosé, puis elles deviennent ensuite glabres et coriaces; la nervure médiane est saillante, les secondaires peu apparentes. Ces folioles sont parsemées de ponctuations translucides correspondant à des poches sécrétrices dispersées dans l'intervalle des nervures. Le rachis se recouvre de bonne heure d'une fine couche de liège. La chute des feuilles a lieu en décembre-janvier et elles réapparaissent en février-mars.

La floraison a lieu de janvier à mars. Les fleurs sont blanches et se présentent en grosses touffes terminales ayant la forme d'une ombelle très aplatie.

Le fruit est un légume plat, foliacé, stipité, subfalciforme, coriace, et renfermant une graine également très aplatie; il n'est pas comestible et mûrit en avril-mai.

Caractères extérieurs. — Écorce. — Il possède une écorce épaisse d'environ 7 millimètres extérieurement brun rouge tachée de gris cendré; en coupe transversale, elle est brun foncé et parsemée de taches claires disposées très irrégulièrement.

Bois. — Le bois est de teinte claire présentant alternativement des zones dures et compactes, blanchâtres et des régions poreuses plus tendres, de couleur jaune d'ocre irrégulièrement mouchetées de clair.

Les sections longitudinales tangentielles sont semées de points correspondants aux rayons médullaires, juxtaposés pour former des lignes sinueuses et souvent bifurquées.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont généralement isolés mais quelquefois réunis en petit nombre; leur section est ovale et leur diamètre varie entre 80 et 200 μ . On en rencontre en moyenne 4 par millimètre carré. Ils sont placés dans les bandes de sclérenchyme ligneux et les régions fibreuses s'écartent pour les contourner.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont distants de 100 à 200 μ et au nombre de 5 à 6 par millimètre; ils sont de hauteur faible et leur épaisseur est de 3 à 4 rangs de cellules, rarement 2.

Fibres et parenchyme. — Le tissu intermédiaire est formé de bandes de fibres séparées par du tissu peu épaissi. Suivant

les zones on trouve surabondance de fibres ou de parenchyme. Le rapport de ces deux tissus est en moyenne de $\frac{55}{45}$.

Le tissu parenchymateux est formé de cellules régulièrement disposées et de forme assez nettement hexagonale.

Les sections fibreuses présentent un aspect particulier en coupe transversale par suite de leur disposition régulière en lignes parallèles; leur longueur est de 1500 à 1900 μ et leur

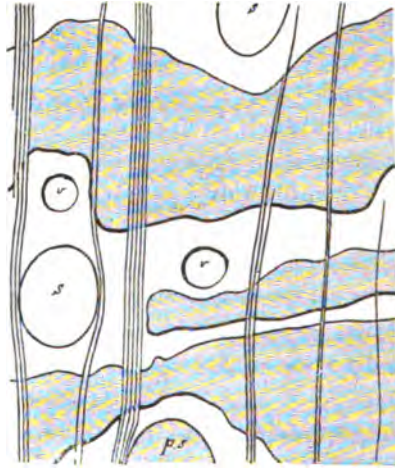


Fig. 12. — *Daniella thurifera* J.B. — G. : 50; coupe transversale; $\frac{F}{P} = \frac{55}{45}$:
v, vaisseaux, s, poches sécrétrices.

diamètre atteint 15 à 18 μ ; l'épaisseur de leurs parois est égale environ au quart du rayon.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est dispersé dans ces tissus; on rencontre souvent de l'amidon dans les cellules parenchymateuses.

Le *Daniella* renferme un appareil sécréteur qui a été étudié d'une façon très détaillée par M. GUIGNARD. Il est formé de canaux sécréteurs disséminés dans le bois et en général plus nombreux près de la moelle. Ces canaux rappellent ceux des *Copaifera*, mais ils sont moins régulièrement rangés en cercles concentriques. Dans les coupes longitudinales, on rencontre de nombreuses anastomoses tangentielles, mais très peu de radiales.

La formation de ces canaux a lieu dans la couche cambiale, mais ici les cellules de bordures ne proviennent pas d'un seul élément, car le canal débute par un espace intercellulaire. Le méat primitif s'élargit peu à peu par écartement des cellules entre lesquelles il a pris naissance, venant ainsi en contact avec d'autres unités adjacentes qui concourent alors à en former la bordure. Généralement, les parois en contact ne se liquéfient pas et n'augmentent pas beaucoup, mais les cellules de bordure disparaissent peu à peu par fusion de la membrane limitant le canal, puis dissociation des parois latérales dont la lamelle moyenne se résorbe la première.

En examinant ensuite différentes parties de la plante M. GUIGNARD a rencontré des canaux sécréteurs dans le parenchyme cortical des jeunes rameaux, dans les tissus parenchymateux du réceptacle floral, et des poches sécrétrices dans les mailles du réseau des nervures de la feuille.

Déterminations physiques et chimiques.

Le poids du mètre cube est donné égal à 614 kilogrammes. La densité que nous avons obtenue est de 0,505.

La potasse détermine une tache brun foncé. Le décocté aqueux est légèrement coloré en brun; l'alcool dissout quelques résines et les teintures concentrées donnent par l'eau un précipité assez abondant. Le poids des cendres est de 3 gr. 40 p. 100.

Usages.

Cet arbre fournit un tronc droit généralement de grande dimension, dont le bois léger, à assez gros grain, à cœur rougeâtre, se travaille facilement; mais il se laisse attaquer par les vers et les termites, surtout l'aubier.

Il est utilisable pour les meubles légers et les caisses d'emballage.

Les Indigènes l'emploient également pour faire des manches de couteaux, des plats, des pirogues, des portes. Le service de l'artillerie au *Soudan* l'utilise pour la menuiserie et les constructions légères.

Dans le pays *Bambara*, les indigènes enlèvent de grands cylindres d'écorce après avoir fait deux incisions transversales et une longitudinale; ces pièces sont ensuite cousues et placées dans le haut des arbres ou elles servent de ruche pour les abeilles. Quand les nègres manquent de ces écorces, ils prennent des troncs creux ou des claies de feuilles de palmier, mais ils les enduisent avec de la résine de *Daniella* qui semble là jouer un rôle particulier.

Il est également très recherché par les indigènes comme bois à brûler; il jouit en effet de la propriété de se consumer lentement, sans s'éteindre et répand en se consumant une odeur aromatique très agréable.

Quelques peuplades récoltent la résine à la saison sèche en faisant des incisions à l'écorce et ils la brûlent ensuite pour parfumer leurs cases.

DETARIUM MICROCARPUM Guill. et Perr.

Synonymes. — *Dialium microcarpum* Guill. et Perr.

Cette espèce est donnée dans l'Index Kewensis comme identique au *Detarium senegalense*.

Cependant elle correspond à une variété bien distincte désignée dans le pays sous des noms différents; nous avons cru devoir en faire une description spéciale, d'autant que les échantillons de bois, tout en ayant des caractères communs, entre autres l'appareil sécréteur, présentaient d'assez nombreuses différences, tant comme aspect extérieur que comme structure.

Noms indigènes. — Ouloff : *Dank, Danka, Danha*; Toucouleur : *Koncodie*; Sarakhollé : *Tamba*; Malinké; *Tamba*; Bambara : *Tamba*; Ouassalou : *Taba*; Serère : *Rahn*.

Station. — Comme le précédent il croît surtout dans les terrains secs.

Distribution géographique. — Très commun au *Sénégal* et au *Soudan* il a été rencontré abondamment en *Casamance*, en *Gambie*, au *Cayor*, au *Baol*. Les échantillons étudiés viennent de *Soussour*.

Caractères botaniques. — C'est un arbre moins élevé que le *Detarium senegalense*, atteignant en moyenne 7 m. de haut avec 0 m. 40 de diamètre et possédant une cime dense, étalée, et un feuillage abondant.

Ses feuilles sont alternes, imparipennées, à folioles alternantes ovales, oblongues, plus échanquées que celles du *Detarium senegalense*, luisantes sur la face supérieure, ternes au-dessous, brièvement pétiolées, la nervure médiane est saillante, les nervures secondaires sont pennées; elles possèdent des stipules lancéolées.

Les fleurs sont jaunes, réunies en grappes, avec chacune 4 sépales et 10 étamines; la floraison a lieu en juin.

Le fruit est de forme lenticulaire, plus petit que celui du *Detarium senegalense*; sa chair est jaunâtre, plus sucrée, et moins fibreuse; il est porté par un long pédoncule et renferme une graine.

Il atteint sa maturité en mai.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce, d'une épaisseur d'environ 8 mm., présente extérieurement une surface brune tachée de gris et de blanc; sa coupe transversale est brun rouge foncé, tacheté de points plus clairs correspondant aux sections des paquets de fibres.

Bois. — Le bois est gris, à grain fin et régulier, présentant alternativement des zones striées ou pointillées de rouge.

Quelques lignes parallèles concentriques noires, plus ou moins sinueuses, sont visibles sur cette coupe comme sur celles du *Detarium senegalense*.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont presque toujours en groupes nombreux: un ou deux gros et beaucoup de petits se pressant à leurs côtés, leur forme est assez souvent irrégulière. Le diamètre des petits est d'environ 50 μ les autres varient entre 150 et 220 μ . On en rencontre en moyenne 20 par mm. carré.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires se rencontrent au nombre de 5 à 6 par mm. et sont distants de 100 à 300 μ . Leur épaisseur est de 3 à 4 rangs de cellules; rarement 1 ou 2.

Fibres et parenchyme. — Le tissu fibreux est disposé en bandes irrégulières souvent bifurquées décrivant des courbes pour éviter les groupes de vaisseaux. Le rapport $\frac{F}{P}$ est de $\frac{42}{58}$.

Les cellules du tissu lignifié sont assez irrégulières, à membranes minces; les fibres, longues d'environ 800 à 900 μ et larges de 10 à 12 μ , ont des parois d'une épaisseur correspondant sensiblement au $\frac{1}{4}$ de leur rayon. En coupe longitudinale, les cellules du tissu ligneux présentent une section rectangulaire.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est dispersé et assez

abondant en coupes longitudinales; on le voit en séries verticales souvent assez longues; fréquemment ces files bordent les rayons

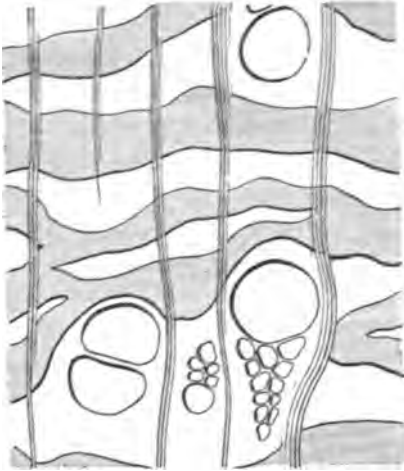


Fig. 13. — *Detarium microcarpum* G. et P. — G. = 50; coupe transversale; $\frac{F}{p} = \frac{42}{58}$.

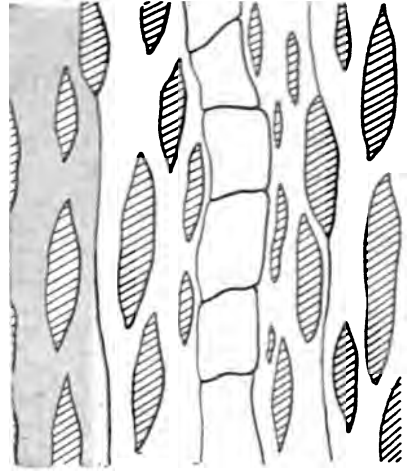


Fig. 14. — *Detarium microcarpum* G. et P., — G. = 50; coupe longitudinale tangentielle.

médullaires; dans quelques endroits, même, on rencontre souvent des cristaux dans les cellules de ces rayons.

Dans cette variété on trouve comme dans le *senegalense* des lignes de canaux sécréteurs dispersées dans le bois et présen-

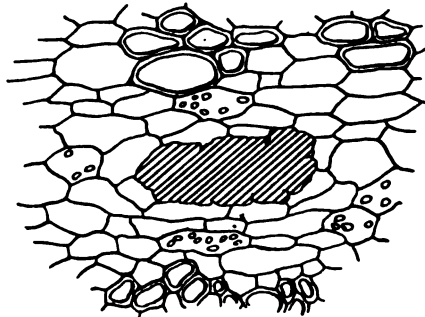


Fig. 15. — *Detarium microcarpum* G. et P. — G. : 300. Canal sécréteur dans le parenchyme cortical d'un jeune rameau.

tant les mêmes caractères que dans le suivant. Sur des échantillons jeunes, nous avons trouvé également des canaux sécréteurs dans le parenchyme cortical et suivant la moelle périphérique.

Déterminations physiques et chimiques.

La densité est de : 0,779.

Les oxydants : potasse, hypochlorites, donnent des taches foncées, brun noir. Le perchlorure de fer décèle le tannin par une tache noire. L'eau et l'alcool donnent des décoctés assez nettement colorés en rouge. Le poids des cendres est de : 1 gr. 30 p. 100.

Usages.

Le *Detarium microcarpum* possède un tronc droit formé d'un bois dur, à grain fin, se travaillant bien; il ne se laisse pas attaquer par les vers et les termites. Il est d'une longue durée sous l'eau et très bon pour la charpente, les pieux, les palissades, parce qu'il craint peu l'humidité et se conserve bien.

Il est indiqué surtout pour l'ébénisterie, la menuiserie, la charpente, le charrognage, les constructions navales, les courbes et les bordages.

Il laisse exsuder une résine odorante qui sert à parfumer les appartements et les vêtements.

Du fruit, les indigènes mangent la chair, brisent la coque, et la noix, grillée, broyée, délayée avec de l'eau et des clous de girofle, donne une pâte qui est réunie en boules. Ces dernières sont attachées pour former des colliers (*Thiack-Dank* en Ouloff), des ceintures (*Perk-Dank* en Ouloff) qui sont portées par les femmes Toucouleurs et Sarakholles.

Les Diolas font entrer la sève? dans le poison *Korté*, dont une pincée sur les vêtements peut amener la mort?

Cette prétendue sève ne serait-elle pas le contenu des canaux sécréteurs?

DETARIUM SENEGALENSE J.-F. Gmelin.

Noms indigènes. — Ouloff : *Ndouk. Ditah, Detah, Hol, Holi, Gnelj, Dettach*; Toucouleur : *N'doli*; Mandingue : *Detarr*; Bambara : *N'daba-Coumba*; Sérère *N'doy* ou *N'dali*; Falor : *Hom*; None : *Tangalanj*; Malinké : *Bodo*.

Station. — Ce *Detarium* préfère les terrains secs.

Distribution géographique. — On le rencontre assez abondamment au Sénégal, surtout près de la côte, en Casamance, où on l'appelle quelquefois *Tali* comme l'*Erythrophloeum guineense*, au Cap Vert, où il est désigné sous le

nom de *Mbidgem*, à la côte d'Ivoire, en Sénégambie, dans la région du Nil, particulièrement sur les montagnes situées au sud de Kordofan. C'est une espèce particulièrement endémique de la zone soudanaise.

Caractères botaniques. — Le *D. senegalense* est un grand arbre, atteignant facilement 20 mètres de hauteur avec 0,60 de diamètre, très touffu, à feuilles alternes, composées-imparipennées; les folioles, au nombre de 7-8, sont de forme obovale, brièvement pétiolées et légèrement échancrées au sommet; leurs bords sont droits, la nervure principale est saillante à la face inférieure, les nervures secondaires sont pennées, et les espaces qui les séparent sont occupés par un reticulum apparent formé par les nervures tertiaires.

Les fleurs, de couleur jaunâtre ou blanc verdâtre, sont réunies en grappes; leur floraison a lieu de mars à juin.

Le fruit se vend sur les marchés du Sénégal : c'est une grosse boule verte de 6 centimètres de diamètre, il est charnu et renferme une pulpe légèrement sucrée, très fibreuse.

Une variété donne un fruit amer, qui serait vénéneux.

Examen macroscopique.

Écorce. — Les branches et le tronc sont recouverts d'une écorce très épaisse, irrégulière, présentant extérieurement une teinte brune tachée de gris. En coupe transversale, elle est de couleur brun-rougeâtre, parsemée de points clairs correspondant aux paquets fibreux. De place en place, à la périphérie, on distingue des sortes de croissants plus clairs présentant leur face convexe vers l'intérieur.

Bois. — Le bois est homogène, odorant, rouge-brun, avec quelques zones estompées plus claires. On peut également voir sur la coupe transversale un certain nombre de lignes fines, noires, légèrement sinueuses et assez régulièrement concentriques, dont l'étude microscopique fournira la signification.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont généralement réunis en groupes nombreux, souvent de forme très irrégulière par suite des pressions réciproques avec les éléments voisins. De plus,

les grands vaisseaux sont presque toujours accompagnés de très petits; c'est pourquoi leur diamètre varie entre 30 et 200 μ

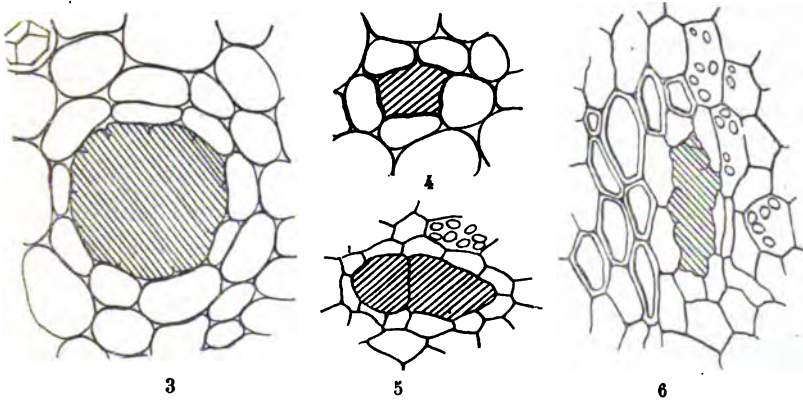
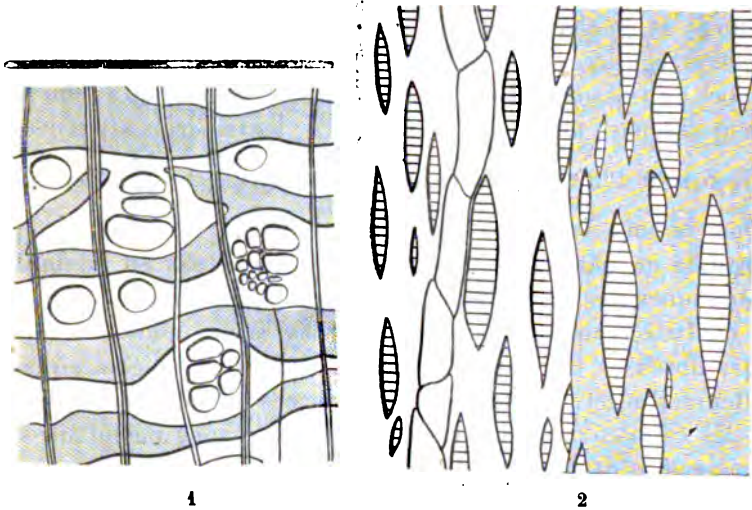


Fig. 16. — *Detarium senegalense*. 1, Coupe transversale schématique; G. = 40; 2, Coupe longitudinale tangentielle; G. = 50; 3, 4, 5, canaux sécréteurs dans la moelle d'un jeune rameau; 6, canal cortical.

et leur nombre oscille aux environs de 20 par millimètre carré.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont peu nombreux (5 ou 6 par millimètre), et leur écartement varie de 100 à 300 μ . De hauteur très variable, ils comprennent dans

leur plus grande épaisseur de 3 à 5 rangées de cellules; on en trouve cependant quelques-uns formés d'un seul élément cellulaire en épaisseur.

Fibres et Parenchyme. — Le tissu fibreux est réparti en bandes irrégulières, souvent ramifiées, qui s'insinuent entre les groupes de vaisseaux. Les fibres sont assez courtes, 800 à 1000 μ , et leur diamètre moyen est de 10 à 12 μ ; leurs parois atteignent en épaisseur $1/3$ à $1/4$ du rayon. Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{40}{60}$.

Dans le bois, les zones sont peu marquées.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est en cristaux prismatiques dispersés; mais, en coupe longitudinale, on voit ces cristaux s'aligner en assez longues séries adossées aux plages fibreuses ou, souvent encore, aux rayons médullaires; d'ailleurs, il n'est pas rare de rencontrer ces éléments cristallins dans les cellules mêmes qui composent ces rayons médullaires.

Appareil sécréteur. — Un caractère particulier du bois des *Detarium* est de présenter de place en place, visibles surtout sur les coupes transversales, des rangées de lacunes correspondant chacune à un espace interradiat et se suivant sans discontinuité sur tout le pourtour de la branche. Les coupes longitudinales permettent de se rendre compte que l'on a affaire à de véritables canaux sécréteurs schizolysigènes qui courent dans toute la largeur du bois.

Ces canaux sont assez souvent anastomosés dans le sens tangentiel, par suite de la destruction plus ou moins tardive du rayon médullaire qui les sépare; dans ce cas, des coupes transversales, pratiquées dans la région de communication, montrent une grande lacune résultant de la fusion de plusieurs organes voisins et ayant envahi les deux espaces interradiaux contigus. Quelquefois, une de ces bandes d'organes sécréteurs se bifurque et donne naissance à deux rangées concentriques de canaux qui continuent à cheminer parallèlement à peu de distance l'un de l'autre. Sur une section du bois, on voit les cavités de ces canaux pleines d'une matière blanchâtre fendillée, soluble dans l'alcool et de nature résineuse par conséquent. Cette matière, vue sous une plus grande épaisseur, prend une teinte foncée, et c'est à sa présence qu'il faut rapporter les lignes noires que

l'on distingue facilement à l'œil nu en examinant avec soin une bille de bois (pl. I, fig. 11). Quelquefois on rencontre quelques-unes de ces lacunes isolées des autres et dispersées dans le tissu ligneux. Nous sommes donc en présence d'un appareil sécréteur ayant de grandes analogies avec celui des *Copaifera*, surtout si l'on considère la disposition en lignes concentriques.

