F. BUSSON

Pharmacien Colonel du Service de Santé des Troupes de Marine
Docteur ès Sciences

PLANTES ALIMENTAIRES DE L'OUEST AFRICAIN

ÉTUDE BOTANIQUE, BIOLOGIQUE ET CHIMIQUE

avec la collaboration technique de

P. JAEGER, P. LUNVEN et M. PINTA

Ouvrage publié avec l'aide :

du Ministère de la Coopération (Direction de la Coopération Culturelle et Technique),

du Ministère d'Etat chargé de la Recherche Scientifique et Technique (Fonds de Développement),

et du Ministère des Armées (Direction Centrale des Services de Santé des Armées).

PLANTES ALIMENTAIRES DE L'OUEST AFRICAIN

F. BUSSON

Pharmacien Colonel du Service de Santé des Troupes de Marine
Docteur ès Sciences

PLANTES ALIMENTAIRES DE L'OUEST AFRICAIN

ÉTUDE BOTANIQUE, BIOLOGIQUE ET CHIMIQUE

avec la collaboration technique de

P. JAEGER, P. LUNVEN et M. PINTA

Ouvrage publié avec l'aide :

du Ministère de la Coopération (Direction de la Coopération Culturelle et Technique),

du Ministère d'Etat chargé de la Recherche Scientifique et Technique (Fonds de Développement),

et du Ministère des Armées (Direction Centrale des Services de Santé des Armées).

NOTA

En ce qui concerne les noms vernaculaires, on trouvera page 64 la liste des langues et dialectes africains correspondant aux abréviations citées dans le texte après les noms d'espèce.

ADDENDUMS

Page 161, ligne 7, *après* Ximenia *ajouter* L.
Page 386, ligne 5, *avant* C. sesamoides *ajouter* le nom de genre : Ceratotheca *Endl.*
Page 396, ligne 8, *ajouter au-dessus du synonyme* le nom d'espèce : Lantana camara L.
Page 503, ligne 35, *après* composition *ajouter :* (produit sec, en g p. 100 g).
Page 533, ligne 10, *ajouter en fin de ligne :* (p. 534).

ERRATUMS

Page 17, ligne 17, *au lieu de* cristallines *lire* cristalline.
Page 20, ligne 19, *au lieu de* maxima *lire* maximums.
Page 28, ligne 9, *au lieu de* maxima *lire* maximaux.
Page 91, ligne 6, *au lieu de* édition 1955, *lire* édition 1960.
Page 93, lignes 4 et 7, *au lieu de* UIPCA *lire* UICPA.
Page 93, *remplacer* les lignes 9 à 12 par : La composition en acides gras a été établie par chromatographie en phase gazeuse des esters méthyliques, après essais d'orientation conduits selon les principes de GLUECKAUF (3).
L'appareil utilisé (Aerograph A 90 CS) comportait un double catharomètre fonctionnant à l'hélium et des colonnes d'acier inoxydable (3 m × 4 mm) garnies de Chromosorb W 70-80 imprégné de succinate de diéthylène glycol.
Page 121, ligne 6, *au lieu de* (L.) Miq. *lire* (L.) Gaud.
Page 132, légende, *au lieu de* Just. *lire* Juss.
Page 164, ligne 26, *au lieu de* Manihot utilissima Pohl *lire* Manihot esculenta Crantz.
Page 226, ligne 11, *après* Abrus precatorius *supprimer* le premier L.
Page 315, ligne 10, en haut de colonne, *au lieu de* Glyphaea laterifolia, *lire* Glyphaea brevis.
Page 336, ligne 16, *au lieu de* Pachybolus *lire* Pachylobus.
Page 391, ligne 10, *au lieu de* Cerathoteca *lire* Ceratotheca.
Page 414, ligne 2, *au lieu de* agresti S. *lire* agrestis.
Page 431, ligne 33, *au lieu de* Abbé *lire* Abb.
Page 459, ligne 10, *au lieu de* et *lire* est.
Page 461, ligne 25, *au lieu de* Echinocloa *lire* Echinochloa.
Page 479, ligne 26, *au lieu de* psychnostachyum *lire* pychnostachyum.

AUTORISATIONS DE REPRODUCTION

Les figures portant la mention d'origine dans le texte ont été reproduites avec l'aimable autorisation des Editeurs et Auteurs respectifs.

L'autorisation a été, en outre, donnée globalement pour les figures suivantes :

1° The Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, London.
Fig. 33, 44, 47, 56, 62, 66, 70, 77, 87, 105, 146, 149, 170, 175.

2° Institut Français d'Afrique Noire, Dakar.
Fig. 9, 39, 49, 51, 64, 78, 86, 91, 94, 106, 115, 127, 138, 141, 142, 145, 159, 166, 167, 181, 182, 186, 187, 191, 201.

3° Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, Paris.
Fig. 92, 93.

4° Editions LECHEVALIER, Paris.
Fig. 74, 134, 135 (extraites de WALKER A., SILLANS R. (1961) — Les Plantes utiles du Gabon).

5° Service des Mines du Sénégal, Dakar.
Planche II.

PRÉFACE

Tous ceux qui, à un titre quelconque, se préoccupent d'aider à corriger les insuffisances alimentaires dont souffrent encore trop de pays, ont un même objectif : aboutir à permettre à ces pays la production des denrées nécessaires pour que tous les besoins nutritionnels, quantitatifs et qualitatifs, de toutes les classes de leur population, soient satisfaits.

C'est alors seulement, en effet, qu'ils pourront jouir d'une indépendance réelle.

Cela ne va évidemment pas sans difficulté, car l'orientation à donner aux productions nécessaires doit tenir compte des possibilités délimitées par toute une série de facteurs, parmi lesquels, naturellement, la nature du sol et les conditions climatiques occupent une place prépondérante. Mais il importe avant tout de préciser la nature des déficiences à corriger et c'est ensuite que l'on pourra rechercher les moyens les plus appropriés pour le faire.

Or, sur ce point, il semble bien que l'accord soit unanime. S'il reste, sans doute, des régions particulièrement défavorisées dont la production n'assure pas aux populations un apport énergétique suffisant, c'est là un cas relativement peu fréquent et auquel il est facile de remédier par l'augmentation de production de glucides et de lipides. Les déficiences les plus préoccupantes portent essentiellement sur les protéines et les vitamines, les premières étant peut-être les plus importantes et les plus étendues. Le problème d'assurer à toutes les populations une disponibilité de protéines en quantité suffisante et de qualité convenable, paraît être aujourd'hui celui dont l'étude est la plus poursuivie, et à juste titre, par les nutritionnistes, dont les préoccupations se portent sur les régions en voie de développement.

Or, pour corriger les déficiences protéiques, deux moyens s'offrent : introduire ou augmenter, en fonction des possibilités naturelles de la région considérée, ou les productions animales (bétail, lait, volailles, poissons), ou des productions végétales judicieusement choisies. En fait, les deux procédés devront être mis en œuvre, mais il est possible qu'en certaines régions les conditions soient telles que les protéines animales ne puissent constituer qu'un apport quantitativement insuffisant.

Il est d'ailleurs un point sur lequel on ne saurait trop appeler l'attention. Sans doute les nutritionnistes ont-ils raison d'insister sur l'intérêt de la présence

de protéines animales dans le régime alimentaire puisque, en général, elles jouissent d'une grande efficacité dans la satisfaction des besoins azotés. Mais on ne saurait oublier que, judicieusement choisies, convenablement mélangées, données en quantités suffisantes, les protéines d'origine végétale aussi peuvent parfaitement couvrir ces besoins. Il est donc très important d'en augmenter la production en favorisant le développement des cultures appropriées, et c'est là sans doute le procédé le plus rapide de pallier l'insuffisance de la richesse protéique globale d'une région. Encore faut-il faire un choix judicieux des plantes dont on doit recommander le développement de la culture.

Deux groupes de considérations doivent commander ce choix : considérations que l'on pourrait appeler les unes agronomiques, les autres biochimiques et botaniques.

Nous n'insisterons pas sur les premières ; il va de soi, en effet, qu'on ne doit retenir que des végétaux auxquels conviennent parfaitement le sol et le climat, dont la culture ne demande pas trop de main-d'œuvre, et, de préférence, existant déjà dans la région considérée.

La seconde catégorie de considérations consiste en l'obligation de connaître d'une part, pour la partie alimentaire des plantes considérées (graines, fruits, tubercules, rhizomes, etc.), la richesse en protéines et, plus encore, l'efficacité de celles-ci pour la couverture en besoins azotés de l'homme, efficacité que permet de préciser leur composition en acides aminés ; d'établir d'autre part la détermination exacte de l'espèce végétale considérée.

Ce sont ces données qu'apporte le remarquable ouvrage du Pharmacien Colonel BUSSON, lesquelles vont permettre de fonder sur des bases scientifiques sûres la campagne dès maintenant entreprise et qui doit être rapidement poursuivie et élargie, en vue de permettre à tout pays, dans un avenir proche, d'assurer à sa population un ravitaillement protéique en quantité suffisante et en qualité convenable.

Nul, mieux que le Pharmacien Colonel BUSSON, ne pouvait s'attaquer à un travail dont il est facile, par l'examen même rapide du présent ouvrage, de mesurer l'ampleur ; nul n'était mieux armé que lui, à tous égards, pour le mener à bien.

Tout d'abord, sa connaissance approfondie des régions qu'il importe d'aider et de conseiller, notamment en Afrique, lui permettait de faire un choix judicieux des plantes qu'il y avait à étudier. Mais ce sont surtout ses qualités de biochimiste qui ont le plus contribué à faire du présent ouvrage un instrument d'action d'une exceptionnelle valeur. Intéressé par la chromatographie dès l'apparition de cette technique, il en a suivi pas à pas toutes les formes, contribuant à la mise au point de leur application, au dosage des acides aminés des protéines, lequel approche aujourd'hui de la perfection. Il s'est acquis, dans ce domaine, une autorité telle que c'est auprès de lui que vont s'initier à la connaissance des méthodes de dosage des acides aminés la plupart des chercheurs français qui désirent mettre en œuvre celles-ci pour des recherches de science fondamentale ou à but pratique.

Je n'aurai garde d'oublier le rôle joué dans la rédaction du présent ouvrage par les collaborateurs du Pharmacien Colonel BUSSON : le Pharmacien Commandant LUNVEN, qui connaît fort bien les régions intéressées, le Professeur JAEGER, botaniste de notoriété unanimement reconnue pour sa connaissance du monde végétal dans les régions tropicales et subtropicales, que je suis heureux de compter parmi mes anciens élèves, et M. PINTA.

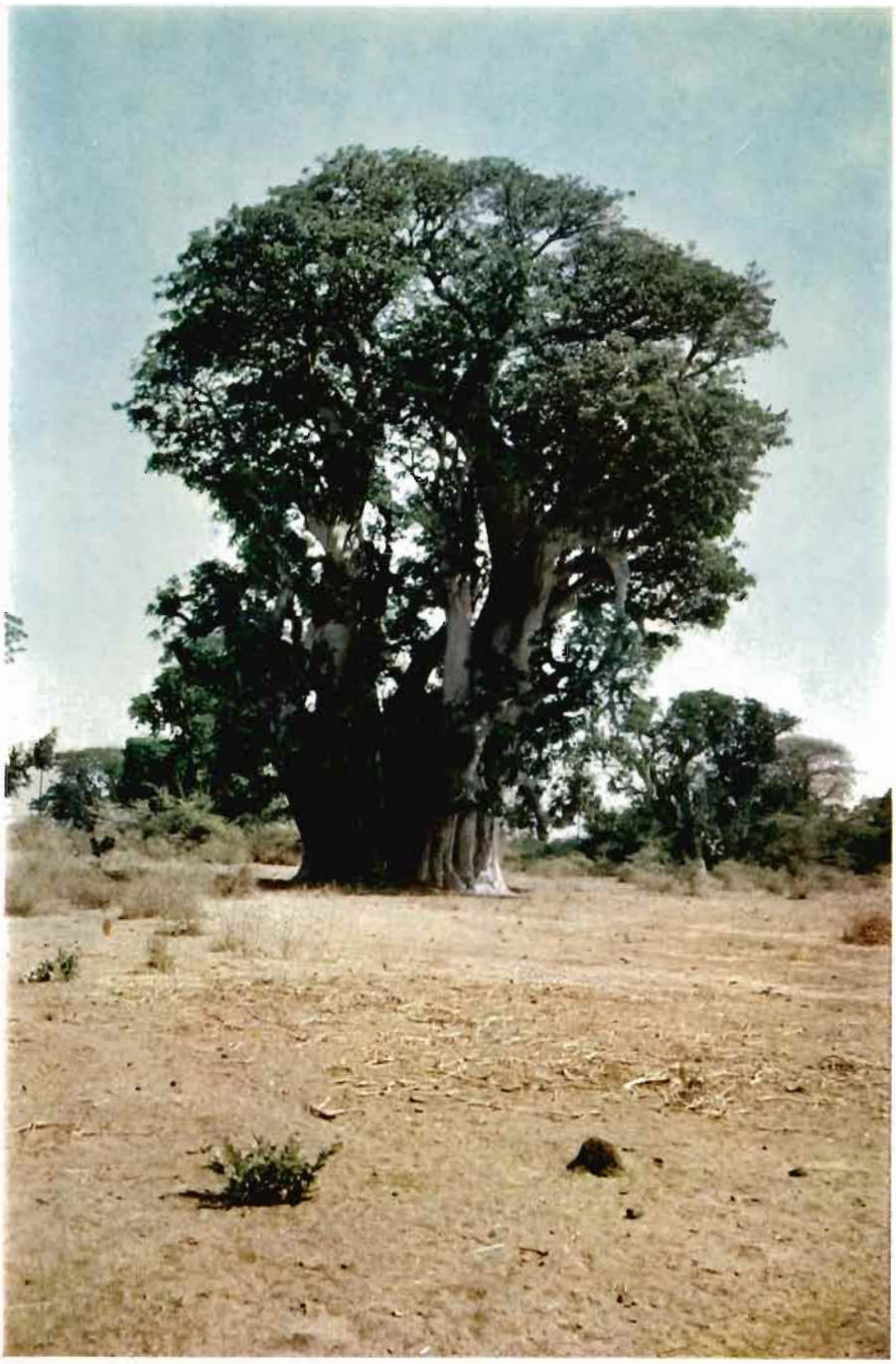
Le livre du Pharmacien Colonel BUSSON, fort bien présenté, de consultation aisée, constitue le guide obligatoire de tous ceux qui, à un titre quelconque et notamment en vue d'améliorer l'état nutritionnel des populations en voie de développement, ont besoin de connaître les ressources alimentaires possibles de ces régions, ce qui leur permettra de savoir lesquelles ils doivent accroître.

E.-F. TERROINE,

Directeur du Centre National de Coordination des Etudes et Recherches sur la Nutrition et l'Alimentation.

Président d'Honneur de l'Union Internationale des Sciences de la Nutrition.

PL. I



Le Baobab. *Adansonia digitata* L.

AVANT-PROPOS

L'Afrique tropicale de l'Ouest, caractérisée par l'immensité de son territoire et une dispersion humaine considérable, possède des structures nationales récentes et essentiellement politiques, alors qu'il existe encore au point de vue ethnique une disparité marquée entre les citoyens de ses nouvelles Républiques.

Leurs occupations principales, agriculture et élevage, déterminent en grande partie les traits communs des comportements sociaux et religieux qui syncrétisent rites agraires ancestraux et options socio-religieuses d'importation relativement récente.

Cet ensemble fondamental est soumis nécessairement à des transformations qui doivent être orientées dans le sens de nos connaissances actuelles ; il est bon d'informer ces populations de la possibilité qui leur est offerte de moderniser des systèmes quelque peu figés dans une expérience millénaire.

Aucun progrès massif et durable, dans quelque domaine que ce soit, n'est à espérer des sociétés humaines tant qu'elles ne jouiront pas de disponibilités alimentaires suffisantes, en quantité et en qualité, pour assurer leur bon état nutritionnel.

L'Afrique tropicale ne pose pas, par bonheur, comme certaines régions surpeuplées du monde, un problème alimentaire angoissant, car la totalité de ses possibilités à produire des aliments est bien loin d'avoir été exploitée.

« *Une amélioration profonde de la situation pourrait être acquise, écrit* TERROINE, *par des orientations nouvelles de l'agronomie, dans le sens le plus large du mot ; orientations naturellement adaptées aux sols, aux climats et à la main-d'œuvre disponible. Mais sur quelles bases donner ces orientations ? Avant tout, sur la connaissance exacte de la valeur, par conséquent de la composition, des aliments du régime actuel des populations envisagées. C'est la considération de ce qu'apportent ceux-ci, et surtout de ce qui leur manque, qui doit déterminer la nature des productions à développer ou à introduire* » (1).

La Conférence internationale sur l'alimentation et la nutrition en Afrique tropicale, tenue à Dschang, au Cameroun, sous les auspices de l'Organisation

---

(1) *in* ADRIAN J. et SAYERSE C. (1954), Les plantes alimentaires de l'Ouest africain. — Dakar : Direction générale de la Santé publique.

Mondiale de la Santé (O.M.S.) et de l'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (O.A.A.) plus connue sous son sigle anglais de F.A.O., recommandait déjà en 1949 :

- *— que soit poursuivie l'analyse plus approfondie des aliments de base, des aliments secondaires d'appoint, des aliments de disette...*
- *— que la composition de ces aliments soit établie par espèces et variétés...*
- *— que soit donné, outre le nom usuel local, le nom scientifique des espèces et variétés ;*
- *— qu'une illustration aussi précise et complète que possible des plantes alimentaires soit publiée ;*
- *— que les méthodes analytiques utilisées soient précisées...*

Le présent travail comporte, dans toute la mesure du possible, un ensemble d'éléments répondant aux vœux exprimés plus haut : identité botanique du matériel d'étude soigneusement établie, illustrations précises et complètes d'un grand nombre de plantes étudiées ; la synonymie des noms scientifiques et les noms vernaculaires ont été vérifiés et mis à jour, et les analyses effectuées avec le maximum de précision par les techniques les plus modernes.

L'orientation des activités du Laboratoire de Recherches Biochimiques du Pharo, axée sur l'exploration des ressources alimentaires végétales de l'Afrique Noire, est la suite naturelle d'une voie déjà ouverte en Afrique par le Docteur PALES, *actuellement Directeur de Recherches au C.N.R.S., et de diverses manifestations scientifiques qui ont eu pour siège le Pharo, notamment les cours de formation de nutritionnistes pour l'Afrique au sud du Sahara, organisées sous l'égide de l'O.M.S. et de l'O.A.A.*

J'y ai été encouragé par les conseils éclairés du titulaire de la Chaire d'Agronomie Tropicale de l'Université de Marseille, Monsieur le Professeur CERIGHELLI.

Dans le domaine de la systématique botanique tropicale et dans la collecte sur place des échantillons, une contribution considérable a été apportée par Monsieur le Professeur JAEGER, *de la Faculté de Pharmacie de Strasbourg, qui dirigea de 1942 à 1946 la Section Botanique de l'Institut Français d'Afrique Noire (I.F.A.N.) à Dakar et explore depuis plus de vingt ans l'Afrique occidentale.* Monsieur Pierre GARNIER, *excellent systématicien autodidacte, a contribué à nous approvisionner en matériel d'étude.*

Les espèces cultivées et une partie des espèces non cultivées ont été fournies par divers organismes français ou étrangers, notamment l'Organisme de Recherches sur l'Alimentation et la Nutrition Africaines (O.R.A.N.A.), l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales (I.R.A.T.), l'Institut d'Etudes et de Recherches Tropicales (I.D.E.R.T.), le Southern Regional Center de Nachingwea (Tanganyika).

Mes remerciements vont également à la Forest Research d'Ibadan (Nigeria) pour ses envois.

L'iconographie de cet ouvrage est due en grande partie au talent de Mademoiselle H. LAMOURDEDIEU, *dessinatrice au Muséum d'Histoire Naturelle, ainsi qu'à diverses autorisations de reproduction référencées au début de ce livre.*

Les références bibliographiques citées correspondent toutes, à de rares exceptions près, à des publications effectivement consultées.

Cette publication, issue d'un travail de plusieurs années, n'a pu être menée à bien qu'avec l'aide et l'appui de mes Chefs hiérarchiques, la collaboration de tous ceux qui ont servi au Laboratoire, et l'aide coopérative, fondamentale, notamment sur le plan financier, du Ministère des Armées (Direction Centrale des Services de Santé des Armées), du Ministère de la Coopération (Direction de la Coopération Culturelle et Technique), et du Ministère d'Etat chargé de la Recherche Scientifique et Technique.

Que tous, et ceux qu'involontairement j'aurais oubliés, veuillent bien recevoir ici l'expression de ma profonde gratitude.

OUVRAGES GENERAUX CONSULTES

La bibliographie de ce travail comporte un ensemble d'ouvrages généraux qui ont été d'une particulière utilité. Leur liste est donnée ci-dessous. Ils ne seront plus cités qu'exceptionnellement dans le texte ; quant aux autres références, elles figurent, pour la commodité du lecteur, au bas de chaque page et sont groupées dans un répertoire final par ordre alphabétique des noms d'auteurs.

AUBRÉVILLE A. (1936), Flore forestière de la Côte-d'Ivoire. — Paris : Larose.

AUBRÉVILLE A. (1950), Flore forestière soudano-guinéenne. — Paris : Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales.

CANDOLLE A. de (1883), Origine des plantes cultivées. — Paris : Baillière.

CERIGHELLI R. (1955), Cultures tropicales, I : Plantes vivrières. — Paris : Baillière.

DALZIEL J. (1937), The useful plants of West Tropical Africa. — London : The Crown Agents for the Colonies.

ENGLER A. (1910-1925), Die Pflanzenwelt Afrikas. — Leipzig : Engelmann.

GUERNIER E. (1949), Afrique Occidentale Française. — Paris : Encyclopédie Coloniale et Maritime.

HORWITZ W. (1960), Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. — Washington : A.O.A.C.

HUTCHINSON J., DALZIEL J. (1954-1963), Flora of West Tropical. — London : The Crown Agents for Oversea Governments.

PAECH K., TRACEY M. (1955-1956), Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. — Berlin : Springer.

PALES L. (1954), L'alimentation en A.O.F. — Dakar : Direction générale de la Santé publique.

PINTA M. (1962), Recherche et dosage des éléments traces. — Paris : Dunod.

RICHARD-MOLARD J. (1956), L'Afrique Occidentale Française. — Paris : Berger-Levrault.

SCHNELL R. (1957), Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique Noire. — Paris : Larose.

SORRE M. (1943), Les fondements biologiques de la géographie humaine. — Paris : Armand Colin.

VAVILOV N. (1949-1950), The origin, variations, immunity and breeding of cultivated plants. — Waltham : Ronald Press.

TABLE DES MATIERES

Pages

INTRODUCTION 1

Chapitre I - LE MILIEU PHYSIQUE 13

GEOLOGIE 14
RELIEF 16
CLIMATS 19
SOLS 31
HYDROGRAPHIE 34

Chapitre II - LE MILIEU BIOLOGIQUE 37

LE COUVERT VEGETAL 37
— La forêt dense 37
— La savane 42
— Le Sahel 45

LE PEUPLEMENT HUMAIN 46
— Races 46
— Groupes ethniques 53
— Langues et dialectes 63
— Démographie 66
— Systèmes de culture 68
— Instruments agricoles 74
— Géographie alimentaire 79
— Conservation des aliments 82

Pages

Chapitre III - COMPOSITION CHIMIQUE DES ALIMENTS VEGETAUX 87

TABLES ALIMENTAIRES 87

TECHNIQUES ANALYTIQUES UTILISEES..... 90

Chapitre IV - LES PLANTES ALIMENTAIRES DE L'OUEST AFRICAIN 95

Chapitre V - LE COMPLEXE ALIMENTAIRE VEGETAL DES AFRICAINS 529

TABLES ANALYTIQUES :

Index des figures 543
Index des noms d'auteurs 548
Index des noms vernaculaires 552
Index des noms vulgaires 556
Index des noms botaniques 558

INTRODUCTION

L'Afrique tropicale n'a pas légué, comme les pays tempérés, des débris alimentaires enfouis dans d'anciens sites habités, par suite de l'intensité des processus climatiques ou biologiques de destruction.

L'étude des objets lithiques que l'on y trouve en abondance, des gravures et peintures rupestres actuellement relevées dans certaines régions, l'emploi de méthodes basées sur des considérations d'ordre géographique, botanique, génétique, linguistique, ethnologique et historique, la comparaison des divers stades de civilisation encore juxtaposés sur ce vaste continent, permettront d'éclairer dans une large mesure le problème de l'alimentation ancienne des peuples africains, vraisemblablement mieux équilibrée que l'actuelle.

En Afrique, comme ailleurs, il est probable que la cueillette des produits végétaux constitua à l'aube de l'humanité l'essentiel de l'alimentation, selon la théorie de HAHN et contrairement à celle dite « des trois étapes » qui fait de l'homme d'abord un chasseur. Dans l'exercice de la chasse se manifestent, en effet, des méthodes très évoluées qui dépassent de beaucoup les simples réactions instinctives (1) ; hommes et animaux obéissaient probablement aux mêmes impulsions biologiques dans le choix de leurs aliments végétaux (2). Il n'est que de parcourir l'ouvrage de DALZIEL pour voir qu'ils avaient à leur disposition une gamme infinie de graines, fruits, feuilles, puis, plus tard, de tubercules, lorsque se fut généralisé l'usage du bâton à fouir dont la femme devait se servir pendant que l'homme commençait à préparer ses premières armes de défense et de chasse ; c'est ce que l'on observait récemment encore dans les sociétés primitives d'Australie.

Quelques déchets de plantes récoltées trouvèrent au voisinage des campements humains un sol mêlé de fumier, sur lequel ils poussèrent en donnant des plantes plus vigoureuses que leurs congénères sauvages ; l'homme se mit alors à les entourer de soins : ainsi naquit l'agriculture.

---

(1) MAURIZIO A. (1932), Histoire de l'alimentation végétale depuis la préhistoire jusqu'à nos jours. Paris : Payot.

(2) BERCZELLER L. (1922), Uber die biologische Wertung der Nahrungsmittel. — *Biochem. Z., 129,* 217-238.

Celle-ci, au fur et à mesure que le climat s'asséchait dans le Sahara, reculait devant le désert, tandis que s'interposaient au nord, dans les zones encore propres à la vie humaine, des peuplades d'éleveurs cueilleurs.

La domestication de certaines espèces végétales doit remonter à la plus haute antiquité. GRIAULE et DIETERLEN (1) ont étudié chez les Dogons des falaises de Bandiagara, au Mali, le système de classification des végétaux au sein du monde cosmobiologique tel qu'il est connu de la science magique du Hogon : une place centrale est faite au grain de *Digitaria exilis* (Graminées) ; il est le germe du monde, noyau central éjectant d'autres germes de taille sans cesse accrue, selon un mouvement en spirale conique.

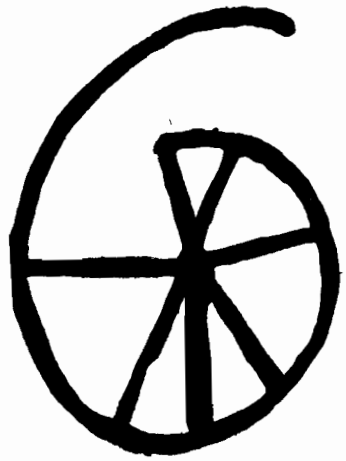


FIG. 1. — Spirale de la création
(*in* GRIAULE et DIETERLEN, *Op. cit.*)

Les berceaux agricoles peuvent se reconnaître à divers éléments ou plutôt à la combinaison de divers éléments. Un des moyens les plus directs, d'après de CANDOLLE, pour retrouver l'origine géographique d'une espèce cultivée, est de chercher dans quel pays elle croît spontanément, c'est-à-dire à l'état sauvage, sans le secours de l'homme ; mais cette voie peut être entachée d'erreur (plantes subspontanées, notamment). Il faut distinguer, en outre, centre d'origine et centre de variabilité qui ne coïncident pas nécessairement.

Les études génétiques, les méthodes linguistiques remises en honneur par PORTÈRES pourront apporter en convergence quelque lumière dans ce domaine.

Une même plante présente par ailleurs dans son centre de variation primaire, d'après VAVILOV, une grande diversité de formes ; dans les aires de variation secondaire, il y a, au contraire, abondance de caractères

(1) GRIAULE M., DIETERLEN G. (1950), Un système soudanais de Sirius. — *J. Soc. Afric., 20,* 273-294.

récessifs. En se basant sur cette notion, on peut, comme fait remarquer SCHNELL, tenter une reconstitution des berceaux agricoles anciens de l'Afrique. « L'Afrique, écrit PORTÈRES, est actuellement suffisamment prospectée au point de vue agricole pour que, même en l'absence totale de documents anciens écrits ou gravés, de sépultures anciennes, d'études linguistiques ou folkloriques encore très insuffisantes, il soit possible d'établir par la méthode botanique de VAVILOV une histoire des agricultures africaines depuis leurs origines » (1).

En Afrique, VAVILOV mentionne les foyers méditerranéen et abyssin. Le premier n'a eu aucune influence sur l'Afrique tropicale ; il n'en est pas de même avec le second (sorghos, éleusine, sésame, etc.), mais l'existence d'un foyer ouest-africain a été indiscutablement établi par PORTÈRES. La diversification variétale extrêmement accusée dans les digitaires, les mils et sorghos en Afrique de l'Ouest témoigne, en effet, d'un type agricole céréalier très ancien et extrêmement développé dans les bandes climatiques sahéliennes, soudaniennes et guinéo-soudaniennes (1).

Dans les berceaux primaires, le complexe agricole séminal couvre les régions ouvertes, le complexe agricole végétatif (boutures, rhizomes, racines) s'étend sur les régions forestières ou autrefois forestées : ce dernier est très récent.

« On a toujours considéré les peuplades forestières comme des attardées dans l'évolution humaine, alors que tout laisse à penser que ce sont simplement des lambeaux d'humanité déjà bien évoluée, retombés dans la nuit de la primitivité humaine... Descendant de peuples d'agriculture céréalière, refoulés par les nomades, lesquels se sédentarisent à leur tour dans des berceaux agricoles qui leur paraissent avoir été préparés pour eux, ils ne savent que faire de l'héritage ancestral et de leur capacité d'agriculteurs quand le destin les conduit à entrer pour des siècles dans la forêt équatoriale où les céréales qu'ils ont créées ne peuvent croître. » (2)

Les techniques primitives de culture encore observées à notre époque dans toutes les régions tropicales du globe peuvent nous donner une idée des méthodes de protoculture : végétation naturelle détruite par le feu, ensemencement dans des trous faits à l'aide de bâtons pointus, etc., systèmes évidemment inséparables d'une densité démographique particulièrement faible.

La découverte du fer, que MAUNY (3) fait remonter aux environs de 300 av. J.-C. pour l'Afrique de l'Ouest, doit entraîner de grands progrès dans les techniques agricoles.

---

(1) PORTÈRES R. (1950), Vieilles agricultures de l'Afrique intertropicale. — *Agron. trop., Nogent, 5,* 489-507.

(2) PORTÈRES R. (1962), Berceaux agricoles primaires sur le continent africain. — *J. Afric. Hist.,* 3, 195-210.

(3) MAUNY R. (1952), Essai sur l'histoire des métaux en Afrique occidentale. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 14,* 545-595.



FIG. 2. — Elimination progressive de la végétation arborée par la culture sèche. Environs de Kandienou (Sénégal)
(Cliché IFAN, photo PÉLISSIER)

Les plantes introduites du dehors depuis la préhistoire sont venues apporter un appoint considérable aux ressources alimentaires de l'Afrique occidentale ; elles sont liées aux trois grands courants humains qui mirent en relation ces régions avec le reste du monde connu : le courant arabe du VIII[e] au XIV[e] siècle (riz, sésame, banane, taro), la période des navigateurs portugais aux XV[e]-XVII[e] siècles, où maïs, manioc, patates, fruits divers arrivent de pays à agriculture tropicale développée, et enfin la période contemporaine avec toutes ses ressources techniques.

Nos premières sources de connaissances relatives aux plantes alimentaires de l'Afrique noire vont de pair avec l'exploration du continent et sont extérieures à lui-même ; quelques documents très restreints peuvent être trouvés dans les récits de voyageurs arabes, portugais, ou d'autres nationalités. Citons, notamment : AL ZOUHRI (1150) (1), IBN BATOUTA (1354) (2), MALFANTE (1447) (1), FERNANDES (1506) (3), ALVAREZ d'ALMADA (1594) (4),

(1) *in* MAUNY R. (1953), Notes historiques autour des principales plantes cultivées d'Afrique occidentale. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 15,* 684-730.

(2) IBN BATOUTA (1354), Voyages dans le Soudan. Trad. de Slane. — Paris : Impr. roy., 1843.

(3) FERNANDES V. (1506), Description de la côte occidentale d'Afrique. Trad. Th. Monod et coll. — Bissau : Impr. off., 1951.

(4) ALVAREZ d'ALMADA A. (1594), Tratado breve dos rios de Guiné. — Lisboa : Silveira, 1946.

LÉON L'AFRICAIN (1526) (1), MARMOL (1573), (2), MAREES (1605) (3), DAPPER (1668) (4), de LACOURBE (1685) (5), FINCH (1607) (6), BOSMAN (1705) (7), BARBOT (1732) (8), LABAT (1728) (9).

ADANSON (1757) (10) nous donne encore quelques indications précises sur les plantes alimentaires de l'Afrique de l'Ouest, ainsi que d'autres auteurs tels que MUNGO PARK (1799) (11), GOLBERRY (1787) (12), DURAND (1802) (13), CAILLIÉ (1830), (14), BARTH (1863) (15), etc., mais ADANSON va ouvrir une nouvelle étape. Dans l'histoire des plantes alimentaires de l'Afrique occidentale, on peut, en effet, distinguer trois stades principaux : un premier qui se poursuit de nos jours parallèlement aux deux autres, purement descriptif ; un second, que l'on peut appeler agronomique, correspondant à la période de mise en valeur agricole des pays entrant dans le circuit économique mondial ; et un troisième, contemporain, « agro-biologique », où, selon les termes de KEILLING (16), « à côté de la notion de rendement pondéral, objet des études antérieures, apparaissent les notions de valeur biologique des aliments ».