Nous avons étudié la répartition et le mode de développement de ces organes sécréteurs dans de jeunes tiges provenant des collections de M. Aug. CHEVALIER, et nous n'avons rien à ajouter à ce qui a été décrit antérieurement par M. GUIGNARD chez les *Daniella*.

On peut constater aussi que l'on rencontre des canaux sécréteurs de section ovale, dispersés non seulement dans le parenchyme cortical, mais formant une autre série dans la moelle périphérique.

Autour de ces canaux médullaires, les cellules sont disposées très régulièrement. Le contenu de tous ces organes sécréteurs se colore avec intensité par les réactifs indiqués par M. GUIGNARD (Soudan lactique et orcanette acétique). Dans les jeunes branches, il n'existe encore aucun canal sécréteur dans le bois; ceux-ci apparaissant plus tard.

Déterminations physiques.

La densité de ce bois est, d'après nos déterminations, 0,761. Les autres déterminations étant empiriques et d'ordre industriel, nous ne nous en sommes pas préoccupés, du moins pour l'instant.

Déterminations chimiques.

Seuls les oxydants, potasse et hypochlorites, font passer la teinte rouge du bois au brun très foncé. Le perchlorure de fer décèle la présence d'une faible quantité de tannin; la décoction aqueuse est rose, et celle qu'on obtient par l'alcool présente la même teinte, mais un peu plus foncée. Le poids des cendres est de 1,15 p. 100.

Usages.

Le bois fourni par le *Detarium senegalense* est de teinte rouge vieux-chêne, dur, à grain serré, et très odorant.

Il résiste bien aux intempéries.

On l'emploie le plus fréquemment, à défaut d'autres essences, pour les courbes des embarcations. Il serait également bon, sans doute, pour la menuiserie et la tabletterie¹.

Les indigènes l'utilisent enfin comme bois à brûler.

Notons incidemment que le fruit est employé pour soigner les rhumes et les maladies de poitrine; on brûle les noyaux pour chasser les moustiques. Les racines, les écorces et le bois, en macération, sont un remède contre l'anémie.

Enfin, les indigènes font brûler les fruits et emploient les cendres pour donner de la force au tabac; ils mangent la pulpe du fruit préalablement bouillie.

DICHOSTACHYS NUTANS Benth.

Synonymes. — *Mimosa nutans* Per. = *Dichrostachys nulois?* = *Caillea dichrostachys* Guill. et Perr. = *Acacia gracilis* Lecard = *Dennanthus trichostachys* = *D. leptostachys* DC. = *Acacia spinosa* E. Meg. = *A. adenostylis* Fenzl.

Nom français. — *Acacia gracile*.

Noms indigènes. — Ouloff : *Sintj*, *Sinthy*.

Station. — Endroits secs.

Distribution géographique. — On le rencontre en abondance en *Sierra-Leone*, au *Sénégal*, dans le *Oualo*, en *Sénégalie*; dans la région du *Niger*, en *Abyssinie* et en *Nubie*; dans l'*Angola* et le *Congo*, sur les rives du *Zambèze* et de la *Rouuma*.

Caractères botaniques. — C'est en général un petit arbre de 6 à 10 m., à rameaux épineux.

Ses feuilles glabres possèdent 10 à 12 paires de folioles.

Les fleurs sont réunies en inflorescences denses, elles sont hermaphrodites.

DE CANDOLLE en distingue deux variétés : le *Caillea dichrostachys* plus connu possède des fleurs réunies en épis et de teinte rose et jaune; le *Caillea leptostachys* fleurit en épis plus grêles, les couleurs sont moins tranchées.

Le fruit est un légume contourné glabre.

1. Ici, comme dans le travail spécial qui doit suivre, nous ne donnerons les usages que sous les plus extrêmes réserves, car notre enquête nous a appris qu'il fallait n'accepter les opinions antérieurement émises dans les ouvrages que sous bénéfice d'inventaire. Grâce à la collaboration d'industriels éclairés, nous espérons un jour présenter au commerce une sélection sévère, et notre but, nous le répétons, ne va guère au delà de la satisfaction d'offrir à ces industriels des caractères techniques d'identification d'un bois dont l'application leur semblera possible.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est épaisse d'environ 5 mm., irrégulière, blanchâtre avec des écailles brunes; en coupe transversale, on rencontre en partant de l'extérieur : une ligne blanche sinueuse, puis une zone étroite piquetée de brun et enfin une région plus large de teinte claire, blanchâtre.

Bois. — Le bois est très dur, jaune d'ocre chagriné de lignes fines sinueuses de teinte brun roux, souvent interrompues. Il possède un cœur rougeâtre qui se décolore très rapidement.

Les coupes transversales montrent une fine striation radiale, très apparente. Dans certaines régions, un rapprochement plus grand des lignes fibreuses indique des phases d'activité variable dans la végétation.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont généralement isolés; leurs sections sont de forme irrégulière, et leur diamètre varie entre 80 et 200 μ . On en rencontre en moyenne 5 à 6 par millimètre carré.

Leur paroi cylindrique est abondamment pourvue de punctuations simples, disposées assez régulièrement en lignes parallèles.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont généralement écartés de 100 à 350 μ et leur nombre par millimètre atteint le plus souvent 4. En épaisseur la majorité d'entre eux comprend 7 à 8 rangées de cellules, et sont de forme et de grandeur très irrégulière : tandis que certains ont jusqu'à 600 μ de hauteur, on en voit d'assez nombreux, petits, ne mesurant que 50 à 60 μ et ne possédant que 2 ou 3 cellules en épaisseur.

Dans les grands rayons, on voit fréquemment sur un de leurs côtés une première rangée de cellules, plus grandes que les autres et très régulièrement disposées. Les membranes cellulaires en sont toujours épaissies et les coupes tangentielles montrent leurs sections à peu près circulaires.

Fibres et parenchyme. — Le tissu conjonctif est formé d'une masse de sclérenchyme peu épaissi, traversé par de nombreuses bandes de fibres, légèrement sinueuses, rarement bifurquées ou anastomosées; la largeur de ces bandes varie entre 100 et 300 μ .

Les fibres sont très longues (2 000 à 2 500 μ , larges de 12 à 18 μ) et possèdent des parois très épaissies; elles sont très enchevêtrées.

Quant aux cellules parenchymateuses, elles sont régulières,

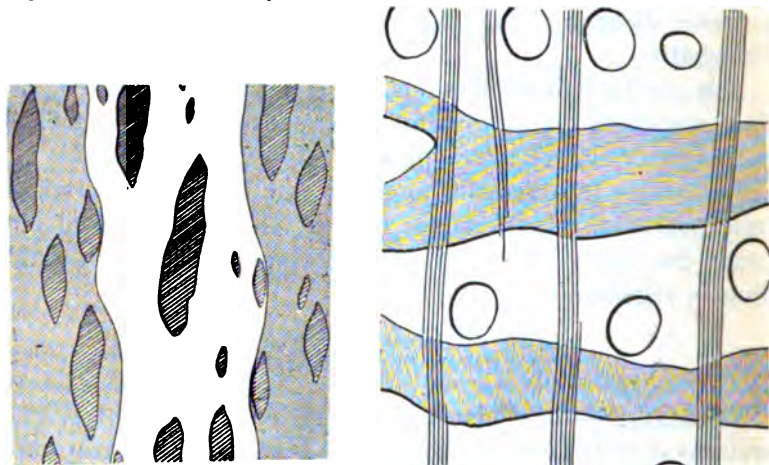


Fig. 17. — *Dichrostachys nutans* Benth. — A gauche : coupe tangentielle; G. : 50; à droite coupe transversale; G. : 50; $\frac{F}{P} = \frac{41}{59}$.

rectangulaires et disposées en files radiales très nettes. Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{41}{59}$.

Oxalate de chaux. Amidon. — L'oxalate de chaux est peu abondant, disséminé, mais le sclérenchyme renferme une quantité d'amidon qui remplit ses cellules.

Déterminations physiques et chimiques.

Par la méthode du flacon, la densité est de 0,620.

L'eau iodée donne des taches bleues très nettes; la potasse produit une teinte brune un peu plus foncée. Les décoctés aqueux et alcooliques sont très peu teintés.

Le poids des cendres est de : 2,45 p. 100.

Usages.

Le bois du *Mimosa nutans* est formé par un tissu assez dur, compact. C'est un bon bois pouvant être utilisé à la fois pour

l'ébénisterie mais surtout pour la menuiserie et la confection des manches d'outils.

Les feuilles sont employées en cataplasmes dans le traitement des abcès, des enflures et dans les maux de dents.

ERYTHRINA SENEGALENSIS DC.

Synonymes. — *Erythrina latifolia* Sch. = *E. guineensis* GD. = *E. Vogelii* Hook.

Nom français. — *Arbre corail.*

Noms indigènes. — Ouloff : *Houndieul*; Malinké : *Serou*; Diola : *Fousente-Farate.*

Station. — Endroits secs.

Distribution géographique. — On le rencontre assez communément au Sénégal, au Soudan, dans la Haute Côte d'Ivoire, en Sierra-Leone, en Guinée; quelques spécimens sans fleurs et sans fruits ont été trouvés en Abyssinie.

Caractères botaniques. — C'est un arbre épineux de 6 à 10 m., pouvant même en atteindre 15, avec un tronc de 0,30 de diamètre, généralement touffu et formé d'un grand nombre de tiges sorties de la même souche; il se reproduit facilement de boutures : des branches grosses comme le poignet coupées et plantées forment rapidement des racines donnant naissance à de nouveaux plants.

Le feuillage est porté par des branches fortes et courtes.

Les feuilles sont trilobées, coriaces, glabres, de teinte vert grisâtre avec des nervures épineuses.

A la floraison, qui a lieu en mai-juin, apparaissent de nombreux épis terminaux de fleurs d'un rouge éclatant, qui rendent l'*Erythrina* très ornemental.

Le fruit est une gousse qui renferme des graines de couleur rouge corail; elles sont nommées par les indigènes *beut* ou *dian*, ce qui signifie : *œil de serpent.*

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est fibreuse, mince, de teinte claire.

Bols. — Le bois est poreux, mou, léger, de teinte pâle, il présente sur la section transversale une striation radiale très visible et une autre formée de lignes concentriques dues à la section des bandes fibreuses. Les coupes longitudinales tangentielles montrent une abondante ponctuation correspondant aux sections des rayons médullaires

Examen microscopique.

Au microscope, l'*Erythrina senegalensis* a un aspect très particulier qui le distingue immédiatement et d'une façon très nette de tous les autres bois examinés dans ce travail.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont isolés ou groupés par 2 ou 3, leur section très grande a un diamètre variant de 200 à 300 μ , sauf de rares exceptions; c'est ici que l'on rencontre, parmi les

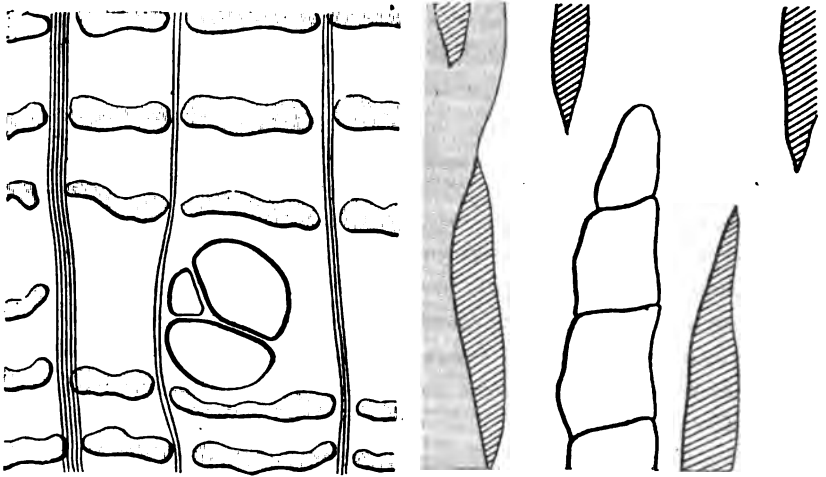


Fig. 18. — *Erythrina senegalensis* DC. — A gauche, coupe transversale; G. = 50 d.,

$\frac{F}{P} = \frac{15}{85}$; à droite, coupe longitudinale tangentielle; G. = 50 d.

échantillons étudiés, les plus gros vaisseaux. Leur nombre par millimètre carré est généralement faible, on n'en compte guère en moyenne que 3 à 4.

Leurs parois sont recouvertes d'un reticulum très épais laissant de larges mailles formées seulement par la membrane primitive.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont peu nombreux (en moyenne 3 par millimètre). Leur écartement est en conséquence assez grand et varie entre 250 et 500 μ .

On en distingue deux séries : les uns petits, n'ont qu'une ou deux cellules d'épaisseur; les autres sont très importants, hauts et larges, ils sont épais généralement de 9 à 12 cellules. Ces dernières sont irrégulières comme grandeur : celles de la péri-

phérie, très grandes, celles du centre, 3 à 4 fois plus petites, réunies entre elles par des éléments qui présentent toutes les tailles intermédiaires.

Fibres et parenchyme. — Le reste du bois se compose d'un tissu parenchymateux lignifié formé de cellules, grandes, irrégulières, comme forme et comme taille, à membranes, assez fortement lignifiées et parsemées de ponctuations où la membrane est restée mince; en coupe longitudinale radiale, elles sont rectangulaires tronquées brusquement aux deux extrémités; mais en coupe tangentielle elles se montrent le plus généralement avec des extrémités pointues, elles ont alors la forme d'hexagones allongés et plus souvent par suite de leur division par une cloison transversale placée au milieu, elles sont pentagonales.

Ce parenchyme lignifié est coupé de place en place par de minces bandes parallèles de tissu fibreux; l'épaisseur de ces bandes est de 50 à 80 μ , celle des parties sclérenchymateuses intercalées est en moyenne de 200 μ . Le rapport $\frac{F}{P}$ est ici très faible et égal à $\frac{15}{85}$.

Les fibres sont d'épaisseur très irrégulière; en section transversale, on en distingue quelques-unes avec grosse section, disséminées au milieu d'autres beaucoup plus petites. Leur longueur varie de 2 000 à 2 200 μ et leur diamètre de 15 à 18 μ . Leurs parois sont très épaissies.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est peu abondant, on rencontre des cristaux de place en place sur le bord des régions fibreuses, ces derniers font partie de courtes séries verticales, ne comprenant généralement pas plus de 6 à 8 éléments.

Amidon. — Les cellules du sclérenchyme sont bourrées de grains d'amidon assez gros, arrondis, pourvus d'un hile linéaire.

Déterminations physiques et chimiques.

La densité obtenue par la méthode du flacon est égale à 0,428, elle place donc l'*Erythrina* parmi les bois les moins denses.

Les réactifs oxydants, le perchlorure de fer ne donnent rien; l'iode, par contre, forme une tache foncée qui décèle la présence

de l'amidon. Les décoctions aqueuses ou alcooliques sont sensiblement incolores. Il est riche en cendres : 4,40 p. 100.

Usages.

Le bois de l'*Erythrina* est peu résistant, léger, et se laisse attaquer avec une grande facilité par les insectes; fraîchement débité, il émet une odeur forte et repoussante. Les indigènes ne l'emploient pas, ils se servent uniquement des pieux d'*Erythrina* pour établir des haies ou palissades, profitant de la grande facilité avec laquelle on en obtient des boutures, de même que chez nous on emploie fréquemment le Sureau.

Son bois, blanc, fibreux, à cœur rouge, peut cependant être employé pour la confection de planches légères.

HERMINIERA ELAPHROXYLON Guill. et Perr.

Noms indigènes. — Onloff : *M'Bilor* ou *Bilor*, *Billeur*.

Station. — Dans les endroits marécageux et sur les rives des cours d'eau où il forme des amas flottants qui se détachent parfois et sont entraînés par le courant à une distance souvent très grande des points où ils se sont formés. C'est ainsi qu'il a été vu par ADANSON : un de ces flots flottants était descendu jusqu'à Saint-Louis où il fut remarqué par cet explorateur; les nègres reconurent alors l'arbre qui formait cette curieuse végétation flottante comme étant le *Bilor*, plante qui leur fournit un bois aussi léger que le liège.

Distribution géographique. — Il est assez répandu au Sénégal et en Sénégambie; il a été signalé en particulier à l'entrée du lac *Panié-Foul* à l'endroit où il débouche dans le marigot de *Taoué*.

Caractères botaniques. — C'est un arbuste rameux, épineux dont le tronc peut atteindre 6 pouces.

Ses feuilles sont paripennées, formées de folioles alternes, ovales oblongues, échancrées au sommet; le rachis est pubescent, les stipules lancéolées dressées.

Les fleurs sont grandes, de teinte orange, elles possèdent 10 étamines monadelphes; un ovaire droit comprimé; un style long, arqué, un calice bipartite.

Le fruit est un légume oblong, contourné en spirale, et renfermant 6 à 10 graines; ces dernières sont brunes, réniformes et possèdent un embryon à cotylédons foliacés et à radicule accombante.

Caractères extérieurs. — Les échantillons que nous avons

pu examiner proviennent d'une branche ayant environ 10 cm. de diamètre; cette branche ayant séjourné pendant un certain temps dans l'eau a subi une transformation qui a amené la destruction de ses tissus mous.

Elle présente alors un aspect assez curieux; elle est formée d'une série de cylindres lamelleux emboîtés les uns dans les autres, du centre jusqu'à la périphérie. Dans cette dernière région, une écorce fibreuse peu épaisse, de teinte extérieure rougeâtre, vient limiter et maintenir ce tissu peu consistant.

Si l'on fend cette branche suivant une de ses génératrices, on peut alors séparer tous les feuilletts qui forment ce bois comme on le ferait avec les pages d'un livre. Chacune de ses lames n'est pas homogène mais finement et régulièrement ajourée et réduite à un réticulum très fin.

Examen microscopique.

Cet examen est très incomplet, car, en étudiant en détail les feuilletts précédemment décrits et qui forment la masse du bois, on se rend compte que, probablement à la suite d'un séjour plus ou moins prolongé dans l'eau, les tissus ont été en partie détruits et tous les éléments mous (parenchyme et rayons médullaires) ont à peu près complètement disparu.

Rayons médullaires. — Le réticulum qui constitue ces feuilletts est uniquement formé par les fibres qui ont un parcours légèrement sinueux pour contourner les rayons médullaires grands, épais de 4 à 5 cellules dans leur milieu et très régulièrement disposés. Ces derniers ne sont représentés que par l'espace devenu libre qui les contenait précédemment et quelques débris de membrane adhérents à la périphérie.

Oxalate de chaux. — Une très grande quantité d'oxalate de chaux se trouve répartie le long des fibres. Ces dernières, en coupe transversale, sont disposées très régulièrement en zones concentriques minces séparées par de fines bandes parenchymateuses dont la destruction amène la séparation des cylindres fibreux concentriques et explique l'aspect observé à première vue.

Aucune détermination de densité n'a pu être faite sur ce tissu.

Usages.

Le tronc de cet arbre peut être débité en planches d'une extrême légèreté, et c'est ce caractère qui doit seul guider si l'on n'en a vu que son utilisation. C'est d'ailleurs en raison de cette qualité que les indigènes se servent de son bois; ils le débitent en tronçons d'une longueur d'environ un pied qu'ils attachent à leurs filets où il tient lieu de liège servant ainsi à en assurer la flottaison (*Lac Panié-foul*).

Un autre parti en a été tiré : M. LEPRIEUR étant en exploration dans ces régions en a fait débiter de minces planchettes qu'il plaçait au fond de ses boîtes à insectes et qui servaient à piquer ces derniers. Là encore elles tenaient lieu du liège qui est généralement employé pour cet usage.

ORMOSIA LAXIFLORA Benth.

Noms indigènes. — Ouloff : *Simbach*; Toucouleur : *Dobole*; Kassonké : *Koulou-Koulou*, *Tombarou*; Malinké : *Koulou-Koulou*, *Tambarou*; Bambara : *Koulou-Koulou*; Ouassalou : *Koulou-Koulou*; Sarakhollé : *Fa*.

Station. — *L'Ormosia laxiflora* pousse de préférence dans les terrains secs et recherche surtout les sols pierreux.

Distribution géographique. — Il a été rencontré assez communément dans les taillis de la *Haute Guinée*, dans la *Haute Côte d'Ivoire*, au *Soudan*, et sur les rives du *Cameroun*.

Les échantillons étudiés viennent de *Siguiri*.

Caractères botaniques. — C'est un arbre de taille moyenne ayant de 5 à 15 m. avec un tronc de diamètre faible et généralement tortueux. Sa cime est dense, légèrement arrondie, portée par des rameaux nombreux et tordus. L'écorce est rougeâtre, tachée de gris cendré chez les jeunes branches.

Ses feuilles sont alternes, presque opposées, par suite de l'entraînement de l'une d'entre elles; elles sont composées, imparipennées, possédant 13 folioles, petites, lancéolées-oblongues, qui portent une fine échancrure au sommet; ces dernières sont brièvement pétiolées et le rachis est long, grêle, renflé à la base; les folioles sont glabres, coriaces, de couleur vert émeraude, avec une nervure principale saillante et les autres peu apparentes; les feuilles de cet arbre sont toutes tombées au début de février.

Les fleurs sont sessiles, de couleur blanche, réunies en panicules serrés disposés à l'aisselle des feuilles.

Le fruit est une gousse très plate, foliacée renfermant 1 à 2 graines; il n'est pas comestible.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce se détache facilement par plaques, elle est peu épaisse, atteignant le plus souvent 4 à 6 mm.; elle présente en coupe transversale en allant de l'extérieur vers l'intérieur : un suber mince de teinte brun foncé, puis une bande de fibres péricycliques de couleur jaune paille, enfin une zone libérienne gris brun ayant environ 3 mm. d'épaisseur.

Bois. — Le cylindre ligneux comprend deux parties : une zone périphérique de 5 à 12 mm., formée d'un bois très dur à grain fin, de couleur jaune clair, ayant sensiblement l'aspect du buis, puis un noyau central formant le cœur, dont la teinte est brun violet foncé, presque noire; cette dernière partie est formée d'un bois ayant la même texture que le précédent, avec un grain fin et serré et une grande dureté; sa couleur le fait ressembler au Gaïac. Dans l'échantillon d'*Ormosia* provenant de M. CHEVALIER, ce cœur n'était pas circulaire, il présentait plusieurs prolongements sectionnant complètement en fragments la bande périphérique de l'aubier; nous verrons plus loin la signification de ce phénomène (Pl. IV, fig. 11).

Examen microscopique.

Nous avons tout d'abord comparé les coupes faites sur la partie claire et celles pratiquées sur la région centrale. Nous avons pu ainsi constater qu'elles présentaient absolument la même structure, la partie noire ne diffère que par l'absence d'amidon, l'imprégnation de ses tissus et surtout des membranes de ses fibres, par une matière tannique brune, qui est la cause de la coloration de ce bois; l'obstruction des vaisseaux par des matières gommeuses est presque générale.

De ceci on doit conclure que l'on est en présence d'un véritable cœur formé par le même processus que celui qui a été étudié en détail chez le chêne par M. MER, et dont nous avons parlé dans les chapitres généraux.

C'est en réalité un tissu mortifié, dont les éléments conducteurs sont obstrués et qui, étant vraisemblablement trop éloigné du cambium pour en recevoir des éléments vitaux, subit une dégénérescence tannique. Les prolongements de ce duramen, qui ont été signalés dans l'examen macroscopique, correspondent à des parties de la périphérie où l'écorce a été détruite.

Vaisseaux. — Si nous étudions maintenant le bois dans sa

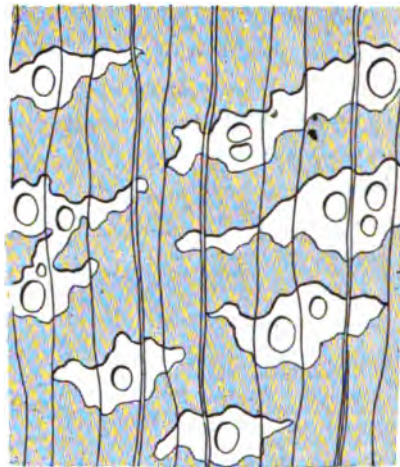


Fig. 19. — *Ormosia laxiflora* Benth. — Coupe transversale; G. = 50; $\frac{F}{P} = \frac{77}{23}$.

structure intime, nous lui trouvons les caractères suivants : les vaisseaux sont isolés ou groupés par deux, leur forme est arrondie ou ovale, leur taille est faible, leur diamètre est généralement compris entre 30 et 80 μ et leur nombre par millimètre carré est de 14 en moyenne.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont au nombre de 10 par millimètre et distants de 70 à 200 μ . Leur épaisseur moyenne est de 2 ou 3 cellules. Ces dernières sont arrondies ou légèrement aplaties dans le sens de la longueur du rayon. Leurs parois sont notablement épaissies.

Fibres et parenchyme. — La masse du tissu ligneux est surtout formée de fibres courtes (800 à 1000 μ de longueur), sinueuses, enchevêtrées, très épaissies; leur diamètre est en moyenne de 10 μ .

De place en place on peut distinguer des flots allongés, irréguliers, renfermant un ou plusieurs vaisseaux et formés d'un tissu parenchymateux constitué par des cellules, irrégulières de forme et de grandeur, à membranes épaisses.

Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{77}{23}$.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux, peu abondant, est dispersé dans les cellules à parois plus ou moins lignifiées voisines des bandes fibreuses.

Amidon. — On distingue d'assez nombreux grains d'amidon dans les différentes parties du tissu lignifié.

Déterminations physiques et chimiques.

Le poids du mètre cube est donné égal à 780 kgr. ? On obtient comme densité, par la méthode du flacon, bois blanc = 1,10 ; bois noir = 1,14. Ce bois est en effet plus lourd que l'eau et il tombe immédiatement au fond quand on le plonge dans ce liquide. Le rapport des deux densités : $\frac{D \text{ cœur}}{D \text{ aubier}} = 1,03$.

Les réactifs mentionnés ne fournissent que peu de renseignements, seule l'eau iodée donne une tache bleuâtre. Les décoctés avec le cœur dans l'eau et dans l'alcool sont rouge violet très foncé. Le poids des cendres est de : 1 gr. 46 p. 100.

Usages.

L'Ormosia laxiflora fournit un bois très dur, à grain fin et serré, difficile à travailler mais susceptible de prendre un beau poli.

Les indigènes s'en servent comme bois de construction et en tirent des piliers de cases, ils en font aussi, mais rarement, des battoirs et des pilons.

Il fournirait pour les Européens un excellent bois d'ébénisterie et de tournage. Il serait peut-être possible par un écorcement régulier d'obtenir un cœur déformé et permettant, après un travail approprié, de faire apparaître à la surface des objets polis un décor en noir sur fond blanc présentant une certaine originalité.

Les feuilles en infusion faciliteraient la dentition des enfants et feraient disparaître les courbatures.

PARKIA AFRICANA R. Br.

Synonymes. — *Parkia biglobosa* Benth. = *Inga biglobosa* Pal. Beauv. = *I. senegalensis* DC. = *Mimosa biglandulosa* Jacq. = *Propolis facculifera* Desv.

Noms français. — Arbre à fauve, *Mimosa pourpre*.

Noms indigènes. — Ouloff : *Houlle, Oulli*; Toucouleur : *Nete*; Sarakhollé : *Nete*; Kassonké : *Nete*; Malinké : *Nere, Nete*; Bambara : *Nere, Nette*; Ouassalou : *Nere*; Portugais créole : *Faroba*; None : *Yif*; Diola : *Enokay*; Serère : *Séou*; Soussou : *Neri*.

Station. — Il croit facilement dans tous les terrains; surtout dans les forêts de la Sénégambie.

Distribution géographique. — On le rencontre dans toute l'*Afrique tropicale* entre l'*Atlantique* et le *Tchad*; dans le *Haut Sénégal*, la *Casamance*, la *boucle du Niger*, la *Sierra-Leone*, le *Liberia*. Il est encore très abondant dans le *Haut Nil* et aux *Indes anglaises*. Les échantillons étudiés ont été collectés à *Siguiri*.

Caractères botaniques. — C'est un arbre de moyenne grandeur atteignant généralement de 15 à 20 mètres de haut avec un tronc de 0,80 à 1 mètre de diamètre; il est un des plus beaux du Sénégal; sa cime, large, étalée, forme un immense parasol soutenu par de fortes branches desquelles pendent une foule de fleurs réunies en grosses boules de couleur pourpre.

Ses feuilles ressemblent à celles des *Acacia*; elles sont alternes, bipennées, formées d'une cinquantaine de folioles petites, linéaires, obtuses, vert grisâtre, portées par un rachis pubescent.

Les fleurs sont hermaphrodites, de couleur rouge pourpre, réunies en capitules groupés en boules et suspendues par un long pédoncule lisse; la floraison commence avant l'apparition des feuilles.

Le fruit, appelé *faroba*, est formé par une gousse étroite, allongée, de 30 cm. sur 2 à 3, bivalve, comprimée, renfermant une pulpe jaunâtre sucrée dans laquelle se trouvent des graines plates, en forme de lentilles. Le fruit mûrit en avril-mai et fournit une farine jaune comestible.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est peu épaisse, extérieurement gris cendré, tachée de brun clair; en coupe transversale, elle est brun noir.

Bois. — Le bois est homogène, à grain demi-fin assez com-

pect cependant, de teinte claire blanchâtre; il est finement strié de lignes sinueuses, blanches sur fond légèrement teinté.

Les zones sont indiquées assez nettement par un rapprochement plus ou moins grand de ces stries. On ne distingue pas de cœur.

Examen microscopique

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont isolés ou groupés par deux ou trois : leur section est arrondie ou ovale, leur diamètre compris entre 120 et 180 μ et leur nombre par millimètre carré de 3 à 4.

Leur paroi cylindrique est finement ponctuée.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont en

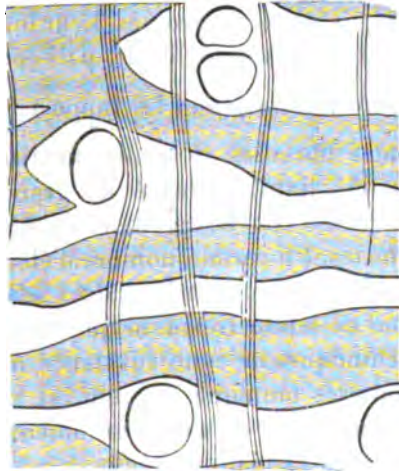


Fig. 20. — *Parkia africana*, H. Bn. — Coupe transversale; G. = 50 d.; $\frac{F}{P} = \frac{50}{50}$.

moyenne au nombre de 3 ou 4 par millimètre et leur écartement varie entre 100 et 400 μ .

En épaisseur, ils possèdent le plus souvent 3 cellules, rarement 4 ou 5. Ces dernières sont arrondies et leurs parois peu épaisses.

Fibres et parenchyme. — Si nous examinons maintenant la structure intime du bois on se trouve en présence d'un réticulum composé de larges bandes de tissu fibreux ayant une largeur moyenne de 200 μ , sinueuses et souvent anastomosées.

Ces plages de tissu fibreux présentent vers l'extérieur une délimitation bien distincte et on rencontre un grand nombre de cristaux d'oxalate de chaux placés dans les cellules parenchymateuses avoisinantes; quant à la région interne de ces bandes, elle présente un passage progressif au tissu parenchymateux, et la délimitation entre les deux tissus n'existe pas pour ainsi dire. De plus, de ce côté, on ne rencontre que rarement des cristaux d'oxalate calcique.

Nous signalons ce fait, car il est intéressant de rapprocher ces séries de cristaux d'oxalate de chaux, adossés à une barrière fibreuse, des formations analogues observées dans l'*Acacia Senegal* et dans les échantillons jeunes de *Detarium*.

Revenons à l'examen des coupes : le tissu fibreux est ici extrêmement irrégulier montrant en section transversale de petites fibres à côté d'autres très grosses. Leur longueur moyenne est de 1 200 μ avec un diamètre de 12 μ ; l'épaisseur de leurs parois est également très variable. Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{50}{50}$.

Entre ces bandes fibreuses se trouve un tissu parenchymateux, plus ou moins lignifié, formé de grandes cellules, de forme régulière, carrée ou hexagonale et disposées en files radiales très distinctes. Un certain nombre d'éléments cellulaires du tissu ligneux ou des rayons médullaires sont remplis d'une matière homogène de teinte rouge brique foncée. L'étude des réactions micro-chimiques de cette substance montre qu'elle se rapproche des matières tanniques; ce qui est assez particulier, c'est qu'elle ne présente pas cet aspect granuleux que l'on trouve généralement dans des formations analogues.

Oxalate de chaux. — Nous avons parlé précédemment de l'oxalate de chaux, ainsi que de sa répartition en coupe transversale; dans les sections longitudinales, il forme de longues séries verticales, ininterrompues.

Déterminations physiques et chimiques

La densité trouvée est de 0,699. Le poids du mc. est donné égal à 554 kilogrammes.

Aucun des réactifs signalés ne donnent de coloration sensible

et les décoctés sont également peu colorés. Le poids des cendres est de : 3,20 p. 100.

Usages.

Le bois du *Parkia africana* est blanc, tendre, assez nerveux, d'une résistance moyenne, mais d'une très grande flexibilité en raison de la longueur des fibres. Très lourd quand il vient d'être coupé, il ne tarde pas à se dessécher, il devient ainsi plus léger. Il se pique rapidement et est peu employé.

Il convient parfaitement pour tous les usages où nous utilisons le bois blanc (peupliers de nos pays) : grosse menuiserie, caisses d'emballage; il se travaille également bien au tour.

Les indigènes utilisent la pulpe sèche et tamisée qui leur fournit une farine roussâtre qu'ils mangent avidement. Cette farine est employée mêlée au riz et aux viandes; les indigènes en font également des tablettes qui gardent plusieurs mois leur saveur agréable; elle renferme 60 p. 100 de sucre et les mandingues qui en consomment beaucoup la nomment *Neti*, *Nedi* ou *Netty*. Ils emploient aussi la pulpe du fruit dont ils font des boissons fermentées; les graines qui, séchées, pilées, mises à fermenter dans un trou, réunies en boules et torrifiées donnent un produit destiné à remplacer le café.

Ils tirent également des graines une graisse de cuisine (*sou-mara*) qui est très prisée par eux; elle a une odeur nauséabonde et les Européens ne l'estiment guère; cette matière grasse a été proposée pour la savonnerie.

La gousse brûlée sert à faire du *Khata* qui augmente la puissance du tabac; mêlée à l'indigo, elle donne plus d'éclat aux étoffes.

L'écorce en infusion serait souveraine contre la rougeole et la petite vérole; en inhalations, elle guérirait les maux de dents. Les feuilles, bouillies, sont données contre la migraine, mais, pour obtenir une guérison rapide, il faut en même temps masser la tête en disant des prières; de plus il est nécessaire que les feuilles viennent d'un arbre ayant moins de 3 mois d'existence pour que les oiseaux n'aient pas eu la velléité de se percher dessus!

PROSOPIS OBLONGA Benth.

Synonymes. — *Prosopis lanceolata* Benth. in Hook.

Noms indigènes. — Ouloff : *Ir, Yire*; Toucouleur : *Guire, Koki*; Sarakollé : *Korombine*; Kassonké : *Guelen*; Malinké : *Guelen*; Bambara : *Guelen, Goli, Noumou-Guire*; Ouassalou : *Guelèn, Noumou-Guire*.

Station. — Le *Prosopis* pousse facilement dans tous les terrains.

Distribution géographique. — On le rencontre assez communément au Sénégal et au Soudan, aux environs du Niger et jusque près de Kordofan.

Caractères botaniques. — C'est un arbre de 10 m. de haut avec un tronc atteignant 80 cm. de diamètre; sa cime est irrégulière, étalée, formée de branches tortueuses garnies d'un grand feuillage assez clairsemé; l'écorce est peu épaisse, extérieurement gris cendré teintée de sépia et laisse exsuder une matière gommeuse.

Ses feuilles sont opposées, bipennées, assez longuement pétiolées avec 10 à 12 paires de folioles elliptiques sessiles.

Les fleurs sont blanches, teintées rarement de vert ou de jaune, axillaires, réunies pour former des épis compacts; elles possèdent 4 pétales, 10 étamines et sont très odorantes, la floraison a lieu généralement en juillet.

Les fruits sont allongés (25 mm. sur 13), arqués, un peu méplats, portés par un pédoncule assez long et formés extérieurement d'une coque épaisse de teinte brun roux; ils renferment des graines de la grosseur d'une lentille. Ces fruits ne sont pas comestibles.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est irrégulière avec une épaisseur variant de 5 à 8 mm.; en coupe, elle est brun noir, avec une ou deux lignes sinueuses blanches, quelquefois interrompues, correspondant à des zones fibreuses.

Bois. — Le bois est dur, régulier, à grain fin, homogène, compact, de teinte brun rouge foncé, finement et régulièrement pointillé en clair; on y distingue une zone périphérique brun assez clair et un cœur rouge pourpre à bords estampés.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont isolés ou en groupes peu importants — 2 ou 3 au maximum — la forme de leur section transversale est irrégulière et leur diamètre varie entre 50 et

120 μ ; on en rencontre en moyenne 6 par millimètre carré. Leurs parois sont ornementées d'une façon un peu spéciale, les ponctuations sont allongées dans le sens transversal et juxtaposées bout à bout, donnant au premier abord l'apparence de stries parallèles, quelquefois ramifiées.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires, au nombre de 5 à 6 par millimètre, sont distants les uns des autres de 100 à 300 μ . Ils possèdent en épaisseur généralement 5 rangs de cellules, rarement 1 ou 2.

Fibres et parenchyme. — La masse intime du bois est formée de tissu fibreux, semé çà et là de petits ilots de parenchyme lignifié entourant les vaisseaux. Le rapport $\frac{F}{P}$ est ici très constant et voisin de $\frac{80}{20}$ soit $\frac{4}{1}$.

En section transversale, les fibres sont très irrégulières comme forme, grosseur, et disposition; leur longueur est de 900 à 1400 μ et leur diamètre 12 à 15 μ ; leurs parois, très fortement épaissies, atteignent en épaisseur $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ du rayon. Les cellules du parenchyme ligneux ont des parois minces.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est dispersé sur la coupe transversale; il se rencontre surtout en bordure des ilots sclérenchymateux; en coupe longitudinale, il est groupé en séries verticales plus ou moins longues.

Déterminations physiques et chimiques.

On donne comme poids du mètre cube 1008. Ce bois est en effet très pesant. La densité est : pour le cœur 1,024, pour l'aubier 0,896; soit : $\frac{D \text{ aubier}}{D \text{ cœur}} = 1,14$.

La potasse et les hypochlorites donnent des taches brun foncé; avec les autres réactifs on n'obtient rien de caractéristique. Le cœur produit avec l'eau un décocté brun rouge, avec l'alcool il forme un liquide plus clair. Le poids des cendres est de : 1 gr. 10 p. 100.

Usages.

Le *Prosopis oblonga* fournit un tronc un peu tors, à bois dur, possédant un grain fin et serré, se travaillant bien et susceptible d'un beau poli. Il ne se laisse pas attaquer par les vers et les termites.

Il est bon pour l'ébénisterie, la menuiserie, le charonnage, la charpente, les constructions navales, auxquelles il fournit des membrures excellentes. On peut également l'employer pour faire les outils de menuisier : équerres, rabots. Ses charbons restent facilement incandescents pendant vingt-quatre heures.

Dans le pays on fait avec les petites branches un charbon très homogène, brûlant lentement en donnant beaucoup de chaleur.

Ce charbon est très employé par les forgerons.

Les indigènes réunissent les feuilles et les écorces pour préparer les peaux : pliées séparément et incisées puis mises à macérer dans l'eau froide, les peaux sont, dans ce but, recouvertes de cendres mouillées pour enlever la laine ou les poils, puis plongées dans le bain, ensuite séchées et frottées tous les jours pour les assouplir.

Des pilons faits avec cet arbre posséderaient des propriétés soporifiques!

Les sorcières mariées y ont recours : le lundi et le vendredi, elles vont évoquer le diable et, afin que leurs maris ne s'en aperçoivent pas, elles placent un pilon de ce bois contre les parties charnues de leur époux; de cette façon ce dernier, sous l'influence des vertus de ce bois, ne remarque pas leur absence, et elles peuvent en toute tranquillité se livrer à leurs ébats.

Ce bois se recommande surtout pour les applications exigeant une longue durée à l'humidité ou sous l'eau. Son incorruptibilité aux intempéries fait qu'il constitue un excellent élément pour le pavage des rues.

PTEROCARPUS ERINACEUS Porret.

Synonymes. — *Pterocarpus Adansonii* DC. = *P. angolensis* DC. = *P. echinatus* DC. = *P. santalinoides* L. Heut. = *P. senegalensis* Vahl.

Noms français. — *Santal rouge d'Afrique, Palissandre du Soudan ou du Sénégal, Bois de Sang-Dragon du Sénégal.*

Nom anglais. — *African rosewood; Bar Wood?*

Noms indigènes. — Ouloff : *Vene, Vén, Vine, Nekhe*; Toucouleur : *Bani, Balevi*; Sarakhollé : *N'Gognen*; Kassonké : *Gueno*; Malinké : *Gueno, M'Gouin*; Bambara : *Goni, Goué*; Ouassalou : *Gouen*; Falor : *Boket*; Serère : *Bdn*; au Gabon : *N'Goula*.

Station. — Il pousse dans tous les terrains.

Distribution géographique. — Il habite principalement le *Haut Sénégal*, le *Soudan*, la *Haute Côte d'Ivoire*, la *région du Niger*, le *Gabon*, l'*Angola*.

Les échantillons étudiés viennent de *Siguiri*.

Caractères botaniques : Le *Pterocarpus erinaceus* est un grand arbre de 15 à 20 m. avec un tronc de 50 à 60 cm. de diamètre; ce tronc est régulier, bien qu'un peu noueux, élevé et porte une cime irrégulière, étalée, formée de branches tortues, assez grandes, ayant une direction sensiblement horizontale.

L'écorce est de teinte gris fer tachée de sépia, fendillée, rugueuse; elle se détache facilement par petites plaques.

Les feuilles sont alternes, composées, imparipennées, formées de 11 à 15 folioles alternes, ovales, oblongues, brièvement pétiolées, luisantes sur la face supérieure, ternes et veloutées au-dessous, la nervure médiane est saillante, le limbe est ondulé.

Les fleurs sont de couleur jaune avec un collier campanulé et 8 à 10 étamines monadelphes; elles sont réunies en grappes et apparaissent avant les feuilles en février; elles exhalent une odeur de coucou.