ADANSON songe immédiatement à organiser des jardins tropicaux pour transporter d'une contrée à l'autre les végétaux les plus utiles à l'homme. RICHARD (17), en 1816, entreprend la réalisation de ce programme par la fondation de Richard-Toll au Sénégal ; il peut être considéré comme un des pionniers de l'agriculture tropicale en Afrique.

Th. MONOD a publié une liste des plantes cultivées à Richard-Toll (18),

---

(1) LÉON L'AFRICAIN (1526), Description de l'Afrique. Trad. Temporal. — Paris : Schefer, 1896.

(2) MARMOL (1573), L'Afrique. Trad. Perrot d'Ablancourt. — Paris : Thomas Iolly, 1667.

(3) Van MAREES P. (1605), Description et récit historial du riche royaume d'or de Gunea. — Amsterdam : Claesson.

(4) DAPPER O. (1668), Description de l'Afrique. — Amsterdam : Wolfgang, 1696.

(5) LACOURBE J. de (1685), Premier voyage du sieur de La Courbe fait à la coste d'Afrique en 1685. — Publ. par P. Cultru. — Paris : Champion, 1913.

(6) *in* WALCKENAER C. (1842), Collection des relations de voyages par mer et par terre en différentes parties de l'Afrique depuis 1400 jusqu'à nos jours, *4*, 23-36. — Paris : chez l'Editeur, rue Laffitte.

(7) BOSMAN G. (1705), Voyage de Guinée. — Utrecht : Schouten.

(8) *in* MAUNY R. (1953), *Op. cit.*

(9) LABAT J.-B. (1728), Nouvelle relation de l'Afrique occidentale. — Paris : Giffart.

(10) ADANSON M. (1757), Histoire naturelle du Sénégal. — Paris : Bauche.

(11) MUNGO PARK (1799), Travels in interior of Africa. — London : Bryan.

(12) GOLBERRY S. (1787), Fragments d'un voyage en Afrique pendant les années 1785-1787. — Paris : Treuttel.

(13) DURAND J.-B. (1802), Voyage au Sénégal. — Paris : Agasse.

(14) CAILLIÉ R. (1830), Relation d'un voyage à Tombouctou. — Paris : Impr. roy.

(15) BARTH H. (1863), Voyages et découvertes. — Paris : Didot.

(16) KEILLING J. (1953), Les aspects renouvelés de l'agronomie contemporaine. — *Oléagineux, 8,* 261-265.

(17) *in* CHEVALIER A. (1905), Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française. Vol. 1, fasc. 1, p. 15. — Paris : Dépôt des Publications.

(18) MONOD Th. (1951), Un catalogue des plantes de Richard-Toll (Sénégal). — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 13,* 1281-1298.

faisant remarquer que pour beaucoup d'entre elles il s'agissait plutôt « d'espérances que de réalités ». Les conditions de succès manquent, en effet, du support scientifique indispensable ; une longue éclipse s'ensuit et, vers la fin du XIX[e] siècle, l'intensification de l'exploration botanique, allant de pair avec l'emploi de certaines méthodes scientifiques, donne enfin la possibilité de concrétiser ce qu'énoncera plus tard FLAHAULT : « Reconnaître dans le monde végétal la place de chaque chose, l'ordre de la nature, afin d'enseigner aux intéressés à mettre chaque chose à sa place ». Dès lors, l'ère agronomique, dans l'histoire de l'alimentation végétale en Afrique, va supplanter l'empirisme ancien.

Parallèlement à cette évolution apparaissent successivement les ouvrages classiques de de LANESSAN (1), de CANDOLLE (2), RANÇON (3), SÉBIRE (4), qui éclairent directement ou indirectement nos connaissances sur les plantes alimentaires d'Afrique. Maxime CORNU, au Muséum, accorde toute sa prédilection aux plantes tropicales et forme des techniciens pour l'agriculture d'outre-mer, recommandant pour chaque pays les espèces qui pouvaient leur convenir, déconseillant les essais qui devaient être infructueux, évitant ainsi de coûteuses aventures en même temps qu'il créait sans bruit une véritable école pratique d'agriculture tropicale. MILNE EDWARDS, directeur du Muséum, maintint ce courant et son successeur, Edmond PERRIER, institua en 1900 un laboratoire de biologie coloniale, amorce de la chaire actuelle d'agronomie tropicale.

Dans le même temps se fonde à Nogent-sur-Marne, près de Paris, le jardin colonial dépendant du Ministère des Colonies.

En Afrique de l'Ouest, des jardins expérimentaux s'établissent en divers points : Jardin de Sor à Saint-Louis (1896) ; de Hann près de Dakar (1903) ; de Kati (1897), aujourd'hui disparu, au Mali ; de Koulikoro, non loin du précédent (1902) ; de Banfora en Haute-Volta ; de Camayenne près de Conakry, en Guinée ; de Bingerville en Côte-d'Ivoire ; de Porto Novo au Dahomey, etc.

D'autres jardins secondaires se créent au Sénégal et au Soudan. En 1905 enfin, le Gouverneur Général ROUME fonde une Inspection générale de l'Agriculture à Dakar.

Dans ce courant de la recherche scientifique, il convient de rappeler le rôle important joué par le Musée et l'Institut colonial de Marseille qui, fondés en 1893 par HECKEL, ancien Pharmacien de la Marine et Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille, furent de remarquables instruments de travail et de propagande en faveur des pays administrés par la France, suscitant, grâce à la personnalité du directeur, des vocations nombreuses.

---

(1) LANESSAN J. de (1886), Les plantes utiles des colonies françaises. — Paris : Baillière.

(2) CANDOLLE A. de (1855), Géographie de botanique raisonnée. — Paris : Masson.

(3) RANÇON A. (1895), Etude de botanique exotique. — Bordeaux : Gounouilhou.

(4) SÉBIRE A. (1899), Les plantes utiles du Sénégal. — Paris : Baillière.

Avec la collaboration de SCHLAGDENHAUFFEN, RANÇON, GEOFFROY, JEANNENEY et AUTRAN, HECKEL réalisa un travail considérable (1).

JUMELLE devait amplifier et développer l'œuvre de son prédécesseur, lorsqu'il lui succéda en 1916 (2) ; sa propre activité fut singulièrement puissante, notamment dans le domaine des plantes oléagineuses et des espèces à usage alimentaire.

Parmi tous les botanistes ou agronomes qui ont contribué à la connaissance des végétaux utiles de l'Afrique tropicale, Aug. CHEVALIER a droit à un hommage particulier : pendant cinquante-quatre ans, ses missions en Afrique se sont succédé à un rythme tel qu'on se demande comment il a pu trouver le temps de réaliser son œuvre écrite.

Il n'est pas possible de s'étendre ici sur les travaux des Services de l'Agriculture et sur leurs bienfaits envers des populations qui, du Sahara jusqu'aux côtes maritimes, forment un immense paysannat.

Le premier quart du xx^{e} siècle peut donc se définir comme une ère essentiellement botanique et agricole dans l'histoire des plantes alimentaires africaines ; mais, parallèlement à l'aspect agronomique du problème, axé, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, sur le volume de la production, se développe un concept qualitatif basé sur les progrès récents de la physiologie de la nutrition, étayé par l'observation médicale, qui devait nécessairement engendrer dans la suite, par la multiplicité des apports en cause, la création d'organismes de coordination et de recherche.

Dès 1925, le Ministre des Colonies (3) demande au Service de Santé colonial (et particulièrement aux Pharmaciens de ce Corps) d'apporter sa contribution à l'étude des problèmes d'hygiène alimentaire. Les vœux présentés la même année par l'Académie des Sciences coloniales (4) comportaient la création de « Services techniques de l'Alimentation », groupant agronomes, médecins, pharmaciens et vétérinaires ; vœux restés alors lettre morte, tout au moins sur le plan administratif : la collaboration envisagée ne se réalise que par épisodes et sur initiatives individuelles. Peu à peu, cependant, avec les acquisitions scientifiques en matière nutritionnelle et les moyens techniques mis à la disposition des chercheurs, cette collaboration prend corps en même temps qu'elle dépasse le cadre national. Concrétisée en Afrique Occidentale Française dès 1945, sous la direction du Médecin-Colonel PALES, par la fondation de la Mission Anthropologique devenue ensuite l'Organisme de Recherches sur la Nutrition et l'Alimentation africaines (ORANA), fondation faisant suite aux recommandations de la conférence tenue à Hot-Springs en 1943, cette collaboration s'intègre dans un ensemble international pour l'Afrique au sud du Sahara.

---

(1) JUMELLE H. (1920), Edouard HECKEL. — *Ann. Fac. Sci. Marseille, 24,* 55-78.

(2) CHOUX P. (1936), L'œuvre coloniale d'Henri JUMELLE. — *Ann. Mus. colon. Marseille, 44,* 5-84.

(3) Circulaire ministérielle en date du 4 avril 1925.

(4) ROUBAUD M. (1925), Rapport sur la question de l'insuffisance alimentaire des indigènes dans les possessions françaises. — *C.R. Acad. Sci. colon., 4,* 357-376.

En 1952 et 1955, en effet, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (OAA ou FAO) réunissent et forment en notre Etablissement du Pharo des chercheurs de diverses nationalités : agronomes, médecins, biochimistes, vétérinaires, décidés à œuvrer ensemble.

Dans le même temps, l'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (ORSTOM), entre autres activités, s'engage dans cette voie.



FIG. 3. — Femme préparant le repas. Au premier plan, à droite, récipients pour la bière de mil (Village Mondon, près Banfora)

Dès 1946, enfin, le Centre National de Coordination des Etudes et Recherches sur la Nutrition et l'Alimentation au CNRS (CNERNA), créé sous la haute autorité du Professeur TERROINE, offrait sur le plan national une cohésion si longtemps attendue et souhaitée.

C'est dans la ligne ainsi tracée, sur les lieux mêmes où ont été formés une partie des techniciens œuvrant en Afrique, qu'est apportée cette contribution à un domaine de la recherche qui doit connaître dans les années à venir un grand développement.

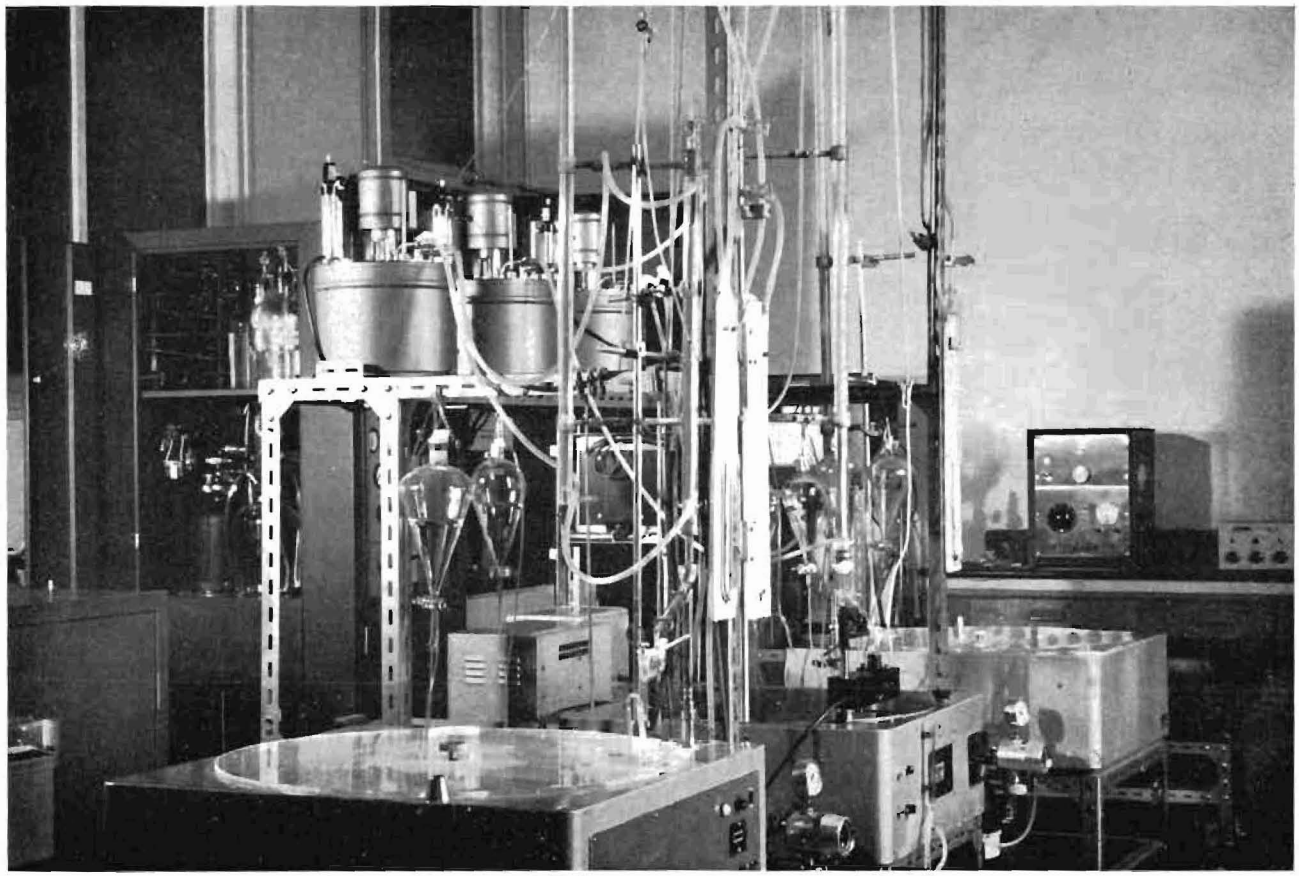


FIG. 4. — Laboratoire du Pharo. Salle de chromatographie des amino-acides

On ne saurait traiter des plantes alimentaires de l'Afrique sans définir le milieu où elles croissent et sans présenter les peuples qui les utilisent. Elles se situent dans un complexe résultant des faits écologiques et historiques déterminant le peuplement végétal, et des nuances infinies des causes humaines ; dualité si profonde que beaucoup d'espèces ne pourraient plus subsister dans les conditions de la libre nature.

Le cadre et son contenu, milieu physique et milieu biologique, forment une association en équilibre dynamique dont l'importance prend tout son sens dans les grands espaces vierges des parcs nationaux africains d'où le pôle humain est banni.

La première partie de ce travail traitera ainsi du milieu physique et des populations. Décors et personnages étant alors connus, on fera, dans la deuxième partie, l'inventaire du complexe alimentaire végétal et de sa valeur à la lumière des dernières acquisitions scientifiques.

CHAPITRE I

LE MILIEU PHYSIQUE

Enorme presqu'île à contours massifs, se développant à l'ouest de l'axe central du continent africain, l'Afrique occidentale s'étend entre les 5e et 20e parallèles Nord, sur plus de 4.000 km de long d'ouest en est et 1.000 de large du nord au sud. Elle appartient donc en entier au domaine tropical.

Ce cul-de-sac est un véritable continent marginal possédant dans son ensemble une assez grande unité naturelle. Baigné par l'océan Atlantique à l'ouest et au sud, il se heurte au nord au plus grand et rigoureux désert du monde ; à l'est, ses limites, bien que peu franches, peuvent être représentées par la cuvette du Tchad avec son système hydrographique, et le massif camerounais de l'Adamaoua, rempart sylvestre de l'Afrique centrale.

L'Afrique occidentale est une vieille plate-forme, un bouclier, ou encore, comme l'a écrit spirituellement Monod, « un morceau empesé de la planète » (1), socle arasé recouvert de lambeaux de sédiments tabulaires, de colmatages fluvio-lacustres et d'étalements dunaires, formant un relief monotone avec prédominance des altitudes comprises entre 200 et 500 mètres. Dépourvue d'articulations littorales, cette masse continentale est ainsi soumise à des influences climatiques relativement simples, conséquence de la course apparente du soleil d'un tropique à l'autre et de la lutte entre les deux puissants antagonistes du nord et du sud : Sahara et océan équatorial ; ces influences engendrent une succession zonale des climats alignés sur les parallèles et étirés d'ouest en est. Elles déterminent la carte phytogéographique et celle des types d'économie.

Le schéma ainsi trop simplifié ne saurait évidemment permettre d'aborder l'étude du milieu biologique sans une connaissance un peu plus précise de la géologie et de ses conséquences géographiques, des climats et des sols de l'Afrique de l'Ouest.

---

(1) Monod Th. (1958), Guide bleu, Afrique occidentale française, p. XXI. Paris.

GÉOLOGIE

Cet ensemble, malgré sa grande superficie, donne l'apparence d'une géologie peu variée et qui n'intervient que faiblement pour contrarier çà et là les conditions de vie créées par le climat : cela tient à une grande stabilité tectonique du substratum ; en particulier, il n'y a pas eu de plissements marqués depuis le Cambrien.

Avec LEGOUX (1), nous ramènerons cette constitution géologique étonnamment simple à cinq aspects principaux :

I - Le socle ancien, immense panneau d'un bouclier figé avant le dépôt des plus anciens terrains datés ;

II - Les séries plissées intermédiaires anté-cambriennes ;

III - Le Paléozoïque ;

IV - Le Secondaire et le Tertiaire, placages épicontinentaux et formations littorales ;

V - Le Quaternaire.

Le socle ancien

Il subsiste peut-être des lambeaux du substratum que l'on peut supposer cristallophyllien ; on ne peut le reconnaître avec certitude, les venues granitiques l'ayant probablement rendu méconnaissable.

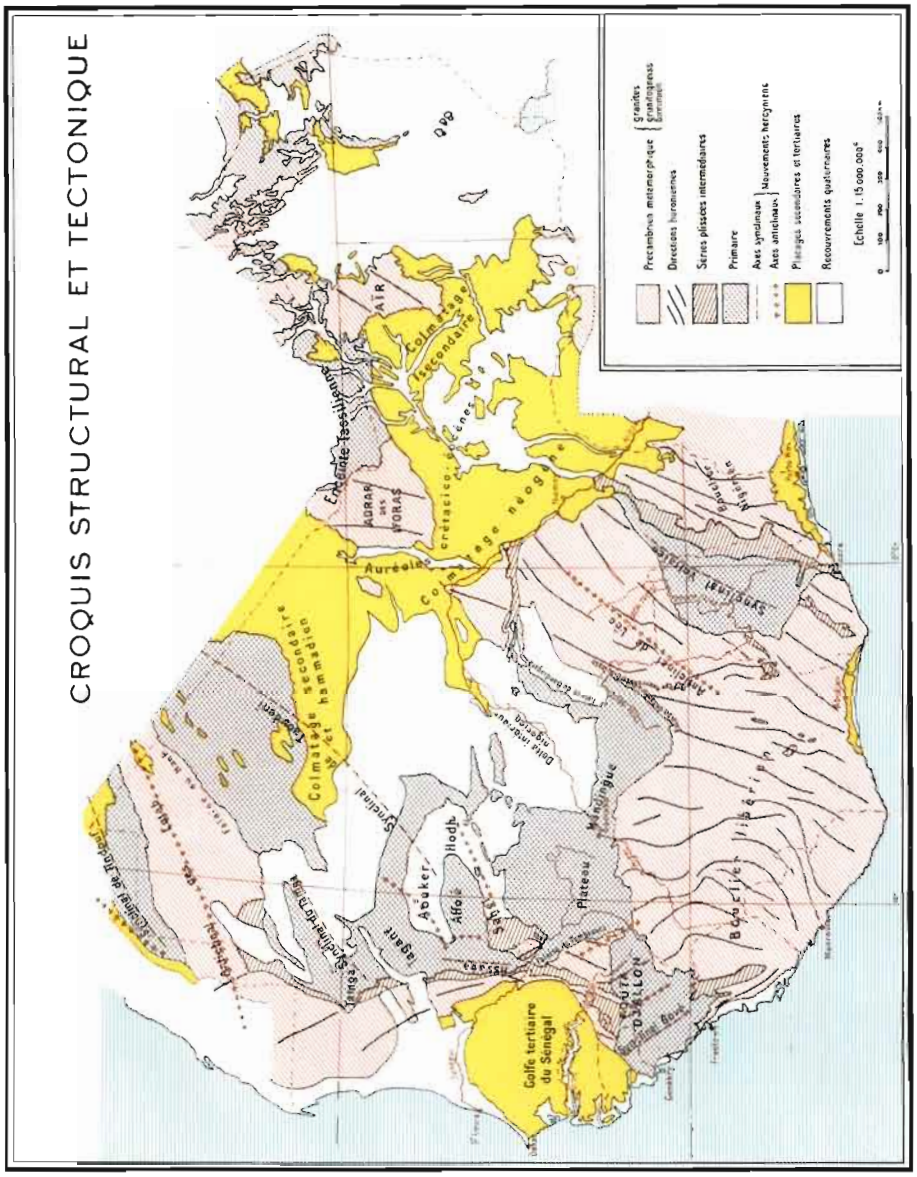
La base du bouclier est constituée par un gigantesque massif granito-gneissique s'étendant sur d'immenses superficies, complexe et cependant monotone, malgré les cicatrices de phénomènes intenses difficiles à reconstituer. Il comprend, avec de l'Archéen possible, refondu par palingénèse, une grande part de venues magmatiques intrusives et de formations gneissiques provenant du métamorphisme du Birrimien (*) (groupe le plus ancien des sédiments rencontrés en Afrique de l'Ouest) sous l'effet des intrusions granitiques qui l'ont plus ou moins digéré.

Les formations birrimiennes, système des schistes redressés, ont été vigoureusement plissées et de vastes régions portent les traces de racines de chaînes très anciennes qui jouent encore un rôle dans l'orographie de l'Ouest africain. Leur tectonique présente une direction générale NNE, avec des virgations au Libéria et en Guinée, enveloppant probablement un ancien môle résistant situé entre Libéria et Sierra Leone ; qu'un compartiment vienne à être rajeuni par un exhaussement, les reprises d'érosion ressuscitent alors les vieilles directions précambriennes.

Le système birrimien constitue encore parfois des chaînes très étirées, comme celle de Marampa en Sierra Leone qui, disparaissant sous le Fouta-

(1) LEGOUX P. (1939), Esquisse géologique de l'Afrique occidentale française. — *Bull. Serv. Min. A.O.F.*, n° 4, 1-65.

(*) Du nom de la rivière Birrim au N-O d'Accra.


CROQUIS STRUCTURAL ET TECTONIQUE
Précambrien métamorphique
Granites
Granitogneiss
Gabbros
Directions hercyniennes
Séries plissées intermédiaires
Primaire
Axes synclinaux
Axes anticlinaux
Mouvements hercyniens
Plissages secondaires et tertiaires
Recouvrements quaternaires
Echelle 1.15.000.000e
AIR
Auréole crétacico-éocènes
Colmatage secondaire
Colmatage tertiaire
Colmatage néogène
Golfe tertiaire du Sénégal
Bassin de Taoudeni
Plateau
Synclinal
Anticlinal
Boutonnière de Tiguent
Boutonnière de Diass
Boutonnière de Bargny
Boutonnière de Ndiass
Boutonnière de Mbao
Boutonnière de Bambilor
Boutonnière de Kayar
Boutonnière de Thiès
Boutonnière de Kédougou
Boutonnière de Kéniéba
Boutonnière de Falémé
Boutonnière de Bakel
Boutonnière de Goudiry
Boutonnière de Kidira
Boutonnière de Nioro
Boutonnière de Kayes
Boutonnière de Bafoulabé
Boutonnière de Kita
Boutonnière de Siguiri
Boutonnière de Kouroussa
Boutonnière de Mandiana
Boutonnière de Kankan
Boutonnière de Siguiri
Boutonnière de Kouroussa
Boutonnière de Mandiana
Boutonnière de Kankan

Djalon, réapparaît au Sénégal jusque et au-delà de Bakel, courant à l'ouest des plateaux primaires, ou encore celle d'Oumé Dédougou qui traverse en écharpe la Côte-d'Ivoire. Il forme enfin des massifs considérables comme celui de Siguiri en Guinée et au sud-ouest du Mali.

Les séries plissées intermédiaires

Elles sont définies par une double discordance entre le socle et le paléozoïque sus-jacent formée par les sédiments détritiques (conglomérats, quartzites, arkoses, grès, schistes et phyllades) provenant de l'érosion des montagnes birrimiennes. Ces sédiments qui se sont déposés sur leur pourtour ont des épaisseurs parfois considérables (2 à 3.000 mètres dans le synclinal de Tarkwa au Ghana). Les séries plissées intermédiaires constituent généralement des synclinaux étroits, étirés, sans contacts entre eux. Comme il n'est pas possible de savoir si ces formations sont contemporaines, les géologues leur donnent des noms différents : au Ghana occidental et en Côte-d'Ivoire, on les dit à facies de Tarkwa ; au Togo et au Dahomey, à facies de Buem. Cet ensemble anté-cambrien mais post-birrimien a été plus ou moins plissé, bien moins que le Birrimien cependant. Il forme encore de longues chaînes, comme celle d'Idjill à Gaoual qui réapparaît en Sierra Leone, et la chaîne de direction NNE partant du golfe du Bénin dans la région d'Accra, pour s'effacer ensuite sous les recouvrements néogènes du Niger.

Le paléozoïque

Le socle arasé par l'érosion n'est plus alors soumis qu'à des mouvements d'exhaussement ou d'affaissement : ces mouvements du socle commandent directement ceux de la couverture sédimentaire, les phases d'érosion et de sédimentation, la glyptogénie. La monotonie du relief est fixée dès cette époque.

Au début du Primaire s'étend du nord au sud une transgression avec formation dolomito-schisteuse de base s'arrêtant entre les 13e et 14e parallèles, transgression qui a légué les énormes placages de grès à stratification entrecroisée, si typiques de vastes étendues en Guinée, au Mali, au Ghana, en Mauritanie. On classe ces grès avec leurs formations de base dans le Cambro-Ordovicien. Cet ensemble est surmonté par une série litée de schistes tendres à fossiles (graptolithes) déposés au fond d'une mer peu profonde ; puis la mer, devenant probablement à nouveau épicontinentale, donne les formations du Dévonien constituées par des grès, des schistes et des calcaires fossilifères.

Ce sont les grès ordoviciens qui représentent les formations dominantes du Primaire. L'horizontalité est leur principale caractéristique ; ils composent des paysages où le dessin tabulaire l'emporte et se découpent sur l'horizon en plateaux monotones bordés d'escarpements étagés en gradins ou en abruptes falaises. En réalité, cette horizontalité n'est pas rigoureuse : HUBERT,

FURON et MONOD ont mis en évidence de vastes plis de fond hercyniens se traduisant dans la topographie par des lignes directrices saillantes. Ces mouvements de fond se reconnaissent particulièrement au Fouta-Djalon.

Séries de couvertures crétacico-tertiaires

De cette époque à la fin de l'ère secondaire, l'Afrique occidentale est entièrement émergée. Les séries sédimentaires ont un caractère continental : elles forment le continental intercalaire des cuvettes du Mali et du Niger.

Avec la transgression cénomanienne, on assiste au retour d'une mer épicontinentale occupant l'est de la Nigeria, le bassin du Tchad, le Niger occidental, le Sahara central, correspondant peut-être avec l'océan par le cours actuel de la Bénoué et isolant comme une île l'Afrique de l'Ouest. Cette transgression marine recouvre également la zone de subsidence du Sénégal occidental et de minces plates-formes littorales du golfe du Bénin (bordure sédimentaire du Ghana au Dahomey). Elle abandonne des grès, des sables et des argiles multicolores qui se déposent autour des massifs anciens en auréoles concentriques, les terrains les plus récents à l'extérieur. Ces dépôts sont parfaitement horizontaux : c'est le continent terminal.

Quaternaire

L'ère quaternaire donne lieu à des formations marines sur la côte mauritanienne, et continentales à l'intérieur, dans l'ancienne zone d'épandage du Niger (alluvions argilo-sableuses) et en bordure du Sahara sous forme de sables amenés par le vent. L'hypothèse autrefois formulée d'une mer intérieure quaternaire est maintenant abandonnée. Une formation éluvionnaire joue enfin un grand rôle en Afrique de l'Ouest par les étendues qu'elle affecte : il s'agit de la latérite.

RELIEF

Cette esquisse géologique montre donc que le relief actuel ne résulte pas de plissements récents auxquels s'oppose la rigidité du socle. Il s'agit, avant tout, comme le fait ressortir RICHARD-MOLARD, des conséquences de la cassure de la vieille plate-forme « usée jusqu'à la corde » (WEULERSSE), les compartiments isolés par les réseaux de fracture ayant pu jouer comme horst et graben, et de soulèvements d'ensemble, non continus dans le temps et dans l'espace, « expliquant les côtes, souvent en falaises, très fraîches, dont la majorité semble bien pouvoir ne s'expliquer que par une reprise d'érosion ».

Le même auteur impute à ces soulèvements d'ensemble les trois grandes zones que l'on peut distinguer dans l'Ouest africain : au nord, un chapelet de régions hautes (Adrar mauritanien et des Iforas) ; au centre, la zone de cuvettes du Sénégal, du Niger supérieur et inférieur, du Tchad ; au sud, la ligne de faîte soudano-guinéenne, le système du Togo-Atacora,

les plateaux nigériens, le tout formant un ensemble infiniment monotone où rien ne retient particulièrement le regard.

Comme, sauf exceptions locales peu accusées, ces trois grandes zones ont une orientation générale d'ouest en est, qui laisse jouer sans opposer d'obstacles sérieux l'antagonisme des facteurs atmosphériques du nord et du sud : haleine désertique du tropique et de l'alizé d'une part, souffle moite de l'équateur et de la mousson d'autre part, ceux-ci règlent la climatologie de l'Ouest africain d'une façon très simple.

La disposition générale du relief tourne le dos à la mer ; c'est dans le sud, en effet, que s'individualisent des hauteurs marquées : à l'ouest, d'abord, où les plus hauts sommets de l'ensemble guinéen-sierra-leonais-libérien s'alignent suivant une direction parallèle au rivage. En allant vers l'est, ensuite, on rencontre successivement les hauteurs de l'Ashanti, les monts Togo-Atacora séparés des précédents par le synclinal voltaïque, puis les plateaux de Nigéria.

Le massif guinéo-libérien est le plus important ; les deux parties dont il est composé sont cristallines d'une part et gréseuse de l'autre. La partie cristalline s'étend à l'est, culminant en Sierra Leone, au mont Loma (pic Bintumane, 1.924 m) (*), au mont Nimba (1.758 m). Au nord-ouest, partie gréseuse, bien différente géologiquement et géographiquement, l'imposant Fouta-Djalon situé entièrement en Guinée est moins élevé. Il se divise en trois masses : celle de Dalaba au sud (mont Tinka, 1.425 m), truffée de venues doléritiques, le plateau de Labé au centre, parcouru par de nombreux canyons (1.000 à 2.000 m d'altitude), celle enfin de Mali culminant à 1.515 m grâce aux injections massives de dolérite.

Le profil des rivières qui sillonnent cet ensemble n'est pas en équilibre. RICHARD-MOLARD pense qu'actuellement encore le « relief foutanien pousse littéralement sous les rivières plus vite que celles-ci ne peuvent creuser, et au surplus en se fracturant ».

La pente de cet ensemble montagneux est relativement abrupte du côté de la mer ; elle s'incline par contre lentement vers les bassins du Sénégal et du Niger.

Les hauteurs de l'Ashanti sont peu importantes (600 à 670 m d'altitude) et très restreintes ; elles se situent dans l'aire du Birrimien et de la série gréseuse. Immédiatement à l'est du synclinal voltaïque, commence une longue chaîne montagneuse s'étendant des environs d'Accra jusqu'à la bordure du moyen Niger. Elle culmine de 700 à 1.000 mètres au Togo avec des formes de relief lourdes et compactes qui témoignent de l'ancienneté des plissements ; ceux-ci, très énergiques, montrent des couches parfois redressées à la verticale mais durement attaquées par l'érosion. Ce système appartient en entier à la série des couches intermédiaires plissées, à l'exception de quelques plages birrimiennes et de venues éruptives de roches basiques à la limite de la pénéplaine orientale.

(*) Valeur déterminée par P. JAEGER (par ébullition d'eau distillée).

Le relèvement du socle cristallin à l'est de cette chaîne culmine entre 300 et 600 mètres jusqu'au confluent du Niger et de la Bénoué, puis forme l'importante masse des plateaux du Bauchi en Nigeria, atteignant plus de 1.700 mètres au nord-ouest de Boukourou ; au sud-est de la Bénoué, il donne enfin un relief marqué, aux altitudes dépassant souvent 1.000 mètres et où des venues éruptives récentes atteignent des hauteurs relativement considérables (plus de 2.000 et même 4.000 mètres au mont Cameroun).

Au nord de l'Afrique occidentale s'étend, de la Mauritanie au Niger, une série de régions hautes (Adrar mauritanien, des Iforas, de l'Aïr ou Azbine) dont le rôle, par suite de leur latitude et de leur situation à l'intérieur du continent, est actuellement négligeable tant au point de vue climat qu'hydrographie des pays qui nous intéressent.

Entre ces deux grandes zones de relief marqué, s'étale au centre une zone de cuvettes, affaissée à plusieurs époques (Sénégal, Niger, Tchad) ployant les anticlinaux hercyniens transversaux et donnant naissance à deux zones de subsidence : Sénégal à l'ouest, pays de la mer cénomanienne à l'est (1).

Ces cuvettes occupent une grande partie de l'Ouest africain : à la vaste plaine à peine ondulée du Sénégal, infiniment monotone, succèdent quatre aires déprimées où le Niger a cherché à tour de rôle sa voie au cours des âges géologiques : fenêtres du Hohd, bassin de Ségou, Aklé Azaouad, bassin oriental. Plus loin à l'est, après un seuil à peine marqué, commence le bassin tchadien.