Le fruit est une gousse indéhiscente, stipitée, avec une partie centrale renflée et couverte de piquants; il mûrit en mai-juin, et renferme une graine bordée par une aile membraneuse circulaire ondulée; il n'est pas comestible.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est assez épaisse (15 mm. sur le tronc); en coupe transversale, elle apparaît brune et pointillée de clair, à l'intérieur on distingue une zone moins foncée.

Bois. — Le bois, de teinte jaune pâle chez les branches jeunes, devient rose et même rouge vif dans le tronc et les gros rameaux; il possède un grain serré moins fin que celui du santal rouge de l'Inde et il est très dur. Les zones saisonnières sont faiblement marquées.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont isolés ou réunis par deux; la forme de leur section est nettement ovale et le diamètre de cette dernière varie entre 50 et 120 μ .

Leur nombre par millimètre carré est généralement compris entre 8 et 10, leurs parois latérales portent de fines punctuations.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires sont très

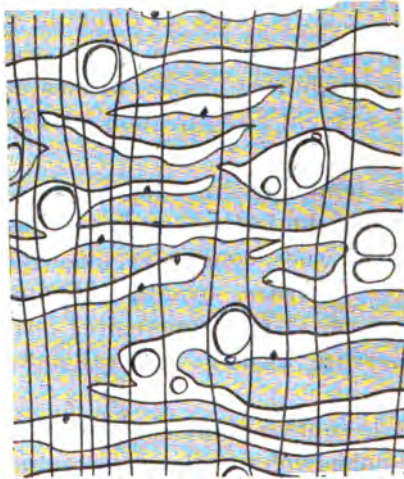


Fig. 21. — *Pterocarpus erinaceus* Porret. — Coupe transv.; G. = 50 d; $\frac{F}{p} = \frac{68}{32}$.

réguliers et tous formés d'une seule assise de cellules en largeur et de 6 à 8 en hauteur, on en rencontre en général 12 par millimètre et leur écart est compris entre 30 et 160 μ . Ce qui frappe surtout c'est leur régularité dans la coupe tangentielle, car, en plus de leur aspect uniforme, ils apparaissent rangés en séries horizontales disposées les unes au-dessus des autres. Dans les parties parenchymateuses on voit à côté de ces rayons des séries de cellules arrondies beaucoup plus grosses atteignant 2 ou 3 fois la dimension de celles des rayons médullaires, mais dont l'ensemble donne absolument, en plus grand, l'aspect des sections de ces rayons; elles renferment chacune un gros cristal d'oxalate de chaux et de plus elles sont isolées dans le sens radial.

Nous insistons sur ce fait car il est absolument caractéristique de ce genre parmi les bois que nous avons observés.

Fibres et parenchyme. — Si l'on considère maintenant le tissu intermédiaire, on voit qu'il a aussi un aspect très typique; il est presque entièrement formé de fibres et coupé de place en place par des bandes transversales de tissu sclérenchymateux n'ayant en épaisseur que 1, 2 ou 3 cellules au maximum; ces bandes, à certains endroits, s'élargissent brusquement pour donner asile à un vaisseau, puis reviennent rapidement à leur largeur primitive; souvent elles s'anastomosent ou s'interrompent; les fibres sont très épaisses, leur longueur atteint généralement 200 μ et leur diamètre 9 à 12 μ .

Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{68}{32}$.

Oxalate de chaux. — Dans les coupes transversales, on voit fréquemment un assez grand nombre de cristaux d'oxalate de chaux disséminés et logés dans des cellules parenchymateuses de dimensions bien supérieures à celles de leurs voisines; ce sont ces dernières que nous avons vues précédemment, à côté des rayons médullaires, dans les coupes longitudinales.

Ce bois présente donc un aspect absolument spécial, ce qui le rend très facile à distinguer.

Déterminations physiques et chimiques.

On donne comme poids du mètre cube 943 kgr.

La densité que nous avons obtenue au flacon est de 0,877. La potasse seule fonce le pigment avec coloration brune, mais tous les autres réactifs ne donnent aucune tache caractéristique. Les décoctés aqueux et alcooliques ont une teinte rose.

Le poids des cendres est de : 1 gr. 61 p. 100.

Usages.

Comme il est facile de s'en rendre compte dans les examens précédents, cet arbre possède un bois dont le grain est d'une grande finesse. De plus son homogénéité, sa dureté, en font un produit de valeur. Le tronc, bien que quelquefois un peu noueux,

se travaille assez bien, mais souvent il est brûlé intérieurement par les feux de forêts.

Les indigènes en font des meubles, des charpentes, des mortiers à riz et à mil, des sièges, des bibelots; il mérite d'être employé pour les meubles de grande valeur, car il ne se laisse pas attaquer par les vers et les termites. Il sera également précieux pour l'ébénisterie et le tournage.

Il est importé en Europe comme bois de teinture; son prix atteint, sur le marché de Gorée, 150 francs le stère.

Les indigènes l'emploient aussi en injections contre la leucorrhée et le font servir au tannage des boissons alcooliques. L'écorce est astringente, elle est donnée en décoction contre la dysenterie, les maux d'estomac; les peuplades africaines l'utilisent dans le tannage des peaux; brûlée, elle fournit une cendre qui hâte la cicatrisation des plaies.

Les feuilles pulvérisées excitent l'appétit et sont un remède pour les maux de ventre. Les moutons, les bœufs en sont très friands.

Le *Pterocarpus* fournirait aussi une sève rouge sombre, donnant, après dessiccation, une masse astringente analogue au Kino.

SWARTZIA MADAGASCARIENSIS Desv.

Synonymes. — *Cassia madagascariensis* Poir.

Noms indigènes. — Appelé *Mucumbé* dans les possessions portugaises de l'Afrique où il croît naturellement (forêts de *Huilla* et de *Pingo andango*).

Station. — Le *Swartzia* pousse de préférence dans les terrains secs.

Distribution géographique. — Il a été rencontré dans la *Haute Guinée*, le *Soudan*, sur les bords du lac *Tchad*, dans la *région du Nil* et en *Mozambique* à l'ouest du lac *Nyassa*.

Caractères botaniques. — C'est un petit arbre de 5 à 10 m., les petites branches sont grêles, glabres ou couvertes d'un fin duvet.

Les feuilles sont composées imparipennées possédant 9 à 11 folioles alternes, ovales, elliptiques, coriaces, à face supérieure glabre.

Les fleurs sont solitaires ou en inflorescences peu nombreuses portées par des pédicelles grêles.

Le fruit est une gousse allongée renfermant un petit nombre de graines.

Caractères extérieurs. — Écorce. — L'écorce est extérieurement brune, tachée de gris cendré; en coupe transversale, elle présente une zone externe brun foncé, partiellement exfoliée et une région interne de 2 mm. d'épaisseur ayant une teinte claire régulière.

Bols. — Le bois offre de grandes analogies avec celui de l'*Ormosia laxiflora*; il est formé de deux parties : une zone périphérique ayant environ 15 mm. d'épaisseur formée d'un bois à grain fin serré, jaune pâle, chagriné très légèrement de lignes irrégulières un peu plus foncées; au centre, un cœur parfaitement circulaire, d'un diamètre de 20 mm., est constitué par un bois dur, serré, à grain très fin et de teinte brun violet foncé.

Ce bois est donc en tous points comparable à celui de l'*Ormosia laxiflora*, nous allons voir que cette ressemblance se poursuit dans les caractères microscopiques.

Examen microscopique.

Les différences entre le cœur et l'aubier portent sur les mêmes points que nous avons signalés à propos de l'*Ormosia*.

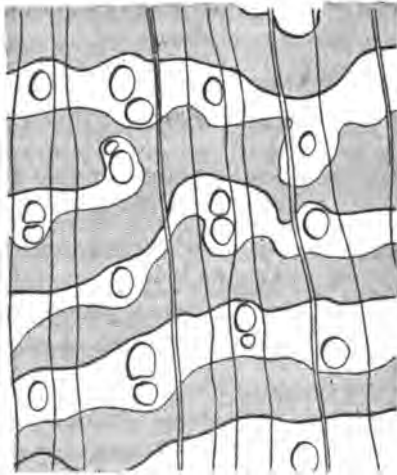


Fig. 22. — *Swartzia madagascariensis* Desv. — Coupe transv.; G. = 50 d.; $\frac{F}{P} = \frac{60}{40}$.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont isolés ou groupés par deux, leur forme est irrégulière et leur diamètre varie entre 40 et

90 μ ; leur nombre atteint en moyenne 16 par mm. carré. Leur paroi cylindrique porte de très nombreuses et très fines ponctuations.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires, distants généralement de 40 à 200 μ , sont au nombre de 10 par mm.

En épaisseur, ils sont formés le plus souvent de 2 rangs de cellules dans leur partie centrale, rarement 3; leur hauteur est faible. Les éléments cellulaires qui entrent dans leur constitution ont des parois assez fortement épaissies.

Fibres et parenchyme. — Le tissu fondamental est formé de bandes irrégulières, sinueuses, fréquemment anastomosées, constituées par du tissu fibreux; elles encadrent des îlots irréguliers de parenchyme ligneux avec cellules à parois assez fortement épaissies mais de forme et de grandeur irrégulières; les fibres sont assez courtes 1000 μ , leur diamètre est de 10 μ mais leurs membranes sont très épaisses.

$$\text{Le rapport } \frac{F}{P} = \frac{60}{40}.$$

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est dispersé sans ordre, mais plus rare que dans l'*Ormosia*.

Amidon. — Dans le bois clair périphérique, on rencontre de l'amidon en quantité assez notable.

Déterminations physiques et chimiques.

Les densités obtenues sont: pour le cœur 1,03, pour l'aubier 0,949. Le rapport des deux $\frac{D \text{ cœur}}{D \text{ aubier}} = 1,08$.

Les réactifs ne donnent aucune coloration intéressante.

Le cœur donne un décocté aqueux coloré en brun violet; par l'alcool on obtient un liquide de teinte identique mais moins foncée.

Usages.

Les indigènes ne se servent guère de ce bois, à cause de sa dureté, ils ne peuvent le travailler facilement et se contentent généralement d'en faire des pieux et des palissades. Pour cet usage, il est en effet incorruptible.

Il est cependant possible, en raison de la finesse de son grain et du poli qu'il est susceptible de prendre, de l'employer dans l'ébénisterie et la menuiserie fine. Au tour, on pourrait également en tirer de nombreux bibelots tels que, jetons pour jeux, pions pour les échecs, marques, etc.

On a déjà essayé l'emploi du *bois de Perdrix*, de la Guyane (*Swartzia tomentosa*), présentant une structure et une dureté analogues à celui-ci, mais ses usages ne sont pas nombreux à cause de la difficulté que l'on éprouve à le travailler.

TAMARINDUS INDICA L.

Synonymes. — *Tamarindus occidentalis* Gaertn. = *T. officinalis* Hook. = *T. umbrosa* Salisb.

Nom français. — *Tamarin, Tamarinier.*

Noms indigènes. — Ouloff : *Dakhar, D'Khar*; Toucouleur : *Diammi* (pluriel *Diabe*), *Diami, Diané*; Sarakhollé : *Kharallé, Sob*; Kassonké : *Tombi*; Malinké : *Tombi*; Bambara : *Tombi*; Ouassalou : *Tom*; Sourhai : *Bosogna*; None : *Kared*; Falor : *Kara*; Soussou : *Tombiqui*.

Station. — Le Tamarin pousse facilement dans tous les terrains, assez commun autour des villages, ce qui ferait penser qu'il a du être importé autrefois.

Distribution géographique. — Il est abondant dans tout le *Sénégal*. C'est surtout un arbre de la zone soudanienne, mais il s'avance plus loin, on le rencontre au bord des marigots et, profitant de la proximité du *Niger* et de ses marécages, il s'avance jusqu'à *Tombouctou*.

Il a été rencontré en abondance sur les bords du marigot de *Goundam* et en particulier près du campement d'*El'Massara*. Un individu de haute taille a été trouvé dans la dune entre *Tombouctou* et *Tassakonte*.

Il est répandu dans toute l'*Afrique tropicale*, les bords du *Haut Nil (Nil blanc)* l'*Abyssinie*, le *Sennaar*, la région du *Zambèze*, l'*Angola*. Il est cultivé dans l'*Amérique tropicale*, les *Antilles, Curaçao, le Brésil*.

On en connaît un groupe de très gros, atteignant plus de 60 pieds de haut, près de *N'Dombo*, au bord du marigot de *Taoué* : les chefs indigènes viennent discuter à leur pied les intérêts de leur pays.

Caractères botaniques. — Cet arbre atteint 10 à 20 m. de haut avec 60 cent. à 1 m. de diamètre; il possède une cime arrondie, très dense, avec un feuillage nourri, sombre, porté par des branches tortueuses et nombreuses. L'écorce est épaisse et atteint souvent 12 mm. avec une couche extérieure se détachant par plaques.

Les feuilles sont alternes, paripennées, portées par un court pétiole; les folioles sont luisantes sur la face supérieure et ternes au-dessous.

Les fleurs sont petites, nombreuses, de couleur crème ou rougeâtre, très odorantes. La floraison a lieu en mars et octobre.

Le fruit est allongé, droit, présentant de légers étranglements qui marquent l'emplacement des graines : l'épicarpe est roux foncé, et la pulpe, brune, renferme 5 à 6 graines marron foncé très brillantes.

Ce fruit est comestible, légèrement laxatif.

Caractères extérieurs . — Écorce. — L'écorce est extérieurement tachée de gris et de brun ; en coupe, elle présente, en partant de l'extérieur, un suber brun roux, puis une zone de teinte sépia et, à l'intérieur enfin, une région très foncée pointillée de clair.

Bois. — Le bois est de teinte claire, assez poreux, laissant voir des zones faiblement marquées. Les échantillons que nous possédions renfermaient quelques anfractuosités venant de blessures cicatrisées, le tissu ligneux qui formait les parois de ces cavités était mortifié et sa teinte rougeâtre foncée rappelait celle du cœur de différents bois.

Examen microscopique

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont quelquefois isolés mais le plus souvent groupés par deux, leur forme est irrégulière et leur diamètre compris entre 60 et 120 μ , on en rencontre en moyenne 13 par millimètre carré. Ils sont le plus abondants dans certaines zones étroites comme cela se produit dans le bois vernal de nos arbres.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires, au nombre de 8 par millimètre, sont écartés de 50 à 200 μ . Ils possèdent généralement 2 à 3 rangées de cellules, rarement une seule; leur hauteur est faible et en coupe tangentielle, les cellules sont régulièrement disposées en files.

Fibres et parenchyme. — Dans la plus grande partie du bois, le tissu fondamental est très nettement formé par un reticulum de tissu fibreux encadrant des îlots parenchymateux lignifiés losangiques, renfermant chacun un groupe généralement formé de deux vaisseaux. Quelquefois, ces îlots s'anastomosent par deux ou trois. Par contre, dans les bandes richement vascularisées dont nous venons de parler et qui correspondent au bois de janvier-février, cette différenciation fibreuse n'existe

pas et les vaisseaux sont fréquemment envahis par une sécrétion gommeuse. Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{50}{50}$ (exception faite de la zone vasculaire annuelle).

Le tissu parenchymateux est formé de cellules assez régulières de forme sensiblement hexagonale; les fibres ont environ

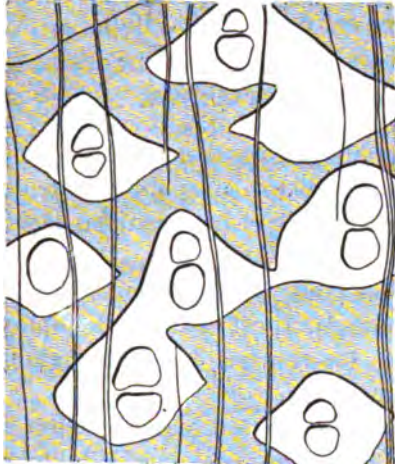


Fig. 23. — *Tamarindus indica* L. — Coupe transversale; G. = 50; $\frac{F}{P} = \frac{50}{50}$.

1 400 μ de long sur 8 à 10 μ de diamètre, leurs parois épaisses atteignent $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de leur rayon.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux est assez abondant et disposé surtout à la limite du tissu sclerenchymateux; sur les coupes longitudinales, il se présente en séries verticales qui souvent bordent les rayons médullaires.

Comme on le voit cet aspect rappelle, en beaucoup de points, celui du *Prosopis oblonga*, bien que le bois du *Tamarindus* soit plus riche en sclerenchyme et présente, en plus, des zones non apparentes, au contraire, dans le *Prosopis* que nous avons étudié.

L'examen des parties colorées qui avoisinent les anfractuosités signalées dans l'examen extérieur a confirmé cette opinion que l'on se trouve en présence d'un bois analogue à celui du cœur: les fibres sont envahies (*lumen* et parois) par des matières tanniques qui en déterminent la coloration. L'échantillon que nous possédons a un très petit cœur rouge au centre et présentant les mêmes caractères microscopiques.

Déterminations physiques et chimiques.

Le poids du mètre cube est donné égal à 627 kilogrammes.

La densité que nous avons obtenue est de 0,777.

Les réactifs désignés n'ont donné aucune coloration appréciable. Le cœur fournit un décocté aqueux brun rouge. Le poids des cendres est de : 2,70 p. 100.

Usages.

Le Tamarinier fournit un tronc droit formé d'un bois très dur, fibreux, se travaillant assez difficilement; il ne se laisse pas attaquer par les vers et les termites. Débité, il fournit un cœur noirâtre.

Ce bois est bon pour l'ébénisterie, la menuiserie, la charpente, le charonnage. Il est également employé pour les constructions navales, les courbes des embarcations, la fabrication des pilons, des mortiers.

La poudre de ses feuilles ou leur décoction appliquée sur les plaies serait un caustique analogue à la teinture d'iode? La pulpe bouillie, appliquée sur les plaies, ferait pousser les chairs. L'écorce est astringente.

Sous le nom de *Bengla* (en Ouloff), on désigne des confitures faites avec le fruit non mûr, lesquelles seraient un bon remède contre la fièvre.

La macération ou la décoction de pulpe est donnée comme laxatif, fébrifuge et sialagogue. Contre la soif, de la pulpe ou des graines placées dans la bouche amènent une salivation abondante. Les fleurs pilées servent à préparer un *couscous*. Les fruits réunis en boules hémisphériques ou en galettes se conservent longtemps, on les consomme ensuite légèrement sucrés. Les petites branches servent de *sokios* (brosses à dents).

La pulpe est encore employée pour la coagulation des latex à caoutchouc.

TETRAPLEURA THONNINGII Ws. Hooker.

Synonymes. — *Adenanthera tetraptera* Schum et Thon.

Noms indigènes. — Diola : *Boussiline*.

Station. — Dans la *Casamance* et en particulier dans la forêt de *Ziguinchor* sur le chemin de *Guidé*.

Distribution géographique. — Le *Tetrapleura Thonningii* croît dans la *Haute Guinée* où il se rencontre en assez grande abondance; on le trouve également dans l'*Angola*.

Caractères botaniques. — C'est un grand et bel arbre à cime arrondie dense. Le tronc et les grosses branches sont recouverts d'une écorce grisâtre.

Les feuilles sont alternes ou subopposées, formées de folioles peu nombreuses, petites, serrées, oblongues ou elliptiques, obtuses, coriaces, glabres.

Les fleurs sont réunies en inflorescences peu nombreuses.

Le fruit est un légume, ayant environ 10 centimètres de long, dont chacune des deux valves porte sur sa face dorsale deux ailes longitudinales membraneuses.

C'est ce caractère qui est rappelé dans le nom générique de cet arbre.

Caractères extérieurs. — **Écorce.** — L'écorce est extérieurement gris cendré clair, pointillé de noir, crevassée; son épaisseur est d'environ 5 millimètres. Sur la coupe transversale, on voit, en commençant par l'extérieur : d'abord une zone subérienne de teinte brun roux, puis une région interne brune tachetée de points clairs correspondant à des sections de paquets fibreux.

Bois. — Le bois est de teinte claire, à grain fin, serré, assez homogène; il est légèrement chagriné en plus clair et ses sections radiales et tangentielles sont finement striées par les traces des rayons médullaires.

Examen microscopique.

Vaisseaux. — Les vaisseaux sont rarement isolés, le plus souvent groupés par deux ou trois en séries radiales.

La forme de leurs sections est arrondie ou aplatie dans les groupements. Leur diamètre est compris entre 80 et 200 μ et leur nombre, par millimètre carré, en moyenne de 9 à 10.

Leur surface cylindrique présente un réseau régulier de ponctuations simples.

Rayons médullaires. — Les rayons médullaires assez nom-

breux (on en rencontre de 7 à 8 par millimètre) sont irrégulièrement distants; leur écart varie en effet de 50 à 300 μ et souvent ils décrivent des courbes pour éviter les vaisseaux. En épaisseur, ils ont le plus généralement 2 à 3 cellules; quant à leur hauteur, elle varie de 50 à 300 μ .

Fibres et parenchyme. — La masse du tissu lignifié est formée de fibres irrégulières, très épaissies, longues d'environ

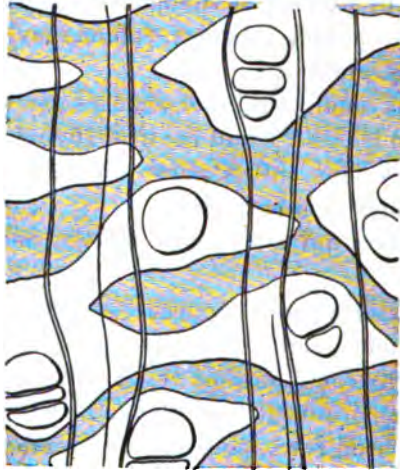


Fig. 24. — *Tetrapleura Thonningii* W. Hook. — Coupe transversale;

$$G. = 50; \frac{F}{P} = \frac{49}{51}.$$

2 500 μ sur 12 à 14 de diamètre, avec d'assez nombreux flots de parenchyme lignifié entourant les vaisseaux; quelquefois ces flots sont légèrement allongés et s'anastomosent entre eux; les cellules qui les composent sont petites et ont des membranes légèrement épaissies et pourvues de ponctuations. Le rapport $\frac{F}{P} = \frac{49}{51}$.

Comme on le voit, les 2 tissus sont sensiblement en quantités égales.

Oxalate de chaux. — L'oxalate de chaux, assez abondant, est disséminé aux confins des fibres et forme en coupe longitudinale des séries de cristaux assez longues.

Déterminations physiques et chimiques.

Comme densité nous avons obtenu : 0,744.

Les réactifs indiqués ne donnent aucune coloration intéressante.

Les décoctés aqueux et alcooliques sont peu colorés. Le poids des cendres est de : 2 gr. 10 p. 100.

Usages.

Ce bois, facile à travailler, peut être utilisé dans la menuiserie, la construction et surtout le charonnage.

TROISIÈME PARTIE

CONCLUSION.

En comparant et discutant les données fournies par les études précédentes, il est facile de faire ressortir les particularités qui, par leur constance et leur précision permettent de caractériser les espèces et de reconnaître si deux bois d'origine géographique différente proviennent bien d'arbres botaniquement identiques¹.

Parmi les caractères extérieurs que fournit l'examen macroscopique considérons d'abord la couleur. Cet élément est celui qui le premier s'offre à la vue et doit à notre avis servir de base à un premier classement. On séparera ainsi les échantillons en un certain nombre de groupements et, si les bois possèdent un cœur et un aubier différenciés, on considérera uniquement la couleur de la partie centrale représentant le bois parfait. On peut de cette façon établir les classes suivantes :

I. Les BOIS BLANCS (type Peuplier). Exemple : *Parkia globosa*.

II. Les BOIS JAUNE CITRIN (type Buis). Exemple : *Albizia anthelminthica* (aubier de *Swartzia madagascariensis*).

1. Au dernier moment, nous avons eu connaissance d'un travail dû à MM. Dr J.-W. MOLL et H.-H. JANSSONIUS et intitulé « Mikrographie des Holzes ».

Dans cet ouvrage important, ces deux auteurs divisent l'étude du bois en 3 parties comprenant respectivement : l'anatomie microscopique (description de la masse ligneuse), l'histologie (description spéciale des tissus), la cytologie (description des éléments cellulaires). Après avoir examiné les réactifs employés, ils présentent en un tableau d'ensemble, renfermant de multiples divisions et sous-divisions, l'ensemble des caractères à considérer dans une étude du bois. Enfin, dans une deuxième partie, ils examinent successivement un grand nombre d'espèces ligneuses d'après la méthode qu'ils ont indiquée. Dans les nombreux schémas répartis dans le texte, les régions parenchymateuses sont couvertes de hachures, représentation conventionnelle qui a l'inconvénient de rendre sensiblement l'inverse de l'effet produit sur l'œil ou sur les photographies. Cet ouvrage apporte un grand appoint à la connaissance microscopique du tissu ligneux, mais il nous semble qu'il ne rend pas inutile celui que nous avons entrepris.

III. Les BOIS ROUGES (type Acajou). Exemple : *Prosopis oblonga* (cœur).

IV. Les BOIS NOIRS (type Ebène). Exemple : *Dalbergia melanoxylon*, *Swartzia madagascariensis* (cœur).

V. Les BOIS DE TEINTE NEUTRE pouvant se subdiviser en :

A. Brun jaune (type Noyer). Exemple : *Bauhinia reticulata*.

B. Brun rouge (type Palissandre). Exemple : *Detarium senegalense*.

Dans ces classes ensuite une seconde division peut être obtenue en formant des groupes renfermant :

1° Les bois ne présentant pas de cœur différencié. Exemple : *Erythrina senegalensis*.

2° Les bois présentant un cœur à contour dégradé. Exemple : *Prosopis oblonga*.

3° Les bois présentant un cœur à contour net. Exemple : *Ormosia laxiflora*.

Enfin une autre sélection peut être obtenue par le rapprochement des espèces ayant un grain de même ordre de grosseur; on aura ainsi :

A. Les BOIS A GROS GRAIN. Exemple : *Erythrina senegalensis*.

B. Les BOIS A GRAIN MOYEN. Exemple : *Parkia biglobosa*.

C. Les BOIS A GRAIN FIN. Exemple : *Swartzia madagascariensis*.

L'écorce, par son épaisseur, sa régularité, son adhérence au bois, sa couleur, fournira autant de renseignements de réelle valeur pour l'identification encore plus complète de l'espèce examinée.

Les déterminations physiques et chimiques que nous avons mentionnées entrent également en ligne de compte; elles serviront surtout, au point de vue systématique, en fournissant au dossier de l'espèce un chiffre de valeur constante, celui de la densité, la principale utilité des autres observations de ce genre se rapportant surtout à la détermination des qualités économiques du bois considéré.

De l'examen microscopique on doit chercher également à déduire une subordination des caractères qui facilitera le diagnostic des échantillons commerciaux.

En première ligne, nous placerons le caractère tiré de l'épais-

seur et du mode de distribution des *rayons médullaires*. On notera donc toujours avec le plus grand soin le nombre de cellules qui, sur les coupes tangentiellles, composent ces rayons médullaires dans leur plus grande épaisseur, ainsi que le nombre de ces rayons médullaires répartis par millimètre sur les coupes transversales.

Ces deux indications sont le plus souvent concordantes, et coïncident presque toujours dans la classification des caractères amenant à l'identification des espèces.

Dans le cas, relativement très rare, où le nombre des cellules des rayons médullaires éloignerait un bois de la série normalement établie par le nombre de ces rayons, cette anomalie elle-même constituerait un nouveau caractère de spécification. Cette méthode pour les Légumineuses africaines étudiées nous a permis d'établir six groupes.

I. — RAYONS MÉDULLAIRES POSSÉDANT GÉNÉRALEMENT UNE ASSISE DE CELLULES. — Le nombre des rayons médullaires par millimètre est supérieur généralement à 10. Exemples :

<i>Pterocarpus erinaceus</i>	12	par millimètre.
<i>Bauhinia rufescens</i>	12	—
<i>Bauhinia reticulata</i>	16	—
Type spécial :		
<i>Berlinia acuminata</i>	6	—

II. RAYONS MÉDULLAIRES POSSÉDANT GÉNÉRALEMENT 2 OU 3 ASSISES DE CELLULES. — De 5 à 10 rayons médullaires par millimètre. Exemples :

<i>Ormosia laxiflora</i>	10	par millimètre.
<i>Swartzia madagascariensis</i> . . .	10	—
<i>Tetrapleura Thonningii</i>	7	—
<i>Cassia Sieberiana</i>	7	—
<i>Tamarindus indica</i>	7	—
<i>Albizzia Lebbeck</i>	6	—
— <i>anthelminthica</i>	5	—
<i>Prosopis oblonga</i>	5	—

III. RAYONS MÉDULLAIRES POSSÉDANT 3, 4 OU 5 ASSISES DE CELLULES.

— De 5 à 10 rayons médullaires par millimètre. Exemples :

<i>Detarium microcarpum</i>	6	par millimètre.
— <i>senegalense</i>	6	—
<i>Daniella thurifera</i>	6	—
<i>Parkia africana</i>	5	—
— <i>biglobosa</i>	4	—

A part :

<i>Burkea africana</i>	11	—
----------------------------------	----	---

IV. RAYONS MÉDULLAIRES POSSÉDANT 5 à 10 ASSISES DE CELLULES. —

De 4 à 5 rayons médullaires par millimètre. Exemples :

<i>Accacia Seyal</i>	5	par millimètre.
— <i>Senegal</i>	4	—
— <i>Sieberiana</i>	4	—
— <i>arabica</i>	4	—
— <i>altissima</i>	4	—
<i>Dichrostachys nutans</i>	4	—

V. RAYONS MÉDULLAIRES POSSÉDANT 8 à 12 ASSISES DE CELLULES. —

De 3 à 4 rayons médullaires par millimètre. Exemple :

<i>Erythrina senegalensis</i>	3	par millimètre.
---	---	-----------------

Dans ces déterminations en ce qui concerne l'épaisseur, on ne tient pas compte des petits rayons ; mais on se base uniquement sur la taille moyenne de la majorité des éléments qui contribue seule, d'ailleurs, à donner leur aspect général aux diverses coupes tangentielles.

Voici donc établies déjà diverses séries de groupements dans lesquels il sera facile ensuite d'établir au microscope des catégories nouvelles grâce à la plus ou moins grande richesse en fibres ; pour cela on établira comme il a été dit le rapport $\frac{F}{P}$. C'est ainsi que la valeur de ce rapport du tissu fibreux au parenchyme ligneux séparera par exemple dans le premier groupe :

le <i>Bauhinia rufescens</i>	$\frac{F}{P} = \frac{50}{50}$ soit $\frac{1}{1}$,
du <i>Pterocarpus erinaceus</i>	$\frac{F}{P} = \frac{86}{32}$ soit $\frac{2}{1}$.

Dans le deuxième groupe on différenciera de même :

$$\begin{array}{l} \text{l'Ormosia laxiflora} \quad \frac{F}{P} = \frac{77}{23} \text{ soit } \frac{3}{1}, \\ \text{l'Albizia anthelminthica} \quad \frac{F}{P} = \frac{65}{35} \text{ soit } \frac{2}{1}, \\ \text{le Cassia Sieberiana} \quad \frac{F}{P} = \frac{39}{61} \text{ soit } \frac{0,5}{1}. \end{array}$$

Enfin, comme nous l'avons déjà signalé dans la première partie de ce travail, une place toute spéciale doit être réservée à l'indication de la présence ou l'absence d'un appareil sécréteur.

Les *Daniella*, les *Detarium*, etc., sont nettement caractérisés par ces formations dont l'aspect permet une diagnose encore plus rapide, et ce caractère est de première valeur pour les végétaux qui nous occupent dans ce travail.

Les ponctuations des vaisseaux, les formes cristallines, la fréquence et la disposition de l'oxalate de chaux rendront également possible la distinction d'espèces voisines pour lesquelles les autres caractères seront identiques ou présenteront des différences insignifiantes.

Les renseignements fournis par l'étude de l'écorce viendront également apporter leur appoint et aideront à établir la classification dichotomique qui doit être dans la mesure du possible, la conclusion absolue de ces études.

Cette classification, quand elle sera complète, permettra, dans la plupart des cas, d'arriver facilement et rapidement, à l'aide de l'examen extérieur et de l'étude microscopique du bois et de son écorce, à déterminer à quelle famille, à quel genre ou même à quelle espèce appartient la plante productrice.

Nous n'avons pas encore établi un tel tableau pour les Légumineuses étudiées, ce travail serait incomplet et en conséquence inutile. Mais, plus tard, lorsque le nombre des bois étudiés sera beaucoup plus grand, il sera dès lors possible et nécessaire de tracer, en se basant sur les fiches établies pour chaque espèce, un système de fiches, de consultation aisée, à l'aide duquel toute personne munie de notions suffisantes de morphologie végétale arrivera rapidement à caractériser toutes espèces ligneuses. C'est pourquoi nous espérons¹ étendre d'abord la série de ces études

1. Nous réunissons depuis plusieurs mois tous les bois de la forêt tro-

aux différents bois de l'Afrique occidentale, et terminer par l'établissement de ce document analytique quand nos recherches activement continuées nous auront fourni des éléments suffisants.

Nous plaçant à un autre point de vue plus pratique, nous allons faire ressortir maintenant, par une simple exposition des données recueillies dans la deuxième partie de ce travail, la connexité qui existe entre les particularités de la structure intime d'un bois et les qualités économiques qui en résultent pour lui.

Parmi les déterminations physiques une seule a été abordée ici, c'est celle de la densité, et quelques remarques s'imposent à ce sujet. En se basant sur ces données, les bois peuvent être répartis entre 4 catégories :

1° EXTRA-LÉGERS : $D < 0,500$.

Exemple : *Erythrina senegalensis* chez qui $D = 0,428$.

2° BOIS LÉGERS : $0,500 < D < 0,750$.

Ex.... : *Daniella thurifera* $D = 0,505$

Burkea africana $D = 0,677$

Parkia biglobosa. $D = 0,699$.

3° BOIS LOURDS : $0,750 < D < 1\ 000$.

Ex.... : *Detarium senegalense*. $D = 0,761$

Acacia Senegal. $D = 0,963$.

4° BOIS EXTRA-LOURDS : $D > 1\ 000$.

Ex.... : *Ormosia laxiflora* Da (aubier) = 1 100; Dc = 1 140.

Swartzia madagascariensis Dc = 1 030.

Si nous comparons maintenant les densités du cœur et de l'aubier, nous trouvons que le rapport $\frac{D_c \text{ (cœur)}}{D_a \text{ (aubier)}}$ est le plus fréquemment compris entre 1,05 et 1,15; il diminue assez régulièrement à mesure que la densité de l'aubier augmente. C'est ce qu'exprime le tableau suivant :

picale africaine, dont nous recevons des échantillons parfaitement déterminés et classés par M. Aug. CHEVALIER, chargé de missions spéciales en Afrique et dont nous entreprenons simultanément l'étude systématique et micrographique. Le travail d'ensemble sera donc poursuivi sans interruption.

<i>Prosopis oblonga</i>	$\frac{D_c}{D_a} = \frac{1,024}{0,896} = 1,14$
<i>Acacia arabica</i>	$\frac{D_c}{D_a} = \frac{0,945}{0,827} = 1,14$
<i>Acacia Sing</i>	$\frac{D_c}{D_a} = \frac{0,946}{0,851} = 1,11$
<i>Acacia Seyal</i>	$\frac{D_c}{D_a} = \frac{0,915}{0,831} = 1,10$
<i>Swartzia madagascariensis</i>	$\frac{D_c}{D_a} = \frac{1,03}{0,949} = 1,08$
<i>Ormosia laxiflora</i>	$\frac{D_c}{D_a} = \frac{1,14}{1,10} = 1,03$

Parmi les caractères microscopiques, il convient encore de citer le diamètre et le nombre des vaisseaux ; la considération de ces deux données permettra d'estimer la texture plus ou moins grosse du tissu ligneux ; les éléments vasculaires suivent, en effet, d'une façon générale, les autres éléments du bois dans leurs variations en grosseur et en abondance ; d'autre part, étant de taille plus grande et par conséquent plus faciles à mesurer, il y aura avantage à les prendre comme élément d'estimation.

	Diamètre des vaisseaux.	Nombre de vaisseaux par millimètre.
1° TEXTURE TRÈS FINE :	0 à 100 μ	40 à ∞
<i>Ormosia laxiflora</i>	80 μ	14
<i>Swartzia madagascariensis</i>	90 μ	16
2° TEXTURE FINE :	100 à 150 μ	5 à 10
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	120 μ	9
<i>Prosopis oblonga</i>	120 μ	6
3° TEXTURE MOYENNE :	150 à 200 μ	3 à 4
<i>Parkia biglobosa</i>	180 μ	4
<i>Daniella thurifera</i>	200 μ	4
4° TEXTURE GROSSE :	200 à 250 μ	2 à 3
<i>Albizzia Lebbeck</i>	220 μ	3
<i>Acacia altissima</i>	250 μ	2
5° TEXTURE TRÈS GROSSE :	250 μ à ∞	3 à 0
<i>Erythrina senegalensis</i>	300 μ	2 à 3

Or l'une des expressions commerciales courantes dont on se sert dans l'industrie des bois, celle de la nature du *grain*, se rapporte à la texture intime du tissu ligneux et n'est autre que la résultante de plusieurs propriétés élémentaires :

1° La nature et le mode de répartition des éléments du bois.

2° La disposition relative des tissus fibreux et du parenchyme ligneux indiquée par la largeur ou l'écartement des bandes fibreuses qui peut varier comme on le sait entre des limites très étendues. C'est ainsi que la largeur des bandes fibreuses dans le *Swartzia madagascariensis* est de 100 à 150 μ ; dans le *Dichrostachys nutans* de 300 μ environ, dans l'*Acacia Seyal* de 500 μ .

3° Enfin la largeur et le nombre relatif des rayons médullaires.

Les fibres, par leur épaisseur, leur longueur, leur trajet, leur abondance, donnent à certains bois des qualités spéciales, aussi devons-nous tenir grand compte des données de leur étude dans la classification commerciale. La dureté est fonction de l'abondance du tissu fibreux comme de l'épaisseur des membranes (fibres et parenchyme ligneux), et l'abondance des fibres, donnée par le rapport $\frac{F}{P}$, permet de répartir les bois en 3 catégories.

1° BOIS TRÈS DURS : $\frac{F}{P} > \frac{70}{100}$.

Ex.... : *Prosopis oblonga* $\frac{F}{P} = \frac{82}{18}$.

Ormosia laxiflora $\frac{F}{P} = \frac{77}{23}$.

2° BOIS DE DURETÉ MOYENNE : $\frac{70}{100} > \frac{F}{P} > \frac{30}{100}$.

Ex.... : *Albizzia anthelminthica*. $\frac{F}{P} = \frac{65}{35}$.

Detarium senegalense $\frac{F}{P} = \frac{39}{66}$.

3° BOIS TENDRES : $\frac{F}{P} < \frac{30}{100}$.

Ex.... : *Erythrina senegalensis*. $\frac{F}{P} = \frac{15}{85}$.

Mais les types groupés dans ces sections établies en s'appuyant sur cette seule valeur se trouveront fréquemment séparés

les uns des autres si on examine l'épaisseur des parois, c'est-à-dire l'importance de la lignification.

L'élasticité d'un bois sera fonction de la longueur et de la finesse des éléments fibreux ou parenchymateux; les bois à fibres courtes comme le *Prosopis oblonga* ont des fibres qui mesurent de 900 à 1000 μ , celles de l'*Ormosia laxiflora* de 800 à 1000 μ ; ils sont résistants mais peu élastiques.

Le *Tetrapleura Thonningii*, au contraire, dont le bois est très élastique, possède des fibres longues atteignant 2 500 μ avec un diamètre de 11 à 14 μ .

Qu'il nous soit permis, en terminant ces déductions, de nous livrer à un essai de groupement de bois des Légumineuses africains étudiées, en nous basant sur les usages respectifs auxquels ils paraissent destinés par les qualités que nous avons fait ressortir¹ :

MENUISERIE LÉGÈRE : *Acacia Sieberiana*, *Parkia biglobosa*, *Daniella thurifera*:

MENUISERIE FINE, TABLETTERIE, SCULPTURE : *Acacia altissima*, *Detarium senegalense* et *microcarpum*, *Bauhinia reticulata* et *rufescens*, *Azelia africana*.

EBÉNISTERIE, TRAVAIL AU TOUR, GRAVURE SUR BOIS : *Ormosia laxiflora*, *Swartzia madagascariensis*, *Dalbergia melanoxydon*, *Pterocarpus erinaceus*, *Prosopis oblonga*, *Albizzia anthelminthica*.

CHARRONNAGE, MANCHES D'OUTILS : *Tetrapleura Thonningii*, *Albizzia Lebbeck*, *Cassia Sieberiana*.

CHARPENTES : *Cordyla africana*, *Tamarindus indica*, *Cassia Sieberiana*.

BOIS LÉGERS POUR BATEAUX : *Acacia altissima*.

BOIS POUR COURBES, BORDAGES : *Acacia arabica*, *Detarium senegalense* et *microcarpum*.

Nous pensons avoir montré suffisamment, dans les quelques pages qui précèdent, par un simple rapprochement de chiffres

1. Il est bien entendu que ces conclusions doivent être envisagées sous la réserve expresse de la possibilité de se procurer à bon compte les espèces en question. Il faudra en déterminer l'habitat, l'abondance dans divers pays et la facile exploitation.

et de rapports, l'importance économique et la précision des données fournies par l'examen microscopique.

Des résultats définitifs ne pourront être acquis qu'après l'extension de cette étude à une quantité suffisante d'espèces ligneuses appartenant aux diverses familles végétales et de provenances géographiques différentes.

ERRATA

DANS LES SYNONYMIES DES ESPÈCES DÉCRITES DANS LA DEUXIÈME PARTIE

- Page 49. Lire : *Mimosa altissima* Roxb, et non Oliver.
— 50. — *Acacia nilotica* Delile et non Delib.
— — *Mimosa adstringens* Schum. et Thonn. et non *astringens* Thomm.
— 60. — *Acacia Giraffa* Lieb. et non *Ac. Gir.* Delib.
— — *A. Fistula* Schweinf. et non *A. fistula* Schwein.
— 70. — *Albizia Lebbeck*. Benth. et non *Alb. Lebbeck* Will.
= *Acacia Lebbeck* Willd.
— 85. — *Cassia Javanicæ* Benth : supprimer le mot *affinis*
et lire *C. javanicæ*, Sieber ex Benth.
— 102. — *Dichrostachys nutans* et non *D. nulois*.
— *Acacia gracilis* Mart. et non *Ac. gracilis* Lecard.
— *Desmanthus trichostachyus* et non *Dennanthus trichostachys*.
— 114. — *Mimosa biglobosa* et non *M. biglandulosa*.
— *Prosopis fæculifera* et non *P. facculifera*.
— 120. — *Pterocarpus erinaceus* Lam. et non *Pt. erinaccus*.
Porret.
supprimer *P. santalinoides* L'Hér. qui est synonyme
de *Pt. esculentus*.
— 130. — *Tetrapleura Thonningii* Benth. et *Tet. Thonningii*
W. Hooker.