Le glacis intérieur du massif guinéo-libérien, pénéplaine à pente douce, descend lentement vers le bassin du haut Niger (400 à 300 m d'altitude). C'est là que le Sénégal (ou plutôt ses composants, le Bafing et le Bakoy qui le forment à Bafoulabé) vient chercher ses eaux, tout près du cours de l'autre grand fleuve, Niger, par la dépression du Kaarta. Plus au nord, après le ressaut du massif Sarakolé (300 m), l'énorme espace circulaire du Hohd (500 km de diamètre) se creuse à la limite sud de la Mauritanie.

Le bassin du haut Niger débouche dans la cuvette synclinale de Ségou. Celle-ci affecte essentiellement les grès ordoviciens qui n'affleurent que sur ses bords ; tout le fond est occupé par des dépôts fluviaux ou éoliens, les dépôts fluviaux formant des apports meubles latéritisés, au modelé très doux, et des argiles. L'ensemble descend très lentement vers l'exutoire nord-est.

Au nord du bassin de Ségou s'étend le synclinal d'Aklé Azaouad. Ce dernier, qui représente l'accident essentiel du Sahara occidental, recevait vraisemblablement au Quaternaire, dans sa partie sud, le Niger qui s'y écoulait en formant de grands lacs.

A l'est du bassin de Tombouctou, plaine d'argile enserrée entre le Gourma et ses sables au sud et ceux de l'Azaouad au nord, se trouve le bassin oriental, dû, comme les précédents accidents, aux mouvements tecto-

(1) URVOY Y. (1942), Les bassins du Niger. — Paris : Larose.

niques hercyniens. Un très faible seuil dans la région de Zinder le sépare du bassin tchadien ; ce seuil est d'ailleurs difficile à définir, comme le note URVOY.

Ces notions schématiques du relief ouest-africain montrent essentiellement, comme nous l'avons déjà dit plus haut, et à quelques exceptions près (Sud Togo, Sud Ghana, notamment), que, par la monotonie de ses modelés et leur orientation générale, ce relief joue un rôle très effacé dans l'antagonisme des facteurs qui vont déterminer le climat.

CLIMATS

L'élément thermique est le facteur principal de la division du globe en zones climatiques et phytogéographiques.

HANN, SPITALER et BATCHELDER (1) ont établi la courbe des températures moyennes dans le monde en fonction de la latitude (moyenne annuelle et moyennes des mois les plus froids et les plus chauds) :

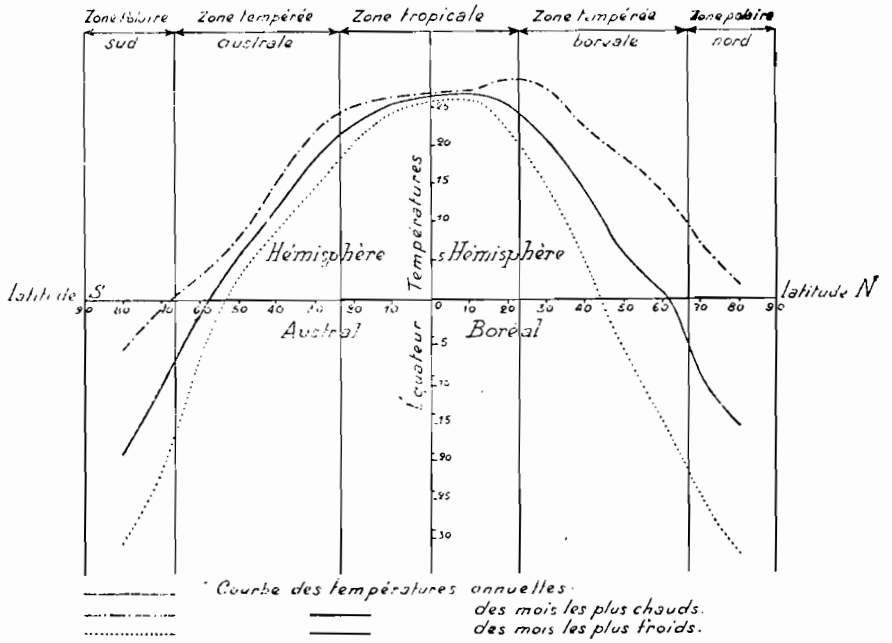


FIG. 5. — Température moyenne des parallèles

On constate un aplatissement très net au sommet entre les 20es degrés de latitude Nord et Sud, avec un pincement des trois courbes : il y a donc

(1) *in* AUBRÉVILLE A. (1949), Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale, p. 41. — Paris : Soc. d'Editions géographiques, maritimes et coloniales.

une certaine homogénéité thermique de la zone inter-tropicale qui, du point de vue écologique, influencera peu la répartition des espèces : c'est l'eau, sous ses différentes formes, qui sera ici le facteur primordial de cette répartition.

Les pluies, en Afrique de l'Ouest, ont une double origine : d'ordre cosmique, liées directement au mouvement apparent du soleil, elles sont dites de « convection » ; la condensation de la vapeur d'eau atmosphérique est provoquée par des mouvements de détente et de refroidissement dans le plan vertical. Lorsque les pluies sont indirectement liées au mouvement apparent du soleil, sous la dépendance du système général des vents, elles sont dites de « translation » ; détente et refroidissement s'effectuent dans un plan voisin de l'horizontal.

La chaleur intense, en zone tropicale, entraîne une évaporation considérable : l'air chargé d'eau s'élève et, parvenu à une certaine hauteur, se détend et se refroidit, précipitant des masses d'eau importantes, proportionnelles à l'intensité de l'évaporation. Ces pluies de convection sont dites encore « zénithales » car elles accompagnent le front thermique créé par le passage du soleil au zénith ; ce passage s'effectuant deux fois par an en un lieu donné entre équateur et tropique, il existera donc deux maxima de pluviosité qui tendront à ne plus donner au nord qu'une saison pluvieuse simple et courte. La figure suivante schématise le phénomène :

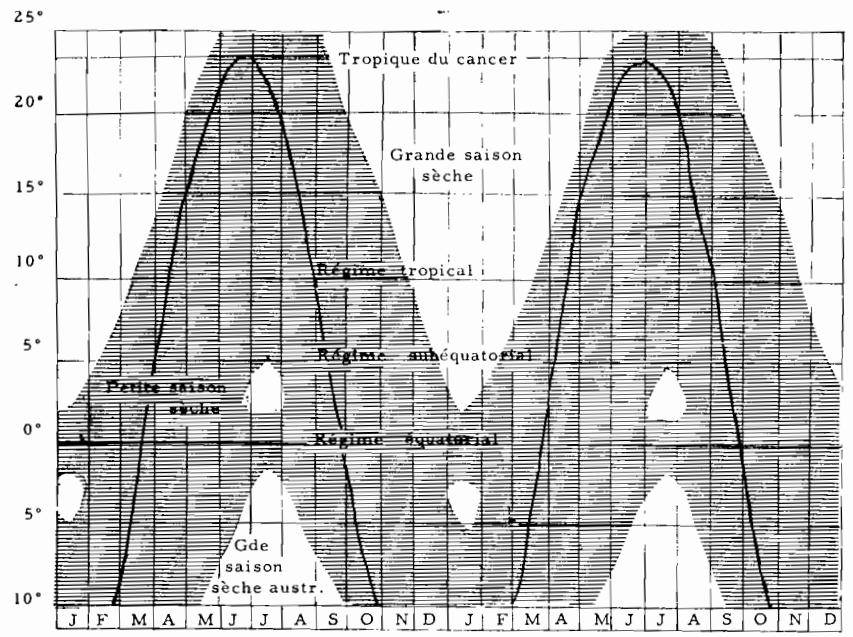


FIG. 6. — Régime des pluies tropicales. Le trait plein indique le passage du soleil au zénith en un parallèle donné (1).

(1) Modifié d'après AUBRÉVILLE A. (1949), Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. — *Op. cit.*, p. 56.

Les pluies de translation étant liées au système des vents, il importe de connaître celui-ci qui est relativement simple de part et d'autre de l'équateur, ou plutôt de l'équateur thermique.

Dans l'hémisphère Nord, par exemple, l'air saturé d'humidité s'élève et paraît de plus en plus dévié vers l'ouest au fur et à mesure qu'il monte, la verticale du lieu se défilant de plus en plus sous lui avec l'altitude par suite du mouvement de rotation de la terre, car il garde dans le plan horizontal sa vitesse d'entraînement initiale. Ainsi se crée le courant équatorial d'est en ouest observé à haute altitude. Ces masses d'air sont ensuite dans la nécessité de s'écouler ; elles donnent naissance à des courants supérieurs appelés contre-alizés, paraissant de plus en plus déviés vers l'est au fur et à mesure qu'ils montent en latitude tout en s'abaissant en altitude. De direction ouest-est vers le 30° de latitude, ils s'orientent vers le sud-est par suite de l'action déviante de la terre en redescendant vers l'équateur, puis vers le sud et le sud-ouest, fermant ainsi le cycle de circulation générale. Ces vents d'orientation NE-SO pour l'hémisphère Nord, SE-NO pour l'hémisphère Sud, provenant des ceintures de hautes pressions au voisinage de chaque tropique, sont appelés alizés.

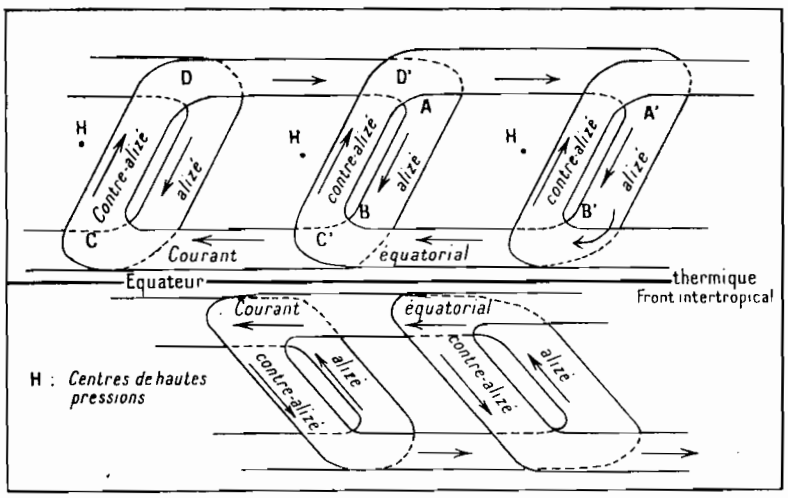


FIG. 7. — Régime des vents équatoriaux (1).

L'alizé boréal anticyclonique frais et sec se réchauffe au contact du sol au fur et à mesure de sa descente vers le sud ; il souffle alors vers l'ouest et perd son caractère anticyclonique pour devenir aspiré, constituant la base du courant d'est de circulation générale auquel on donne le nom d'Harmattan.

(1) D'après BARBERON J., Météorologie, *in* Afrique occidentale française. T. I, p. 220. Paris : Encyclopédie coloniale et maritime.

En été, l'alizé austral, soufflant de l'Atlantique sud sous le régime de l'hiver, franchit l'équateur géométrique par suite du déplacement de l'équateur thermique ; aussitôt, la rotation de la terre agissant en sens contraire, l'alizé de direction nord-ouest subit une déviation de direction nord-est. Il souffle alors perpendiculairement aux côtes de l'Afrique occidentale, amenant les pluies de l'océan et aggravant le régime ordinaire des pluies de convection : c'est le régime de mousson, amplifié par le déséquilibre thermique entre un continent massif et un immense océan. Le Sahara devient une zone de basse pression qui aspire l'alizé austral.

Celui-ci, à son maximum d'extension, possède encore son caractère anticyclonique sur la côte. C'est l'époque de la petite saison sèche ; plus au nord, sa détente dans le plan horizontal provoque la vraie pluie de mousson, pluie fine venant du sud-ouest. Il entraîne loin avec lui une partie de la vapeur d'eau restituée à l'atmosphère par la forêt guinéenne équatoriale. Au nord enfin, ses conflits avec l'harmattan provoquent des grains violents appelés « tornades » : l'harmattan refroidi peut être précipité « en coin » au sol par un mouvement ascendant de la mousson, déterminant ces pluies violentes et courtes provenant toujours de l'est, bien connues de tous ceux qui ont parcouru l'Afrique tropicale de l'Ouest.

Dans les régions où la mousson atteint sa limite septentrionale, le conflit entre les deux vents sera permanent et « l'hivernage », ou saison des pluies, se manifestera par une succession d'orages. Les pluies viendront exclusivement de l'est ; plus au sud, les pluies de tornade se produiront au début et à la fin de l'hivernage, quand il y aura lutte d'influence entre mousson et harmattan ; au milieu de cette saison, quand la mousson aura refoulé l'harmattan, ce sera le régime des pluies de mousson.

L'orientation de la côte a une influence très nette sur les pluies de mousson.

Quand la côte « fuit » sous la mousson, la pluviosité diminue nettement. Le fait est particulièrement frappant dans le golfe de Guinée entre le cap des Trois Pointes et Lagos ; il y est aggravé par l'orientation de la chaîne du Togo-Atacora qui crée un abri déviant les effluves soudaniens de l'est.

La carte ci-contre montre la répartition des moyennes annuelles des pluies. Cette notation est cependant écologiquement insuffisante, comme on le sait, et AUBRÉVILLE (1) fait remarquer que certains pays en Afrique sont couverts de savanes boisées en recevant 2 m d'eau et plus (Guinée maritime et Sierra Leone) alors que parfois, sous 1.250 mm de pluie, il existe des forêts denses.

Au-delà d'une certaine quantité, cependant, quand le sol est gorgé d'eau, les types des formations végétales ne varient plus, mais en-deçà, pour une même moyenne annuelle, ils peuvent être très divers.

Il faut tenir compte, en effet, de la répartition des pluies, de la variabilité de leur régime, de l'influence résiduelle des saisons des pluies, des précipi-

(1) AUBRÉVILLE A. (1949), Climats, forêts et désertification. — *Op. cit.*, p. 65.

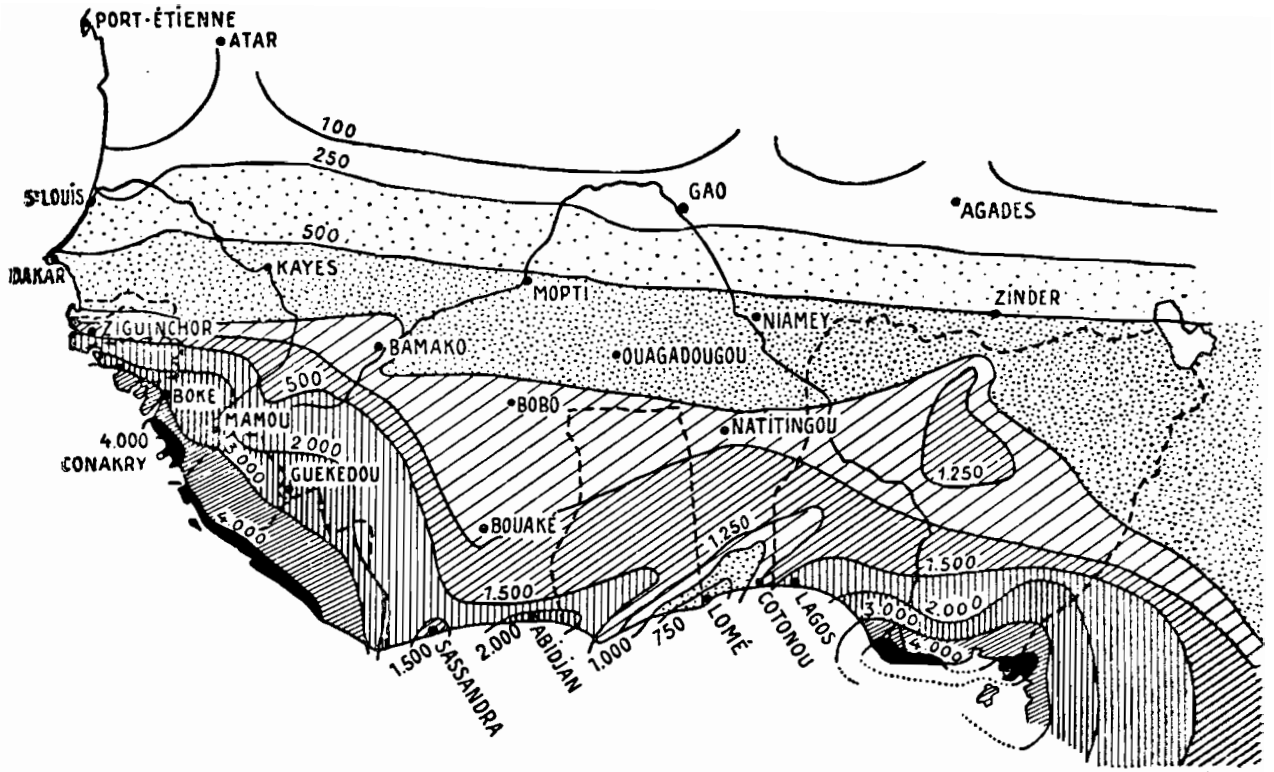


FIG. 8. — Carte des pluies. Moyennes annuelles en mm.

tations occultes : rosée, dont le rôle important a été mis en évidence par MASSON en Afrique occidentale, bruines, retombées de brouillards, etc. Le tout forme une résultante à composantes extrêmement complexes et l'on comprend que de nombreux chercheurs aient combiné des indices à plusieurs facteurs, pour rapprocher autant que possible la classification de ces climats des groupements végétaux « intégrateurs vivants très sensibles », selon l'expression d'AUBRÉVILLE.

Un des meilleurs et des plus simples indices pluviométriques pour l'Afrique de l'Ouest paraît être celui de WEISSE (1). Il s'exprime comme suit :

$$C = \frac{H \times J \times n^2}{10.000}$$

où :

H = Hauteur annuelle de la pluie en millimètres.

J = Nombre de jours de pluie annuels.

n = Nombre de mois où la pluie tombée est supérieure à 30 mm ; si cette quantité est comprise entre 15 et 30, le mois est compté pour demi.

Nous empruntons à son auteur les divers avantages de la formule :

1 — Elle tient compte de la durée de la saison des pluies. Si n = 0, on a C = 0. Nous trouvons effectivement une limite 0, limite qui n'est jamais atteinte dans une moyenne annuelle de pluie, même pour les postes réputés désertiques.

2 — Les maximums de C se placent bien en harmonie avec la végétation.

3 — Le nombre de jours de pluie intervient ; il élimine en partie l'effet des chutes d'eau sous forme d'averses importantes si fréquentes sous les tropiques et qui sont de règle aux abords du désert.

Il reste cependant à perfectionner cet indice en tenant compte, par exemple, de la violence des précipitations et de l'évaporation des eaux.

Un caractère particulier des pluies tropicales est, dans la plupart des cas, leur violence, avec comme conséquence première une forte agressivité mécanique et physico-chimique sur les sols. BARAT (2), dans un travail sur cet aspect très important du problème, en est arrivé à la conclusion que, pour une pluviométrie identique, la pluviologie, c'est-à-dire la forme des pluies,

---

(1) WEISSE H. (1950), C.R. Première conférence internationale des Africanistes de l'Ouest. T. I, p. 175. Dakar : IFAN.

(2) BARAT C. (1957), Pluviologie et aquidimétrie dans la zone intertropicale. — Mém. Inst. franç. Afr. noire, n° 49. — Dakar : IFAN.

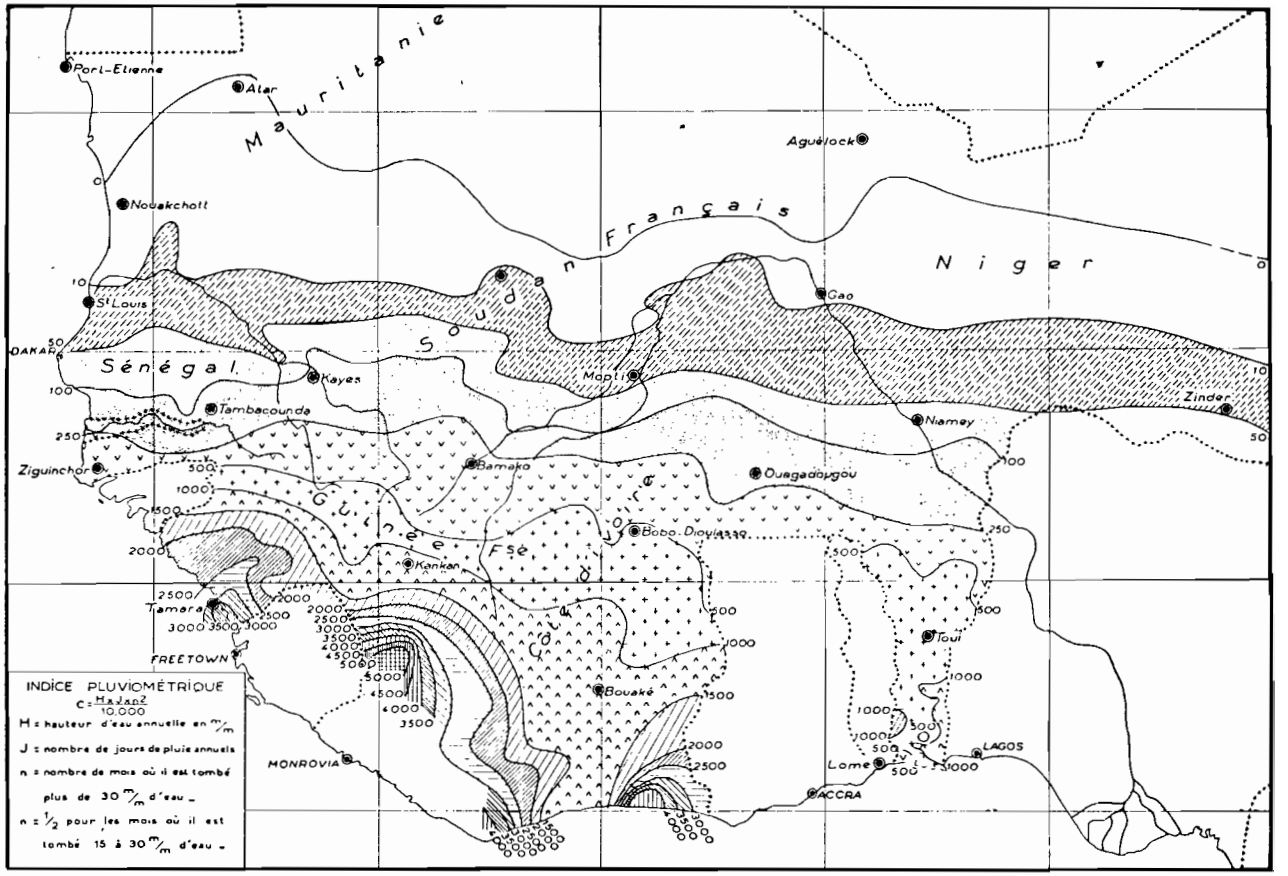


FIG. 9. — Carte des pluies

(WEISSE, *Op. cit.*)

change lorsque l'homme, par le fer ou par le feu, rompt l'équilibre biologique végétal initial.

Il s'est appliqué à l'étude de ces paramètres dont l'utilisation permettra de compléter utilement les indices pluviométriques en montrant la corrélation des premiers avec les biotopes. Parmi les paramètres, il en distingue trois fondamentaux : le débit des pluies, leur puissance et leur durée, les deux premiers étant conditionnés par les variables : diamètre des gouttes, nombre de gouttes, vitesse de chute.

Par la combinaison de ces divers éléments, le même auteur propose des indices permettant de mieux connaître l'action des pluies tropicales :

a) *Indice pluviographique* (ou caractéristique mécanique d'une pluie)

$Ip = (10^3 P + \delta) 10^{-6}$

où δ = débit en $mm^3/m^2/seconde$

et P = puissance = $\dfrac{mv^2}{2t}$ (exprimé en kgm/sec.).

b) *Erosivité* (ou caractéristique géophysique)

Cet indice est proportionnel au précédent : $E = f(Ip)$.

Son unité, appelée ERS par l'auteur, correspond d'après les études sur le terrain à $P = 80.000 \cdot 10^{-6}$ et $\delta = 5000$.

L'érosivité d'une pluie exprimée en Ers est donc égale au quotient de son indice pluviographique par 85.

L'auteur définit enfin l'aquidité annuelle d'une région comme étant la différence entre le quotient de la lame d'eau annuelle infiltrée exprimée en mm par le nombre de jours sans pluie et l'évaporation journalière exprimée en mm :

$$I_a = \frac{\delta (1 - \rho)}{365 - N} - \frac{\text{Evap.}}{365}$$

dans lequel δ désigne le débit annuel et N le nombre de jours de pluie dans l'année, ρ étant le coefficient de ruissellement, fonction des paramètres pluviologiques. Cet indice varie en sens inverse de Ip.

Nous empruntons à cet auteur le tableau suivant montrant les relations entre pluviotopes et biotopes dans la zone intertropicale :

I_a	Types	Végétation naturelle	Possibilités de cultures
< -20	Arides	Désert	
$-20 < I_a < -5$	Semi-arides	Brousse à épineux. Tapis graminéen.	Maïs, arachides. Cultures maraîchères et arboricoles sur irrigation. Elevage avec transhumance.
$-5 < I_a < 3$	Semi-arides	Les galeries boisées apparaissent. Forêts claires très ouvertes. Savanes arborées. Tapis graminéen important. Feux de brousse.	Maïs, arachides, coton, sisal, riz sur rizières, canne à sucre irriguée. Maraîchage sur irrigation. Elevage de plus en plus sédentaire.
$3 < I_a < 10$	Humides	Les galeries boisées sont importantes. Forêts de plus en plus fermées et de plus en plus ombrophiles. La grande forêt ombrophile apparaît pour $I_a = 7$. Elle est attaquée par l'homme pour son installation.	Cultures riches : café, canne, grande rizière, vanille, cacao, girofle. Peu d'élevage.
$I_a < 10$	Très humides	Grande forêt dense.	L'installation humaine y est très difficile, en raison de la difficulté de pénétration et des parasites. Pas d'élevage.

A chaque type de pluie correspond donc un type aquidimétrique et à chaque type aquidimétrique un facies floristique.

BARAT montre dans ses conclusions que l'évolution des biotopes se fait toujours dans un sens régressif, la destruction des forêts d'un lieu changeant la forme des pluies qui deviennent de plus en plus violentes, diminuant ainsi l'indice d'aquidité.

D'autres facteurs physiques ou cosmiques mal connus peuvent influencer les biotopes ; citons notamment le champ électrique de l'atmosphère (1) dont les anomalies à Dakar ont été mises en évidence par MASSON (2), et des facteurs tels que ceux étudiés actuellement par PICCARDI à l'Université de Florence (3), ou par d'autres auteurs (4).

(1) VLES F. (1940), Les conditions biologiques créées par les propriétés électriques de l'atmosphère. — Paris : Hermann.

(2) MASSON (H.), SALVADOR O. (1956), Le champ électrique atmosphérique à Dakar. — *Bull. Mém. Ec. Méd. Pharm., Dakar, 4,* 270-285.

(3) PICCARDI G. (1953), A proposito di una relazione fra fenomeni chimico-fisici : effetto della schermatura dello spazio. — *Geofis. e Meteorol.,* Genova, *1,* 18-19, 42-44, 80-83, 84-85, 103-106.

(4) *in* TROMP S.W. (1963, Medical Biometeorology. — Amsterdam : Elsevier.

Les zones climatiques de l'Ouest africain peuvent se diviser en quatre grandes catégories : les climats sub-équatoriaux guinéens, tropicaux soudaniens, sahariens et sub-canariens, les deux premiers groupes étant d'ailleurs assez complexes.

Climats sub-équatoriaux guinéens

Au sud d'une ligne sinueuse qui suit grossièrement le 8e parallèle, les températures sont à peu près constantes ; elles oscillent autour de 28° C avec une diminution de la moyenne en juillet-août et en janvier, au moment des éloignements apparents maxima du soleil.

Le temps y est toujours humide (tension moyenne annuelle de la vapeur d'eau supérieure à 20 mm), avec des pluies abondantes réparties sur plus de 7 mois en deux saisons séparées par une courte saison sèche. La saison sèche principale ne dure guère plus d'un à deux mois. Le déficit de saturation moyen est très faible. Dans ces conditions de forte chaleur et d'humidité permanentes, la forêt dense trouve un cadre idéal de croissance.

Au sud du parallèle considéré, l'harmattan atteint cependant quelquefois la côte, dans le Sud Togo notamment, comme nous l'avons vu plus haut, grâce à l'action déviante du relief local. Cet élément perturbateur engendre une variété de climat dite « climat béninien », nettement distincte des deux autres composantes des climats sub-équatoriaux guinéens, les climats attiéens et baouléens.

Le climat béninien commence à l'est du cap des Trois Pointes, là où la côte se défile nettement sous la mousson ; un peu plus à l'est encore, avec une même orientation générale de la côte, les effluves soudaniens s'enfoncent vers le sud. La chute annuelle des pluies descend aux environs de 800 mm à Lomé ; les isohyètes découpent des bandes de pluviosité décroissante très serrées et plus ou moins parallèles à la côte. Ce climat s'inscrit nettement au sol pour le voyageur qui le survole en avion ; à partir de Takoradi, la forêt dense s'estompe pour laisser progressivement place à la savane boisée ; puis le paysage s'assèche aux environs de l'embouchure de la Volta. A Lomé, les baobabs atteignent la côte ; peu à peu, vers l'est, la végétation redevient plus dense pour retourner rapidement à la grande forêt aux environs de Lagos.

Le climat type déterminant des grandes formations forestières de l'Afrique occidentale est appelé *attiéen*. Les chutes annuelles d'eau atteignent de 1.500 à 4.000 mm par an. L'humidité y reste très forte, même pendant la grande saison sèche, grâce aux vents marins, à l'orientation des côtes et, dans une certaine mesure, au relief. Autour de Bouaké enfin, en Côte-d'Ivoire, le pays se trouve, selon l'expression de RICHARD-MOLARD, « sous l'ombre portée par la mousson de la région du cap des Palmes ». C'est un climat sub-équatorial atténué, dit *climat baouléen,* avec une moyenne annuelle de pluies légèrement supérieure à 1.000 mm, qui se prolonge dans les Moyens Togo et Dahomey.

Climats tropicaux soudaniens

Par suite de la latitude, ils sont à une seule saison des pluies appelée « hivernage », dont la durée diminue du sud au nord de 7 à 3 mois. La saison sèche est, en contre-partie, de plus en plus longue vers le nord. C'est le domaine des courants aériens sub-équatoriaux, de l'harmattan qui souffle de 4 à 7 mois selon la latitude ; mais là s'arrêtent leurs caractéristiques communes, car ils peuvent avoir entre eux des différences marquées. On distingue généralement, dans cet ensemble, des climats régionaux sub-guinéen, foutanien, sud-soudanien, nord-soudanien, sud-sahélien et nord-sahélien.

Le climat sub-guinéen, ou guinéen maritime, à une saison des pluies, s'étendant de la Casamance au Sierra Leone, se distingue des autres climats soudaniens par le fait que l'harmattan atteint rarement la côte. Ici, le relief d'une part, l'orientation et le découpage du littoral d'autre part, jouent un rôle marqué dans la climatologie, contrairement au reste de l'ensemble de l'Afrique occidentale. La côte s'offre perpendiculairement au vent de mousson. Le vent se heurte ensuite au relief guinéo-sierra-léonais ; sous l'action conjuguée de ces deux facteurs géographiques, il abandonne d'importantes précipitations, le contraste entre saison sèche et saison des pluies étant considérablement accentué par rapport au climat de la même latitude à l'intérieur du continent. La richesse du réseau hydrographique côtier qui en résulte et qui est constitué par des estuaires profonds et des rias, entretient enfin une humidité constante, même en saison sèche.

La pluviométrie, très élevée, varie entre 2.000 et 4.500 mm, les températures moyennes entre 23 et 30° C ; le déficit de saturation moyen est faible, mais la grande forêt n'occupe cependant que de petites aires disjointes par suite de la durée de la saison sèche.

Le climat foutanien, climat des altitudes supérieures à 700 mètres du Fouta-Djalon, est caractérisé par deux saisons en contraste très marqué : arrosage intense de pluies de mousson (avec dissymétrie des précipitations plus abondantes à l'ouest qu'à l'est : 2.500 mm contre 1.500 mm) et influence desséchante de l'harmattan. Les brouillards de montagne modèrent cependant l'aridité de la saison sèche et l'altitude vaut à ces régions un abaissement marqué de la température moyenne. C'est dans l'aire relativement restreinte du climat foutanien que l'on trouve les stations climatiques de l'Ouest africain.

Le climat sud-soudanien règne sur une zone approximativement parallèle à l'équateur (légèrement relevée à l'ouest par suite de l'influence de la mousson), immense bande de territoire traversant l'Afrique d'ouest en est entre les isohyètes 1.500 et 1.000 et les parallèles 8° et 13°. Il est d'une assez grande homogénéité sur ces vastes étendues, avec des pluies abondantes d'hivernage dont la durée, selon la règle générale, diminue du sud au nord. La saison des pluies (5 à 3 mois) avec maximum en juillet-août, est suivie d'une saison sèche assez rigoureuse pendant laquelle les feux de brousse

peuvent exercer leurs ravages. Dès le mois de novembre et pendant les semaines qui suivent, la strate herbacée de la savane soudanienne devient la proie de la vague ignée, ne laissant survivre que les espèces résistant au feu.

La visibilité devient mauvaise, l'obscurcissement de l'atmosphère étant dû à la brume et aux poussières en suspension dans l'air.

La température moyenne annuelle oscille de 24 à 33° C, avec des minimums et maximums moyens de 21 à 36° C. Les maximums absolus atteignent parfois une valeur excessive en avril-mai.

C'est la zone où le conflit mousson-harmattan est le plus brutal et où l'état électrique de l'atmosphère connaît ses plus fortes variations.