BIBLIOGRAPHIE

1. BACCARINI (L.), *Apprehio albuminoso tannico delle Leguminose*. Ic. p. 255, 325 et 527 (XXI, XXVI).
2. BARGAGLI-PETRUCCI (G.), *Sulla struttura dei legumi raccolti in Borneo dal Dott. Beccari O., Malpighia* (Vol. XVII, 1903).
3. BEAUVÉRIE (J.), *Le Bois*. Encyclopédie industrielle, Paris, 1905.
4. BENNETT (John J.), *Description of the Bungo, or Frankineense tree of Sierra-Leone*. Pharm. Jour., 1854, p. 251.
5. BENTHAM et HOOKER, *Genera Plantarum*, t. I, 434-600.
6. BRONGNIART. (Ad.). *Sur les résultats relatifs à la botanique obtenus par M. le Dr ALFRED COURBON, pendant le cours d'une exploration de la Mer Rouge exécutée en 1859-60*. Bull. Soc. Botan., 1860, t. VII, p. 902.

7. BURGERSTEIN, *Anatomie des Holzes von Abbizzia moluccana*, Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., 1894, 172.
 — *Zur Anatomie des Albizziaholzes*. Ber. d. deutsch. bot. Gessels. 1894, 267.
8. BURGERSTEIN (A.), *Weitere Untersuchungen über den histologischen Bau des Holzes der Pomaceen nebst Bemerkungen über das Holz der Amygdaleen*. Sitzb. d. K. Akad. Wiss. Wien. CV, 1, 1896, p. 580.
9. P. de CANDOLLE, *Prodomus systematis naturalis regni vegetabilis*. 1825, 93-325.
10. CHALON, *Tiges ligneuses des Dicotylédones*. 1^{er} mémoire, 1867, p. 16 à 21; 2^e mémoire, 1868, p. 14 à 18.
 — *Anatomie comparée des tiges ligneuses des Dicotylédones*. Gand, 1867-1868.
11. CHARPENTIER (Paul), *Le bois*. Encyclopédie chimique, t. X, Paris, 1890.
12. CHEVALIER (Aug.), *La végétation de la région de Tomboutou*. Congrès international de botanique de l'exposition universelle de 1900. Paris (1 au 10 octobre). (Extrait du compte rendu, p. 248 à 275).
13. COESTER, *Anat. Karakt. d. Mimoseen*. Diss. Univ. Erlangen. — 1894, 177.
14. CONSTANCIA, *Les essences forestières du Soudan propres à la construction*. Revue coloniale (Ministère des Colonies), 1904 (n° 18, p. 38; n° 20, p. 170; n° 21, p. 355; n° 22, p. 52).
15. DELACROIX (D.-G.), *Maladies des plantes cultivées dans les pays chauds*. L'agriculture pratique des pays chauds. Bull. du jardin colonial et des jardins d'essai des colonies françaises). V^e année, 1905 (n° 19, p. 40; n° 20, p. 154; n° 22, p. 234; n° 23, p. 334).
16. DELLIN, *Anat. Karakt. d. Cesalpiniaceen*. Diss. Univ. Erlangen. — München, 1892, p. 104.
17. DOULIOT, *Périderme des Légumineuses*, Journ. Bot., 1888, p. 71 à 76.
18. DURAND (Th.), *Index generum phanerogamarum*, Bruxelles, 1888.
19. GAMBLE (J. S.), *A manual of Indian timbers*. Revis. édit. London, 1902.
20. GREGORY (Emily L.), *The pores of the libriform tissue*. Bull. of the Torrey botanical club, New-York, vol. 13, 1887, p. 197.
21. GRISARD (J.) et VAN DEN BERGHE (M.), *Les bois industriels indigènes et exotiques*. Revue des sc. nat. appliquées (Bull. de la soc. nat. d'acclimat. de France), 1891, 1892, 1893, 1894.
22. GUIBOURT et PLANCHON, *Histoire naturelle des drogues simples*, 7^e édit., t. III, p. 337 (Bois des Légumineuses).
23. GUIGNARD (L.), *Les Daniella et leur appareil sécréteur*. Journ. de Bot., 16^e année, mars 1901, p. 69; C. R., t. CXXXIV, p. 885.
 — *Quelques observations sur le Cordyla africana*. Journ. de Bot., 19^e année, juin 1905, p. 109.
24. GUILLEMIN, PERROTTET et RICHARD. *Floræ Senegambix tentamen*, t. I, Paris, 1830-33.
25. HARMS, *Leyminosæ africanæ*. Bot. Jahrt., t. XXVI, p. 270.
26. HARTIG (Th.), *Anatomie und Physiologie der Holzpflanzen*, Berlin, 1878.
 — *Anatomische Charaktere des Holzes der Laubholzplanzen*. Bot. Zeit., 1859, p. 93.
27. D^r HARTIG (Robert), *Holzuntersuchungen. Altes und Neues*, Berlin, 1901.
 — *Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Pflanzen*, Berlin, 1891.
 — *Die Zersetzungerscheinungen des Holzes der Madelholzbaume und der Eiche in forstlicher, botanischer und chemischer Richtung*, Berlin, 1878.
28. HÉRAIL, *Étude de la tige des Dicotylédones*. Ann. sc. nat., série 7, t. II, 1885, p. 218-251.
 — *Recherches sur l'anatomie comparée de la tige des Dicotylédones*. Ann. sc. nat., t. II, p. 297.

29. HÖHNEL, *Sekretionsorg.* Sitzb. der Wiener Akad., Bd. LXXXIV, I, 1881, p. 567, 578.
30. HOLTSMANN (C.), *Anatomisch-physiologische Untersuchungen in den Tropen.* Sitzb. d. K. Preuss. Akad. d. Wiss., 1902, vol. 1, p. 656.
31. HOOKER (Sir W. J.), *Niger Flora*, 291-332. Londres, 1849.
32. HOULBERT, *Recherches sur la structure comparée du bois secondaire dans les Apétales*, Thèse, Paris, 1893; Ann. sc. nat., 1893, 7^e série, Bot., t. XVII, p. 6.
— *Sur la valeur systématique du bois secondaire.* Assoc. franç. pour l'avancement des sciences, congrès, Paris, 1902.
33. JAENSCH, *Anat. einiger Leg. Hölzer.* Ber. deutsch. bot. Gesellsch., 1894, p. 268, 292.
34. — Index Kewensis. *Plantarum phanerogamarum.* Oxford, 1895, et suppl. 1903.
35. KLEBAHN, *Wurzellanlagen unter Lenticellen bei Herminiera, etc.* Flora, 1891, p. 125, 139.
36. KOHL, *Vergleichende Untersuchung über den Bau des Holzes der Oleaceen.* Dissert., Leipzig, 1881.
37. KÖPPF, *Anat. Charakt d. Dalbergéen, Sophoreen u. Suwartzieen.* Dissert. Erlangen u. München, 1892, p. 143.
38. KRUGER, *Anomale Holzbild.* Dissert. Leipzig, 1884.
39. LECOMTE, *La production agricole et forestière dans les colonies françaises.*
— *Sur quelques bois du Congo.* Bull. du Muséum d'hist. nat., 1903, t. IX, n^o 2, p. 89.
— *Les produits végétaux du Congo français.* Rev. gén. des sciences, 1894, p. 797.
40. LEPRIEUR, in GUILL. et PERROTTET, *Floræ Senegambiæ tentamen*, t. I, p. 30.
41. MARTINET, *Organes de sécrétion des végétaux.* Ann. d. sc. nat., série 5, t. XIV. 1870-1871, p. 91.
42. MER (E.), *La lunure de chêne.* Bull. soc. sciences, Nancy. 1897.
— *De la transformation de l'aubier en bois parfait dans les chênes rouvres et pédonculés.* Ann. sc. nat., Bot., série 8, t. V, 1897, 1898, p. 339.
— *Formation du bois parfait dans les chênes rouvres et pédonculés.* Bull. Soc. Bot. Fr.; t. XLII, p. 582, et C. R., t. CXII, p. 91.
— *Recherches sur la formation du bois parfait.* Bull. Soc. Bot. Fr., t. XXXIV (1887).
43. Dr MOLL (J. W.) et JANSSONIUS (H. H.), *Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten; im Auftrage des Kolonial-Ministeriums*, 1907.
44. MÖLLER, *Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes.* Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, Bd. XXXVI, p. 297 (1876).
45. Dr MÜLLER (N. J. C.), *Atlas der Holzstructur dargestellt in Microphotographien*, Halle, 1888.
— *Erläuternder Text zu dem Atlas der Holzstructur.* Halle, 1888.
46. Dr NÖRDLINGER, *Technische Eigenschaften der Holzarten, Stuttgart*.
— *Querschnitte von hundert Holzarten*, Stuttgart, 1888.
47. OLIVER (Daniel), *Flora of tropical Africa*, t. II, 1-364, Londres, 1868.
48. PETERSEN (O. G.), *Sur les tracheïdes de Sanio.* Bull. de l'Acad. r. des sc. du Danemark, Copenhague, 1901, n^o 2, p. 95.
49. PETSCHÉ (A.), *Le bois et ses applications au pavage*, Paris, 1896.
50. POBEGUIN (H.), *Essai sur la flore de la Guinée française.* Paris, Challamel, éd., 1906.
51. REGNAULT, *Recherches sur les affinités de structure des tiges des plantes*

- du groupe des Cyclospérmees. Ann. des sc. nat. Bot., série 4, t. XIV, 73-166.
52. REICHE (K.), *Zur Kenntniss der Lebensthätigkeit einiger chilenischer Holzgewächse*. Pringsheim's Jahrb., Bd. 30, 1897, p. 81.
53. REINKE, *Beiträge zur Anatomie der Laubblätter besonders an den zähnen derselben vorkommenden Sekretionsorgane*, Pringsheim's Jahrb., Bd. X, 1876, p. 138.
54. RHEIN, *Anat. d. Cæsalpin*. Dissert. Kiel, 1888.
55. RICHARD (A.), in GUILLEMIN, PERROTTET et RICHARD.
56. ROSSMANN (J.), *Ueber den Bau des Holzes der in Deutschland wildwachsenden und häufiger cultivirten Bäume und Sträucher*. Frankfurt, 1865.
57. RUSSELL (W.), *Appareil sécréteur des Papilionacées*. Revue de Bot., t. II, 1898, p. 341, 344.
58. SAUPE, *Anat. Bau d. Holzes der Legum*. Flora, 1887, p. 259, 275, 295, 307, 323.
59. SÉBIRE (R. P. A.), *Les plantes utiles du Sénégal*. Paris, 1899.
60. Dr SOLEREDER (Hans), *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*. Stuttgart, 1899.
- *Ueber den systematischen Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen*. München, 1885.
61. SCHUMACHER CH. FRED. — *Beskrivelse af Guineiske Planter, vom ere fundne of Danske Botanikere især af Elatsraad*. THONNING. Kiöbenhavn, Dansk. Vid. Selsk. Afh. III, 1828, pp. 21-248; IV, pp. 1-236.
62. STONE (Herbert), *On the identification of wood by means of the anatomical characters*. Journ. society of arts, décembre 1904.
- *The timbers of commerce and their identification*. Londres, 1904.
63. THIL (A.), *Constitution anatomique du bois*, Paris, 1900. (Etude présentée à la Commission des méthodes d'essai des matériaux de construction. *Exposition univ. de 1900*).
64. THIL (A.) et TOUROUDE, *Sur une étude micrographique du tissu ligneux dans les arbres et les arbrisseaux*. C. R., CIX, 922, 1889.
65. TRÉCUL, *Du tannin dans les Légumineuses*. C. R., t. LX; 1865, p. 225, et Ann. sc. nat., série 5, t. IV, p. 378, et Adansonia, t. VII, p. 113, 117.
66. TSCHIRCH, *Angewandte Pflanzenanatomie*. Leipzig, 1889.
67. TSCHIRCH et OESTERLÉ, *Anatomischer Atlas*. Leipzig, 1893-1900.
68. UNWIN, *Comparaison of the strength of colonial timbers with that of european timbers*. Impérial Institute Journal, vol VII.
- *The testing of the materials of construction*, Ed. 1899.
69. URSPRUNG, *Beiträge zur Anatomie und Jahresringbildung tropischer Holzarten*. Dissert. Basel, 1900.
- *Zur Periodicität des Dickenwachstums in den Tropen*. Bot. Zeit., 1904, p. 189.
70. VAN TIEGHEM, *Sur le réseau de soutien de l'Écorce de la racine*, Ann. sc. nat., Bot., série 7; t. VII, 1888, p. 375.
71. VOGELSBERGER, *Anat. Charakt. d'Hedysareen*. Diss. Univ. Erlangen. — Greifswald, 1893, p. 59.
72. VUILLEMIN, *App. sécréteur des Papilionacées*. Bull. Soc. Bot. de France, t. XXXVIII, 1891, p. 193, 200.
73. WEDEL, *Anat. d. Erytrophlorum*. Diss. Erlangen, p. 26.
74. WEYLAND, *Anat., charakt d. Galegeen*. Diss. München, 1893.
75. WIESNER (J.), *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, 2 Aufl., 1903.
76. WITTLIN, *Ueber die Bildung der Kalkoxalat-Taschen*. Bot. Centralb., 1896, t. 67, p. 33.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS INDIGÈNES

ABRÉVIATIONS

Ouloff (ou Woloff ou Yoloff)	O.
Toucouleurs (ou foulahs) (langue : foulbé)	T.
Saracole	S.
Kassonké.	K.
Malinké	M.
Bambara	B.
Onassalou	Oa.
Sonhraï (langue kissour).	Son.
Arabe	Ar.
Touareg (langue temacheg)	tem.
Timene	t.
Simba	s.
Sérère	ser.
None (sérère ou Thiès)	n.
Mandingue (ou socé).	m.
Falor.	f.
Diola.	D.
Baynounke.	b.
Balante	Bal.
Senoufo	Sen.
Haoussas	H.
Portugais créole	P.
Anglais créole ou Acou	A.

Absaq.	<i>Acacia.</i>	tem.
Ahadès.	<i>Acacia albida.</i>	tem.
Alouk.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	t.
Alouki.	— —	t.
Amoura.	— <i>arabica.</i>	ar.
Aouarouar.	— <i>Sénégal.</i>	tem.
Aourouar.	— —	Ar.
Babdé.	<i>Daniella thurifera.</i>	Bal.
Babel.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	Ar.
Bagana.	<i>Acacia arabica.</i>	B.
Bagana.	— —	K.
Bagana.	— —	M.

Baggui.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	B.
Balansa.	— <i>albida.</i>	Oa.
—	—	B.
Balevi.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	T.
Bân.	—	ser.
Bangboua.	<i>Cassia Sieberiana.</i>	soussou.
Bani.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	T.
Banigna.	<i>Acacia arabica.</i>	son.
Bara-na.	?	?
Barkehi.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	T.
Barkevi.	—	T.
Billeur.	<i>Herminiera elaphrozylon.</i>	O.
Bilor.	—	O.
Bissogna.	<i>Acacia tortilis H.</i>	Son.
Bodo.	<i>Detarium senegalense.</i>	M.
Boïna.	<i>Acacia arabica.</i>	B.
Boïna.	—	Oa.
Boket.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	f.
Bonank.	<i>Acacia arabica.</i>	B.
Bosogna.	<i>Tamarindus indica.</i>	son.
Bouana.	<i>Acacia arabica.</i>	B.
Boubalinangou.	<i>Daniella thurifera.</i>	D.
Bonbrib.	<i>Acacia albida.</i>	D.
Boufâlat.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	D.
Boulbe.	<i>Acacia Seyal.</i>	T.
Boulbi.	—	T.
—	— <i>tortilis H.</i>	T.
Boursâ.	<i>Mimosa asperata.</i>	f.
Bousayma.	—	O.
Bousé.	<i>Acacia altissima.</i>	D.
Bousesègne.	— <i>tortilis H.</i>	D.
Boussi-line.	<i>Tetrapleura Thonningii.</i>	D.
Boutefoul.	<i>Acacia albida.</i>	D.
Boutoulao.	<i>Acacia ataxacantha D. C.</i>	D.
Bransan.	— <i>albida.</i>	K.
Bransan guhoni.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	M.
Cada.	— <i>albida.</i>	O.
Cougou.	<i>Mimosa asperata.</i>	son.
Dakhar.	<i>Tamarindus indica.</i>	O.
Danha.	<i>Detarium microcarpum.</i>	O.
Dank.	—	O.
Danka.	—	O.
Ded.	<i>Mimosa asperata.</i>	O.
Ded.	<i>Acacia pennata W.</i>	O.
Deda.	—	O.
Deda.	<i>Albizzia anthelminthica.</i>	O.
Deligna.	<i>Acacia Senegal.</i>	son.
Deligna.	—	son.
Detah.	<i>Detarium senegalense.</i>	O.
Diabbe.	<i>Acacia arabica.</i>	K.
Diabbe.	—	S.

Diabé (pluriel de Diammi).		
Diabi.	<i>Acacia arabica.</i>	T.
Diahan.	<i>Pterocarpus esculentus.</i>	?
Dialan Kamban.	<i>Entada africana.</i>	?
Diami.	<i>Tamurindus indica.</i>	T.
Diammi (pluriel : Diabé).	— —	T.
Diane.	— —	T.
Diegou.	<i>Pterocarpus esculentus.</i>	?
Dieli Kamba.	<i>Entada africana.</i>	?
Dimb.	<i>Cordyla</i> —	O.
Dimba.	— —	O.
Ditah.	<i>Detarium senegalense.</i>	O.
D'Khar.	<i>Tamarindus indica.</i>	O.
Dobole.	<i>Ormosia laxiflora.</i>	T.
Dougoura.	<i>Cordyla africana.</i>	B.
Dougouro.	— —	Oa.
Dougouto.	— —	K.
Douke.	— —	T.
Enokay.	<i>Parkia biglobosa.</i>	D.
Fâ.	<i>Ormosia laxiflora.</i>	S.
Fancouhingi.	?	sousson.
Fara-Fara.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	son.
Faro.	— —	K.
Farôba.	<i>Parkia biglobosa.</i>	P.
Felerlay.	<i>Lonchocarpus formosianus.</i>	O.
Fench.	<i>Acacia Seyal.</i>	O.
Forabero.	— <i>altissima.</i>	peuhl.
Foraberou.	— —	peuhl.
Fourmou.	?	?
Fousente-farate.	<i>Erythrina senegalensis.</i>	D.
Gadiandj.	<i>Mimosa asperata.</i>	T.
Gadi.	<i>Acacia arabica.</i>	T.
Gaoub.	<i>Acacia arabica.</i>	T.
Gaoud.	— —	T.
Gaoudi.	— —	T.
Ghighis.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	O.
Gnélj.	<i>Detarium senegalense.</i>	Q.
Goguél.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	f.
Goli.	<i>Prosopis oblonga.</i>	B.
Gonakie.	<i>Acacia arabica.</i>	O
		(des bords du Sénégal).
Goni.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	B.
Gononi.	<i>Mimosa asperata.</i>	B.
Goué.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	B.
Gouen.	— —	Oa.
Guele.		M.
Guelen.	<i>Prosopis oblonga.</i>	M.
—	— —	Oa.
—	— —	K.
—	— —	B.
Gueno.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	M.

Guenò.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	K.
Guerackiao.	<i>Mimosa asperata.</i>	O.
Guese-bine.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	S.
Guese-bini.	— <i>Senegal.</i>	S.
Guese-coule.	— <i>Seyal.</i>	S.
Guire.	<i>Prosopis oblonga.</i>	T.
Hak.	<i>Acacia albida.</i>	f.
Handiar.	<i>Lonchocarpus formosianus.</i>	O.
Hamout.	<i>Daniella thurifera.</i>	T.
Hol.	<i>Detarium senegalense.</i>	O.
Holi.	— —	O.
Hom.	— —	f.
Houille.	<i>Parkia biglobosa.</i>	O.
Houndieul.	<i>Erythrina senegalensis.</i>	O.
Ir.	<i>Prosopis oblonga.</i>	O.
Jadié.	<i>Acacia tortilis H.</i>	B.
Kada.	— <i>albida.</i>	O.
Kadd.	— —	O.
Kade.	— —	O.
Kaki.	<i>Copafiera copallina.</i>	?
Kara.	<i>Tamarindus indica.</i>	f.
Karbon.	<i>Acacia tortilis H.</i>	P.
Kared.	<i>Tamarindus indica.</i>	
Kaseit.	<i>Cassia Sieberiana.</i>	Diola.
Kassane.	<i>Acacia albida.</i>	son.
Kennwood.	— <i>tortilis H.</i>	Acou
Kharallé.	<i>Tamarindus indica.</i>	S.
Ko-fina.		M.
Koki.	<i>Prosopis oblonga.</i>	T.
Kololo.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	M.
Koncodie.	<i>Detarium microcarpum.</i>	T.
Ko-nere.	?	?
Kongh'oli.	?	?
Korombine.	<i>Prosopis oblonga.</i>	S.
Ko-sau.	?	?
Kougne sad.	<i>Acacia albida.</i>	S.
Kougne-son.	— —	S.
Koulou-Koulou.	<i>Ormosia laxiflora.</i>	M.
— —	— —	B.
— —	— —	K.
Koungcelegou.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	Oa.
Lerou.	<i>Erythrina senegalensis.</i>	M.
Maye.	<i>Mimosa asperata.</i>	O.
M'Barquehi.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	T.
Mbaylo.	<i>Lonchocarpus formosianus.</i>	O.
M'bembé.	— <i>senegalensis.</i>	?
M'Bilor.	<i>Herminiera elaphroxylon.</i>	O.
M'bombay.	<i>Lonchocarpus formosianus.</i>	ser.
M'Gouin.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	m.
Missa amandan.	?	?