La tension moyenne de vapeur d'eau varie entre 8 et 15 mm avec des extrêmes de 3 à 22. Le déficit de saturation annuel moyen oscille entre 7 et 20.

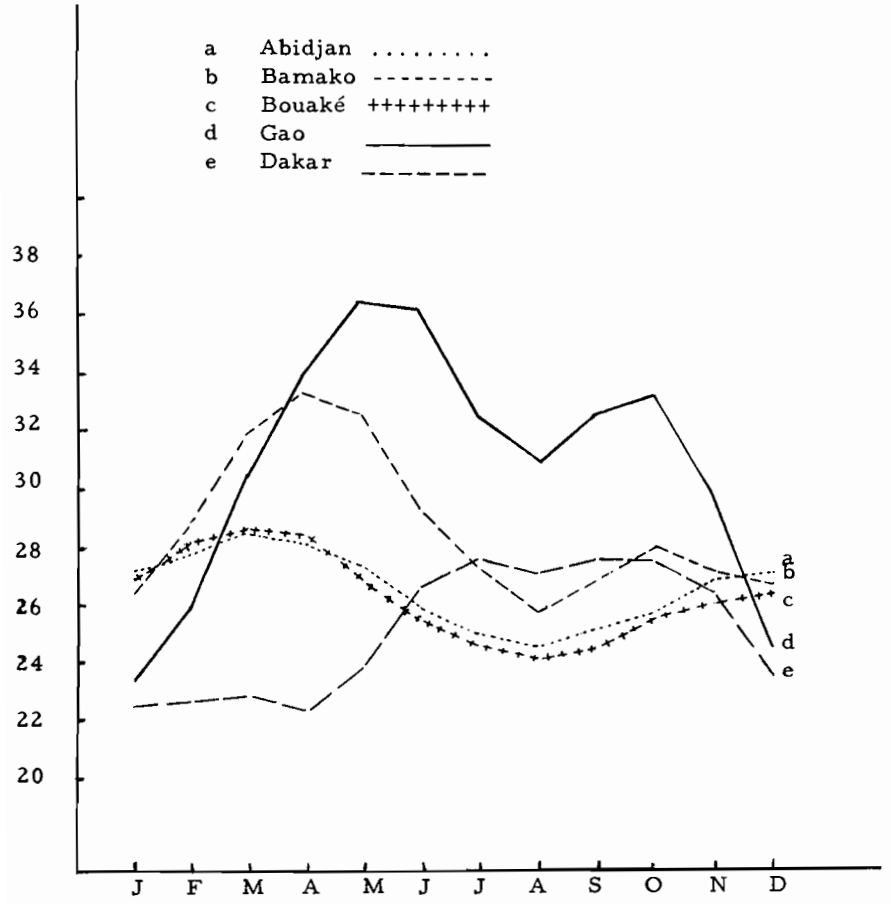


FIG. 10. — Moyennes annuelles des températures

Entre les isohyètes 1.000 et 500 mm, *le climat nord-soudanien,* nettement continental, couvre une aire parallèle à l'équateur, du Sénégal au Tchad et plus loin encore vers l'est sur 4 degrés de latitude environ. Cette aire comprend l'est du Sénégal, une grande partie du Mali, la Haute-Volta et le sud du Niger. La saison des pluies devient courte (trois mois environ) et n'est plus qu'une succession d'orages ; les précipitations annuelles irrégulières créent des aléas aux cultures non irriguées. Le climat est particulièrement sec et connaît des variations considérables d'humidité. L'harmattan soufflant pendant six mois élève parfois les maximums à plus de 40° C au printemps. C'est dans cette aire que l'on rencontre les villes les plus chaudes de l'Ouest africain : Kayes, Ségou, Niamey. On y observe également deux minimums thermométriques, l'un en janvier, l'autre en août, mais à caractères différents : les premiers, accompagnés de brutales variations diurnes, sont essentiellement dus à des nuits très froides ; les seconds résultent de la nébulosité et de l'évaporation, avec une variation diurne très faible.

Plus au nord, dans les régions comprises entre les indices 20 et 0 de WEISSE, la durée de l'hivernage et des précipitations annuelles diminue progressivement, les cultures non irriguées disparaissent peu à peu. La dislocation du tapis herbacé ne permet plus au feu de se propager, mais si la végétation est restée plus proche de l'état primitif, elle ne porte pas moins une profonde empreinte due à l'homme et ses troupeaux.

L'alizé continental commence à se faire sentir l'hiver et l'on passe insensiblement au climat saharien : c'est la zone *des climats sahéliens,* où le couvert végétal prend un caractère particulier, la brousse à mimosée succédant à la savane herbacée.

Les températures moyennes mensuelles vont de 18 à 21° pour les minimums, à 30 à 33° C pour les maximums. Le déficit de saturation moyen annuel s'élève à 15 mm.

Climat sub-canarien. — La côte ouest, de Dakar à Port-Etienne, a un climat propre dû à la combinaison de l'alizé atlantique qui la ventile et du courant froid des Canaries. L'alizé souffle de décembre à fin mai, refoulant en altitude l'harmattan et donnant au liseré côtier un caractère climatique très particulier, tranchant nettement sur les territoires situés à quelques dizaines de kilomètres seulement à l'est ; mais seule est intéressée, en l'espèce, une portion très restreinte du continent Ouest africain.

SOLS

« Dans les mêmes conditions climatiques, les phénomènes concourant à la formation et à l'évolution des sols à partir de diverses roches aboutissent finalement à des sols de même type. La température et l'humidité sont les facteurs déterminants du processus d'hydrolyse des éléments minéraux et de minéralisation de l'humus, intervenant ainsi sur la formation des sols

qui convergent vers un type caractéristique. Ces phénomènes sont d'autant plus intenses que température et humidité sont plus élevées. » (DEMOLON.)

Conformément à cette loi générale, on retrouve dans les sols africains de l'ouest une zonalité parallèle à celle des climats.

Au nord, dans les régions sèches, les fortes variations de température et l'érosion éolienne ont un rôle essentiel dans la désagrégation mécanique des roches, formant des sédiments auto ou allochtones (zone des Regs).

Au fur et à mesure que l'on descend vers l'équateur, à la rencontre de la pluie, la décomposition physico-chimique des roches l'emporte : quand les précipitations annuelles dépassent 800 mm, les phénomènes d'hydrolyse deviennent intenses, grâce aux effets combinés de l'eau et de la chaleur ; contrairement à ce qui se passe dans les pays tempérés, les aluminosilicates sont scindés jusqu'au terme ultime d'hydrates d'alumine et de fer, ainsi que de silice qui est entraînée en profondeur. On aboutit aux allites ou latérites (latérites ferrugineuses ou bauxitiques, selon l'élément dominant).

Les latérites sont surtout définies par leur composition chimique, mais également par leur texture. Chimiquement, on nomme latérite tout sol dans lequel le rapport Si $0_2/R_2O_3$ est inférieur à 1,33.

Il en existe de nombreuses variétés qui se présentent sous de multiples aspects différents : latérites meubles ou dures, caillouteuses, granules sableux ou limoneux agglomérés par des hydrates de fer et d'alumine floculés ou desséchés. Les latérites d'origine granitique ou gneissique sont de couleur rouge clair par suite de leur teneur relativement importante en grains de quartz ; quand elles proviennent, au contraire, de roches éruptives basiques, la couleur est plus foncée ; les schistes, eux, donnent des latérites de couleur rouge brun.

Au-dessus du 10e parallèle, dans le domaine du climat soudanien, la décomposition allitique donne des sols rouges de latérites à grenailles ou de boues latéritiques peu profondes. Ici, la saison sèche marquée enrichit l'horizon illuvial en hydrates d'alumine et de fer par remontée capillaire et crée le drame de la majeure partie des sols africains à savane arborée : la formation d'une cuirasse concrétionnée et cimentée chaque fois que ces sols ne possèdent pas un couvert végétal suffisant, soit par régression naturelle, soit par action de l'homme (défrichement ou feux de brousse) ; l'indice aquidimétrique diminue et l'harmattan prend alors toute son importance, comme l'a montré RICHARD-MOLARD, par sa « sécheresse rigoureuse, sa puissance d'évaporation, de déshydratation, de cuisson tout à fait exceptionnelle dans le monde, avec les températures élevées et la puissance d'insolation qui l'accompagnent ».

On appelle Bowal (pluriel Bové), terme Peul, les surfaces sub-horizontales victimes de cet encroûtement. RICHARD-MOLARD fait remarquer que le bowal domine surtout entre les 14e et 8e parallèles dans l'ouest, entre les 12e et 7e à l'est. Cette inclinaison met en relief l'influence prépondérante de l'harmattan.

Le bowal a, en outre, une extension considérable en Afrique occidentale parce qu'il ne « prend » bien que sur les surfaces planes. Il recouvre généralement en concordance la roche en place, mais peut former une cuirasse ferrugineuse cimentant des éléments alluviaux ou colluviaux en discordance sur la roche sous-jacente. Il ne faut donc pas confondre, comme on le fait la plupart du temps, les termes de latérite et de cuirasse.

AUBRÉVILLE a consacré une étude approfondie à la bowalisation en Afrique noire (1) ; le lecteur pourra y trouver des détails qui dépassent le cadre tracé ici.

Dans les pays à bové, les bonnes terres se trouvent sur les flancs des vallées, dans les dépressions, le long des cours d'eau.

Au sud du 9e parallèle à l'ouest, du 8e à l'est, le couvert végétal, la permanence de l'humidité, la faiblesse de l'harmattan ne favorisent plus la cimentation superficielle. L'indice aquidimétrique augmente par suite de la diminution du ruissellement qui menace moins les sols. C'est la zone des bancs latéritiques décapés ou profonds sous couvert végétal formant écran ; elle porte les meilleures terres de l'Afrique de l'Ouest.

Plus au sud enfin, dans les régions de pluviométrie forte, les hydrates entraînés en profondeur laissent des horizons superficiels podzolisés de couleur claire.

La plupart de ces sols sont pauvres, avec un rapport Ca/P très bas. Cette pauvreté est normale si l'on se rappelle la nature du substrat (gneiss, granites, grès) et la puissance du lessivage. L'azote est heureusement apporté en assez grandes quantités par les eaux de pluie, surtout lors des tornades, sous forme de nitrites et d'ammoniaque, ainsi que par la rosée riche en ammoniaque.

Malgré leur pauvreté chimique, ils ont une fertilité relativement suffisante lorsqu'ils sont légers et bien meubles, permettant une bonne circulation de l'eau et de l'air.

Les sols de transport, mis à part ceux de la zone saharienne où l'érosion éolienne est maîtresse, représentent une faible superficie par rapport à ceux que nous venons d'étudier ; ce sont, par contre, les meilleures des rares terres chimiquement riches de l'Afrique de l'Ouest.

Ils forment essentiellement deux groupes :

a) ceux de la côte sud où l'entassement des débris organiques, minéraux, animaux, à la rencontre de la marée et des cours d'eau, donne un sol noir et putride, le « poto-poto » ; dans les pays à saison sèche caractérisée, le poto-poto est dur, salé, peu utilisable ; là où les pluies sont assez abondantes, le dessalage permet sa mise en valeur.

b) les sols alluvionnaires fluviaux, situés en majorité sous les climats soudano-sahéliens, qui ne sont pas soumis aux phénomènes de latéri-

(1) AUBRÉVILLE A. (1947), Erosion et « Bovalisation » en Afrique noire française. — *Agron. trop., Nogent,* 2, 339-357.

tisation, leur évolution étant surtout influencée par l'hydrographie et la topographie locales. Ce sont des sols azonaux dont la richesse en éléments minéraux les désigne pour la mise en culture, sous réserve, bien entendu, des possibilités d'irrigation.

HYDROGRAPHIE

L'hydrographie, résultante du climat, du relief et de ses variations structurales, va présenter elle aussi un aspect zonal en latitude. Au nord d'une ligne oblique allant du 16e parallèle dans le bassin du Sénégal au 14e dans celui du Niger, l'aréisme sévit. Les vallées sont sèches, sauf dans des cas exceptionnels et pendant quelques instants seulement, après les averses. Le ruissellement est pratiquement nul.

Plus au sud, les eaux courantes se perdent quand elles se dirigent vers la zone aréique ou bien s'écoulent dans des dépressions intérieures. C'est la zone que WEULERSSE appelle endoréique. En pénétrant dans les régions soumises à la mousson, on rencontre des éléments hydrographiques mieux équilibrés provenant du château d'eau de l'Afrique occidentale qu'est le massif guinéo-libérien. Sur le versant côtier du relief sud enfin, un grand nombre de rivières courtes, bien alimentées, actives, se précipitent vers la mer, repoussant leurs sources vers le nord grâce au mobilisme structural et provoquant des phénomènes de capture par érosion régressive ; les cas de la Volta et de l'Oti sont, par exemple, classiques.

Les systèmes issus du glacis nord du massif guinéo-libérien se collectent dans la série des dépressions centrales de l'Afrique occidentale pour former deux géants : le Sénégal et le Niger.

Le Sénégal développe sur 1.700 km une courbe extraordinaire qui est peut-être le résultat d'une capture du fleuve supérieur par un fleuve côtier ; il est constitué par la réunion de trois cours d'eau : le Bafing, le Bakoy et le Baoulé. Ses bassins supérieurs se remplissent dès le mois de mai par la pluie qui tombe à torrents sur les plateaux foutaniens ; le maximum de crue se fait sentir en septembre à Kayes et Bakel, pour atteindre l'embouchure au début de novembre, avec un débit de 5.000 mètres cubes/seconde par conjugaison des divers régimes pluviométriques, de la distance et de la pente. Cette crue annuelle permet aux navires de mer (1.000 tx maximum) de remonter jusqu'à Kayes, à 900 km de Saint-Louis. C'est pour cette raison que le premier tronçon de la voie ferrée Dakar-Niger fut établi de Kayes à Bamako.

En amont de Dagana, après l'ancien estuaire creusé dans le plateau tertiaire, la crue annuelle s'étale en un lit majeur de 20 km de large qui rend fécond le pays Chamama ; plus bas, elle divague, va remplir certains lacs comme ceux de Guiers, stagne sous forme de mares ou s'infiltre : c'est le domaine de la culture de décrue (mil, maïs) et de la riziculture, comme à Richard-Toll où d'importants travaux d'irrigation ont été effectués, mais

où les perspectives de mise en culture sont loin d'atteindre celles du delta central du Niger. Enfin, près de la côte, le lit du fleuve est détourné vers le sud par un cordon littoral.

Le Niger est un fleuve complexe, long de 4.200 km, qui s'est formé par la jonction de deux cours d'eau : l'un, le Niger supérieur ou Dioliba, au réseau multiple et puissant alimenté par le Fouta Djalon, s'écoulait vers l'immense épandage intérieur de la fosse du Méréié, s'appauvrissant peu à peu par manque d'affluents captés à gauche par le Sénégal, à droite par la Volta, au fur et à mesure qu'il se dirigeait vers la zone d'aréisme ; l'autre, le Niger inférieur (Issa, puis Kouarra), au bassin supérieur fossile, a fini par capter le premier dans la région de Tosaye, à l'aval de la zone lacustre, appauvrissant celle-ci qui actuellement s'étend du lac Débo à Tombouctou. La dualité du Niger persiste dans bien des traits : profil, régime des crues, deltas. Le Niger supérieur, vers l'amont, présente une série de chutes due au mobilisme structural ; le Niger inférieur, lui, vers l'aval, à la rencontre du relief sud. Le premier draine ses crues, qui vont s'affaiblissant, vers les cuvettes intérieures où elles s'étalent en novembre-décembre ; le second, privé d'affluents au départ, soutirant le maigre trop-plein des crues du premier, reprend vie en pénétrant dans la zone de mousson avec les pluies de la saison suivante et avec un réseau multiple d'affluents dont la puissante Bénoué. Chacun, enfin, a son delta : l'un intérieur, l'autre côtier.



FIG. 11. — Le Niger en face de Ségou
(Cliché IFAN, photo Mauny)

Le delta intérieur comporte lui-même deux parties : l'une encore en activité, l'autre morte par suite de l'abaissement du seuil de Tosaye ; on reconnaît fort bien encore le delta mort le long des régions (Siguiné, Sokolo, Méma) habitées jusqu'au XVI[e] siècle, comme en témoignent de très nombreux tumulus, des sites de villages détruits à une époque historique montrant que cette mort est relativement récente.

Le delta vif, qui commence à Diafarabé, a la forme d'un vaste quadrilatère limité à l'est par le Bani et les monts de Bandiagara. Le débit du fleuve y passe à l'origine de 50 m^3/seconde en avril, pour atteindre 6.000 m^3/seconde au début d'octobre. Les sols de ce delta ont une composition physique variant normalement avec leur éloignement du fleuve. L'épaisseur des dépôts peut atteindre, selon VIGUIER, une dizaine de mètres à certains endroits (1).

Dès 1918, des projets de mise en valeur de cette région furent étudiés. Ils aboutirent en 1932 à la création d'un établissement public autonome, l'Office du Niger (décret du 5 janvier 1932).

Par la construction de barrages et de canaux, l'Office du Niger réalisa un immense programme de mise en culture du delta central, réservant le coton pour les terres asséchées du delta mort et le riz pour celles inondées du delta vif. C'est ce que VIGUIER décrit comme grandes lignes du projet général d'aménagement :

« a) rétablir le Niger, mais un Niger domestiqué, dans son ancien lit septentrional asséché, le delta mort, en vue de l'irrigation de vastes étendues alluvionnaires propices à la culture cotonnière ;

« b) soustraire à la crue et arroser par l'irrigation régulière, la partie du delta vif située sur la rive gauche du fleuve, formée de terres à vocation rizicole. »

Ces réalisations continuent à se développer actuellement.

(1) VIGUIER P. (1949), *in* Afrique occidentale française. T. 1, p. 341. — Paris : *Encyclopédie coloniale et maritime.*



Le Niger. Un fleuve à l'échelle du continent.

(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

CHAPITRE II

LE MILIEU BIOLOGIQUE

LE COUVERT VÉGÉTAL

En Afrique tropicale, et tout particulièrement en Afrique de l'Ouest, le tapis végétal est le reflet fidèle du climat. L'Afrique, on le sait, est un continent où le climat, beaucoup plus que le relief, se comporte comme un facteur phytogéographique de premier ordre et, parmi l'ensemble des facteurs climatiques, ce sont les précipitations, beaucoup plus que les variations thermiques, qui sont déterminantes pour la physionomie du tapis végétal.

Aux trois grands types climatiques qui se partagent l'Afrique tropicale, au climat équatorial constamment chaud et humide, au climat intertropical alternativement sec et pluvieux, et au climat désertique avec ses fortes températures et ses précipitations faibles et irrégulières, correspondent les trois grandes zones phytogéographiques suivantes : la Forêt dense, la Savane et le Désert. Ces trois grandes régions florales, disposées parallèlement à l'équateur, ont été définies la première fois par le grand botaniste explorateur A. CHEVALIER.

La forêt dense

En Afrique tropicale, la forêt dense constitue deux massifs d'inégale importance, nettement séparés l'un de l'autre au niveau du Togo et du Dahomey où la savane avance jusqu'à la côte du golfe de Guinée.

Le bloc forestier oriental débute en Nigeria ; il couvre la fraction méridionale du Cameroun, tout le Gabon et une grande partie du bassin du Congo. Le bloc forestier occidental forme une trainée parallèle à la côte qui couvre la fraction orientale du Sierra Leone, tout le Libéria, une partie de la haute Guinée, la région méridionale de la Côte-d'Ivoire et du Ghana. C'est au Libéria que la bande forestière atteint sa plus grande largeur. Dans la partie occidentale de la Côte-d'Ivoire, près de la frontière libérienne, la lisière septentrionale de la forêt est à environ 350 km de la côte ; de là, elle dessine un fléchissement vers le sud, la savane fait irruption en forêt

dense et, au niveau de la pointe extrême du saillant baoulé, près de Toumodi, elle est à environ 100 km de la côte ; de là, elle s'oriente vers le N-E et atteint la frontière du Ghana dans la région de Bondoukou.

La forêt dense, essentiellement conditionnée par le climat, ne peut s'installer que dans les régions gratifiées annuellement d'au moins 1.350 mm d'eau et où la durée de la saison sèche n'excède pas trois mois. Aussi est-elle inexistante à Conakry, malgré les 4 mètres de précipitations annuelles, la durée de la saison sèche étant de l'ordre de 5 à 6 mois ; inversement, le climat d'Abidjan où aucun mois n'est rigoureusement sec, convient parfaitement à la forêt en dépit d'une pluviosité moitié moindre.

Au point de vue floristique, la forêt dense est d'une richesse inouïe. En seule Côte-d'Ivoire, AUBRÉVILLE dénombre près de 600 espèces d'arbres ; dans le bassin du Congo et au Gabon, le nombre total des espèces végétales — ligneuses et herbacées — est compris, selon SCHNELL, entre 3.000 et 5.000.



FIG. 12. — Forêt de Languédedou (Côte-d'Ivoire)
(Photo P. Jaeger)

Les familles les plus abondamment représentées sont, dans l'ordre croissant de la richesse en espèces : les Annonacées, les Sapotacées, les Moracées, les Rubiacées, les Euphorbiacées, les Léguminosales. La proportion des espèces ligneuses — arbres, arbustes, buissons, lianes ligneuses — (85 p. 100

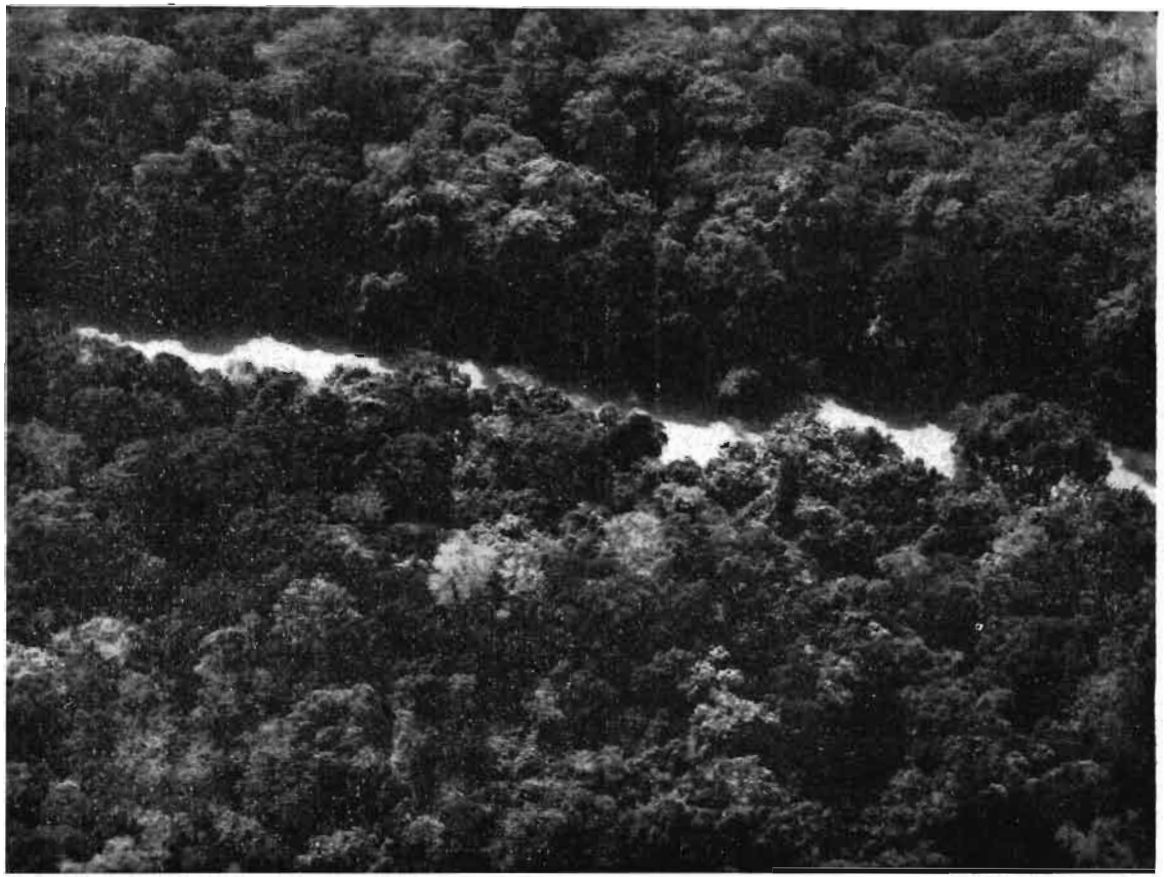


FIG. 13. — Vue aérienne de la forêt (rive droite du N'zi entre Fétékro et M'bahiakro).

environ des espèces), l'emporte de beaucoup sur les espèces herbacées très peu représentées ; de plus, les végétaux de la forêt dense sont tous des espèces vivaces, les plantes annuelles font pratiquement défaut.

En forêt dense équatoriale, on peut distinguer, avec SCHNELL, diverses strates de végétation :

— Une strate arborescente supérieure, formée d'arbres dont le tronc, sans se ramifier, s'élance d'un seul jet à 40-50 mètres de haut ; les couronnes de ces arbres, assez distantes les unes des autres, ne se touchent pas *(Lophira alata, Entandrophragma utile, Ceiba pentandra)* ; à leur base, les troncs s'élargissent parfois en contreforts-palettes *(Piptadeniastrum africanum...)*, assurant à l'arbre la stabilité que son enracinement peu profond ne peut lui procurer.

— Une strate arborescente moyenne, constituée d'arbres hauts de 20 à 30 m, dont les couronnes, en s'entrepénétrant, forment un épais écran de verdure qui intercepte la presque totalité de la lumière incidente.

— Une strate arborescente inférieure, passant insensiblement au sous-bois formé de petits arbres, de buissons (Rubiacées, Ochnacées, Sterculiacées, Annonacées...), et qui, contrairement à une opinion très répandue, est peu dense, n'opposant pratiquement aucun obstacle sérieux à la pénétration.

La strate herbacée est clairsemée, particularité à mettre en rapport avec la forte atténuation de la lumière parvenant au niveau du sol.

La forêt dense est aussi caractérisée par la présence d'un nombre considérable de Lianes et d'Epiphytes.

Les lianes, dont chacune se distingue par un mode spécial d'accrochage au support, « relient entre elles ces diverses strates et se ramifient au niveau de la voûte » où elles fleurissent et fructifient. Quand aux épiphytes, plantes herbacées qui vivent non sur le sol mais sur les arbres, il y a lieu de distinguer celles qui s'implantent sur le tronc, c'est-à-dire dans la pénombre du sous-bois toujours humide, de celles qui s'installent dans la couronne des grands arbres, en milieu sec et lumineux. Dans la première catégorie, nous trouvons des Fougères *(Platycerium)*, des Aracées, des Pipéracées, des Lycopodes, des Mousses..., soit des espèces sciaphiles ; dans la deuxième, abondent des Orchidées à structure xérophytique.

La forêt dense constitue donc un milieu particulier caractérisé par une lumière fortement atténuée : dans le massif du Nimba, SCHNELL a constaté, au niveau du sous-bois, des intensités lumineuses qui variaient entre 1/30 et 1/240 de la lumière extérieure, d'où l'état clairsemé du sous-bois, de la strate herbacée et la prédominance, au niveau de ces strates, d'espèces sciaphiles.

Le milieu forestier se distingue aussi par une atmosphère moite due à une humidité toujours élevée et par des variations thermiques particulièrement faibles, voire nulles. « Au sol, écrit PAULIAN, les variations diurnes de température sont pratiquement nulles, souvent de 1 à 2° seulement, plus rarement elles peuvent atteindre 5°. »

Le terme de forêt dense couvre, en réalité, un assemblage complexe de groupements végétaux différents adaptés à une gamme relativement étendue de conditions pseudo-climatiques et présentant certaines similitudes physionomiques et floristiques (MANGENOT) (1). Deux grands groupes forestiers peuvent y être distingués : la forêt ombrophile à *Uapaca* et la forêt mésophile à *Celtis*.

La forêt ombrophile à *Uapaca* correspond au climat équatorial ou sub-équatorial caractérisé par une pluviosité supérieure à 1.600 mm et une saison sèche très courte. Diverses espèces confèrent à cette forêt une physionomie tellement particulière qu'on la reconnaîtra aisément : ce sont, d'après MANGENOT, « les colonnes lisses et droites des Azobés *(Lophira alata),* les gros fûts sombres, anfractueux et couverts d'épiphytes, des *Sacoglottis,* les puissantes racines échasses des *Uapaca,* les tiges tordues spiralées des *Neuropeltis prevosteoides,* le rhytidome dur et charbonneux du Zanzaminika, les inflorescences cauliflores de *Maesobotrya...* ».

Les troncs des arbres sont envahis d'Aracées grimpantes, de Fougères épiphytes *(Platycerium stemaria) ;* les feuilles, par une végétation épiphylle à *Trentepohlia arborum.* A la surface du sol, on remarque un réseau de stolons appartenant à trois espèces de *Geophila : G. hirsuta, G. afzelii, G. obvallata ;* le rôle des Graminées est négligeable.

Les forêts ombrophiles, qui offrent l'ensemble de ces caractères généraux, se présentent sous deux modalités, suivant qu'elles se trouvent sur sols argileux (forêt à *Mapania,* pélohygrophile) ou sur sols sablonneux (forêt à *Turraeanthus,* psammohygrophile).

La forêt à *Mapania,* selon MANGENOT, recouvre les sols argileux formés à partir de schistes précambriens ; elle ne s'épanouit pleinement que sous climat équatorial ou sub-équatorial, soit, pour ce qui est de la Côte-d'Ivoire, dans la fraction sud-ouest du territoire comprise entre les fleuves Sassandra et Cavally. On la remarque aussi au Libéria où BALDWIN a reconnu plusieurs espèces de *Mapania.* SCHNELL a découvert des lambeaux de ces forêts dans la partie sud-occidentale du massif du Nimba, sur de basses pentes dominant la vallée du Ya.

En Côte-d'Ivoire, la forêt à *Turraeanthus* s'installe de préférence en pays lagunaire sablo-gréseux. Sous climat équatorial ou sub-équatorial, on la rencontre depuis la frontière du Ghana à l'est jusqu'à l'Agneby à l'ouest. Le peuplement fondamental de cette forêt psammophile est, selon MANGENOT, beaucoup moins différencié que celui des forêts à *Mapania.* « On ne connaît avec certitude aucune espèce qui lui soit exclusivement propre. Ses caractères sont éminemment négatifs. » La physionomie de ces forêts est, cependant, soulignée par des espèces comme *Afrosersalisia afzelii, Buchholzia coriacea, Chlamydocarya macrocarpa, Tabernaemontana crassa, Drypetes chevalieri, Monodora myristica...,* peu communes ailleurs.

(1) MANGENOT G. (1955), Etudes sur les forêts des plaines et plateaux de la Côte-d'Ivoire. — *Etudes éburnéennes, 4,* 5-61.

La forêt à *Celtis,* connue depuis longtemps sous le nom impropre de Deciduous Forest — elle n'est pas vraiment caducifoliée — peut être définie, selon MANGENOT, comme « un groupement dont les espèces les plus exigeantes ne supportent ni l'extrême humidité des pays équatoriaux, ni les longues périodes de forte sécheresse des contrées les plus septentrionales ». Dans les secteurs sud-est et sud-ouest de la Côte-d'Ivoire, la forêt à *Celtis* relaie brusquement la forêt ombrophile dès que le milieu devient insuffisamment humide pour celle-ci ; elle s'enfonce en coin entre les deux blocs oriental et occidental de la forêt ombrophile ivoirienne, pour parvenir à quelques dizaines de kilomètres de la côte, entre Grand Lahou et Sassandra. Au nord, elle est partout en contact avec la savane ; sa superficie, considérable, correspond environ aux 2/3 du domaine de la grande forêt ivoirienne ; son importance économique est très grande. Elle comprend de nombreux arbres géants, tels le Samba, le Sépo, l'Aboudikro, le Fromager... La strate herbacée possède un degré de recouvrement plus élevé qu'en forêt ombrophile ; parfois même, elle est fermée et constituée par des Graminées *(Leptaspis cochleata, Streptogyna gerontogaea, Olyra latifolia, Commelinidium nervosum)* ou par des Acanthacées plus ou moins caractéristiques : *Crossandra flava, Justicia laxa, Lankesteria elegans, Eremomastax polysperma.* Par contre, des trois Géophiles de la forêt ombrophile, seule *G. repens* parvient à envahir la forêt mésophile, les autres ne pouvant se maintenir que dans les secteurs les plus humides de ces forêts. Les Epiphytes sont moins richement représentées qu'en forêt équatoriale ; les Aracées grimpantes garnissant les troncs se raréfient ou disparaissent complètement ; *Platycerium stemaria* est remplacé par *P. angolense*...

La savane

La savane est une étendue herbacée, essentiellement graminéenne, où sont éparpillés des arbres de dimensions réduites (6 à 15 m), aux feuilles caduques, au port noueux, rabougris, souvent ramifiés dès la base et présentant parfois sur le tronc ou sur les rameaux des traces de feu.

La savane est l'expression du climat intertropical à deux saisons, sèche et humide, comme la forêt dense est l'expression du climat équatorial. Forêt dense et savane s'opposent par leur physionomie, leur composition floristique, leur écologie, leur origine ; la savane inondée de lumière contraste singulièrement avec la pénombre du sous-bois forestier toujours chaud et humide.

C'est peut-être en pays de savane que se manifeste le mieux « la zonation des milieux en Afrique occidentale, par bandes docilement alignées d'ouest en est, un peu inclinées vers le sud en allant à l'est... » (RICHARD-MOLARD). La savane couvre de vastes superficies, considérables, pratiquement toute l'Afrique intertropicale, à l'exclusion du massif forestier guinéo-congolais. Selon AUBRÉVILLE, cette considérable prédominance territoriale de la savane « a ses causes dans la constitution massive du continent africain et dans sa situation défavorisée par rapport aux directions des grands courants de la circulation générale atmosphérique d'origine océanique qui, dans l'océan



Forêt du Banco (Côte-d'Ivoire)

(Photo P. Jaeger)

Atlantique, s'écartent du continent et qui, dans l'océan Indien, soumis à l'attraction de l'Asie, n'exercent sur l'Afrique orientale qu'une influence atténuée. Sans la mousson humide équatoriale du golfe de Guinée qui, en sens contraire des alizés atlantiques, pénètre profondément au cœur du continent noir, l'Afrique équatoriale elle-même ne serait pas aussi pluvieuse et, en dépit de sa position sous l'équateur, aurait un climat analogue à celui des steppes et semi-déserts du Kenya oriental, compris cependant dans la bande équatoriale ».

La savane, telle qu'elle se présente, est en réalité une formation secondaire, un paraclimax, dû à l'ingérence humaine dans une formation primitive en équilibre avec le milieu et qui, selon AUBRÉVILLE, fut une forêt sèche plus ou moins dense d'où les Graminées étaient absentes ou à peu près. L'homme, en défrichant la forêt et en établissant ses cultures, a battu en brèche l'écran forestier primitif et, de ce fait, a favorisé l'installation des Graminées et autres herbacées héliophiles. Or, dès l'approche de la saison sèche (oct.-nov.), ces herbacées se dessèchent et deviennent la proie des feux de brousse. Ce fléau sévit périodiquement tous les ans à la même époque, depuis des millénaires, depuis que l'homme sait faire du feu.

Il est évident que le feu a modifié dans sa structure et dans sa nature même tout le tapis végétal primitif : les espèces incapables de résister à la vague ignée ont été éliminées d'emblée ; n'ont résisté que celles qui, grâce à une particularité anatomique, physiologique ou autre, ont été avantagées par rapport aux autres. Ces « pyrophytes » se distinguent soit par une écorce épaisse et liégeuse, mauvaise conductrice de la chaleur (Karité, Tamarinier...), soit par une écorce lisse ne donnant pas prise à la flamme, soit encore par un mode de multiplication végétatif par rejets de souche ou par drageons, capable de suppléer aux insuffisances ou aux impossibilités de la régénération par graines.

Une des tâches du phytogéographe consiste à reconstituer par la pensée le tapis végétal primitif, à découvrir les espèces relictuelles réfugiées dans des stations impropres aux cultures, inaccessibles aux feux, tels les plateaux rocailleux, les ravins, les massifs montagneux...

Toutes ces immenses étendues couvertes de savanes ont en commun un élément climatique essentiel, la saison sèche, dont la durée augmente avec la distance à l'équateur. Aussi y a-t-il lieu de distinguer divers types de savane qui, en Afrique de l'Ouest, se succèdent du sud au nord dans le sens de la pluviosité décroissante, à savoir : la savane guinéenne, la savane soudanienne, la steppe à épineux ou Sahel.

La savane guinéenne

Elle succède, au nord, à la zone de la forêt dense. Les précipitations sont encore importantes : 1.300 mm à 2.000 mm (4 m à Conakry), mais la saison sèche, longue de 5 à 6 mois, s'étale d'octobre à avril et interdit la venue de la forêt. De vastes espaces sont couverts d'un tapis herbacé continu, formé de hautes Graminées ou d'autres herbacées qui, en saison sèche,

deviennent la proie des feux de brousse ; parmi les arbres éparpillés à travers la strate herbacée, citons le Mana *(Lophira lanceolata),* le Néré *(Parkia biglobosa),* le Sana *(Daniellia oliveri),* le *Cussonia barteri.* Le Tali *(Erythrophleum guineense)* abonde sous la forme de petits peuplements clairs, dans les ravins, en montagne.

Cependant, les éléments essentiels permettant de distinguer la savane guinéenne de la savane soudanienne sont, d'une part, à proximité même de la forêt dense, les îlots forestiers (Kissidougou...), formant le district forestier d'AUBREVILLE, forêts le plus souvent dégradées, en voie de disparition ; d'autre part, les galeries forestières, « véritables tentacules prolongeant la sylve équatoriale jusqu'au contact de la zone soudanaise », où la végétation est exubérante et où nous retrouvons les espèces de la forêt. Ainsi, dans la galerie forestière du Niger qui jalonne le ruisselet en aval de la source, ADAM et JAEGER remarquent : *Piptadeniastrum africanum, Parkia bicolor, Amphimas pterocarpoides, Bombax buonopozense, Chlorophora excelsa Pycnanthus kombo, Carapa procera... ;* un beau peuplement de *Cyathea manniana* escorte le cours d'eau ; en lisière, le sous-bois est encombré de Zingibéracées, de Maranthacées, d'Acanthacées...

La savane soudanienne

Dès 1900, CHEVALIER donne le nom de zone soudanienne, ou brousse-parc, à un territoire large de 200 à 400 km qui s'étend parallèlement à l'équateur, depuis l'Atlantique jusqu'au pied du massif abyssin. Le climat, alternativement humide et sec, comprend, de mai à octobre, une saison pluvieuse avec 500 à 1.500 mm d'eau, août étant partout le mois le plus arrosé ; les précipitations augmentent du nord au sud : 600 mm à Nioro, 1.100 à Bamako, 1.270 à Siguiri. Elles diminuent de l'ouest à l'est ; le nombre de jours de pluies est de 70 à Kita, 47 à Mopti, 37 à Douentza.

La saison sèche, très rigoureuse, dure du mois de novembre jusqu'en avril-mai ; le début (déc.-janv.) coïncide avec une période fraîche (à Mopti, un minimum absolu de 6°2 C fut atteint en janvier 1942), relayée par une période de fortes chaleurs (mars, avril, mai) où le thermomètre dépasse habituellement 40° C à l'ombre.

Au Mali, la rigueur de la saison sèche est encore accentuée par un vent sec et chaud, l'Harmattan, qui souffle en direction Est-Ouest ; il arrive du Soudan oriental après avoir traversé, dans toute sa largeur, le continent africain surchauffé. C'est en fonction de ce vent que se répartissent les sols et les paysages végétaux. Ce courant d'air chaud, par sa sécheresse, sa puissance d'évaporation et de déshydratation, est, nous l'avons vu, responsable du phénomène de la bowalisation.

Le couvert végétal correspondant à ce régime climatique soudanais est la brousse-parc où dominent les Léguminosales, les Combrétacées..., à côté du Karité qui, selon un proverbe noir, apparaît là où commence le Soudan ; on remarque : *Terminalia macroptera, Parkia biglobosa, Khaya senegalensis, Cassia sieberiana, Prosopis africana, Detarium senegalense, Lannea acida...* Les arbres formant des peuplements grégaires sont peu nombreux : *Isoberlinia*



Savane arborée ; Massif de Kita (au premier plan à droite *Gilletiodendron glandulosum* (Portères) J. Léonard)

(Photo P. Lavigne)

doka, Uapaca togoensis, Monotes kerstingii ; dans les vastes terrains de culture où abondent le Sorgho et le petit Mil, le paysan respecte, au cours du défrichement, des espèces susceptibles de lui être de quelque utilité : le Karité, le Néré, le *Faidherbia albida*...



FIG. 14. — Savane à *Loudetia*. Niokolo Koba, Sénégal.
(Cliché IFAN. Photo ADAM)

La fraction la plus intéressante de la flore sont les résidus qui ont échappé à la hache et au feu et qui se sont réfugiés dans des bastions montagneux (Kita...), sur de hauts plateaux (Hombori), dans des ravins (Gandamia), véritables musées paléobotaniques où ils ont pu se maintenir à l'abri des déprédations : telles les forêts relictuelles à Kololo *(Gilletiodendron glandulosum)* des massifs de Kita, de Boulouli, de Kéniéba ; telles des endémiques comme *Teclea soudanica* ou des espèces vicariantes comme *Acridocarpus chevalieri* au plateau mandingue, *Acridocarpus monodii* au plateau de Bandiagara.

Le sahel

Avec la disparition du Karité, la savane soudanaise cède le pas à la savane sahélienne ou steppe à épineux. Le territoire, large de 200 à 400 km, jalonne la lisière sud du Sahara depuis l'océan Atlantique jusqu'à la mer Rouge. La saison pluvieuse y est réduite à 3-5 mois et la quantité d'eau précipitée varie entre 250 et 500 mm.

Le couvert végétal comprend de petits arbres, souvent rabougris en épineux, espacés les uns des autres, à couronne étalée en parasol, à feuilles caduques ; les espèces ligneuses sont peu nombreuses : *Acacia senegal Acacia raddiana, Balanites aegyptiaca, Zizyphus jujuba...* Le Palmier doum *(Hyphaene thebaica)* est un élément caractéristique des paysages sahéliens, de même que le Baobab *(Adansonia digitata)*. Tout aussi caractéristique est le Cram-cram *(Cenchrus biflorus)*, graminée aux inflorescences épineuses. Le tapis herbacé est discontinu : aussi les feux de brousse ne sévissent-ils pas en pays sahélien ; la végétation est, cependant, fortement dégradée par les troupeaux transhumants de bovins et d'ovins qui, depuis des millénaires, traversent cette zone. Le Sahel est le domaine des Peuls.

Cette région est remarquable, aussi, par l'existence de vastes dépressions à fond argilo-sableux imperméables qui sont à l'origine de ces mares caractérisées par la présence de plantes aquatiques comme : *Pistia stratiotes, Nymphaea lotus, Neptunia oleracea, Ipomoea reptans. Naias graminea ;* il arrive parfois que l'Aracée nageante, *Pistia stratiotes,* recouvre entièrement la surface de l'eau de ses touffes vert-cendré.

Du Sahel, on passe insensiblement au Sahara : aucun accident de relief majeur ne sépare ces deux régions. On a proposé comme critère l'apparition et la disparition de certaines espèces végétales : la disparition du Cram-cram et l'apparition du *Cornulaca monacantha,* une Chénopodiacée, coïnciderait avec la lisière nord du Sahel et la limite méridionale du désert, mais il « serait arbitraire, selon RICHARD-MOLARD, de chercher à délimiter une zone nord-sahélienne et même de la décrire avec précision ».

LE PEUPLEMENT HUMAIN

Races

Le problème des races, dans l'Ouest africain, est excessivement complexe. Les migrations ont juxtaposé des types anthropologiques différents dont le brassage a créé de multiples métissages ; on ne trouve pas en Afrique occidentale des groupements naturels d'individus présentant un ensemble de caractères physiques héréditaires communs, quelles que soient par ailleurs leurs langues, leurs mœurs ou leurs nationalités. Ce continent marginal fut un réceptacle où les gradients d'est en ouest et du nord au sud ont mêlé leurs influences. Certains pensent que l'étude des caractères biologiques ou biochimiques (1) serait sans doute à même de jeter quelques lueurs sur cet imbroglio, mais il est difficile de dissocier ici les points de vue de l'anthropobiologie et de l'ethnobiologie ; la première étudie les seuls caractères génétiques du groupe naturel, la seconde les actions du milieu sur le groupe humain.

(1) HEUSE G. (1957), Biologie du Noir. — Bruxelles : Editions Problèmes d'Afrique centrale.

Tel caractère « racial » peut résulter d'une légère modification somatique ou biologique de l'homme soumis pendant des siècles à un milieu ambiant déterminé. Si la zonation climatique de l'être humain dans ses caractères physiques est infiniment moins marquée que celle des végétaux, nous croyons cependant qu'elle existe, souvent remaniée par les migrations ; les conditions de vie nouvelles tendront de plus en plus à fondre les Africains dans une certaine uniformité.

Il importe d'ouvrir ici une parenthèse et de bien mettre en garde les chercheurs du domaine médical ou nutritionnel contre l'adoption généreuse des normes européennes dans l'étude des « constantes biochimiques » de l'homme africain. C'est là source de trop d'erreurs dans trop de publications qui imputent, selon leurs auteurs, à des causes pathologiques ou nutritionnelles ce qui, à notre avis, est au premier chef le fait du milieu physique ambiant.

Nos recherches, fragmentaires, pour quelques éléments du sang chez l'Africain, beaucoup plus poussées sur la protéinémie globale relative et les fractions protéiques du sérum par électrophorèse en veine liquide (1), font ressortir chez l'Africain en bonne santé des différences marquées avec ce que l'on observe chez l'Européen dans les mêmes conditions. Ces constantes peuvent varier, en outre, dans certains cas, sur le cycle d'une année (2-5) ou présenter des variations apériodiques marquées, statistiquement valables, mais inexplicables pour l'instant. Les travaux de l'Institut de Physique de l'Université de Florence (PICCARDI) permettront peut-être d'apporter un jour quelque lumière sur ces faits.

PALES et de SAINT-PÉREUSE (6) ont longuement étudié la raciologie comparative des populations de l'Afrique occidentale dans un remarquable travail portant sur des milliers d'individus examinés dans des conditions bien déterminées.

La distinction apparemment la plus facile est celle des Blancs et des Noirs : une ligne tirée aux environs de l'embouchure du Sénégal, tangente à la boucle de ce fleuve, allant jusqu'au lac Tchad en coupant au passage la boucle du Niger, peut être considérée comme marquant la limite du monde blanc méditerranéen et du monde mélano-africain occidental.

La race méditerranéenne est représentée par deux sous-races : à l'ouest les Maures, au centre et à l'est les Touaregs, sous-races ayant comme trait commun une dolichocéphalie prédominante, mais différant par certains

(1) BUSSON F. et col. (1953) Exploration des protéines sériques. Application aux sérums d'Africains de Dakar. — *Méd. trop., 13,* 977-1001.

(2) LINHARD J., BUSSON F. et col. (1953), Variation de la protéinémie sérique relative chez l'Africain de Dakar au cours de l'année. — *Méd. trop., 13,* 530-533.

(3) RUDDER B. de (1952), Grundriss einer Meteorobiologie des Menschen. — Berlin : Springer.

(4) PETERSEN W. (1947), Man, Weather and Sun. — Springfield : Thomas.

(5) TROMP S. (1963), Medical Biometeorology. — Amsterdam : Elsevier.

(6) PALES L., SAINT-PÉREUSE M. de (1953), Raciologie comparative des populations de l'Afrique occidentale. — *Bull. Soc. Anthrop.,* Paris, *4,* 183-497.

caractères : les Maures sont de stature moyenne, avec buste relativement long, et les Touaregs, de haute stature.

Pratiquant l'élevage, ces sous-races vivent en association avec des cultivateurs anciens esclaves noirs (Harratin chez les Maures, Bellah chez les Touaregs) et ont été négritisés de ce fait par addition de sang mélano-africain. En leur sein existent toutes les nuances, toutes les transitions.

Au sud de la ligne idéale tracée plus haut, vivent les Mélano-Africains qui peuplent en majorité l'Afrique noire et dont le caractère physique le plus marqué est la couleur de la peau (n^{os} 29 à 36 de l'échelle de Von LUSCHAN). Ils se subdivisent en deux sous-races, soudanaise et guinéenne.

A l'une et à l'autre, à la première essentiellement, se juxtaposent et se mêlent des représentants de la race éthiopienne dans sa version occidentale peule, compliquant encore la carte raciale du continent noir.

Couleur de la peau mise à part, les Mélano-Africains présentent comme caractères communs une platyrhinie marquée, un système sudoripare développé, un système pileux rare avec des cheveux crépus.

La sous-race soudanaise, « campestre », est la mieux connue. Elle ne dépasse pas au sud le 10^{e} parallèle. Ses traits essentiels sont la brachycormie et la dolichocéphalie associées à une haute stature.

La sous-race guinéenne, sylvestre, qui s'étend de la Casamance au bassin du Congo, est caractérisée par une stature moyenne associée à la métriocormie et à la dolichocéphalie.

PALES et de SAINT-PÉREUSE dégagent de ce schéma des groupes atypiques ayant pour caractère commun une prédominance plus ou moins grande de la mésocéphalie.

Entre les sous-races soudanaise et guinéenne, existe un groupe humain de transition, les Soudano-Guinéens, placé comme un tampon entre les deux grandes bandes raciales transversales de l'Ouest africain ; ils sont à dolichocéphalie prédominante, associant à la haute stature des Soudanais le buste relativement long des Guinéens ou, à la moyenne stature des Guinéens, le buste relativement court des Soudanais.

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées sur l'existence de ce groupe : simple fusion des deux grands voisins ou, phénomène inverse, différenciation d'une race mélano-africaine, soudano-guinéenne par essence, sous l'effet de migrations dans des directions opposées où l'appareil locomoteur, différence essentielle entre les sous-races soudanaise et guinéenne, a pu voir sa croissance freinée ici par le milieu biologique particulier qu'offre la forêt ou, au contraire, favorisée dans la savane à longs parcours insolés.

Dans le domaine de la sous-race guinéenne, des groupes ethniques mésosomes et métriocormes, mais mésocéphales, sont réunis sous l'appellation de Guinéo-Camerounais. Ils habitent principalement la Côte-d'Ivoire et le Togo.

De l'extrême ouest au Tchad essaime enfin la race éthiopienne : mésosomes surmoyens, brachycormes discrets, dolichocéphales francs ; très

éloignés des Noirs dans leur forme pure, ils se sont beaucoup mélangés à eux et reflètent leurs traits.

Les hommes de cette race sont appelés Foula ou Fellata par les Noirs. Ils s'appellent eux-mêmes Foulbé (Poullo au singulier). Nous les dénommons Peuls. Ces noms ne doivent cependant pas s'appliquer aux Noirs qu'ils subjuguèrent et qui se réclament abusivement du titre de Peuls.

D'où viennent les hommes qui habitent actuellement l'Afrique de l'Ouest ? Il semble que, malgré la brillante formule de RATZEL : « L'Afrique est un seul et grand ensemble d'échos plus ou moins affaiblis de l'Asie », il soit difficile de répondre. De nombreux auteurs, dont certains éminents comme GRIAULE, attribuent bien une origine orientale aux ethnies africaines; pourquoi nombre d'entre elles, cependant, ne seraient-elles pas autochtones, surtout dans les zones forestières ?

Un courant de migration nord-sud à partir du Sahara est indiscutable ; il apparaît, en effet, d'après les études des préhistoriens et anthropologues, que les populations sahariennes étaient noires en grande partie plusieurs millénaires avant J.-C. Les Toubous du Tibesti constitueraient le reliquat le plus visible du peuplement noir préhistorique de ces régions, malgré certaines affinités europoïdes, et il est possible que quelques Harratins doivent être considérés comme des témoins demeurés sur place et non pas uniquement comme des Noirs « remontés » vers le nord par l'esclavage.

L'assèchement progressif du Sahara a dû amener ses anciens habitants à asservir la végétation (1), avant de céder plus tard la place aux grands chameliers blancs venus du nord. *Digitaria iburua,* par exemple, aurait son centre d'origine culturale dans les massifs montagneux de l'Aïr, à l'époque méso et néolithique saharienne.

Un autre courant général de migration est-ouest paraît très probable. GRIAULE, déjà cité, constate que les Noirs vivent dans l'idée d'une origine orientale. Certaines de ces migrations sont indiscutables : peuplades Baga (2), Baoulé, Fon-Adja, etc. Les aires culturales de quelques végétaux cultivés, tels que *Sorghum durra, S. caudatum, Eleusine coracana,* montrent une progression est-ouest qu'il faut probablement attribuer à des déplacements de populations dans le même sens. Ici se retrouve l'éternelle course de l'homme vers l'ouest.

LHOTE a apporté récemment une contribution importante à l'un de ces itinéraires vraisemblables. Il existe enfin des itinéraires historiques, pour les Peuls notamment.

Le Soudan nigérien, pays plat, vaste et pauvre, a dû être le théâtre de nombreuses migrations, mais nous pensons avec CORNEVIN (3) qu'un

---

(1) CHEVALIER A. (1949), A quelle époque a pris naissance la protoculture au Sahara ? — *Rev. int. Bot. appl., 29,* 418.

(2) PORTÈRES R. (1955), Un problème d'ethno-botanique : relations entre le riz flottant du Rio Nunez et l'origine médinigérienne des Baga de la Guinée française. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 2,* 538-542.

(3) CORNEVIN R. (1960), Histoire des peuples de l'Afrique noire. — Paris : Berger-Levrault.

stock important de Noirs peuplait depuis longtemps de vastes zones dans l'Ouest africain. L'histoire des migrations est extrêmement complexe, quand elle ne se perd pas dans la nuit des temps, et ce n'est pas un des moindres mérites de l'auteur cité plus haut que d'avoir essayé d'y porter un peu de lumière.

Il classe ces migrations en migrations de grande amplitude, exceptionnelles, dont la tradition gardera un souvenir vivace, et qui peuvent s'accompagner d'incorporation et d'assimilation continue, et en migrations de petite amplitude, prudentes et circonspectes, se faisant par clans et de proche en proche, les « gestaffelte Nahwanderungen » d'Oswin KÖHLER (1), avec comme forme voisine une progression dite en « saut de mouton ».

Recherchant les motifs de ces migrations, il distingue des raisons «négatives », d'ordre politique (menace militaire), économique (disette), social (pathologique) et des raisons « positives », de même ordre, à motifs inversés.

Seuls des travaux complexes d'ethnologie, d'ethnobotanique, de linguistique, tels que ceux accomplis dans ces derniers domaines, par exemple, par PORTÈRES (2), donneront pour les périodes proto et préhistoriques de l'Afrique occidentale quelque lumière sur les grands courants humains auxquels est si intimement liée l'histoire de nombreuses espèces végétales, comme l'a montré CHEVALIER (3). L'emprise de l'homme sur la végétation est tout aussi puissante, en effet, sur la végétation en zone tropicale que dans la zone tempérée.

Mais, par delà ces courants humains des temps obscurs, il en est d'autres, dans les temps historiques, moins importants par leurs densités, réduits souvent à de simples contacts, et qui ont marqué d'une façon profonde l'alimentation végétale de l'Africain.

Ils se répartissent en trois périodes déjà citées plus haut :

La première, période arabe (VIII^{e}-XIV^{e} siècle) apporte à l'Afrique le riz d'Asie et des cultures secondaires.

La seconde, période portugaise (XV^{e}-XVII^{e} siècle) introduit en Afrique le maïs, le manioc, l'arachide, la patate, le papayer, la pomme cajou, etc.

La troisième, du XVIII^{e} au XX^{e} siècle, qui se concrétise essentiellement dans la pénétration européenne du XIX^{e} siècle, introduit et sélectionne des cultures de première importance pour l'alimentation locale ou l'exportation (introduction de légumineuses diverses, de fruits, de légumes, sélection des arachides, palmiers, céréales, bananiers, tubercules divers, etc.), et voit se développer les recherches agronomiques et nutritionnelles.

---

(1) KÖHLER O. (1958), Die Völkerwanderungen in Afrika. — Windhoeck : Afrikanische Heimatkalender.

(2) PORTÈRES R. (1958), Les appellations des céréales en Afrique. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 5,* 14-34, 311-364, 454-486, 732-761.

(3) CHEVALIER A. (1931), Le rôle de l'homme dans la dispersion des plantes tropicales. — *Rev. int. Bot. appl., 11,* 633-650.

Les Peuls

Un stock racial qui se dissout actuellement dans le monde noir et où se fondent les notions de races et d'ethnies, doit être étudié avant les groupes ethniques proprement dits : il s'agit des Peuls que nous retrouverons en Afrique occidentale, disséminés du Sénégal au Tchad, entre le désert et les pays équatoriaux ; ils représentent 10 p. 100 environ de la population totale.

Leur nom est un barbarisme français tiré du mot Poullo dont le pluriel Foulbé (ou plutôt son radical Foul) signifierait « éparpillés ». Ils constituent en grande partie l'une des rares sociétés nomades de l'Afrique noire.

Comment définir le Peul ? Sous ce terme, on désigne ou se désignent des individus très différents, allant de la race pure qui se rencontre exceptionnellement dans la zone sahélienne, jusqu'à des sujets difficiles à distinguer physiquement des Noirs.

Les traits marquants dans la race pure sont la teinte brun clair, cuivrée, une stature légèrement supérieure à la moyenne, avec dolichocéphalie franche, cheveux lisses, nez fin et aquilin, sans prognatisme.

La langue des Peuls est le Poular, mais certains groupes d'origine peule l'ont désapprise, alors que des Noirs associés la parlent. Cette langue n'est donc pas un trait déterminant, pas plus que ne l'est leur organisation sociale. « Il n'y a probablement qu'une définition acceptable du Peul, écrit Richard-Molard, coïncidant curieusement avec un minimum de traits communs anthropologiques et sociologiques : une passion tyrannique pour un bœuf inutile » (1). Vieillard dit du Peul que c'est « un parasite de l'espèce bovine » (2).

Une littérature surabondante s'est attachée au problème de leur origine : toutes les ressources de la science, anthropologie, ethnologie, linguistique, préhistoire, radioactivité, ont collaboré à la mise en équation du problème. On les a fait descendre tour à tour des Tziganes, des Pelages ; on leur a attribué de nombreuses origines citées dans l'ouvrage de Cornevin. L'origine nubienne est la plus vraisemblable et les voies d'accès des Peuls vers l'Afrique occidentale, que tous les auteurs s'accordaient à faire contourner l'épouvantail saharien, s'éclairent à la lumière des travaux récents de Lhote. Le cheminement à travers le désert actuel était possible cinq ou six millénaires avant Jésus-Christ, dans les mêmes conditions où il est actuellement possible en zone soudanaise. Des centaines de peintures et de gravures rupestres l'attestent, qui jalonnent le désert de l'Egypte à l'Atlantique. Sur ces peintures, on remarque la coiffure en cimier caractéristique des femmes peules d'aujourd'hui.

---

(1) Richard-Molard J. (1956), Afrique occidentale française. — *Op. cit.*, p. 95.

(2) *in* Cornevin R. (1960), Histoire des peuples de l'Afrique noire. — *Op. cit.*, p. 345.



FIG. 15. — Danseuses. Peintures rupestres du Haut Mertoutek (1).

Le style des peintures et des gravures rappelle l'Egypte par la façon de représenter l'animal de profil et la tête de face et, dans certains cas, par l'apparence d'un sphéroïde ou d'un appendice entre les cornes.

Le monde Peul est multiple : on distingue les Peuls de la brousse, nomades, les demi-sédentaires, non musulmans, et les Négro-Peuls sédentarisés, à société féodale en pyramide, musulmans.

Les nomades ont gardé le genre de vie originel. Ce sont des sahariens habitués à la chaleur ou au froid, capables de vivre dans des savanes désolées. Leur compartimentage ethnique est extrêmement complexe. Ils méprisent l'agriculture.

Le demi-sédentaire, qui vit plus au sud, se risque parfois à un brin d'agriculture. Peu ou pas islamisé, il perd la pureté de la race et est en voie de négritification rapide (Ouassoulounké de Guinée et du Mali, Foulakounda de Guinée et de haute Casamance).

Les sédentaires, cimentés par l'Islam, ont fondé de puissants états négro-peuls en Afrique de l'Ouest. Ils sont fixés à un terroir agricole et ont pour trait commun la langue Poular, aux variétés dialectales près, ainsi que leur

(1) *in* CHASSELOUP-LAUBAT F. de (1942), Le sens du Haut Mertoutek. — *J. Soc. Afric., 12,* 139-148.

mépris pour le Noir cultivateur. L'élite des Torobés domine une société noire strictement hiérarchisée où les femmes et les serfs agriculteurs (Rimaïbés) travaillent la terre. Le Foulbé bourouré, pauvre hère, se charge du troupeau.

Groupes ethniques

L'Institut Français d'Afrique Noire poursuit actuellement l'établissement de cartes ethno-démographiques détaillées de l'Afrique occidentale (1).

Il est difficile d'aller plus loin dans le concept de race pour les populations ouest-africaines. Cette brève citation de VALLOIS dispensera de longs commentaires : « Aux peuples africains on applique parfois le terme de race. Rien n'est plus faux. Ce qu'ils représentent, en réalité, ce sont des groupes politiques ou sociaux dont les limites n'ont cessé de varier... Leur étude est du domaine de l'histoire et de la géographie... La signification que l'on doit donner au mot « race » est très différente ; c'est un groupement naturel d'hommes présentant un ensemble de caractères somatiques communs, quelles que soient par ailleurs leur langue, leurs mœurs ou leur nationalité ».

Dans les grands ensembles raciaux, mal délimités, de l'Afrique de l'Ouest, il y a lieu de distinguer les *groupes ethniques*. Ils sont définis et classés selon les critères proposés par RICHARD-MOLARD, en tenant compte à la fois du genre de vie matérielle, du genre de l'habitation, du costume, de l'ensemble des coutumes, des croyances et d'une relative communauté de langage. Quelquefois aussi, comme le notent BRASSEUR et SAVONNET (2), il a fallu s'en tenir au fait qu'en l'absence d'études systématiques sérieuses, « tel groupe ne tient qu'à l'idée que ses membres s'en font » et les hommes qui disent appartenir à telle ethnie le pensent par opposition aux ethnies voisines.

La carte ethnique se rapproche beaucoup de la carte linguistique, mais la coïncidence n'est pas parfaite. Des gens répondant aux critères énumérés plus haut peuvent parler des langues différentes par suite de vicissitudes historiques ou, inversement, des gens de langues très voisines peuvent être culturellement et socialement très différents. L' « ethnie » n'est enfin qu'une unité relativement statique soumise à des fluctuations diverses, comme tout ce qui est vie ; véritable féodalité humaine coutumière en opposition avec la féodalité essentiellement territoriale que l'Europe a connue.

Le découpage des populations en groupes ethniques représente une mosaïque extrêmement complexe qu'il est nécessaire de situer par rapport à un quadrillage topographique. Nous adopterons comme quadrillage, et à titre de simple repère, la carte politique actuelle de l'Afrique de l'Ouest, en insistant bien sur le fait que les ethnies chevauchent presque partout les

(1) 1952, Cartes ethno-démographiques de l'Afrique occidentale. — Dakar : IFAN.

(2) BRASSEUR G., SAVONNET G. (1960), *in* Carte ethno-démographique de l'Afrique occidentale, n° 2. *Op. cit.*

limites politiques. Les chiffres relatifs à l'importance des ethnies, donnés dans les pages suivantes, ne sont valables que pour les ethnies ou les fractions d'ethnies installées dans les Etats francophones.

En Mauritanie, la mosaïque ethnique est relativement simple. La plus grande partie du pays, au nord, est habitée par des Maures vivant parfois en symbiose avec des Noirs esclaves ou affranchis. Dans la vallée du Sénégal, on trouve des Toucouleurs mêlés aux Peuls nobles sédentaires du Fouta-Toro (Tarobé), des Peuls nomades et quelques Ouolofs.

Les Maures sont des populations d'origine blanche se qualifiant eux-mêmes de « Beidan » (Bidanes). 450.000 d'entre eux occupent le Sahel ; près de 12.000 débordent au Sénégal.

Ils se partagent en un certain nombre de tribus, souvent rivales, elles-mêmes sous-divisées à l'infini en fractions dispersées. Les tribus les plus septentrionales vivent de l'élevage du chameau et descendent en saison sèche vers les rares points d'eau permanents du 17e parallèle, remplaçant celles qui, spécialisées dans l'élevage des ovins et des bovins, sont obligées d'aller elles-mêmes plus au sud à la recherche d'une eau plus abondante vers les 16e et 15e parallèles. Ces déplacements suivent des règles précises ; ils finissent cependant par entraîner un certain métissage et la mise en commun d'usages et de pratiques divers.

Dans ces régions nomades, l'agriculture n'est cependant pas négligée partout où elle est possible ; des postes fixes (ksar) fournisseurs de dattes, de blé et d'orge, s'installent à l'oasis, mis en valeur par des Noirs esclaves (abid) ou affranchis (harratin).



FIG. 16. — Palmeraie et culture de céréales. Jraïq, Mauritanie.
(Cliché IFAN. Photo GUILAT)

Les Toucouleurs (300.000) font partie du monde négro-peul. Peuls de langue, métissés de Sérères et de Maures, ils peuplent la vallée du Sénégal, de Bakel à Dagana, en groupement dense ; sur ce total, 100.000 environ forment une diaspora remontant à El Hadj Omar et s'égrenant de Bakel jusqu'à Mopti par le Sahel, d'une part, le long des vallées du Siné-Saloum et de la Gambie, d'autre part. Leur civilisation et leur société sont celles des Etats féodaux musulmans négro-peuls.

L'ancien royaume de Tokoror (d'où le barbarisme français « Toucouleur » est tiré) a eu une place de premier plan dans l'histoire de l'Afrique de l'Ouest. MONTEIL l'a étudié en détail dans un important travail (1).

Aux Toucouleurs se superposent dans la vallée du Sénégal les Peuls nobles, sédentaires du Fouta-Toro.

La population du Sénégal se partage entre six grands groupes ethniques : Ouolof, Lébou, Sérère, Toucouleur, Malinké, Diola.

Les Ouolofs occupent la partie du Sénégal située au nord de la voie ferrée Dakar-Bamako, à l'ouest du 16e méridien. Grands, très noirs, au nombre de 700.000 environ, islamisés, ce sont dans l'ensemble des agriculteurs médiocres. Ils répugnent en outre à l'élevage, confié aux Peuls. La secte des Mourides, créée au Baol en 1886 par le Serigne Amadou Bamba, et qui s'étend de plus en plus parmi les Ouolofs, fait de l'agriculture une condition essentielle de sanctification, contrairement à l'orthodoxie musulmane ; le facteur humain prime ici sur ceux du milieu physique et les Mourides, excellents agriculteurs, partent vers l'est à la conquête des terres vierges.

Dans la presqu'île du Cap Vert subsiste le vieil élément Lébou (40.000 âmes environ), issu d'un brassage Ouolof et Sérère à caractères somatiques intermédiaires entre ces deux grands groupes. Leur originalité est faite surtout du genre de vie (ce sont des pêcheurs, des constructeurs de pirogues, des agriculteurs aussi) et de l'organisation sociale : ils maintiennent vivace une structure sociale archaïque sous forme de société gérontocratique, malgré leur absorption progressive par les Ouolofs (2).