Mpenah.	<i>Acacia Seyal.</i>	son.
Mpenah.	— —	O.
Namare.	<i>Bauhinia rufescens.</i>	T.
Namari.	— —	T.
N'daba-coumba.	<i>Detarium senegalense.</i>	B.
N'dali.	— —	ser.
N diander.	<i>Mimosa asperata.</i>	O.
N'doli.	<i>Detarium senegalense.</i>	T.
N domb.	<i>Acacia Seyal.</i>	ser.
N douk.	<i>Detarium senegalense.</i>	O.
N'doy.	— —	ser.
Neb-neb.	<i>Acacia arabica.</i>	O.
Nep-nep.	— —	f.
— —	— —	ser.
— —	— —	n.
Nere.	<i>Parkia biglobosa.</i>	B.
Nere.	— —	m.
—	— —	Oa.
Neri.	— —	soussou.
Nete.	— —	T. S. K. M.
Neteguy.	<i>Acacia rubra Lecard.</i>	O.
Nette.	<i>Parkia biglobosa.</i>	B.
Ngarap.	<i>Acacia ataxacantha D. C.</i>	O.
Ngayo.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	ser.
Nghas.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	ser.
Ngobop.	— Senegal.	ser.
—	— <i>ataxacantha D. C.</i>	ser.
N'gognen.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	S.
Ngorokolok.	<i>Albizia anthelminthica.</i>	f.
N'goula.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	Gabon.
N'guiguis.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	O.
Niama.	— —	Oa.
—	— —	m.
—	— —	B.
Noumou-guire.	<i>Prosopis oblonga.</i>	Oa.
— —	— —	B.
Ouaki.	<i>Acacia arabica.</i>	O.
Ouankare.	<i>Cordyla africana.</i>	S.
Ouassa.	?	?
Ouki.	<i>Acacia Senegal.</i>	f.
Oulli.	<i>Parkia biglobosa.</i>	O.
Patouki.	<i>Acacia Senegal.</i>	T.
Pek.	— <i>Seyal.</i>	f.
Pék.	— <i>Sieberiana.</i>	f.
Rahn.	<i>Detarium microcarpum.</i>	ser.
Rand.	<i>Bauhinia rufescens.</i>	O.
Randa.	— —	O.
Sadie.	<i>Acacia Seyal.</i>	B.
—	— <i>Senegal.</i>	Oa.
Saer.	<i>Albizia Lebbeck.</i>	
Sahe.	<i>Acacia Seyal.</i>	Oa.

Sahe.	<i>Acacia Senegal.</i>	M.
Sahe-fin.	— <i>Senegal.</i>	K.
Sahe-koyo.	— <i>Seyal.</i>	K.
Sambann.	— <i>rubra</i> Lecard.	ser.
Same.	<i>Albizzia anthelmintica.</i>	
Sanan.	<i>Daniella thurifera.</i>	K.
—	— —	M.
—	— —	Oa.
Sanar.	— —	B.
Sandandan.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	O.
Santan.	<i>Daniella thurifera.</i>	O.
Santangue.	— —	S.
Saon.	<i>Lonchocarpus formosianus.</i>	ser.
Sélé.	<i>Cassia Sieberiana.</i>	O.
Selen.	<i>Sesbania aegyptiaca.</i>	O.
Seligué.	<i>Daniella thurifera.</i>	sen.
Sendiègne.	<i>Cassia Sieberiana.</i>	O.
Séou.	<i>Parkia biglobosa.</i>	ser.
Sesban.	<i>Sesbania aegyptiaca.</i>	français.
Sifile.	<i>Bauhinia rufescens.</i>	B.
Sifli.	— —	B.
Simbach.	<i>Ormosia laxiflora.</i>	O.
Sindia.	<i>Cassia Sieberiana.</i>	M.
Sindian.	— —	B.
Sindiangué.	— —	T.
Sindiègne.	<i>Cassia Sieberiana.</i>	O.
Sindin.	<i>Sesbania aegyptiaca.</i>	T.
Sing.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	O.
Sing-sing.	— —	K.
Singuia.	<i>Cassia</i> —	B.
—	— —	Oa.
Singuian.	— —	S.
—	— —	K.
—	— —	M.
Sini.	<i>Sesbania aegyptiaca.</i>	f.
Sinthy.	<i>Dichrostachys nutans.</i>	O.
Sintj.	— —	O.
Sinya.	<i>Cassia Sieberiana.</i>	nom français.
Sipignan.	<i>Acacia albida.</i>	P.
Sò.	<i>Berlinia acuminata.</i>	O. T. S. K. M.
		B. oa.
Sob.	<i>Tamarindus indica.</i>	S.
Solay.	<i>Lonchocarpus formosianus.</i>	O.
Son.	<i>Acacia tortilis</i> H.	Simba.
Soul.	— <i>Sieberiana.</i>	ser.
Sourour.	— <i>tortilis</i> H.	O.
—	— <i>Seyal.</i>	O.
Taba.	<i>Detarium microcarpum.</i>	Oa.
Talha.	<i>Acacia tortilis</i> H.	Ar.
—	— <i>arabica.</i>	Ar.
Tamba.	<i>Detarium microcarpum.</i>	B.

Tamba.	<i>Detarium microcarpum.</i>	S.
—	— —	M.
Tangalanj.	— <i>senegalense.</i>	n.
Thiaski.	<i>Acacia albida.</i>	T.
Thidiaye.	<i>Cassia Sieberiana.</i>	f.
Tiaski.	<i>Acacia albida.</i>	T.
Tombarou.	<i>Ormosia laxiflora.</i>	K.
—	— —	m.
Tombi.	<i>Tamarindus indica.</i>	B.
—	— —	m.
—	— —	K.
Tombigui.	— —	Soussou.
Tomi.	— —	Oa.
Tondo.	— ?	?
Toumbo K'hari.	— ?	?
Toumbou M'Gouin.	— ?	?
Trafi din tera.	<i>Acacia ataxacantha D. C.</i>	P.
Vekhe.	<i>Pterocarpus erinaceus.</i>	O.
Vèn.	— —	O.
Vene.	— —	O.
Vine.	— —	O.
Verack.	<i>Acacia Senegal.</i>	O.
Vereck.	<i>Acacia Senegal.</i>	O.
Yafé.	<i>Bauhinia reticulata.</i>	S.
Yen-de-cousaye.	<i>Acacia Sieberiana.</i>	K.
Yif.	<i>Parkia biglobosa.</i>	n.
Yire.	<i>Prosopis oblonga.</i>	O.
Zadie.	<i>Acacia Seyal.</i>	B.

DÉNOMINATIONS : Foraberou (Peuhl); Bousé (Diola).

Nom scientifique : *Acacia altissima* LECARD.

Famille : Légumineuses.

Origine : Sénégal.

Aspect	Strié.	Grain	Assez gros.	ÉCORCE
(<i>Contr.</i>)				Adhérence au bois
Appareil sécréteur.	Nature	Localisation	Néant.	
Couches saisonnières.	Liège externe			Marquées par un rapprochement des lignes de tissu fibreux.
	Parenchyme cortical			
Écorce.	Fibres péricycliques			
	Liber			
	Appareil sécréteur			

Caractéristiques du bois examiné. Bois léger, facile à travailler, à gros grain mais assez homogène, régulièrement strié et susceptible d'un beau poli.

Remarques spéciales. (On le compare généralement à notre Hêtre.)

DÉNOMINATIONS : Ouaki, Neb-Neb, Gonakie (Ouloff); Gaoudi, Diabe (Toucouleur); Bagana (Bambara, etc.)
 **SIÈCLE.** **RECUILLI.**

Rapport du tissu fibreux au tissu parenchymateux F.P.	Variable.	
Oxalate de chaux	Très abondant	Alignements très étendus.
Amidon	Rare.	
Résines	Néant.	
Mat. tannoides	Abondantes dans le cœur.	
Nature	} Néant.	
Localisation		
Couches saisonnières	Marquées par une ± grande abondance des vaisseaux.	
Liège externe	Mince, irrégulier.	
Parenchyme cortical	Semé de paquets de fibres; nombreuses cellules à tannin.	
Fibres péricycliques		
Liber	Irrégulièrement stratifié.	
Appareil sécréteur	Néant.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois à grain assez fin, très dur, ne se laisse pas attaquer par les parasites; convient bien pour les courbes et les bordages, les outils, les pieux pour les quais.

Remarques spéciales. Il fournit une grande quantité de gomme dite arabe ou du Sénégal.

DÉNOMINATIONS : Vereck (Ouloff); Patouki (Toucouleur); Sahe (Malinké); Deligna (Sonhrai).

Nom scientifique : Acacia Senegal W. Famille : Légumineuses. Origine : Sénégal, Soudan.

Aspect	Homogène.	Grain	Fin, serré.	ÉCORCE
Cœur	Non différencié (dans les échantillons étudiés).			Adhérence au bois
Couleur	mar. taniques			Faible.
Appareil sécréteur.	Nature	En quantité variée.		
Couches-saisonnières.	Localisation.	Néant.		
	Liège externe.	Peu marquées.		
	Parenchyme cortical.	Partiellement exfolié.		
	Fibres péricycliques.	Renferme des paquets de fibres.		
	Liber.	Très fibreux.		
	Appareil sécréteur.	Lacunés à gomme.		

Caractéristiques du bois examiné. Bois à grain fin et très serré, se travaillant assez facilement; ne rendra que peu de service à cause de ses faibles dimensions.

Remarques spéciales. Il concourt à la production des gommés du Sénégal.

DÉNOMINATIONS : Mpenah, Sourour (Ouloff); Boulbi (Toucouleur); Sadio (Bambara); Pek (Folor).

Nom scientifique : Acacia Seyal DEL.

Famille : Légumineuses.

Origine : Soudan, Zambèze.

Contenu cellulaire.	Amidon.	Abondant dans les cellules parenchymateuses.
	Résines.	Néant.
Appareil sécréteur.	Mat. tannoides	Assez abondantes dans la partie centrale.
	Nature	} Néant.
Localisation.		
Couches saisonnières.		Non distinctes.
Écorce.	Liège externe.	Généralement exfolié par assise phellodermique secondaire.
	Parenchyme cortical.	Fibres assez nombreuses; une ligne presque ininterrompue de cellules à tannin.
	Fibres péricycliques.	
	Libet.	Paquets de fibres irrégulièrement disposés.
	Appareil sécréteur.	Lacunes à gomme par destruction.

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur à grain fin et serré, dur, nerveux. Cependant en raison de ses faibles dimensions on ne peut pas en tirer de grandes pièces.

Remarques spéciales. Donne de la gomme que l'on mélange aux sortes commerciales du Sénégal.

DÉNOMINATIONS : Sandandan, Sing (Ouloff); Alouki (Toucouleur); Guese-bine (Sarakholle).

Nom scientifique : Acacia Sieberiana D. C.

Famille : Légumineuses.

Origine : Sénégal, Soudan.

Aspect Homogène. Grain. Assez fin.		ÉCORCE	
Couleur. { Cœur. . . Rougeâtre.		Adhérence au bois. . . Faible.	
Mat. tannoides	Assez abondantes dans le cœur.		
Appareil sécréteur. { Nature	} Néant.		
Localisation.			
Couches saisonnières.	Peu marquées.		
Liège externe.	Très épais.		
Parenchyme cortical.	Nombreux paquets de fibres et cellules à tannin.		
Fibres péricycliques.			
Liber.	Irrégulièrement stratifié.		
Appareil sécréteur.	Néant.		

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur, à grain fin, se travaillant facilement, mais se laissant attaquer; ne peut guère être utilisé que sur place pour quelques usages locaux.

Remarques spéciales. La racine formée, d'un bois nerveux, est utilisée par les indigènes qui en font des manches de houe et de sagaie.

DÉNOMINATIONS : Same (Ouloff); Deda (Falor); Ngorokolok; Moussena.

	Soudan
Oxalate de chaux	Peu abondant, localisé aux confins des régions fibreuses.
Amidon	
Résines	Néant.
Mat. tannoides	Peu abondantes.
Nature	} Néant.
Localisation	
Couches saisonnières	Peu marquées.
Liège externe	Peu épais.
Parenchyme cortical	Renferme de nombreux paquets de fibres et de grosses cellules à tannin.
Fibres péricycliques	
Liber	Avec strates de fibres.
Appareil sécréteur	Néant.

Caractéristiques du bois examiné. Bois fin et serré, se travaillant bien, mais peu employé, à cause de sa rareté et des faibles dimensions des troncs qu'il fournit.

Remarques spéciales. Écorce très utilisée en Abyssinie comme tanifuge (*moussena*).

DÉNOMINATIONS : Saer.

Nom scientifique : **Albizia Lebbeck Willd.**

Famille : **Légumineuses**

Origine : **Soudan, Mozambique.**

Aspect	Chagriné.	Grain.	Assez fin.	ÉCORCE
			Quantité variable avec les régions.	
			Néant.	
Appareil sécréteur.	Mat. tannoïdes			
	Nature			
	Localisation.			
Couches saisonnières.				
	Liège externe.			
	Parenchyme cortical.			
	Fibres péricycliques.			
Écorce.	Liber.			
	Appareil sécréteur.			

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur à grain assez fin, se conservant bien, se travaillant facilement et susceptible de prendre un beau poli. Tissu compact et très résistant. Il présente souvent des défauts.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : N'Guiguis (Ouloff); Barkevi (Toucouleurs); Niama (Malinki); Faro (Kassonké).

Nom scientifique : *Bauhinia reticulata* D. C.

Origine : Soudan, Guinée.

Famille : Légumineuses.

Contenu cellulaire.	Amidon.		
	Résines.	Néant.	
	Mat. tannoïdes	Abondantes.	
Appareil sécréteur.	Nature	} Néant.	
	Localisation.		
Couches saisonnières.	Peu marquées.	
	Liège externe.	Peu épais.	
Écorce.	Parenchyme cortical.	Renferme de nombreux paquets de fibres et des sclérites.	
	Fibres péricycliques.		
	Liber.	Renferme des strates de fibres coupées par les rayons médullaires en petits carrés.	
	Appareil sécréteur.		

Caractéristiques du bois examiné. Bois assez dur, très homogène, se travaillant facilement. Il est en général peu employé.

Remarques spéciales. L'écorce est employée en raison de sa nature fibreuse et sert à la confection de liens.

DÉNOMINATIONS : Randa (Ouloff); Namari (Toucouleur); Sifilé (Bambara).

Nom scientifique : *Bauhinia rufescens* LOUR.

Famille : Légumineuses.

Origine : Sénégal, Abyssinie.

Aspect		Grain.	ÉCORCE
	Mat. tannoides	Fin serré.	
Appareil sécréteur. {	Nature	Abondantes.	
	Localisation.	Néant.	
Couches saisonnières.		Peu marquées.	
Écorce. {	Liège externe.	Très abondant formé d'éléments très réguliers.	
	Parenchyme cortical.	Parsemé de paquets fibreux et de sclérites.	
	Fibres péricycliques.		
	Liber.	Strates de fibres irrégulières.	
	Appareil sécréteur.	Néant.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur homogène à grain fin et serré, présentant de très grandes analogies avec celui de *Bauhinia reticulata*.

Remarques spéciales. L'écorce fournit aux indigènes, en raison de sa nature fibreuse, des liens solides.

DÉNOMINATIONS : Sô (Ouloff, Toucouleur, Bambara) ; Saz (Malinké).

<i>Mem. scientificum</i> : <i>Boschia acuminata</i> <i>Peruv.</i>		<i>Famille</i> : Légumineuses.	<i>Origine</i> : (Soudan, Mozambique,
	Oxalate de chaux	Assez abondant.	Longues séries verticales.
Contenu cellulaire.	Amidon.		
	Résines.	Néant.	
	Mat. tannoides	Peu abondantes.	
Appareil sécréteur.	Nature	} Néant.	
	Localisation.		
Couches saisonnières.		Peu marquées.	
		Mince.	
Écorce.	Liège externe.	Paquets de fibres et très gros sclérites.	
	Parenchyme cortical.		
	Fibres péricycliques.		
	Liber.	Renferme des strates fibreuses.	
	Appareil sécréteur.	Néant.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois fibreux, se travaillant bien, mais se laissant facilement attaquer par les parasites.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS :

Nom scientifique : *Burkea africana* Hook.

Famille : Légumineuses.

Origine : Région du Niger, Angola.

	Éléments	Caractéristiques
cellulaire.	Résines.	Néant.
	Mat. tannoides	Peu abondantes, mais séries concentriques de <i>lacunes gommeuses</i> .
Appareil sécréteur.	Nature	} Néant (séries de lacunes à gomme par destruction).
	Localisation.	
Couches saisonnières.	Marquées surtout par les lignes de lacunes à gomme.
	Liège externe.	Partiellement exfolié.
Écorce.	Parenchyme cortical.	Assises subéro-phelodermiques irrégulières.
	Fibres péricycliques.	} Très régulièrement stratifié par des rangées de fibres.
	Liber.	
	Appareil sécréteur.	Néant.

Caractéristiques du bois examiné. Bois fibreux, à grain de finesse moyenne, se fendant irrégulièrement, se laissant attaquer par les parasites.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : Sindiegne (Ouloff); Singuan (Kassonké); Kaseit (Diola); Selé (None).

Rapport du tissu fibreux au tissu parenchymateux F.P.		40/60.	
Oxalate de chaux		Disséminé	En séries verticales.
Contenu cellulaire.	Amidon.		
	Résines.	Néant.	
Appareil sécréteur.	Mat. tannoides	Peu abondantes.	
	Nature	} Néant.	
Localisation.			
Couches saisonnières.		Faiblement marquées.	
	Liège externe.	Mince.	
Écorce.	Parenchyme cortical.	Nombreux groupes de sclérites; quelques fibres.	
	Fibres péricycliques.		
	Liber.	Paquets fibreux irrégulièrement disposés.	
	Appareil sécréteur.	Néant.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois résistant, dur, assez difficile à travailler, souvent un peu tors.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : *Santan* (Ouloff); *Hamout* (Toucouleur); *Sanan* (Malinké).

Nom scientifique : *Daniella thurifera* J. BENN.

Famille : Légumineuses.

Origine : Soudan, Guinée, Congo.

Aspect	Fibreux.	Grain.	Finesse moyenne.	ÉCORCE
Cœur.	Peu différencié, rougeâtre.			Adhérence au bois. Faible.
Appareil sécréteur.	Nature		Canaux anastomosés schizolysigènes.	
Couches saisonnières.	Localisation.		Bois et parenchyme cortical des jeunes rameaux.	
Écorce.	Liège externe.	Parenchyme cortical.	Très irrégulier comme épaisseur.	
			Fibres péricycliques.	Gros paquets de fibres et sclérites.
	Liber.		Nombreuses fibres.	
	Appareil sécréteur.		Dans les jeunes rameaux : canaux dans le parenchyme cortical.	

Caractéristiques du bois examiné.

Bois léger, fibreux, à grain assez gros, se travaillant bien, possédant un appareil sécréteur.

Remarques spéciales

Fournit un excellent bois pour la menuiserie légère, les pirogues, etc. En raison de la présence des matières résineuses, il brûle facilement en donnant une fumée odorante.

DÉNOMINATIONS : Detah (Wolof); Ndoli (Toucouleur); Ndsaba-coumba (Bambara); Detarr (Mandingue), etc.

Nom scientifique : Detarium senegalense J.-F. Gmel. **Famille :** Légumineuses. **Origine :** Afrique occidentale.

CÉPHALÉ.		ÉCORCE	
Aspect.	Homogène. — Grain.	Assez fin. — Dans les organes sécréteurs.	
Resines.		Abondantes dans le sclérenchyme, les fibres et les rayons métallaires.	
Mat. tannoides		Canaux sécréteurs.	Anastomosés Isolés.
Nature		Lignes concentriques dans le bois.	
Localisation.		Peu marquées.	
Couches saisonnières.		Très épais.	
Liège externe.		Parsemé d'îlots scléreux.	
Parenchyme cortical.		Ilots formant un anneau interrompu, peu épais.	
Fibres péryccliques.		Assez épais, coupé de bandes fibreuses.	
Liber.		Canaux dans le parenchyme cortical des tiges jeunes.	
Appareil sécréteur.			

Caractéristiques du bois examiné. Vaisseaux en amas importants de formes et diamètres différents. Présence de canaux sécréteurs dans le bois des rameaux âgés, disposés en cercles concentriques.

Remarques spéciales. Bois résineux, à fumée odorante. Bois rose à grain serré, se débitant très bien en petits morceaux; utilisé dans son pays d'origine pour mortiers à couscous, pirogues, courbes d'embarcations.

Rapport du tissu fibreux au tissu parenchymateux F/P.		44/59.
Oxalate de chaux		Peu abondant.
Contenu cellulaire.	Amidon.	En grande abondance dans le tissu sclérenchymateux. Néant. Abondance variable avec les régions.
	Résines.	
	Mat. tannoïdes	
Appareil sécréteur.	Nature	Néant.
	Localisation.	
Couches saisonnières.	Liège externe.	Légèrement marquées.
	Parenchyme cortical.	
Écorce.	Fibres péricycliques.	N'a pas été étudiée.
	Liber.	
	Appareil sécréteur.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois assez dur compact, homogène, à éléments assez gros, mais à grain relativement fin et susceptible d'un beau poli.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : Houndieul (Ouloff); Serou (Malinké); Fousenti-Farate (Diola).

Nom scientifique : *Erythrina senegalensis* D. C.

Famille : Légumineuses.

Origine : Sénégal, Guinée.