Topographiquement, le peuple Sérère (280.000 âmes) est le symétrique du peuplement Ouolof par rapport à la voie ferrée Dakar-Bamako. Il occupe la partie sud-ouest du Sénégal, jusqu'à la Gambie.

De traits moins fins que les Ouolofs auxquels ils sont apparentés, grands et beaux cependant, les Sérères présentent avec eux des différences marquées dans le genre de vie : la résistance à l'Islam, par exemple, et leurs qualités d'agriculteurs qui font de chacun d'eux le type même de l'excellent paysan noir.

En basse Casamance, on trouve enfin un groupe ethnique important (140.000), les Diolas (à ne pas confondre avec les Dioulas), d'origine proba-

(1) MONTEIL Ch. (1929), Le Tekrour et la Guinée. — *Rev. Outre-Mer,* 1-19.

(2) DUCHEMIN G. (1949), La République Lébou et le peuplement actuel. — *in* La Presqu'île du Cap Vert, p. 289. Dakar : IFAN.

blement soudanaise. Leurs traditions les font venir, en effet, de haute Gambie sous la pression des Mandingues. On les classe sous le générique de « refoulés sub-guinéens », avec les tribus qui ont subi le contre-coup des mouvements déclenchés par Malinkés et Peuls. Arrivés sur la côte, ils auraient soumis les Balantes et les Floups.

Les Diolas, surtout agriculteurs, ont une organisation sociale liée au culte de la terre. Ils sont parmi les Noirs les plus travailleurs et réussissent remarquablement en riziculture qui incarne, dans son esprit et ses techniques, l'âme même de la population et contribue à maintenir une véritable symbiose entre l'homme et le milieu, quelque chose comme une religion et une économie du terroir.

Dans l'est du Sénégal, à partir de Matam et surtout de Bakel, on rencontre quelques groupements Sarakolés ou Soninkés (30.000 personnes environ). D'après DELAFOSSE, leur nom, Sérékhoulé, signifie homme blanc. Voyageurs, colporteurs, concurrents des Dioulas, ils furent des champions passionnés de l'Islam et ont certainement joué un grand rôle, mal connu, dans l'histoire de l'Ouest africain.

Le sud du Sénégal, la Gambie, la haute Casamance comptent environ 60.000 Malinkés qui forment un des groupements essentiels des Mandingues du nord (les deux autres étant les Bambaras et les Dioulas). Selon les régions qu'ils occupent, ils sont cultivateurs de riz de montagne, de tubercules, en concurrence avec les mils, le fonio, l'arachide ; leur peuplement est très confus au point de vue ethnique et leurs villages mêlés à d'autres bien différents par le genre de vie et la religion.

En Guinée, la carte ethnique est plus compliquée qu'au Sénégal. Une grande partie du pays est occupé par les Peuls sédentaires et les Malinkés à l'est.

Les Peuls vivent sur les hauteurs du Fouta-Djalon ; leurs serviteurs pratiquent presque essentiellement les cultures vivrières dans les vallées.

Le reste des populations est groupé par les ethnologues sous l'appellation de « refoulés sub-guinéens et sud-soudaniens ».

Les refoulés sub-guinéens se divisent en trois ensembles :

Les refoulés littoraux peuplant les rivières du sud : Nalous (8.000 environ), Bagas (45.000), établis en des lieux où le milieu extérieur et le climat ont uniformisé la vie agricole, très semblable à celle des Diolas. Ils cultivent essentiellement le riz, complétant leur alimentation par les produits de la pêche.

Les groupes sub-guinéens ayant subi l'influence Malinké. C'est le cas des Soussous (250.000), au parler Mandingue, plus ou moins islamisés, peuplant la basse Guinée aux environs de la capitale et d'évolution supérieure aux précédents.

Proches parents sont les Dyalonkés (90.000), établis au nord, à l'est et au sud-est du Fouta-Djalon d'où, probablement autochtones, ils furent

refoulés par les Peuls et les Kourankos (55.000) du haut Niger, ces deux derniers groupes animistes.

Soussous, Dyalonkés et Kourankos cultivent sorgho, mil, arachide, riz de montagne et tubercules.

Toujours influencés par les Malinkés, mais moins que les précédents, nous trouvons dans le sud-est de la Guinée, installés dans les riches savanes sub-équatoriales, et d'ouest en est, les Hauts-guinéens Kissis (150.000), Tomas (80.000), Guerzés (ou Kpellés) (150.000) et Manons (20.000). Souvent nus, mangeurs de riz, fonio et tubercules plutôt que de mil et sorgho, ils forment la transition avec les sylvestres. Ce sont de bons agriculteurs et travailleurs.

Au nord du Fouta-Djalon, comme beaucoup plus à l'est, au Mali, en Haute-Volta, Ghana, etc., persistent des sociétés paléonégritiques de *sud-soudaniens,* gérontocratiques, rebelles à l'Islam et en marge des évolutions, restes de peuplements noirs endémiques mais en voie d'absorption par leurs puissants voisins.

Ce sont, d'ouest en est, les Badiarankés (3.500), Koniaguis ou Aounken (11.000), Bassaris (8.000). Ils forment la corporation Tenda. Vivant souvent nus, les hommes munis seulement d'un étui pénien, ils pratiquent la chasse, la cueillette et l'agriculture.

On trouve parmi eux et notamment les Koniaguis, les meilleurs agriculteurs de l'Afrique occidentale, pratiquant l'assolement et la fumure. Sorgho, mil et arachide leur fournissent l'alimentation de base. Le Badiaranké excelle aussi en agriculture. « Les soins de la terre sont chez eux en très grand honneur. C'est la population masculine valide, tout entière et sans autre préoccupation, qui cultive ; tous les matins, elle se réunit dans le village au son du tama (tambour à deux peaux) et, après quelques danses, part en même temps aux champs ; cette cérémonie qui indique ici, non pas comme ailleurs un encouragement au travail, mais une sorte de culte pour lui, se renouvelle vers midi au retour des lougans (champs), puis à 2 heures et au coucher du soleil pour le nouveau départ et à la rentrée du soir. Cette assiduité donne des résultats sur ces terrains fertiles et bien irrigués ; les champs de gros mil des villages badiarankés sont superbes et couvrent des étendues bien supérieures proportionnellement à celles défrichées par la plupart des groupements indigènes d'autres contrées. Il est vrai que cette culture est la seule ; peu ou pas de riz, à peine quelques arachides. » (1)

La Côte-d'Ivoire est habitée par des populations de sous-races guinéennes et guinéo-camerounaises formant là comme ailleurs de très nombreuses ethnies. Mis à part les Dioulas du nord et des voltaïques comme les Sénoufos (600.000), ainsi que les Lobis, on les range dans les groupes des civilisations guinéennes, des forestiers et des lagunaires.

Les lagunaires, qui groupent en Côte-d'Ivoire près de 150.000 personnes, ont vraisemblablement été refoulés par la pression des populations de l'inté-

(1) BOUCHEZ (1903), Rapport du Capitaine d'Infanterie coloniale BOUCHEZ sur une tournée dans la province du Badiar. — *Rev. colon.*, nouv. série n° 10, 377-378.

rieur. Repliés sur eux-mêmes en une dizaine de peuplades, ils vivent de culture et de pêche ; sociétés à structure non hiérarchisée, ils comprennent essentiellement, d'ouest en est, les Avikoms (5.000), Adioukrous (21.000), Akyés (55.000), Ebriés (10.000).

Les forestiers semblent eux aussi être venus du nord sous la pression d'envahisseurs après avoir entamé au cours de leurs migrations la lisière intérieure de la forêt, et n'être sylvestres que par accident, mis à part, peut-être, le petit peuple Gagou, relique vivante des temps primitifs.

A l'ouest du Bandama, ils forment le groupe « Krou » (Guérés 80.000, Bétés 150.000, Didas 60.000) ; à l'est du même fleuve, le groupe d'origine Akan venu de l'actuel Ghana à partir du XVIII[e] siècle sous la pression des Achantis (Agnis 100.000, Baoulés 400.000, Abous 30.000).

Agnis et Baoulés parlent la même langue, dérivée comme leur civilisation de l'Achanti, mais, alors que les premiers ont pénétré entièrement dans la forêt, les Baoulés occupent le saillant des savanes équatoriales qui s'étendent loin vers le sud, traversées dans leur axe par la voie ferrée Bobo-Abidjan. C'est pour cette raison qu'on range généralement les Baoulés dans les peuples de civilisation guinéenne.

Dans le nord de la Côte-d'Ivoire, une série de groupes paléonégritiques, les Sénoufos (600.000), Lobis (1), Koulangos, paraissent venus des zones proches situées au sud-ouest de leur habitat actuel (2).

La topographie du Togo, longue bande de 600 km de profondeur, les mouvements des peuples et les guerres, le fait que ce pays ait son littoral sur la « Côte des Esclaves », ont créé un mélange ethnique très compliqué puisqu'on n'y compte pas moins d'une trentaine d'ethnies plus ou moins enchevêtrées.

Les principales d'entre elles sont, dans le sud, les Adjas, Ouatchis, Ewés (350.000), sous-race guinéenne ou guinéo-camerounaise. Leur histoire a été étudiée par SPIETH (3). Originaires de Ayo et Kétou, ils ont migré vers l'ouest aux XVII[e] et XVIII[e] siècles. Solides paysans, ils vivent en fortes densités sur des régions où champs de maïs et de manioc se succèdent presque sans interruption. Le cocotier est exploité en bordure de mer et la proximité de celle-ci assure un approvisionnement régulier en produits de la pêche.

Ces populations du sud, avec les Fons du Dahomey, forment l'élite intellectuelle de l'Afrique noire. On a même appelé leur région le « Quartier Latin de l'Afrique ».

Parmi ces hommes, comme parmi ceux du centre Togo, on remarque certains éléments à peau claire, dont les caractères négroïdes sont peu marqués et qui commencent à intéresser les ethnologues. Serait-ce des descendants des mystérieux hommes rouges, habitants primitifs de l'Afrique ?

---

(1) LABOURET H. (1958), Nouvelles notes sur les tribus du rameau Lobi. — Dakar : IFAN.

(2) CORNEVIN R. (1960), Histoire des peuples de l'Afrique noire. — *Op. cit.*

(3) SPIETH J. (1906), Die Ewę Stämme. — Berlin : Reimer.

Les groupes intermédiaires (Adélés, Akpossos, Ifes, Naoudembres, Fons, Ayous, Akébous) forment une poussière d'ethnies (75.000 âmes au total) réparties dans le moyen Togo, d'Atakpame à Sokodé.

La densité y est très faible et les Allemands avaient déjà amorcé avant la guerre de 1914 le peuplement des zones vides du moyen Togo par des Kabrés et des Lossos venus du nord.

Les cultures y sont très diffuses : manioc, coton, igname, riz, légumineuses.

Nous retrouverons, avec les groupements du nord, des populations sud-soudaniennes, éparpillement de peuplades (17 environ) dans des espaces où le relief multiplie les sites défensifs. La plus curieuse d'entre elles, les Kabrés, qui se disent autochtones, s'entasse sur un territoire restreint où la densité dépasse parfois 200 habitants au km^2. Ce sont des gens vivant nus, gros travailleurs, forcés de mettre en valeur d'étonnante façon leurs terres basses et hautes, de lutter contre le ravinement. FROBENIUS les appelle « paysans des pierres », à cause des terrains de pierres sèches qu'ils édifient dans ce but. Le paysage kabré tranche sur la savane environnante parce que débarrassé de tout ce qui est inutile pour livrer entièrement les terres à la culture. L'apport régulier d'engrais organiques permet une culture intensive de produits vivriers : mil, igname, haricots, arachide.

Au Dahomey, la répartition des groupes ethniques présente un certain parallélisme avec ce que l'on a pu constater au Togo.

Dans le sud, les groupes de civilisation béninienne sont de formation complexe, les anciennes populations forestières et lagunaires ayant été recouvertes par des vagues d'immigrants venus du nord et du nord-ouest.

Les dons naturels des habitants actuels contribuent à donner une originalité particulière à cette région. L'homme y est intelligent, vif, travailleur ; il a totalement domestiqué le paysage, vivant sur une immense palmeraie avec de belles plantations de maïs et de manioc.

L'ensemble de ces populations, Fons, Adjas, Ouatchis, Minas, parle des dialectes apparentés. C'est là le principal trait commun de ces groupes « Adja », car leur organisation politique est très diffuse : elle va du minuscule royaume, ou plutôt de la chefferie, jusqu'au royaume le mieux organisé de l'Afrique de l'Ouest constitué essentiellement par les Fons (800.000 âmes) largement dominants dans les départements de Porto-Novo, Athiémé, Abomey, et dont la cohérence ethnique date précisément de la création du royaume du Dahomey (XVII^e siècle). Ils continuent d'assimiler leurs voisins à l'heure actuelle.

Les Yoroubas (150.000 au Dahomey) s'avancent en coin depuis la Nigeria entre les Voltaïques paléonégritiques du nord et les littoraux (région de Dassa, Kétou, Sakété). Ils appartiennent à un énorme bloc de 4.000.000 d'âmes, dont l'histoire est assez confuse. Ce peuple serait arrivé de la haute Egypte vers le XIII^e siècle, au terme d'une longue migration commencée au VI^e siècle en suivant un itinéraire passant par le lac Tchad.

Au nord du Dahomey, nous retrouvons comme au Togo des « Sud-soudaniens », émiettement de populations peuplant les réduits de défense de l'Atakora, tels les Sombas aux curieuses maisons-forteresses en argile, les Dompagos, les Pila-pilas et les Baribas d'origine extrêmement confuse, à monarchie féodale du nord-est dahoméen.



FIG. 17. — Cultivateur Somba, Natitingou, Dahomey.
(Cliché IFAN. Photo LABITTE.)

Au nord du 15e parallèle, la République du Niger est peuplée de nomades sahariens ou sahéliens, les Touaregs (sing. Targui) (200.000 âmes), d'origine berbère, islamisés mais moins que les Maures. Ils ont notamment conservé leur dialecte berbère, le Tamaheg, continuent à porter le voile sur le visage et sont en général monogames.

Descendant du nord, ils ont atteint le Niger aux environs du VIIe siècle. Ces nomades n'ont guère d'unité et leur métissage avec les Noirs est très marqué dans la zone sahélienne où le genre de vie leur fait troquer le

chameau pour le bœuf. Leur subsistance est, grosso modo, celle du Maure que nous avons vu à l'ouest de l'Afrique.

Dans la région du Tchad vivent 5.000 Toubous, se disant d'origine blanche bien que noirs de couleur et qui sont très vraisemblablement, comme nous l'avons déjà dit plus haut, un reliquat du peuplement préhistorique de ces régions. Ce sont des hommes extrêmement sobres.

Les Sonrhaïs à structure sociale aussi hiérarchisée que les autres peuples sahélo-soudaniens, masse noire organisée par une tribu blanche conquérante, ont une histoire maintenant bien connue « qui a pour cadre une savane difficile, à tendance souvent désertique, qu'anime ce chemin de vie qu'est le fleuve » (1, 2).

Le fond de la population est constitué par des Sorkos pêcheurs, des Gours chasseurs et des Gabilis cultivateurs, installés déjà au VII[e] siècle le long du Niger, entre Tillabery et Say. Ils sont organisés, à cette époque, en un puissant empire par les Lemtas berbères originaires de l'Aïr.

Les Sorkos, éléments actifs des Sonrhaïs, remontent alors le fleuve jusqu'au lac Débo, qu'ils atteignent au XI[e] siècle.

Les Sonrhaïs sont des musulmans fervents, qui tiennent à l'est le rôle que les Sarakolés tiennent à l'ouest.

Les Djermas, occupant actuellement tout le centre du moyen Niger, sont vraisemblablement originaires des bords du lac Débo. Ayant adopté la langue Sonrhaï au XV[e] siècle, ils migrent vers l'est pour fuir les Peuls, assimilant les Sonrhaïs submergés et formant un véritable Etat au XVIII[e] siècle.

Au nord de la Nigeria, le monde Haoussa, qui se subdivise en sept groupes principaux ayant tous subi des métissages entre Noirs, Berbères peuls et Arabes, centré sur les émirats et sultanats de Nigeria et ne présentant qu'une unité linguistique de 5.000.000 d'hommes, déborde sur la République du Niger avec 600.000 représentants. Il est l'équivalent à l'est, par sa force expansive, du Manding à l'ouest.

Le paysan Haoussa, très travailleur, est un excellent agriculteur et éleveur. En outre, artisan très habile, exceptionnellement doué pour le commerce, il s'est répandu dans toute l'Afrique où l'on peut dire qu'il n'y a guère de ville qui ne possède sa colonie Haoussa. A l'époque moderne, cette expansion se trouve favorisée par le surpeuplement du nord de la Nigeria.

Le groupe Kanouri (100.000 représentants en République du Niger débordant sur le Manga nigéro-tchadien) cache, comme la plupart des autres populations soudano-sahéliennes, un substratum archaïque extrêmement riche et complexe. Ils sont paysans et éleveurs, comme les précédents.

---

(1) URVOY Y. (1936), Histoire des populations du Soudan central. — Paris : Larose.

(2) ROUCH J. (1953), Contribution à l'étude des Songhaïs. — Dakar : IFAN.

Le Mali, à l'ouest du 12e méridien ouest, est peuplé d'ethnies dont nous avons déjà eu l'occasion de parler. Il s'agit, au nord-est de Kayes, des Sarakolés (400.000), au sud-est de la même ville des Kassonkés (métis de Peuls et de Malinkés) et enfin, au sud de la voie ferrée Kayes-Bamabo, des Malinkés.

Le sud de la boucle du Niger, de Mopti au pays Sonrhaï, comporte une prédominance de Touaregs et de Peuls ; les bords du fleuve de Labbezanga au lac Débo sont peuplés, comme nous l'avons déjà vu, de Sonrhaïs sorkos, relayés en amont par les Somonos (150.000), pêcheurs de caste des Bambaras. Au nord du parallèle 15° 30' (boucle du Niger mise à part), nous trouvons les Maures à l'ouest, les Touaregs à l'est, et, entre le méridien de Tombouctou et l'Adrar des Iforas, quelques tribus métissées d'Arabes et de Touaregs.

Les Dogons (180.000), qui s'abritent dans les puissantes falaises de grès primaires de la région de Bandiagara, forment un peuple d'une grande originalité, auxquels GRIAULE a consacré de remarquables travaux, mettant en relief la richesse de leur vieille civilisation. Ils appartiennent vraisemblablement à la couche ethnique primitive des protomandingues.

Le groupe ethnique le plus important du Mali est formé par les Bambaras (1.000.000). Ils peuplent tout le sud-ouest du pays, ou, si l'on préfère, le centre du pays habité. Leur langue est la langue véhiculaire la plus importante de l'Afrique occidentale d'expression française. Ils forment un des groupes essentiels des Mandings du nord. Leur société, très hiérarchisée, comprend de nombreuses castes ou corps de métiers : pêcheurs, forgerons, etc. Animistes en majorité, bien que l'Islam y progresse rapidement, ils étaient jusqu'ici sous l'autorité de cadres féodaux autoritaires. Ce sont de bons agriculteurs.

Le dernier groupe des Mandings du nord, les Dioulas (ne pas confondre avec Diolas) parlant un dialecte Mandé, sont à ce point dispersés qu'il est impossible de préciser leur situation territoriale (30.000 au Mali, 18.000 en Côte-d'Ivoire, 40.000 en Haute-Volta). Très doués pour le commerce, leur nom est demeuré synonyme de commerçant.

Les peuples voltaïques occupent le bassin des trois Volta (noire, blanche et rouge). Ils forment un bloc géographique assez homogène rassemblant des éléments ethniques et parfois raciaux hétérogènes. On peut distinguer (1) :

Les paléo-voltaïques : premiers occupants recouverts ou repoussés par les invasions Mossi, ayant gardé cependant une certaine personnalité. Leurs principaux représentants sont :

Les Lobis (200.000), habitant le sud-ouest de la Haute-Volta, autour de Gaoua, et également le nord-est de la Côte-d'Ivoire, ainsi que les Bobos (300.000), les plus archaïques des paléo-voltaïques, divisés en :

(1) *in* VENNER et col. (1959), Les grands traits de la Géographie physique, humaine et économique de l'Afrique noire. — Section de Documentation militaire de l'Outre-Mer.

Bobos dioula de Bobo-Dioulasso
Bobos oulé (Bobos rouges)
Bobos gbé (Bobos blancs)
Bobos fing (Bobos noirs)
Niennigués.

Les voltaïques récents : Mossis, Gourmas, Gourounsis, dominés par la valeur et la solidité de l'empire Mossi (1.400.000), à la tête duquel règne une des plus vieilles dynasties du monde. C'est une population de cultivateurs, à société très hiérarchisée, de structure sociale et politique élevée.

Langues et dialectes

Les populations africaines de l'Ouest parlent, comme les autres peuples du continent, de très nombreuses langues et dialectes qu'on peut évaluer à près de deux cents environ pour les seuls pays de l'Afrique occidentale d'expression française. Leur domaine respectif varie, cependant, d'une manière large : certaines langues intéressent des millions de personnes, d'autres quelques centaines de sujets seulement.

Ces langues et dialectes se rattachent à trois familles linguistiques : sémitique, chamitique et négro-africaine.

Les dialectes sémitiques sont parlés par les Arabes dont on rencontre des groupes en Mauritanie, autour du Tchad et au Sahara ; les chamitiques par les Touareg et quelques autres tribus plus ou moins nomades du Sahara ; la famille linguistique négro-africaine occupe, elle, la majeure partie des territoires qui nous intéressent.

Le Commandant LAVERGNE de TRESSAN (1), à la suite de DELAFOSSE, la divise en douze groupes :

I. Nilo-tchadien
II. Nigéro-camerounien
III. Nigéro-tchadien
IV. Voltaïque
V. Togo
VI. Agni-tchi
VII. Koua-koua (ou des lagunes)
VIII. Krou
IX. Sénégalo-guinéen
X. Mandé
XI. Peul
XII. Langues non classées

Malgré le très grand intérêt que peut représenter l'étude des caractères principaux de ces langues, de leurs relations, et les déductions que l'on peut en tirer quant à l'origine ou aux migrations des populations qui les parlent,

(1) LAVERGNE de TRESSAN M. de (1953), Inventaire linguistique de l'Afrique occidentale française et du Togo. — Dakar : IFAN.

c'est essentiellement leur aspect topographique, par rapport aux diverses zones de végétation et à la carte politique, qui intéresse cet ouvrage pour faciliter aux chercheurs l'utilisation éventuelle des noms vernaculaires.

Les énumérations suivantes incomplètes, pour l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest, ne comprennent que les langues citées dans le texte, soit, par ordre alphabétique, avec synonymes et abréviations :

Abb.	Abbé
Ad.	Adyoukrou
Agn.	Agni
Ak.	Akyé (Attié)
Bad.	Badyar
Bag.	Baga
Bal.	Balante
Bamb.	Bambara
Baoul.	Baoulé
Bar.	Bariba
Bas.	Basari (du Sénégal)
Bét.	Bété
Bir.	Birifor
Bis.	Bisa
Bf.	Bobo-fign
Dag.	Dagari (Dagarti)
Dan	Dan (Yakouba)
Dik.	Dikpankpandi (Konkonba)
Dj.	Djerma
Dog.	Dogon
Dyal.	Dyalonka
Dyol.	Dyola
Ewé	Ewé
Foulk.	Foulakounda
Geng.	Gengbé (Mina)
Guer.	Guerzé
Hs.	Haoussa
Kab.	Kabyé (Cabrais, Kabré)
Kan.	Kanouri
Kas.	Kâséna
Kis.	Kisi
Kg.	Konyagui
Kour.	Kouranko
Ko.	Kouendré (Gouro)
Lam.	Lam (Losso)
Land.	Landouman
Lb.	Limban
Lob.	Lobi
Mal.	Malinka (Malinké)
Mam.	Mampoulougou (Mamprusi)
Mandk.	Mandyak
Man.	Manon
Moar	Moar Moba)
Mor.	Môré (Mossi)
Nank.	Nankana
Neo.	Neouolé (Neyo)
Nien	Nienégué
Noun.	Nounouma
Ntc.	Ntchan (Basari - Togo)
Nty.	Ntyan (Ebrié)
Ouat.	Ouatchi
Ouô.	Ouôbé
Ouol.	Ouolof
Pfd.	Peul du Fouta Djalon
Poug.	Pougouli
Sen.	Senoufo
Ser.	Sérère
Sis.	Sisala (Hisala, Issala)
Son.	Soninké
Sonr.	Sonrhaï
Sous.	Soussou
To.	Toma
Touc.	Toucouleur
Tem.	Temou (Tschaudjo)
Tous.	Tousyan
Yor.	Yorouba
Zém.	Zéma

Ces langues se répartissent entre les douze groupes linguistiques, comme suit (entre parenthèses, le nombre d'habitants de l'ancienne A.O.F. qui les parlent en 1950, d'après le recensement officiel ou le répertoire d'ethnologie de l'IFAN, antérieur de quelques années.)

I - Nilo-tchadien	Kanouri (142.000).
II - Nigéro-camerounien	Yorouba (190.000).

III - Nigéro-tchadien	Haoussa (950.000).
IV - Voltaïque	Bariba (130.000), Birifor (41.000), Dagari (20.000), Dikpankpandi (20.000), Kabyé (180.000), Kâséna (3.500), Lam (28.000), Lobi (208.000), Mampoulougou (?), Moar (50.000), Môré (1.700.000), Nankana (?), Nounouma (38.000), Nienégué (?), Ntchan (40.000), Pougouli (3.500), Senoufo (541.000), Sisala (90), Tousyan (16.000), Temou (45.000).
V - Togo	
VI - Agni-tchi	Agni (95.000), Baoulé (375.000), Ewé (180.000), Gengbé (55.000), Ouatchi (146.000), Zéma (7.300).
VII - Koua-koua	Abbé (28.000), Adyoukrou (21.000), Akyé (53.000), Ntyan (11.000).
VIII - Krou	Bété (148.000), Néouolé (3.000), Ouôbé (29.000).
IX - Sénégalo-guinéen	Badyar (3.300), Baga (43.000), Balante (13.000), Basari (8.000), Dyola (140.000), Kisi (150.000), Konyagui (11.000), Landouman (12.000), Limban (205), Malinka (1.100.000), Mandyak (7.000), Ouolof (850.000), Sérère (310.000), Timne (quelques centaines).
X - Mandé	Bambara (1.000.000), Bisa (100.000), Bobo-fign (80.000), Dan (108.000), Dyalonka (90.000), Guerzé (145.000), Kouendré (100.000), Kouranko (53.000), Manon (16.500), Soninké (360.000), Soussou (245.000), Toma (75.000).
XI - Peul	Peul du Fouta Djalon (800.000 environ), Toucouleur (?)
XII - Non classées	Djerma (210.000), Dogon (185.000), Sonrhaï (675.000).

Elles sont ainsi représentées dans les différents pays d'expression française de l'Afrique occidentale :

Côte-d'Ivoire	Abbé, Adyoukrou, Agni, Akyé, Bambara, Baoulé, Bété, Birifor, Dan, Kouendré, Lobi, Malinka, Néouolé, Ntyan, Ouôbé, Senoufo, Zéma.
Dahomey	Bariba, Yorouba.
Guinée	Badyar, Baga, Dyalonka, Guerzé, Kisi, Koniagui, Landouman, Kouranko, Limban, Malinka, Manon, Peul, Soninké, Soussou, Toma, Toucouleur.

Haute-Volta	Bisa, Bobo-fign, Dagari, Kâséna, Lobi, Malinka, Môré, Nankana, Nounouma, Nienégué, Pougouli, Sisala, Sonrhaï, Toucouleur, Tousyan.
Mali	Bambara, Dogon, Dyalonka, Malinka, Senoufo, Soninké.
Mauritanie	Soninké.
Niger	Djerma, Haoussa, Kanouri, Sonrhaï.
Sénégal	Balante, Basari (Sén.), Dyalonka, Dyola, Foulakounda, Malinka, Mandyak, Ouolof, Sérère, Soninké, Toucouleur.
Togo	Bariba, Bisa, Dikpankpandi, Ewé, Gengbé, Kabyé, Lam, Mampoulougou, Moar, Ntchan, Ouatchi, Temou, Yorouba.

Certains auteurs contestent l'utilité de recueillir les noms vernaculaires des végétaux. L'intérêt en est double, à notre avis ; d'abord, celui qui s'attache tout simplement au nom vulgaire des plantes : on en retire les plus grands services dans les enquêtes botaniques ou alimentaires effectuées sur place ; ensuite, sur un plan supérieur, des indications très précieuses peuvent être données par ces noms pour l'histoire des végétaux et de leurs voies de dissémination en Afrique. L'étude d'importantes recherches en ce domaine, comme celle de PORTÈRES, montre la mesure de ce que l'on est en droit d'en attendre.

Un écueil se présente quand il s'agit de noms vernaculaires : celui de la transcription phonétique avec tous les problèmes soulevés par les sons inconnus des Français, les questions d'aperture et de durée vocaliques compliquées de diphtongues et de nasalisation, de tons même.

Nous utilisons ici une transcription aussi proche que possible de l'orthographe française.

Les noms vernaculaires cités dans cet ouvrage proviennent de nombreux auteurs parmi lesquels nous citerons particulièrement AUBRÉVILLE, DALZIEL, DIETERLEN, IRVINE, KERHARO, PALES et ses collaborateurs (*), PÉRISSÉ, PORTÈRES, TAUXIER, ainsi que de nos propres travaux.

Démographie

La densité de peuplement, pour l'ensemble de l'Afrique occidentale française, est très faible : 4 habitants au km^2 ; mais, si l'on fait abstraction des espaces désertiques qui occupent près de la moitié de sa superficie, cette même densité double évidemment pour les terres utiles restantes, tout en y étant très inégalement répartie.

En allant du nord au sud, à partir du désert et de certaines régions sahéliennes où le chiffre moyen descend parfois au-dessous de l'unité, on trouve dans la zone nord-soudanienne, du Cap Vert au nord de la Nigeria et à l'emplacement des grands empires noirs d'autrefois, un chapelet de densités élevées ; puis vient ensuite une bande de faibles densités entre

(*) Communication personnelle d'un riche fichier inédit de noms vernaculaires.

les 12e et 10e degrés de latitude nord : c'est le pays sud-soudanien, pays de l'insécurité sous toutes ses formes et du bowal ; quelques zones de refuge relativement peuplées y subsistent cependant. Plus bas, le pays guinéen des savanes forestières étale à son tour, d'ouest en est, des régions habitées par des populations assez denses ; enfin, la forêt est très peuplée.

Les densités subissent donc une certaine zonation évoquant celle des climats et des terroirs, mais avec un grand nombre d'exceptions. Les zonations avec leurs exceptions ont des causes diverses qui tiennent aux facteurs naturels (géographie physique), aux facteurs humains (histoire, sociologie) et au complexe pathogène (endémies, malnutrition).

Parmi les facteurs naturels, il faut compter en tout premier lieu l'eau qui permet ou ne permet pas les cultures, qui fait de l'homme un paysan ou un nomade ; mais la densité humaine ne sera relativement élevée chez le paysan que si la nappe phréatique n'est pas trop profonde. Le sédentaire, malgré sa technique primitive, doit pouvoir s'approvisionner en eau pendant la saison sèche. C'est ce qui explique l'installation de galeries humaines le long des grands fleuves. Avec l'eau, la qualité du sol a, bien entendu, un rôle important : il y a une sorte de no man's land entre le monde noir guinéen et les régions plus septentrionales du Soudan. La terre y est d'une fragilité extrême, partout où la moindre pente peut permettre un très violent ruissellement d'hivernage et décaper une dalle ferrugineuse. Le sol ingrat rebute l'homme. D'immenses plaques de fer s'étendent ainsi, presque complètement vides d'habitants, depuis la haute Casamance jusqu'au nord Dahomey.

Le relief, en Afrique de l'Ouest, n'intervient pas directement par lui-même dans le sens où l'on pourrait s'y attendre, à de rares exceptions près (monts Loma, hauteurs de la Nigeria centrale) ; il intervient plutôt comme support à des faits historiques (zones refuges). Seul, le Fouta Djalon, avec sa grande densité humaine, constitue une anomalie difficilement explicable.

L'histoire introduit l'instabilité de l'assiette ethnique : migrations de populations venant de l'est et refoulant celles qui se trouvaient sur leur passage, « dilatation » vers le sud des grands empires noirs lors de leur formation, chasse aux esclaves dans les régions sud-soudaniennes par les peuples du nord et du sud, etc.

Les raisons sociales sont liées en partie aux raisons historiques. Les sociétés bien charpentées ont mieux résisté aux invasions, aux déchirements, à la traite des esclaves ; mais comment distinguer ici les causes des conséquences ? Une forte démographie préexistante n'aurait-elle pas favorisé une solide structure sociale ?

Le complexe pathogène a joué, enfin, un grand rôle dans l'œkoumène africain : épidémies périodiques, parasitisme qui rendait certains lieux inhabitables, telle la sinistre courbe de la Baoulé, mortalité infantile, malnutrition. Ce complexe disparaît actuellement. C'est là une grande œuvre de la France et de ses médecins.

Parallèlement, sous l'influence de l'administration française d'abord, de la rapide évolution politique ensuite, la répartition démographique se modifie rapidement, les facteurs humains étant radicalement transformés.

Systèmes de culture

Dans l'ouest du continent, l'Africain est avant tout un paysan ou, si l'on veut, car les conditions de l'agriculture sont très différentes de ce qu'elles sont en Europe, un « proto paysan » (1).

Ses systèmes de culture s'inscrivent dans un cadre à deux types fondamentaux :

1° un type forestier à agriculture de fouissage où racines et tubercules jouent un rôle primordial, le complément alimentaire étant apporté par les produits de cueillette.

2° un type céréalier à complément de graines, de légumineuses dans les pays de savane ou sahéliens.

L'agriculture ouest-africaine est dominée par trois éléments principaux :

a) les sols tropicaux sont pauvres, en général ;

b) l'homme, sauf rares exceptions, a de grandes surfaces à sa disposition;

c) l'outillage est le plus souvent réduit à des outils à main.

Les deux premiers éléments déterminent un nomadisme agricole sur l'espace traditionnellement dévolu aux cultures du village selon des droits fonciers complexes mais bien définis (2). La continuité de la production est ainsi assurée, en mettant au repos les terres épuisées et laissant à la nature le soin de régénérer la jachère.

Le troisième incite l'homme à recourir à des méthodes de défrichement comparables à l'écobuage de l'Europe du Moyen Age. Le feu est ici un des principaux auxiliaires de l'homme ; mais, comme toute action humaine, il prête à des erreurs ou à des excès : c'est là qu'il est condamnable.

On a beaucoup écrit sur les feux de brousse et leurs méfaits (3-6). VIEILLARD (7), dans une étude sur les Peuls du Fouta Djalon, indique clairement pourquoi l'autochtone y a recours ; en dehors de considérations culturales, il suffit, pour le comprendre, de s'être trouvé perdu, submergé, dans ce foisonnement végétal, repaire de bêtes malfaisantes ou dangereuses où se noie une humanité de faible densité. Enfin, s'il ne brûle pas lui-

(1) FALLERS L. (1961), Are African cultivators to be called « Peasants » ? — *Curr. Anthrop., 2,* 108-110.

(2) LABOURET H. (1941), Paysans d'Afrique occidentale. — Paris : Gallimard.

(3) JEFFREYS S. (1951), Feux de brousse. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 13,* 682-710.

(4) MASSON H. (1948), *Agron. trop. Nogent, 3,* 174.

(5) PITOT A., MASSON H. (1951), Quelques données sur la température au cours des feux de brousse aux environs de Dakar. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 13,* 711-732.

(6) PITOT A. (1953), Feux sauvages, végétation et sols en A.O.F. — *Bull. Inst. franç Afr. noire, 15,* 1369-1383.

(7) VIEILLARD G. (1947), La végétation et les cultures du Fouta Djalon ; leur détérioration par les feux de brousse. — *Rev. int. Bot. appl., 27,* 215-221.

même au moment favorable ce qui peut trop facilement brûler, l'homme risque d'être la victime d'incendies allumés par d'autres ou spontanés.



FIG. 18. — Après un feu de brousse. Parc de Niokolo Koba, Sénégal.
(Cliché IFAN. Photo COCHETEUX)

On a proposé diverses classifications des systèmes de culture tropicaux : classification biogéographique d'A. CHEVALIER, écologique de SMITS, évolutive de PORTÈRES (1). Ce dernier auteur distingue des :

— systèmes de protoculture (cueillette, ramassage et protoculture proprement dite) ;

— systèmes primitifs de culture ;

— systèmes évolués.

SYSTÈMES DE PROTOCULTURE

Dans les systèmes de protoculture, le travail de production est à la charge de la nature. Le seul effort humain réside dans la protection des peuplements naturels (généralement arborés), dans la cueillette, le ramassage (suivi, éventuellement, d'un traitement approprié) ou l'intervention sur le végétal lui-même pour accroître sa production, par incisions, blessures du tronc, etc.

(1) *in* ANGLADETTE A. (1957), La production végétale. — Nutrition et Alimentation tropicales, T. 3, pp. 1421-1536. — Rome : F.A.O.

Ces pratiques, bien qu'en voie de disparition, sont encore chose courante et fournissent essentiellement des aliments d'appoint dont le rôle devient important en cas de disette. PORTÈRES a publié une remarquable documentation (1) sur les pousses et feuilles alimentaires du domaine forestier de l'Ouest africain. On en trouvera également une liste dans l'ouvrage d'IRVINE.

SYSTÈMES PRIMITIFS DE CULTURE

Par systèmes primitifs, PORTÈRES entend « l'ensemble des systèmes de culture qui sont incapables de maintenir le potentiel de fertilité des écologies dans lesquelles ils sont pratiqués ». Ce type s'oppose à celui d'agriculture évoluée, dans laquelle les systèmes pratiqués ne peuvent l'être que si le maintien des cadres écologiques de productivité est assuré au long des temps, pour permettre une occupation et une exploitation continues (2).

On peut dégager de ces systèmes des traits communs à l'ensemble de l'Afrique occidentale, malgré l'empreinte particulière des ethnies ou du cadre écologique.

Les cultures sont établies sur deux sortes d'emplacements : les premiers, d'étendue très limitée, sont de véritables jardins aménagés près des habitations, à proximité des villages ou au voisinage des points d'eau, laissés aux soins des femmes, enrichis d'engrais animaux, de déchets humains ou de détritus de ménage. Un grand nombre de plantes légumières, fruitières, condimentaires, et même médicinales ou magiques, y sont cultivées.

La fertilité du sol est certes entretenue, mais d'une manière empirique, et les méthodes rudimentaires employées dans ces jardins de cases ne permettent pas de les classer dans les cultures évoluées.

Les deuxièmes emplacements, de plus grande étendue, sont de véritables champs de culture ; destinés essentiellement aux productions vivrières, ils fournissent les aliments de base de la consommation familiale, mais peuvent aussi être, éventuellement, occupés par des produits revendus sur les marchés intérieurs ou extérieurs.

Le nomadisme cultural y règne. Le cultivateur choisit les terrains propices, d'après des règles empiriques fournies par les plantes ou associations de plantes croissant sur les parcelles, et dans le respect des droits fonciers. Bien que reconnaissant les associations de plantes, il ne sait pas les analyser et seule la fréquence d'une ou deux espèces détermine son choix.

Au Sénégal, par exemple, *Cenchrus biflorus* (cram-cram) est un indice favorable pour la culture du mil et de l'arachide ; au Niger, *Bauhinia reticulata* pour les pénicillaires, etc.

---

(1) PORTÈRES R. (1951), C.R. Première Conférence internationale des Africanistes de l'Ouest, T. 2, p. 71. — Dakar : IFAN.

(2) PORTÈRES R. (1952), Les successions linéaires dans les agricultures primitives de l'Afrique et leur signification. — *Sols afric.*, 2, 14-26.

L'activité agricole est évidemment dominée par le rythme saisonnier marqué dans le ciel et sur le sol par des signes particuliers que les Anciens, dans chaque village, surveillent avec grande attention.

Un des repères les plus remarquables du calendrier agricole, depuis le Sénégal jusqu'aux rives de l'océan Indien, comme dans d'autres pays tropicaux du monde, est l'apparition des Pléiades, comparées presque partout à une poule entourée de ses poussins (1).

Au moment opportun, les terres sont d'abord débarrassées de la végétation spontanée, par le feu, avec ou sans débroussage préalable à la machette ; puis on ameublit, souvent en musique, la couche très superficielle, en mélangeant les cendres que le vent et les premières averses n'ont pas emportées. Il est nuisible de travailler profondément, intensément la terre : on l'expose à la dégradation.



FIG. 19. — Dans le champ du Moro Naba. Ouagadougou, Haute-Volta. A droite, les musiciens (griots).
(Cliché IFAN. Photo LABITTE)

Dans certains cas, on butte la terre. Dès que l'on sent la pluie, on enfouit la graine ou la bouture ; puis des binages répétés sont nécessaires pour éliminer les mauvaises herbes, telles qu'*Imperata cylindrica*, chiendent

(1) ANDREE R. (1893), Die Plejaden im Mythus und in ihrer Beziehung zum Jahresbeginn und Landbau. — *Globus, 64,* 362-366.

pantropical menaçant toutes les terres cultivées. Il faut enfin protéger les récoltes contre leurs ennemis naturels, oiseaux, singes (1).

Aux prises avec un monde démesuré, souvent hostile, où il vit, face au mystère qui l'entoure, le paysan africain se forge un monde formel accordé aux rythmes du milieu ambiant. Débrousser un terrain, semer, récolter, il ne conçoit aucun de ces actes vitaux sans l'accomplissement de rites et le respect de leurs corollaires : les interdits. Tous ces actes extrêmement compliqués (2), soumis à des calendriers, varient avec les ethnies, mais leur but est le même : éviter la colère des puissances invisibles qui l'entourent.

« ... il est vrai que ces compatriotes ont aussi quelque idée du véritable Dieu, et croyent qu'il est partout, qu'il est tout puissant, et qu'il a créé tout cet univers, ce qui l'élève beaucoup au-dessus de leurs fausses Divinités; mais cependant ils ne l'adorent point, ni ne lui font point de sacrifices. La raison qu'ils en donnent est celle-ci : Dieu, disent-ils, est trop grand et trop élevé pour se mêler d'une chose aussi peu considérable que le monde ou l'homme ; c'est pourquoi il en a donné le gouvernement à leurs Dieux, à qui ils doivent avoir recours, comme à la seconde, troisième ou quatrième personne. » (3)

« Les vivants ne sont qu'une minorité, astreinte à de précises servitudes pour ne pas provoquer une rupture d'équilibre : un geste imprudent, une négligence, même inconsciente, peut suffire, entraînant comme punition la sécheresse, la famine, la stérilité ou la mort. D'où le recours constant à la divination, le nombre des autels et des lieux sacrés, la multiplication des offrandes et des sacrifices qui s'adresseront au Dieu céleste, aux premiers habitants réfugiés sous terre ou dans les arbres, à tous les ancêtres ou à l'un d'entre eux, et plus généralement à tous les « esprits », à toutes les forces de vie éparses dans la nature et dont les indigènes, vivant près du sol, ont le sentiment confus. Pas de coupure entre le spirituel et le temporel, le groupement social est une communauté religieuse. » (4)

Dans tous les systèmes primitifs de culture, l'assolement africain, à l'inverse de ce qui se passe en Europe, est conçu de façon à épuiser la terre jusqu'à abandon provisoire, ceci à de rares exceptions près (pays Kabré au Togo, par exemple). C'est, selon l'expression de PALES : « Une agriculture de luxe pour pays pauvre ».

« Les successions culturales, par suite de la faible intervention du travail humain, comme l'écrit PORTÈRES, sont profondément basées sur le complexe écologique édapho-climatique local ; leur diversification en une région donnée est plus généralement d'ordre édaphique. » Cet auteur insiste

---

(1) Voir *in* CREAC'H P. (1941), Aliments et alimentation des indigènes du Moyen Tchad. — Thèse Pharmacie, Marseille.

(2) GRIAULE M., DIETERLEN G. (1949), L'agriculture rituelle des Bozo. — *J. Soc. Afric., 19,* 209-222.

(3) BOSMAN G. (1705), Voyage de Guinée, p. 392. — Utrecht : Schouten.

(4) PAULME D. (1953), Les civilisations africaines, p. 101. — Paris : Presses Universitaires de France,

sur le principe de l'amenuisement de la qualité des espèces cultivées, parallèlement au gradient de décroissance de la qualité de ce complexe.

L'épuisement de la terre, compte tenu du complexe édapho-climatique, est plus ou moins rapide selon que les successions culturales sont mono ou polyphytiques.

Les successions monophytiques, très dévastatrices, épuisent rapidement le sol ; elles peuvent être imposées par le climat, comme en zone sahélienne, par l'appât du gain (arachide au Sénégal) ou par des besoins alimentaires impérieux (fonio au Fouta Djalon). C'est dans les régions à successions culturales monophytiques que l'on trouve les plus fortes émigrations de paysans vers les villes.

Les jachères sont ici très longues : de 5 à 10 ans au Niger, jusqu'à 50 ans dans les régions plus sèches, vers le Tchad.

Les successions polyphytiques, caractéristiques des régions à traditions terriennes, sont pratiquées de façon très différente d'une région à l'autre et revêtent un très grand nombre de formes (1, 2), déterminées par des considérations ou opportunités que PALES a mises en relief d'une manière très heureuse dans son ouvrage sur l'alimentation en Afrique de l'Ouest.

Dans les systèmes primitifs de culture, la jachère reste donc le seul mode de fertilisation du sol ; son efficacité varie selon la nature de la végétation spontanée. En dehors de la forêt, les graminées dominent, mais il peut exister une certaine proportion de légumineuses. Enfin, si la jachère est de longue durée, une végétation d'espèces à racines profondes améliore la structure physique du sol.

ANGLADETTE appelle « parcours de culture » l'ensemble, pour un même exploitant ou une même communauté, des aires actuellement en culture et des surfaces en jachères se substituant successivement les unes aux autres dans une rotation plus ou moins régulièrement conduite et selon un cycle plus ou moins long.

« Le rapport entre l'ensemble des aires de culture et la surface totale du parcours de culture correspondant constitue le taux d'équilibre des cultures. » (2)

Ce taux varie en fonction du cadre écologique local, de la densité démographique, du niveau technique des populations et des besoins des intéressés en matière de consommation et de commerce. Il peut varier de façon considérable : de 80 p. 100 au Cayor, on le voit tomber à 10 p. 100 dans certaines régions du Fouta Djalon.

---

(1) ADAM J. (1957), Techniques agricoles des pays chauds. — Paris : Librairie autonome.

(2) ANGLADETTE A. (1957), La production végétale. — Nutrition et Alimentation tropicales. — *Op. cit.*, T. 3, pp. 1421-1480.

SYSTÈMES ÉVOLUÉS DE CULTURE

Ces systèmes tendent à diminuer ou à éliminer la phase de reconstitution de la fertilité du sol, c'est-à-dire à supprimer le nomadisme cultural, tout en améliorant la production.

Mais la transition entre systèmes primitifs et systèmes évolués n'est pas aussi tranchée qu'on pourrait le croire, car il existe, d'une part, un nomadisme cultural mécanisé et, d'autre part, des cultures permanentes qui tiennent encore des systèmes primitifs. On peut citer parmi ces dernières la riziculture primitive et les cultures de décrue où la refertilisation n'est pas le fait de l'homme. Elle est due à la submersion périodique par les eaux plus ou moins limoneuses des fleuves tropicaux en crue.

C'est pour cette raison que la classification évolutive de PORTÈRES a été modifiée par ANGLADETTE (1) qui distingue des systèmes de proto-culture, de nomadisme cultural, primitifs de culture permanente, et évolués de culture permanente.

Les trois traits principaux qui caractérisent les systèmes évolués sont : la restauration consciente de la fertilité du sol (fumure minérale, organique ou mixte), la protection des sols contre l'érosion (construction de murettes, de digues, de fossés, cultures en bandes) et enfin la valorisation des produits du sol. Nous n'insisterons pas sur ces systèmes évolués, trop classiques, à l'implantation desquels s'attachent les agronomes de l'Ouest africain, malgré des difficultés considérables.

Instruments agricoles

Le bâton à fouir devait être largement répandu en Afrique de l'Ouest il n'y a pas longtemps encore, car les pierres circulaires qui servaient à l'alourdir s'y retrouvent dans de vastes zones et à la surface du sol. On l'utilise même parfois de nos jours, simple bâton pointu, pour déterrer les tubercules.

Au pays Toma, le bâton crochu non ferré existe encore (2) pour gratter le sol en surface, survivance antérieure à l'introduction des métaux.

Ce bâton crochu a donné naissance à la houe, extrêmement répandue en de nombreuses régions de l'Afrique occidentale. Le fait que les systèmes primitifs actuels de culture n'aient pas dépassé le stade de la houe est peut-être corrélatif de l'absence d'animaux de trait. On peut voir, en effet, dans d'autres régions du monde, comment l'homme a transformé la houe en un instrument qu'on traîne d'abord sur le sol (3), avant de l'atteler à des animaux pour en faire ensuite une charrue.

---

(1) ANGLADETTE A. (1957). — *Op. cit.*

(2) PORTÈRES R. (1951), C.R. Première Conférence internationale des Africanistes de l'Ouest. — *Op. cit.*, T. 2, p. 88.

(3) VOLNOGORSKY P. (FREIDBERG) (1901), Die Pflanzenfreunde des Menschen. — Moscou : Tikhomirov.

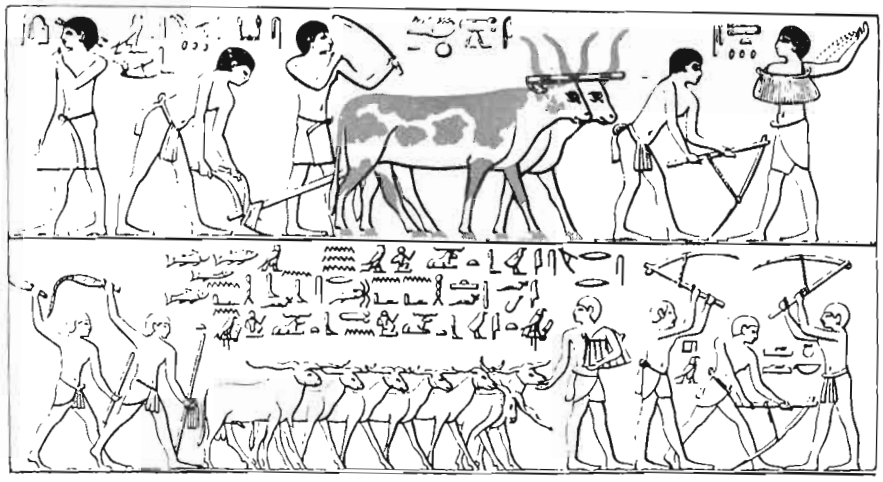


FIG. 20. Houes égyptiennes : à droite, en haut et en bas.
Peinture murale, tombe de Ti, 2900 av. J.-C. (1).

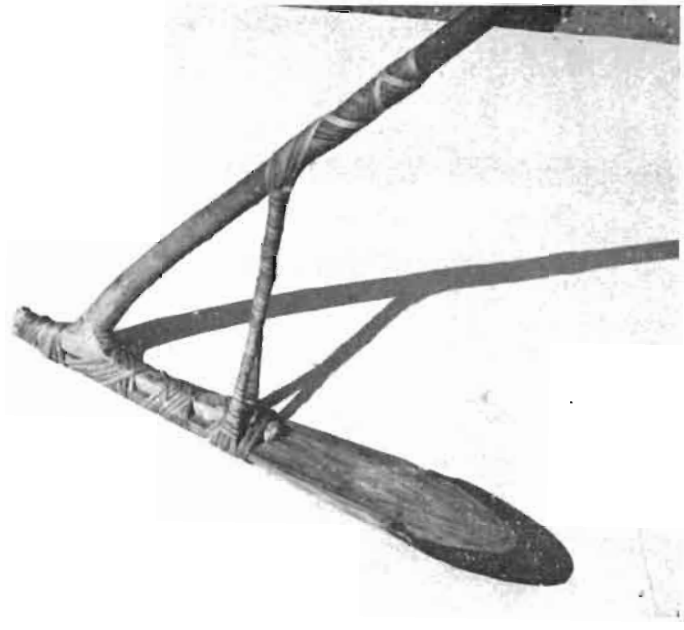


FIG. 21. — Houe Bainouk.
(Cliché Mission Anthropologique - Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

(1) *in* MEYER E. (1887), Geschichte des alten Aegyptens, p. 27. — Berlin : Grote.



FIG. 22. — Pioches.

De haut en bas : N° 390 : pour débroussailler et préparer le champ. — 393. Sen. ouanbelgné : pour creuser les terrains durs, les tombes... — 523. Pfd. sikerkoum : pour binage. — 386 : pour binage. — 405 : pour désherber.

(Cliché Mission Anthropologique - Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

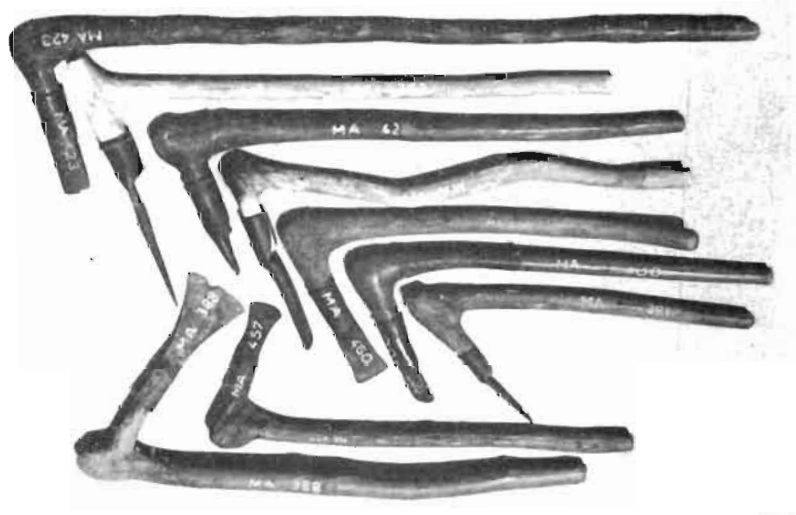


FIG. 23. — Haches, pioches.

De haut en bas : N° 423. Hache. — 382, 424. Pioches. — 421. Pioche. Mor. sougo. — 460. Hache. Dog. goura. — 400. Pioche. — 381. Pioche Mor. koutouara : pour semer. — 457. Hache. Mor. laré. — 388. Hache. Mor. choenga : pour débroussailler.

(Cliché Mission Anthropologique - Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

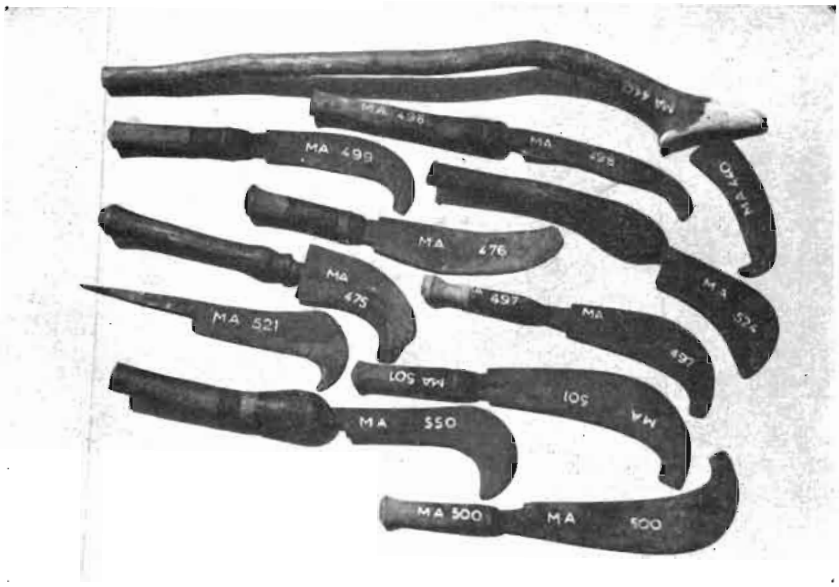


FIG. 24. — Serpes.

De haut en bas et de gauche à droite : N° 440. Dog. kébaga : pour débroussailler. — Ger. g'bea. — Kono. g'bié. — 524. Pfd. himparé : pour défrichement de brousse. — 476. Kono. m'bié. — 497. To. m'bélaï. — 475. Bét. boéka. — 521. Sous. kinfé : pour débroussailler. — 501. Kis. lindo. — 550. Serpe baga. — 500. Man. g'bié.

(Cliché Mission Anthropologique - Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)



FIG. 25. — Faucilles.

De haut en bas : N° 528. Pfd. ouorto : pour la récolte du riz, du fonio. — 446. Baoul. kanglouch. — 518. Pfd. ouorto. — 444. Sen. konngo : pour couper l'herbe, le riz. — 445. Dog. goye. — 443. Tous. uzékouo : pour couper le riz.

(Cliché Mission Anthropologique - Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

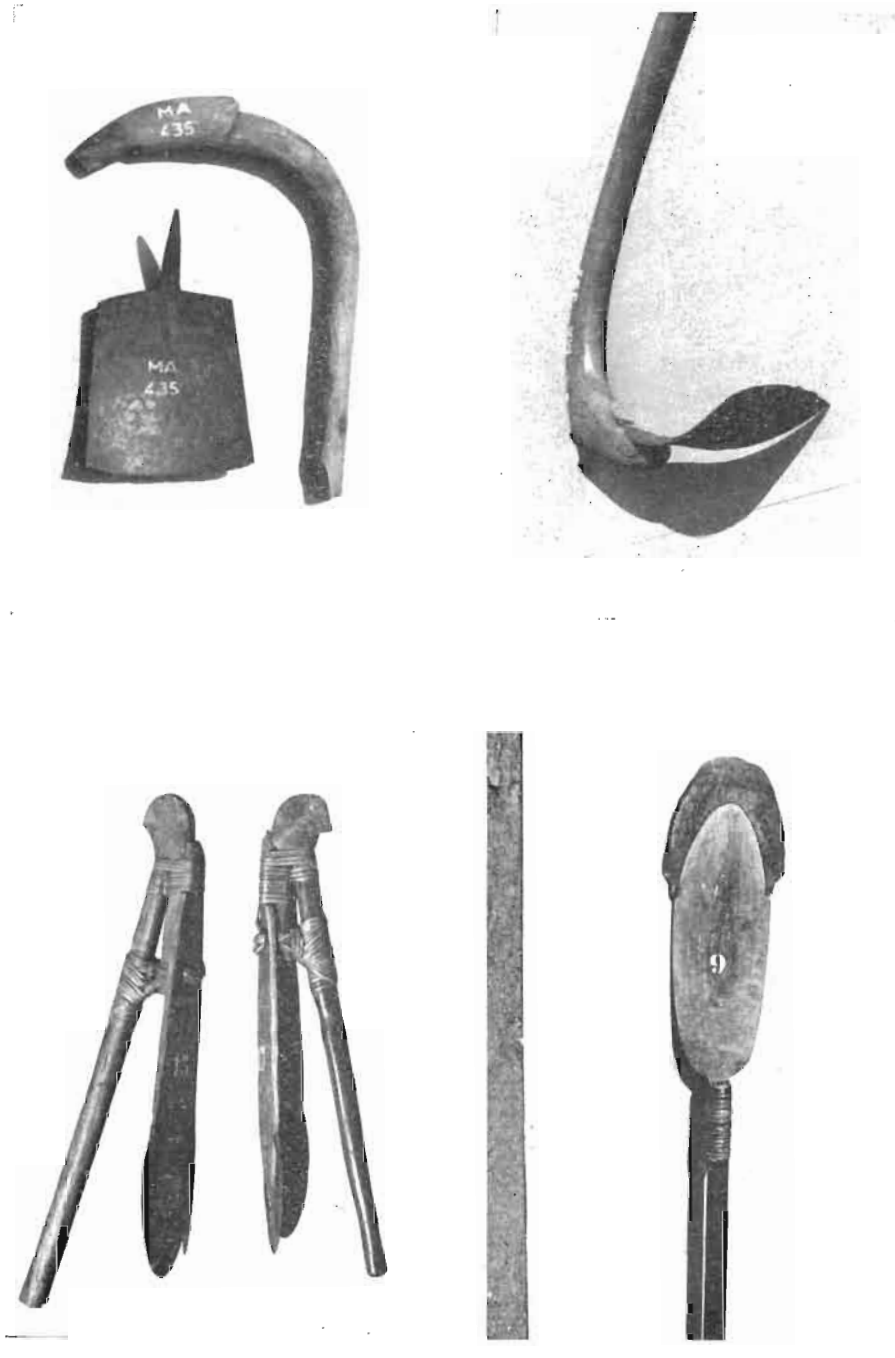


FIG. 26. — De haut en bas et de gauche à droite : Houe Dagari. Houe Dogon. Houe Mandingue. Pelle Baïote.
(Cliché Mission Anthropologique - Photo PALES et de SAINT-PÉRUSE)

En Afrique occidentale, l'instrument fondamental autochtone de culture est la « Daba », sorte de houe à manche court dont les variantes portent des noms divers : Ouarango chez les Ouolofs, Vrenglié des Sérères, Dacotan des Bambaras. Certaines présentent une ressemblance frappante avec les houes en usage dans l'Egypte ancienne (Fig. 20).

Quand le sol s'ameublit, le manche de la houe s'allonge. C'est le cas de l'Iler au Sénégal (1, 2) ou du Kofi, pelle à long manche pour la culture superficielle des sols meubles de la Casamance et de la Guinée.

Cet outillage à main, avec la seule force des muscles de l'homme, ne peut engendrer qu'un travail rudimentaire.

L'amélioration des moyens de travail du sol en Afrique intertropicale (culture par traction animale ou mécanique) doit être cependant menée avec une extrême prudence, car les terres très fragiles sont exposées à trop d'éléments agressifs (3).

Géographie alimentaire

L'alimentation végétale en Afrique occidentale est étroitement dépendante des grandes régions climatiques transversales de l'immense plateforme, mais la superposition des causes humaines aux facteurs climatiques (organisation sociale des populations, croyances, interdits...) « dissocient à l'intérieur de ces bandes transversales des conditions alimentaires et des états nutritionnels variés, eux-mêmes fonction de la situation des individus dans les campagnes et dans les villes » (4).

Très schématiquement et en ce qui concerne les végétaux apportant à l'alimentation glucides et protides, car le détail en sera vu pour les principales espèces étudiées par la suite, on peut opposer deux grandes zones de production :

a) la zone céréalière des régions ouvertes, à base de mils et millets (Pennisetum, Sorghum, Eleusine, Digitaria...), avec complément appréciable de Légumineuses ;

b) la zone forestière à racines, rhizomes, tubercules ou fruits féculents.

Il n'existe pas, bien entendu, de limites nettes entre ces deux zones qui se fondent en des aires parallèles de transition, ce qu'on ne saurait mieux traduire que par la carte suivante due à PALES (5). La carte de production des espèces à lipides et protides végétaux est due au même auteur.

---

(1) MAUNY R. (1950), Iler ou Hilaire ? — *Notes afr.*, N° 45, 20.
(2) NICOLAS F. (1955), A propos de l'Iler. — *Notes afr.*, N° 66, 38.
(3) ADAM J. (1957), Techniques agricoles des pays chauds. — Paris : Librairie autonome.
(4) PALES L. (1949), Rapport général de la Délégation française de l'A.O.F. (Conférence interafricaine de Dschang sur l'alimentation et la nutrition), p. 151. — Rome : F.A.O.
(5) PALES L., L'alimentation en A.O.F., p. 104. Dakar : ORANA.

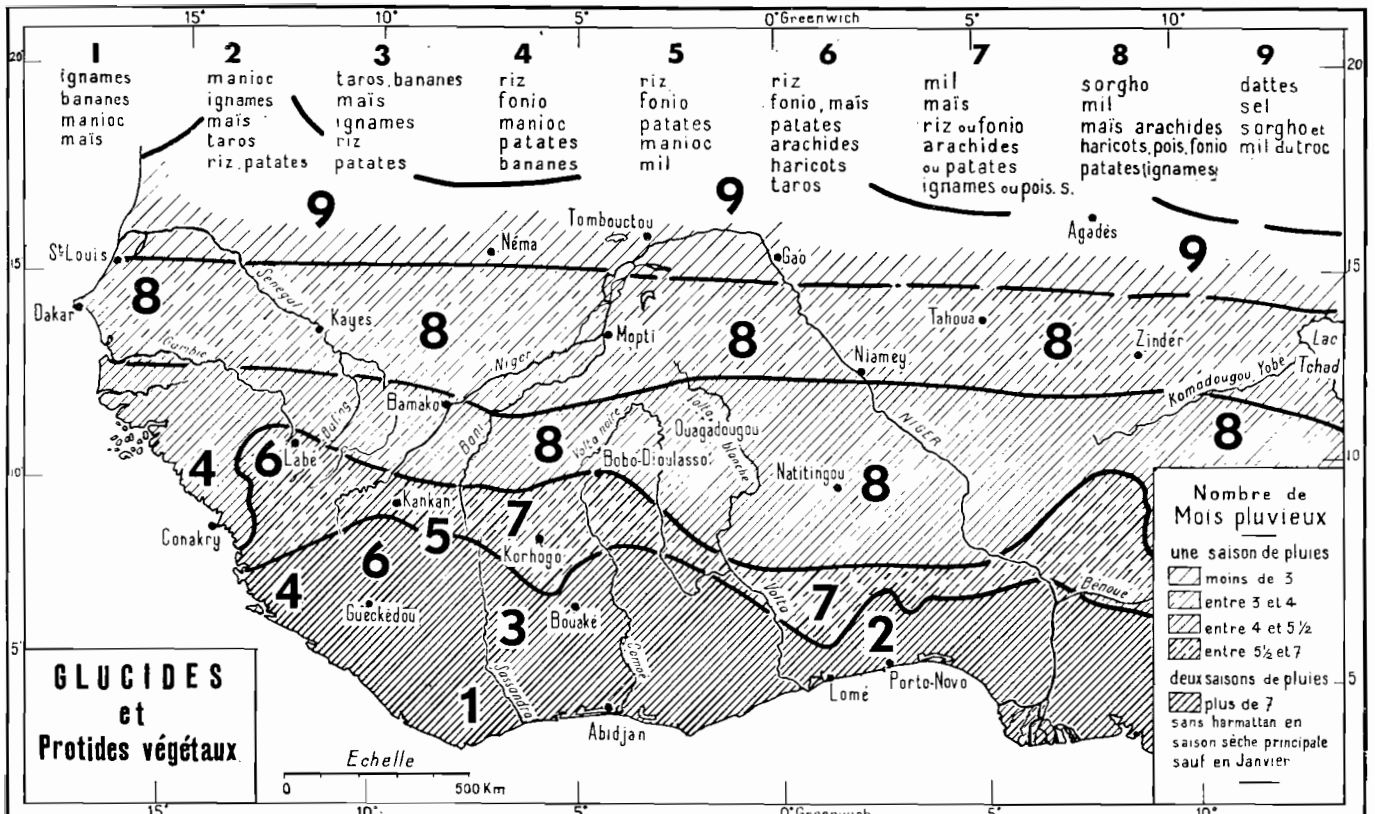


FIG. 27. — D'après PALES L. L'alimentation en A.O.F. *Op. cit.*, p. 104.