Aspect	Fibreux.	Grain. . . .	Grossier.	ÉCORCE
Coeur. Couleur. {	. . . Peu différencié, rougeâtre.			Adhérence au bois. . . .
			Faible.
Appareil sécréteur. {	Aubier. Blanchâtre.			Épaisseur.
			3 millim.
Couches saisonnières. {	Nature		} Néant.	
	Localisation.			
Écorce. {	Liège externe.		} Faiblement indiquées. Peu épais. Renferme assez nombreux paquets de fibres. Un peu fibreux.	
	Parenchyme cortical.			
	Fibres péricycliques.			
	Liber.			
	Appareil sécréteur.			

Caractéristiques du bois examiné. Bois très léger peu résistant, se laissant facilement attaquer par les parasites et les insectes.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : *Simbach* (Ouloff); *Dobole* (Toucouleur); *Koulou-Koulou* (Kassonké).

Nom scientifique : *Ormosia laxiflora* BENTH. **Famille :** Légumineuses. **Origine :** { Soudan, Guinée, Cameroun. }

Aspect	Compact.	Grain.	Fin, serré.	ÉCORCE
	(Cœur. . . Brun violet.			<i>Adhérence au bois. . . Très faible.</i>
Appareil sécréteur.	{ Nature			
	{ Localisation.		Néant.	
Couches saisonnières.			A peine apparentes.	
	Liège externe.		Peu épais, à petits éléments.	
	Parenchyme cortical.		Très fibreux.	
Écorce.	{ Fibres péricycliques.		En anneau continu.	
	{ Liber.		Renferme des paquets de fibres disposés en séries concentriques.	
	{ Appareil sécréteur.		Néant.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur à grain fin, serré, présentant un aubier et un cœur nettement délimités — caractérisé au microscope par la petitesse de ses éléments et l'abondance de son tissu fibreux. Ce bois susceptible d'un beau poli est particulièrement indiqué pour l'ébénisterie, la marqueterie.

DÉNOMINATIONS : Houlle (Ouloff); Néti (Toucouleur); Néré (Bambara); Yif (None).

Nom scientifique : Parkia biglobosa BENTH.

Famille : Légumineuses.

Origine : Soudan, Indes.

Contenu cellulaire.	Résines. Mat. tannoïdes Nature Localisation.	Néant. Assez abondantes. } Néant.	
Appareil sécréteur.	Localisation.		
Couches saisonnières.	Localisation.		
Écorce.	Liège externe. Parenchyme cortical. Fibres péricycliques. Liber. Appareil sécréteur.	Marquées par le rapprochement des bandes fibreuses. Peu épais, à éléments petits. Nombreuses fibres. Anneau ininterrompu. Parsemé de paquets de fibres. Néant.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois blanc, tendre, assez nerveux, à grain demi-fin et à gros éléments. Se laisse facilement attaquer par les parasites, il correspond sensiblement pour les usages à notre bois blanc (peuplier).

Remarques spéciales.

<p>Rapport du tissu fibreux au tissu parenchymateux F.P.</p>	<p>44/59.</p>	
<p>Oxalate de chaux</p>	<p>Peu abondant.</p>	
<p>Amidon</p>	<p>En grande abondance dans le tissu sclérenchymateux.</p>	
<p>Résines</p>	<p>Néant.</p>	
<p>Mat. tannoïdes</p>	<p>Abondance variable avec les régions.</p>	
<p>Nature</p>	<p>} Néant.</p>	
<p>Localisation</p>	<p>} Néant.</p>	
<p>Couches saisonnières</p>	<p>Légèrement marquées.</p>	
<p>Liège externe</p>	<p>{</p>	
<p>Parenchyme cortical</p>	<p>{</p>	
<p>Fibres péricycliques</p>	<p>{</p>	
<p>Libér.</p>	<p>{</p>	
<p>Appareil sécréteur</p>	<p>{</p>	<p>N'a pas été étudiée.</p>

Caractéristiques du bois examiné. Bois assez dur compact, homogène, à éléments assez gros, mais à grain relativement fin et susceptible d'un beau poli.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : Houndieul (Ouloff); Serou (Malinké); Fousenti-Farate (Diola).

Nom scientifique : *Erythrina senegalensis* D. C.

Famille : Légumineuses.

Origine : Sénégal, Guinée.

Aspect	Fibreux.	Grain.	Grossier.	ÉCORCE
Couleur. {	Cœur. . . Peu différencié, rougeâtre.			Adhérence au bois. . . Faible.
	Aubier. Blanchâtre.			Épaisseur. 3 millim.
Appareil sécréteur.	Nature		} Néant.	
	Localisation.			} Faiblement indiquées.
Couches saisonnières.				
Écorce. {	Liège externe.			} Renferme assez nombreux paquets de fibres.
	Parenchyme cortical.			
	Fibres péricycliques.			
	Liber.			
	Appareil sécréteur.			Un peu fibreux.

Caractéristiques du bois examiné. Bois très léger peu résistant, se laissant facilement attaquer par les parasites et les insectes.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : *Simbach* (Ouloff); *Dobole* (Toucouleur); *Koulou-Koulou* (Kassonké).

Nom scientifique : *Ormosia laxiflora* BENTH.

Famille : Légumineuses. Origine : { Soudan, Guinée, Cameroun.

Aspect	Compact.	Grain.	Fin, serré.	ÉCORCE
(Cœur.	Brun violet.			<i>Adhérence au bois. . .</i> Très faible.
Appareil sécréteur. {	Nature		Néant.	
Couches saisonnières. {	Localisation.		A peine apparentes.	
	Liège externe.		Peu épais, à petits éléments.	
	Parenchyme cortical.		Très fibreux.	
Écorce. {	Fibres péricycliques.		En anneau continu.	
	Liber.		Renferme des paquets de fibres disposés en séries concentriques.	
	Appareil sécréteur.		Néant.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur à grain fin, serré, présentant un aubier et un cœur nettement délimités — caractérisé au microscope par la petitesse de ses éléments et l'abondance de son tissu fibreux. Ce bois susceptible d'un beau poli est particulièrement indiqué pour l'ébénisterie, la marqueterie.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : Houlle (Ouloff); Néti (Toucouleur); Néré (Bambara); Yif (None).

Nom scientifique : *Parkia biglobosa* BENTH.

Famille : Légumineuses.

Origine : Soudan, Indes.

Convenu		
cellulaire.	Résines. Néant. Mat. tannoides Assez abondantes.	
Appareil sécréteur.	Nature } Néant. Localisation. }	
Couches saisonnières.	Marquées par le rapprochement des bandes fibreuses. Liège externe. Peu épais, à éléments petits. Parenchyme cortical. Nombreuses fibres. Fibres péricycliques. Anneau ininterrompu. Liber. Parsemé de paquets de fibres. Appareil sécréteur. Néant.	

Caractéristiques du bois examiné. Bois blanc, tendre, assez nerveux, à grain demi-fin et à gros éléments. Se laisse facilement attaquer par les parasites, Il correspond sensiblement pour les usages à notre bois blanc (peuplier).

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : Ir (Ouloff); Guire (Toucouleur); Guelen (Kassonké); Goli (Bambara).

Nom scientifique : Prosopis oblonga BENTH.

Famille : Légumineuses.

Origine : Sénégal, Soudan

Aspect	Homoxène.	Grain.	Fin et serré.	ÉCORCE
Centenaire.	Resines.		Néant.	
Appareil sécréteur.	Mat. tannoides		Abondantes surtout dans la région centrale.	
	Nature		} Néant.	
	Localisation.			
Couches saisonnières.			Faiblement indiquées.	
			Peu épais.	
Écorce.	Liège externe.		Renferme des paquets de fibres et de sclérites.	
	Parenchyme cortical.		Parsemé de paquets fibreux.	
	Fibres péricycliques.			
	Libér.			
		Appareil sécréteur.		

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur, renfermant en très grande abondance du tissu fibreux compact, à grain fin et serré. Il ne se laisse pas attaquer par les parasites et fournit un bois précieux pour la menuiserie fine, l'ébénisterie, les membrures navales.

Remarques spéciales. Il fournit un charbon compact qui a la propriété de rester incandescent très longtemps, en se consumant lentement.

DÉNOMINATIONS : *Vén* (Ouloff); *Balevi* (Toucouleur); *N'Gognen* (Sarakhollé); *Guzeno* (Kassonké).

Nom scientifique : *Pterocarpus erinaceus* PORR.

Famille : Légumineuses.

Origine : Sénégal, Soudan, Gabon.

Aspect Homogène. Grain. . . Fin.		ÉCORCE		
Couleur. } Cœur. . Rouge.		Adhérence au bois. . Faible.		
Appareil sécréteur. } Nature	} Néant.	Indiquées par la diminution du tissu sclérenchymateux.		
Localisation.				
Couches saisonnières.	} Liège externe.	Peu épais, formé de petits éléments.		
Écorce. } Libre.	} Parenchyme cortical.	Renferme des paquets de fibres, de grosses cellules à lannin et des lignes de cristaux.		
				} Fibres péricycliques.

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur homogène à grain fin d'une belle couleur rouge acajou (cœur), assez facile à travailler, ne se laissant pas attaquer par les parasites; il fournit un élément précieux pour la menuiserie fine, l'ébénisterie et le tournage.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : *Mucumbé* (Possessions portugaises).

Nom scientifique : *Swartzia madagascariensis* DESV. Famille : Légumineuses. Origine : Soudan, Mozambique.

Aspect Homogène. <i>Grain</i> . . . Fin serré.		ÉCORCE	
Cœur. . . Brun violet nettement délimité.		<i>Adhérence au bois</i> . . . Faible.	
Couleur. } Nature		Échantillon	
Appareil sécréteur.	} Néant.		
Localisation.			
Couches saisonnières.	} A peine apparentes.		
Liège externe.			
Parenchyme cortical.			
Fibres péricycliques.	} Entrecoupé de nombreux péridermes.		
Liber.			
Appareil sécréteur.			
Écorce.	} Avec des paquets de fibres petites, régulières, à membranes très épaissies.		
	} Néant.		

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur et homogène, à grain fin et serré, formé de petits éléments, susceptible de prendre un très beau poli, mais assez difficile à travailler. Il serait un élément précieux pour l'ébénisterie et le tour.

Remarques spéciales. La présence d'un cœur régulier et de teints bien distincts de celle de l'aubier permettrait d'obtenir au tour des objets en deux couleurs d'un bel effet décoratif.

DÉNOMINATIONS : Dakhar (Ouloff); Diammi (Toucouleur); Tombi (Kassonké); Bosogna (Sonhral).

Nom scientifique : *Tamarindus indica* L.

Famille : **Légumineuses.**

Origine : **Soudan.**

<p>Contenu cellulaire.</p> <p>Appareil sécréteur.</p> <p>Couches saisonnières.</p> <p>Écorce.</p>	<p>Resines.</p> <p>Mat. tannoides</p> <p>Nature</p> <p>Localisation.</p> <p>Liège externe.</p> <p>Parenchyme cortical.</p> <p>Fibres péricycliques.</p> <p>Liber.</p> <p>Appareil sécréteur.</p>	<p>Néant.</p> <p>Abondantes dans le cœur.</p> <p>Néant.</p> <p>Marquées par l'abondance et la grandeur des vaisseaux.</p> <p>Mince, souvent exfolié.</p> <p>Nombreuses fibres et oxalate de chaux abondant.</p> <p>Parsemé de fibres.</p> <p>Néant.</p>
---	--	---

Caractéristiques du bois examiné. Bois dur, fibreux, assez difficile à travailler, ne se laissant pas attaquer par les parasites.

Remarques spéciales.

DÉNOMINATIONS : Boussiline (Diola).

Nom scientifique : *Tetraspleura Thoningii* Hook.

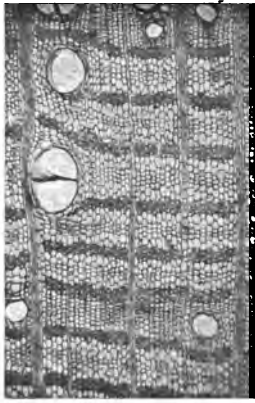
Famille : Légumineuses.

Origine : Casamance.

Aspect Fibreux. Grain. Finesse moyenne.		ÉCORCE
Cœur. Peu différencié.		Adhérence au bois. Faible.
Couleur. } Mat. tannoides	} Peu abondantes.	
Appareil sécréteur. } Nature	} Néant.	
Couches saisonnières. } Localisation.	} Marquées légèrement par le rapprochement des bandes fibreuses.	
} Liège externe.	} Souvent exfolié.	
} Parenchyme cortical.	} Parsemé de paquets fibreux et de nombreuses cellules à tannin.	
Écorce. } Fibres péricycliques.	} Groupes irréguliers de fibres.	
} Liber.	} Néant.	
} Appareil sécréteur.		

Caractéristiques du bois examiné. Bois fibreux, à grain assez gros, facile à travailler.

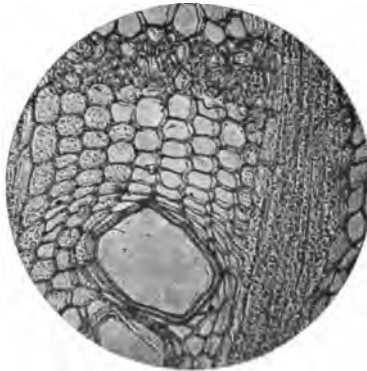
Remarques spéciales.



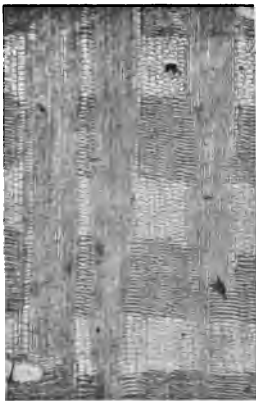
Erythrina senegalensis DC.
— Coupe transversale.
G. = 20.



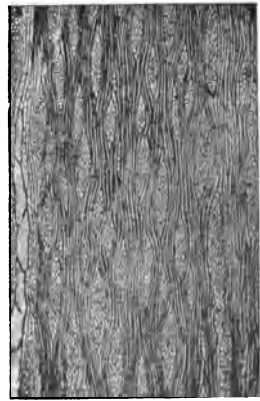
Eryth. senegalensis DC.
— Coupe long. tang.
G. = 20.



Eryth. senegalensis DC. — Coupe
transversale. G. = 85.



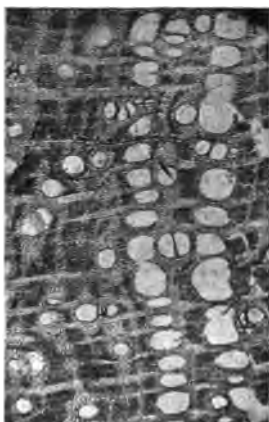
Eryth. senegalensis DC.
— Coupe long. radiale.
G. = 20.



Detarium senegalense Gm.
— Coupe long. tang.
G. = 20.

GÉRARD phot.

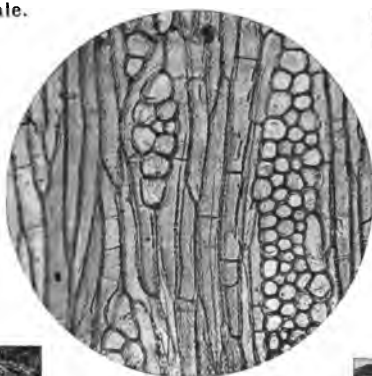
CARACTÈRES MICROSCOPIQUES DU BOIS



Detarium senegalense Gm.
— Coupe transversale.
G. = 30.



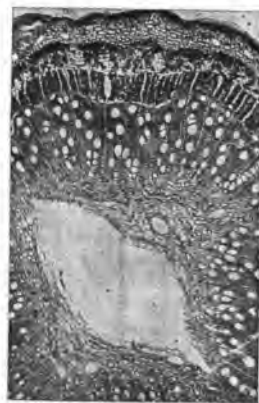
Detarium microcarpum G.
et P. — Coupe long.
tang. G. = 30.



Detarium senegalense Gm.
— Coupe long. tang.
G. = 85.



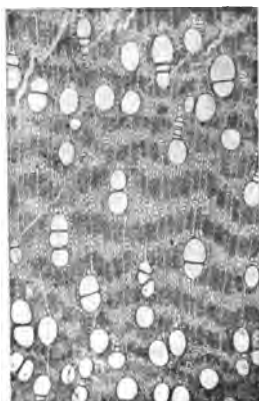
Detarium senegalense Gm.
— Coupe transversale.
G. = 30.



Detarium microcarpum G.
et P. — Coupe transver-
sale. G. = 30.

GÉRARD phot.

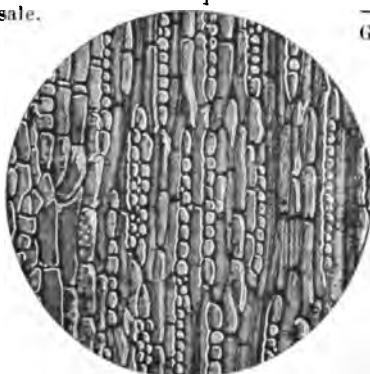
CARACTÈRES MICROSCOPIQUES DU BOIS



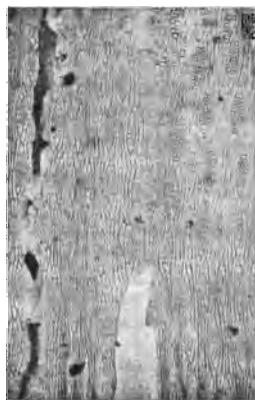
Bauhinia rufescens Lam.
— Coupe transversale.
G. = 20.



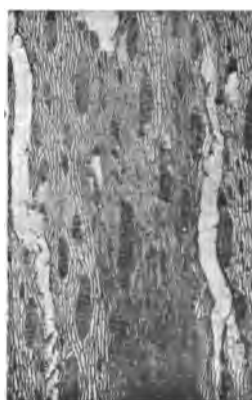
Bauhinia rufescens Lam.
— Coupe long. tang.
G. = 20.



Bauhinia rufescens Lam.
— Coupe long. tang.
G. = 85.



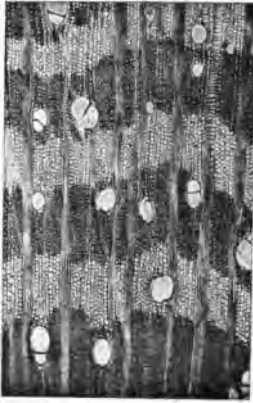
Daniella thurifera J. B.
— Coupe long. tang.
G. = 20.



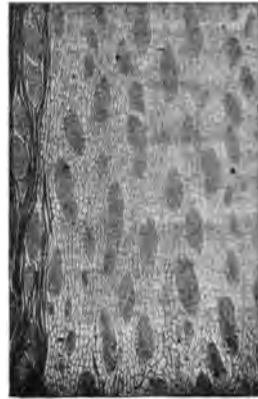
Dichrostachys nutans Benth.
— Coupe long. tang.
G. = 20.

GÉRARD phot.

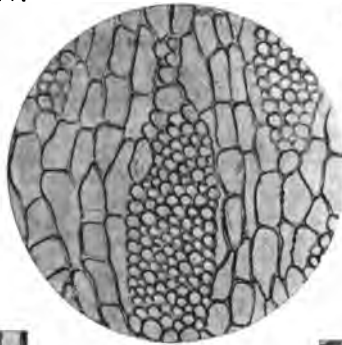
CARACTÈRES MICROSCOPIQUES DU BOIS



Acacia altissima Lecard.
— Coupe transv.
G. = 20.



Ac. altissima Lecard. —
Coupe longit. tang.
G. = 20.



Acacia arabica Lecard.
— Coupe long. tang.
G. = 100.



Swartzia madagascariensis Desv. — Coupe trans-
versale. G. = 20.

GÉRARD phot.

Acacia arabica Wild. —
Coupe long. tang.
G. = 20.

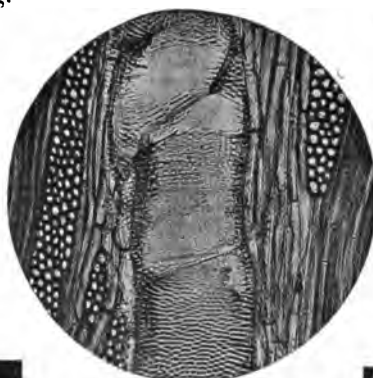
CARACTÈRES MICROSCOPIQUES DU BOIS



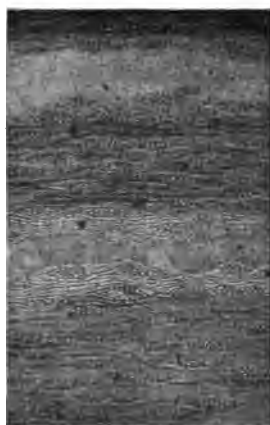
Parkia africana H. Br.
— Coupe long. tang.
G. = 20.



Parkia africana H. Br.
— Coupe transversale.
G. = 20.



A. Sieberiana D. C. —
Coupe long. G. = 85.



Prosopis oblonga Benth.
— Coupe long. tang.
G. = 30.



Acacia Sieberiana DC.
— Coupe long. tang.
G. = 20.

GÉRARD phot.

CARACTÈRES MICROSCOPIQUES DU BOIS

RETURN CIRCULATION DEPARTMENT
TO → 202 Main Library 642-3403

LOAN PERIOD 1	2	3
4	5	6

LIBRARY USE

This book is due before closing time on the last date stamped below

DUE AS STAMPED BELOW

FEB 26 1982

LIBRARY USE MAY 3 '80

REC. CHR. MAY 17 1982
REG.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
FORM NO. DD6A, 20m, 11/78 BERKELEY, CA 94720

LD 21A-50m-8,'57
(C8481s10)476B

General Library
University of California
Berkeley

1922

1922