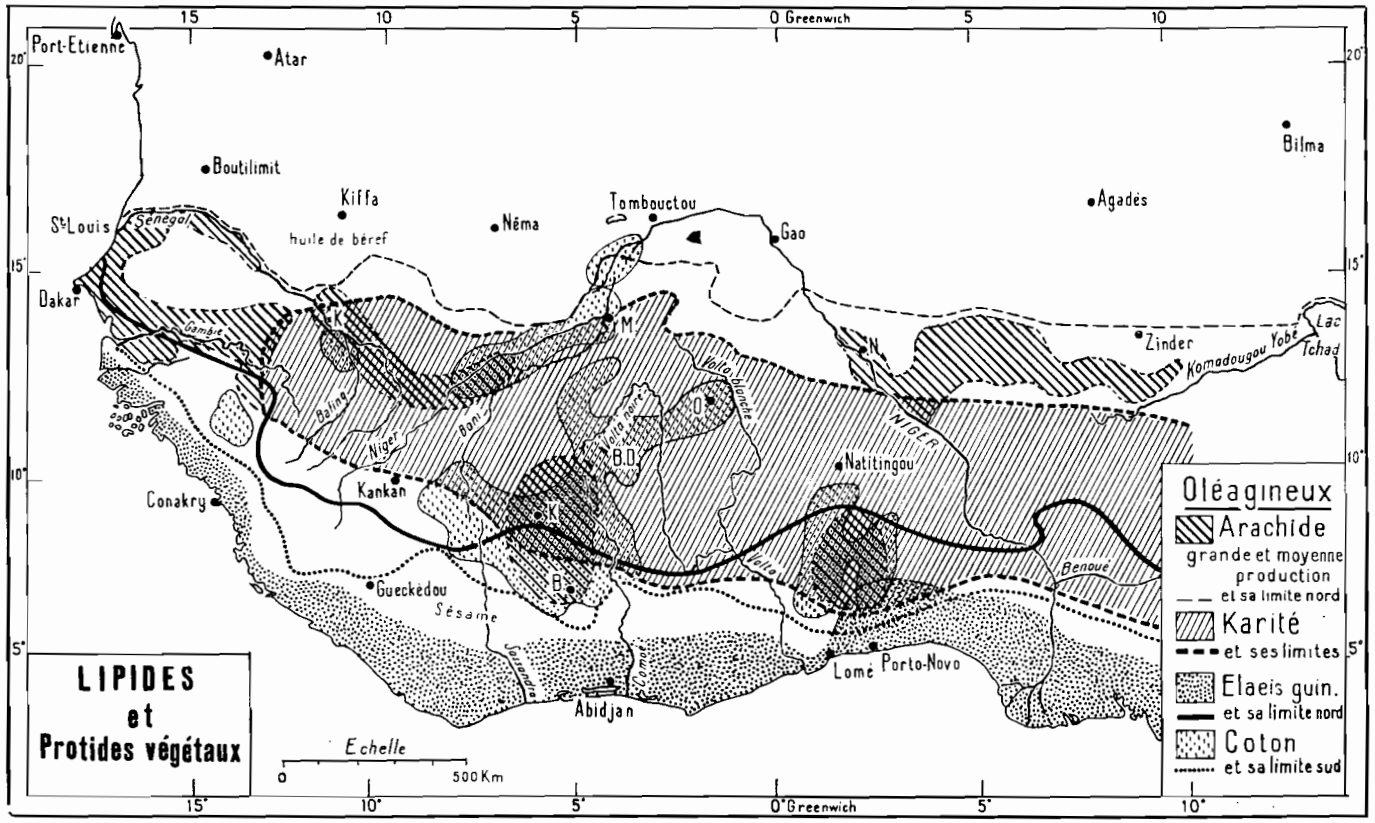


FIG. 28. — D'après PALES L. *Op. cit.*, p. 105.

PORTÈRES (1) attire particulièrement l'attention sur les districts préforestiers où l'on cultive autant de céréales que d'autres plantes à féculents, où petit et gros élevage pratiqués sans grande indépendance ou opposition de l'élevage par rapport à l'agriculture, ainsi que consommation de feuilles vertes, équilibrent harmonieusement l'alimentation des populations qui y vivent.

Conservation des aliments

Dans les pays forestiers, la conservation des aliments perd l'importance qu'elle a dans les régions à céréales : des espèces vivaces y fournissant l'essentiel de la consommation, la nature sert de garde-manger. Les aliments sont conservés quelquefois au plafond de la case, près du feu.

Il en va tout autrement en pays céréalier où céréales et graines de légumineuses doivent être conservées après chaque récolte. Stockées sous forme brute ou en grains, après battage ou égrenage, elles sont abritées dans des contenants de réserve à types évidemment liés au milieu climatique, constructions précaires d'argile, de bois, de paille, en matériaux isolés ou associés, et qu'il faut reconstruire presque tous les ans.

Là où il ne pleut pas beaucoup, au nord de l'isohyète 1.000 mm, les greniers sont extérieurs à la maison d'habitation, situés dans les cours des cases ou à la périphérie des villages.

Au sud de cet isohyète, ils s'incorporent à l'habitation pour être mieux protégés des intempéries et mis facilement à la portée des utilisateurs sans exposer ces derniers eux-mêmes aux intempéries.

Les greniers ont une vocation spécifique, tant pour le contenu (sorgho, riz, légumineuses) que pour l'usager (grenier du chef de famille, de l'époux, de l'épouse ou des épouses). Leur architecture exprime une véritable personnalité, chaque groupe ethnique ayant ses types propres. « Ceci est caractéristique, à un point tel que, sur sa route, au gré du parcours, à la seule vue de ces greniers, le voyageur sait qu'il a changé de territoire, de population, de groupe ethnique. Alors que le paysage ne s'est pas modifié, que l'habitation est toujours du même type, le changement d'architecture du grenier signe le changement du groupe ethnique... Le grenier est un véritable blason ethnique... Une pareille continuité, une pareille stabilité dans la coutume, liée spécifiquement au grenier, illustre le sens que les Africains attachent aux contenants de réserve, aux contenants des fruits de la Terre-mère : un sens mystique.

« On ne traite pas à la légère le contenu quand on pare d'une telle considération le contenant.

« Sur le faîte du grenier, sur la butte de terre modelée, anthropomorphe parfois, qui se dresse près de lui, s'est desséchée en traînées blanches la bouillie de mil du sacrifice ; là fut égorgé le poulet dont une touffe de

(1) PORTÈRES R. (1958), Agronomie et supplémentation végétale d'une alimentation à base de céréales sous les tropiques. — *Qualit. Plant. Mater. veget., 3-4,* 114-123.



FIG. 29. — Greniers à mil. Pô, Côte-d'Ivoire.
(Cliché IFAN - Photo LARITTE)



FIG. 30. — Greniers. Tengrela, Haute-Volta.
(Cliché IFAN. Photo POTENTIER)



FIG. 31. — Greniers. Nikki, Dahomey.
(Cliché IFAN. Photo COCHETEUX)



FIG. 32. — Grenier à mil orné de dessins. Bankoro, Mali.
(Cliché IFAN. Photo COCHETEUX)

plumes fut collée à la paroi, figée dans le sang coagulé ; plus loin, un varan ou un crocodile, ou un couple de ces animaux, saille en ronde bosse... le grenier porte l'empreinte du rite sacré. » (1)

Ces greniers, s'ils protègent au mieux — compte tenu de la qualité des matériaux — les récoltes contre les intempéries, sont assez vulnérables aux deux grandes catégories de déprédateurs : les rats et les insectes, à ces derniers surtout contre lesquels les Africains n'ont à peu près aucune arme et qui, bon an mal an, ravagent un tiers des stocks.

De grands progrès sont à attendre à l'époque actuelle, sous l'égide des Services agricoles, par la modernisation du stockage, dans un cadre coopératif qui permettra l'emploi de moyens de lutte efficaces contre les agents déprédateurs.

(1) PALES L. (1957), Les caractères de l'alimentation africaine, moyens locaux de conservation et stockage. — Nutrition et Alimentation tropicales. *Op. cit.*, T. 1, p. 763.

CHAPITRE III

COMPOSITION CHIMIQUE DES ALIMENTS VÉGÉTAUX

TABLES ALIMENTAIRES

L'étude de l'alimentation végétale et de son amélioration a toujours pour base essentielle les données analytiques des tables alimentaires.

Les tables alimentaires de l'Ouest africain n'existaient jusqu'ici qu'à l'état d'ébauche, rassemblant une documentation et des travaux assez hétéroclites où l'on ne discernait pas toujours nettement les données valables ; l'identité botanique du matériel étudié, souvent acquis sur les marchés, soulevait également parfois des doutes.

Dans ce travail, les techniques analytiques les plus sûres ont été appliquées au matériel végétal récolté sur pied et identifié d'une façon certaine.

Après l'analyse sommaire de l'échantillon frais ou cru (partie comestible), comprenant le pourcentage de cendres, cellulose brute, glucides, lipides, protides, nous avons procédé dans la plupart des cas au dosage des éléments minéraux majeurs ou mineurs, à l'analyse des lipides chaque fois que ceux-ci représentaient un taux appréciable de l'aliment considéré, au dosage des amino-acides, en insistant particulièrement sur ces derniers, le problème de l'alimentation protéique en Afrique tropicale étant primordial.

Les glucides, d'importance purement énergétique, n'ont pas fait l'objet d'investigations particulières.

Comme tout travail a ses limites, l'étude de l'effet de la cuisson sur la composition des aliments n'a pu être abordée.

VIALARD-GOUDOU (1), dans son travail relatif aux plantes alimentaires

(1) VIALARD-GOUDOU A. (1959), Recherches sur la composition chimique, la valeur nutritive et l'emploi des plantes alimentaires du Sud-Vietnam et de l'Asie tropicale. — Thèse Sciences. Toulouse.

du Sud-Vietnam, développe de judicieuses considérations sur les tables alimentaires, leur valeur, leurs limites. Ces considérations s'appliquent également ici, les remarques suivantes étant cependant nécessaires :

Oligo-éléments

Il eût été utile d'établir pour chaque espèce ou variété en cause des valeurs statistiques fonction de l'écologie, car, comme l'écrivent JAVILLIER et BERTRAND, « il importe de corriger une erreur trop communément répandue : les nombres trouvés chez les végétaux et même chez les animaux n'ont rien d'absolu et ne doivent pas être considérés comme fixes ou pratiquement fixes » (1).

Les végétaux puisent les oligo-éléments dans le sol par un phénomène physiologique pour ceux qui sont indispensables, phénomène auquel se superpose un autre, purement physique, dépendant essentiellement de la nature et de la composition du sol ainsi que du climat (2).

Il a paru cependant utile d'effectuer, pour des espèces tropicales, une première exploration dans ce domaine si mal connu encore malgré les nombreux travaux qui lui ont été consacrés (3), en attendant que des recherches longues et systématiques puissent aboutir à des conclusions nettes.

Le rôle des oligo-éléments est fondamental pour tous les êtres vivants (4-6).

Cellulose brute et insoluble formique

En plus de la « cellulose brute », donnée trop classique pour la négliger, il nous a paru indispensable de doser dans la plupart des cas l' « insoluble formique » (7), ballast correspondant aux tissus de soutien des végétaux et de nature encore mal définie.

Ce ballast joue un rôle important dans la nutrition de l'homme et des omnivores, car de son taux dépend l'assimilation de la ration tout entière. La digestibilité des différents métabolites est en partie réglée par la quantité d'indigestible glucidique très proche de l'insoluble formique ; le problème est cependant plus nuancé dans les régions en voie de dévelop-

(1) JAVILLIER M., BERTRAND D. (1959), La composition élémentaire des organismes. — *in* Traité de biochimie générale, T. 1, p. 9-84. — Paris : Masson.

(2) STILES W. (1961), Trace elements in plants. — Cambridge : University Press.

(3) (1953) Bibliography of the literature of the minor elements. — New York : Chilean Nitrate Educ. Inc.

(4) PREVOT P. (1957), Les oligo-éléments chez les végétaux. — *Oléagineux, 12,* 141-144.

(5) BERTRAND D. (1955), Les oligo-éléments des denrées alimentaires et leur rôle nutritionnel. - Mises au point de chimie analytique pure et appliquée, 3 sér., p. 1-15. — Paris : Masson.

(6) SKOL'NIK M. (1962), Le rôle physiologique des microéléments chez les végétaux. — *Oléagineux, 17,* 1-14.

(7) JACQUOT R. (1946), L'indigestible glucidique et l'absorption intestinale. — *Chim. et Industr., 55,* 424-430.

pement adaptées aux rations végétales où la microflore intestinale de l'homme est peut-être plus apte à utiliser ce ballast.

Protides

Dans ce travail sont dosés les acides aminés libres ou combinés, sans séparation ou fractionnement préalable de protéines, opérations qui ne pourraient qu'entraîner des pertes et n'avoir surtout qu'un intérêt théorique; or, le but poursuivi est avant tout pratique.

Il a semblé nécessaire de ne pas se limiter aux acides aminés essentiels : on sait que les « non essentiels » renforcent l'efficacité des premiers (1, 2).

On doit rappeler aussi que des compositions identiques en amino-acides ne signifient pas nécessairement valeur biologique identique, cette dernière dépendant également du mode d'enchaînement des amino-acides.

Comme pour les autres métabolites, la notion d'anti-aliment (*) liée principalement au ballast végétal différencie enfin l'efficacité des protides de valeur biologique égale.

Le besoin azoté et l'efficacité protidique ont fait l'objet d'un grand nombre de recherches de toute première importance (3, 4) qui dépassent le cadre de ce travail. On y trouve notamment divers critères de qualité protidique. L'un d'entre eux est souvent cité dans les publications comme réalisant l'équilibre biologique optimum : il s'agit de la composition de l'œuf entier de poule en amino-acides, fréquemment prise comme élément de comparaison et qui, obtenue par les méthodes indiquées plus loin, est la suivante :

(Résultats exprimés sur la base de N = 16 p. 100)

Arginine	6,1	Ac. aspartique	10,7
Cystine	2,3	Ac. glutamique	13,6
Histidine	2,4	Alanine	6,7
Isoleucine	5,6	Glycine	3,8
Leucine	8,8	Proline	5,1
Lysine	6,8	Sérine	7,8
Méthionine	3,5		
Phénylalanine	6,0		
Thréonine	5,1		
Tryptophane	1,4		
Tyrosine	4,3		
Valine	6,7		

(1) Rose W. et col. (1948), Comparative growth on diet containing ten and nineteen aminoacids. — *J. biol. Chem., 176,* 753-762.

(2) Harper A. (1956), Aminoacid imbalances, toxicities and antagonisms. — *Nutr. Rev., 14,* 225-227.

(3) Jacquot R., Vigneron M. (1958), Amino-acides, peptides, protéines. Cahier N° 2. — Commentry : L'Alimentation équilibrée.

(4) Albanese A. (1959), Protein and amino acid nutrition. — New York : Academic Press.

(*) Substance ou mécanisme biologique qui s'oppose aux pouvoirs calorigène, plastique ou catalytique de telle ou telle substance alimentaire.

TECHNIQUES ANALYTIQUES UTILISÉES

Récolte du matériel étudié

Les végétaux soumis à l'analyse ont été parfaitement déterminés au point de vue systématique botanique.

Les échantillons d'espèces cultivées et de leurs variétés proviennent des Services agronomiques d'Afrique tropicale (Pays d'expression française ou anglaise, Territoires portugais) ; ceux d'espèces non cultivées ont été récoltés sur pied après identification certaine et toujours accompagnés d'une planche d'herbier souvent reproduite en dessin. Il existe, en effet, « une extraordinaire disproportion entre le nombre des espèces décrites et celui des espèces figurées » en Afrique occidentale (1).

La dessiccation, chaque fois qu'elle a été nécessaire, a fait l'objet des plus grands soins pour éviter une modification du taux des éléments à doser. Tout le matériel à étudier est enfin parvenu en France par voie aérienne.

Échantillonnage

L'échantillonnage du matériel végétal, opération capitale, est dans une certaine mesure un problème particulier à chaque catégorie d'échantillons. Son but est de soumettre à l'analyse un « échantillon moyen » de l'organe végétal étudié, travail plus ou moins délicat selon l'organe en question : les feuilles, par exemple, douées d'une large plasticité chimique, nécessitent un soin tout particulier ; au fur et à mesure qu'elles vieillissent, leur taux d'azote décroît (sa qualité se modifie également) alors que l'inverse se produit pour des éléments minéraux comme le calcium. Pour obtenir une bonne valeur moyenne, l'échantillonnage doit commencer *in situ,* quel que soit l'organe en cause, dès la récolte, et se poursuivre au laboratoire par des techniques de division et d'homogénéisation appropriées.

Nous avons suivi dans toute la mesure du possible les lignes générales indiquées par les ouvrages classiques (2-4). La masse finale de l'échantillon sec et finement pulvérisé a été soigneusement homogénéisée par un long brassage au mélangeur.

COMPOSITION SOMMAIRE

La composition centésimale moyenne de l'échantillon en ses principaux constituants a été déterminée par des méthodes classiques qui, pour cette raison, ne seront rappelées que très sommairement.

---

(1) Monod Th. (1953), Icones plantarum africanarum. Fasc. I. — Dakar : IFAN.
(2) Official methods of analysis of the A.O.A.C. — *Op. cit.*
(3) Moderne Methoden. — *Op. cit.*
(4) Brunel A. (1948), Traité pratique de chimie végétale, T. 1. — Tourcoing : Georges.

Humidité

L'humidité, déterminée partiellement déjà, si besoin est, au cours des opérations de dessiccation, est mesurée sur 2 g de prise d'essai par séjour à l'étuve à 110° pendant environ 5 heures.

Cendres

Méthode N° 29.012 de l'A.O.A.C., édition 1955.

Cellulose brute

Méthode N° 22.040 de l'A.O.A.C.

Glucides

Par différence avec le taux des autres éléments dosés.

Lipides

Extraction analytique sur des prises d'essai de 3 à 6 g de poudre sèche par de l'éther de pétrole (35-70°, séché sur Cl_2Ca et distillé) dans un appareil Labconco (extracteur inox fonctionnant sur le principe de Kumagawa). Après évaporation du solvant, le bécher préalablement taré est refroidi avec son dépôt en exsiccateur et pesé.

Protides totaux

Dosage de l'azote par la méthode de Kjeldahl. A.O.A.C. N° 2.036. Facteur de conversion : 6,25. Bien qu'incorrect dans de nombreux cas (céréales, notamment), le souci de se conformer à un usage généralement établi a guidé son choix.

COMPOSITION

ÉLÉMENTS MINÉRAUX

a) Éléments minéraux majeurs

Calcium : Méthode de l'A.O.A.C. N° 6.012.

Phosphore : Méthode de MISSON (1). Elle utilise le complexe phospho-vanado-molybdique et est plus fidèle que celle au « bleu de molybdène ».

Magnésium, potassium, sodium : Spectrophotométrie de flamme (2).

---

(1) FLEURY P., LECLERC M. (1943), La méthode nitro-vanado-molybdique de Misson pour le dosage colorimétrique du phosphore. Son intérêt en biochimie. — *Bull. Soc. Chim. biol.*, *25*, 201-205.

(2) PINTA M., BUSSON F. (1963), Etude chimique sur les sorghos et mils africains (Eléments minéraux et oligo-éléments). — *Ann. Nutr., Paris,* 17, 103-126.

b) Oligo-éléments

Les techniques utilisées pour le dosage des oligo-éléments suivants ont été décrites en détail par PINTA et BUSSON (voir page précédente).

Ag, Al, B, Ba, Be, Bi, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, Ge, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Rb, Sn, Sr, Ti, V, Zn.

LIPIDES

Extraction

L'extraction préparative est effectuée au Soxhlet, à l'éther de pétrole, pendant 7 heures ou en deux étapes successives de 4 et 6 heures séparées par séchage et rebroyage de la poudre.

La solution, concentrée par distillation au double coude, est évaporée sous vide de la trompe puis de la pompe sans excéder 40° C. Après refroidissement, on « casse le vide » à l'aide de CO_2 et conserve au réfrigérateur, sous CO_2, l'huile filtrée.

Cette huile ne contient pratiquement que des glycérides à côté de petites quantités d'insaponifiable et d'acides gras libres ; les phospho-lipides et lipoprotéines ne sont pas entraînés.

Insaponifiable

Il est dosé d'après notre technique, décrite par ailleurs (1), dans un perforateur de Jalade.

Acides gras

Les acides gras sont extraits de la solution savonneuse préparée pour l'opération précédente, après acidification, selon la technique classique. Ils servent à la détermination de leur point de fusion, de leur structure si elle est inhabituelle, et à la préparation des esters méthyliques.

Esters méthyliques

Préparés par estérification méthanolique en présence de SO_4H_2 (2) ou par la méthode au trifluorure de bore (3) lorsque la quantité d'huile disponible est faible.

---

(1) UCCIANI E., CHANET J., BUSSON F. (1963), Etude de l'insaponifiable des huiles végétales. — *Oléagineux, 18,* 777-779.

(2) UCCIANI E., BUSSON F. (1963), Contribution à l'étude des corps gras de *Voandzeia subterranea.* — *Oléagineux, 18,* 45-48.

(3) METCALFE L., SCHMITZ A. (1961), The rapid preparation of fatty acids esters for gas chromatographic analysis. — *Analyt. Chem., 33,* 363-364.

Analyse de l'huile

a) INDICES PHYSIQUES

Les indices physiques, densité et spectre UV, ont été déterminés par les méthodes conventionnelles de l'UIPCA prescrites par PAQUOT et col. (1).

La mesure objective de la couleur a été réalisée selon SAMBUC (2).

b) INDICES CHIMIQUES

Méthodes de l'UIPCA (1).

Composition en acides gras

La composition en acides gras a été établie par chromatographie des esters méthyliques sur appareil Aerograph A 90 CS à cellule de conductivité thermique et colonnes d'acier inox, après essais d'orientation conduits selon les principes de GLUECKAUF (3).

L'interprétation quantitative du chromatogramme est enfin réalisée avec précision grâce à un intégrateur (Disc Instruments) qui accompagne l'enregistreur Brown Electronik.

PROTIDES

L'analyse des protides est ici compliquée du fait que l'on opère toujours en présence de substances gênantes et particulièrement de glucides qui augmentent les destructions d'amino-acides au cours de l'hydrolyse.

Celle-ci est donc un point crucial du processus de dosage. Après avoir essayé différentes techniques d'hydrolyse (4-7), dont certaines sont détaillées particulièrement en (4), l'hydrolyse acide de 24 h selon SCHRAM (8) a été adoptée pour l'ensemble des amino-acides, cystine et tryptophane exceptés. La cystine est soumise à une oxydation performique préalable (9) ; quant au trytophane, il est dosé, selon LUNVEN (10), après hydrolyse alcaline.

---

(1) PAQUOT et col. (1962), Les méthodes analytiques des lipides simples. — *Ann. Nutr., Paris, 16,* 23-64, 65-98.

(2) SAMBUC E. (1958), Contribution à l'étude de la détermination de la couleur des huiles. — Thèse Sciences, Marseille.

(3) GLUECKAUF E. (1955), Theory of chromatography. — *Trans. Faraday Soc., 51,* 34-44.

(4) BUSSON F. et col. (1960), Méthodes chromatographiques de dosage des acides aminés. Cahiers techniques du CNERNA. — Paris : CNRS.

(5) KRAMPITZ G. (1957), Communication personnelle.

(6) KRAMPITZ G. (1957), Uber die Verbesserung der Eiweisshydrolyse durch Proteinvorbehandlung mit Perameisensäure. — *Experientia, 13,* 239-242.

(7) JEHRING K., SCHRÖDER I. (1963), Untersuchungen zur enzymatischen Hydrolyse von Eiweissfutterstoffen. — *Pharmazie, 18,* 142-146.

(8) SCHRAM E. et col. (1953), Application de la chromatographie sur échangeu. d'ions à l'étude de la composition des aliments en acides aminés. — *Analyt. chim. Acta, 9,* 149-162.

(9) SCHRAM E. et col. (1953), Chromatographic determination of cystine as cysteic acid. — *Biochem. J., 57,* 33-37.

(10) LUNVEN P. (1963), Considérations sur le dosage du tryptophane dans les aliments végétaux. — *Qual. Plant. Mater. veget. 10,* 276-291.

Nous avons extrait enfin, dans certains cas, et pour renseignements complémentaires, les amino-acides libres (1, 2).

Le dosage proprement dit est effectué, toujours en double, par chromatographie sur colonnes d'Amberlite IR 120 à l'aide de collecteurs de fractions (3) ou de l'appareil automatique Beckman/Spinco (4) (*). Dans les deux cas, des étalons internes ont été ajoutés immédiatement à l'hydrolysat avant évaporation de ce dernier (5).

Les résultats sont exprimés par rapport à N = 16 p. 100.

Ce mode d'expression, bien que discuté, a l'avantage d'être plus conventionnel que les autres et, partant, de mieux permettre la comparaison avec les travaux similaires déjà publiés ailleurs.

Il n'exclut pas enfin la possibilité de calculer très facilement les autres modes d'expression (rapports molaires ; mg d'amino-acides/g d'azote, etc.), mais est malheureusement affecté, contrairement au rapport molaire, du défaut inhérent à la distribution de l'azote dans le végétal, l'azote n'étant pas entièrement « protidique ». Dans la levure de bière, par exemple, une fraction de N total (8 à 10 p. 100) est un constituant des purines, 4 p. 100 des pyrimidines, 0,5 p. 100 de la choline, etc.

Au cours de certaines chromatographies apparaissent des pics inconnus de composés réagissant à la ninhydrine ; lorsqu'ils ne peuvent être identifiés, ils sont définis par le rapport d'élution (en ml à partir du chargement) du pic considéré à un pic connu, et par leur densité optique maxima relative à une des deux longueurs d'onde utilisées par le photomètre (440 ou 570 mμ).

Exemple : X R/asp. 1,07 440 mμ+ signifie que l'acide aspartique étant généralement enregistré à 125 ml d'effluent, le pic inconnu l'est à 133 avec une densité optique lue à 440 mμ plus forte qu'à 570 mμ.

(1) BECKER H. et col. (1940), A method for the determination of non protein nitrogen in soybean meal. — *Cereal Chem., 17,* 447-457.

(2) Van ETTEN C. (1964), Communication personnelle.

(3) MOORE S. et col. (1958), Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins. — *Analyt. Chem., 30,* 1185-1190.

(4) SPACKMAN D. et col. (1958), Automatic recording apparatus for use in the chromatography of amino acids. — *Analyt. Chem., 30,* 1190-1206.

(5) WALSH K., BROWN J. (1962), Internal standards for amino acid analysis. — *Biochim. biophys. Acta, 58,* 596-598.

(*) Les résultats quantitatifs sont comparables dans les deux cas, bien que la résolution soit beaucoup plus fine avec l'appareil automatique.

CHAPITRE IV

LES PLANTES ALIMENTAIRES DE L'OUEST AFRICAIN

Les espèces qui suivent sont classées dans l'ordre de leurs familles adopté selon WETTSTEIN dans son ouvrage « Handbuch der systematischen Botanik » (1) et, au sein de chaque famille, pour plus de simplicité, dans l'ordre alphabétique des noms de genre.

Les plus importantes de ces espèces font l'objet d'une étude détaillée traitant éventuellement des caractères botaniques, mais plus généralement de l'origine, des variétés et noms vernaculaires, de leur composition, des modes de culture, de récolte et d'utilisation ; quant aux plantes dont l'usage alimentaire n'est qu'occasionnel, elles seront plus brièvement décrites, sauf exception motivée par un trait particulier.

(1) WETTSTEIN R. (1935), Handbuch der systematischen Botanik. — Leipzig : Franz Deuticke.



Marché de Bouaké (Côte-d'Ivoire)

(Photo P. Garnier)

GYMNOSPERMES

GNETALES

Cet ordre ne comporte qu'une seule famille : les Gnétacées.

GNÉTACÉES

La famille ne comprend qu'un genre : *Gnetum* L., avec une trentaine d'espèces habitant les régions tropicales ; deux d'entre elles seulement croissent en Afrique occidentale et centrale : *Gnetum africanum* Welw. et *Gnetum buchholzianium* Engl. que CHEVALIER avait proposé de classer dans un nouveau genre *(Gnetokokotum)* (1, 2).

Ce sont des lianes sarmenteuses débiles des sous-bois de la forêt humide, dioïques, dont les feuilles entrent presque quotidiennement dans l'alimentation de certaines populations au Cameroun et en Afrique centrale, *G. africanum* beaucoup plus répandu relayant à l'est et jusqu'en Angola l'autre espèce.

On les distingue par la taille de leurs feuilles, de l'épi floral mâle et du pédoncule qui le porte, plus grand chez *G. buchholzianum ;* l'épi floral mâle de *G. africanum* a enfin un diamètre sensiblement constant sur toute sa longueur.

Les feuilles de ces deux *Gnetum* sont généralement cueillies indistinctement et font l'objet d'un commerce local, très finement hachées comme le tabac (3) avec un couteau à double tranchant, vendues en lamelles de 1 à 2 mm de large.

On les consomme bouillies à l'eau salée et mélangées d'huile de palme, avec des bananes cuites ou de petits poissons secs.

---

(1) CHEVALIER A. (1951), Découvertes récentes de plantes intéressantes dans le Haut-Oubangui. — *Rev. int. Bot. appl., 31,* 131-132.

(2) CHEVALIER A. (1951), Plantes remarquables observées en Afrique équatoriale à l'état vivant au cours d'un voyage en 1950-1951. — *Rev. int. Bot. appl., 31,* 265-270.

(3) THOMAS J. (1959), Notes d'ethnobotanique africaine : plantes utilisées dans la région de la Lobaye (Afrique centrale). — *J. Agric. trop. Bot. appl., 6,* 353-390.

Le fait que leur nom vernaculaire ne varie pratiquement pas dans les dialectes divers et sur des aires très vastes, semble indiquer que ces lianes ont été répandues par culture à travers la forêt dense et dans les galeries forestières (1).

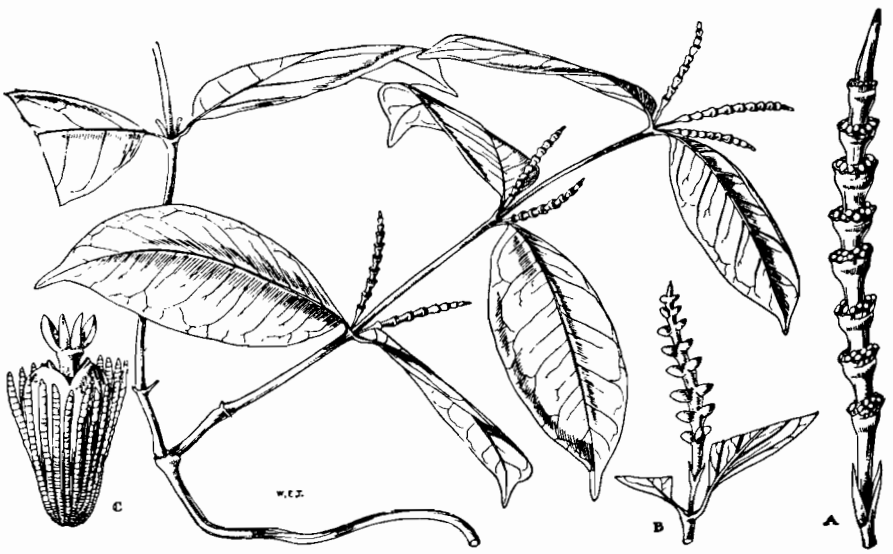


FIG. 33. — *Gnetum buchholzianum* Engl.
A. Epi mâle. B. Epi femelle. C. Fleur femelle.

G. BUCHHOLZIANUM Engl.

C'est une espèce moins commune que *G. africanum,* mais plus appréciée.

L'échantillon analysé provient du Cameroun (Douala).

Composition (produit sec, en g p. 100 g)

Cellulose	34,4
Extrait éthéré	4,5
Glucides (par différence)	31,8
Insoluble formique	51,7
Protides (N × 6,25)	22,3
Cendres	7,0

(1) CHEVALIER A. (1951), Le Koko (*Gnetum africanum* Welw.) répandu par les Bantous à travers la forêt dense et dans les galeries forestières sur ses lisières N. et E. — *Rev. int. Bot. appl., 31,* 540-541.

Eléments minéraux (produit sec, g p. 100 g)

Ca	0,64
K	1,00
Mg	0,30
Na	0,01
P	0,15

Oligo-éléments (en p. p. m. du produit sec)

Ag	0,2	Li	< 0,1
Al	> 2.500	Mn	570
B	15	Mo	< 0,2
Ba	15	Ni	3,9
Be	< 0,1	Pb	12
Bi	< 0,1	Rb	12
Co	0,7	Sn	5,7
Cr	2,5	Sr	100
Cu	205	V	< 0,2
Fe	310	Zn	72
Ga	< 0,2		

Amino-acides (exprimés sur la base de N = 16 p. 100)

Arginine	4,3	Ac. γ-aminobutyrique	0,9
Cystine	2,1	Ac. aspartique	11,0
Histidine	1,9	Ac. glutamique	11,2
Isoleucine	4,0	Alanine	5,6
Leucine	7,3	Glycine	5,6
Lysine	4,2	Proline	5,2
Méthionine	1,5	Sérine	3,9
Phénylalanine	4,7		
Thréonine	4,3		
Tryptophane	1,1		
Tyrosine	2,9		
Valine	5,6		

Vitamines (1)

Acide ascorbique (mg p. 100 g frais) 70

(1) BERGERET B., MASSEYEFF R. (1958), La vitamine C dans les fruits et légumes du Sud-Cameroun. — *Qual. Plant. Mater. veget., 3-4,* 192-201.

ANGIOSPERMES
DICOTYLÉDONES

APETALES

URTICALES

Les Urticales comprennent deux familles intéressantes pour leur apport alimentaire : les Moracées et les Urticacées.

MORACÉES

Cette très importante famille de plus de mille espèces, en majorité intertropicales (arbres, arbustes, lianes ou épiphytes, rarement herbacées), héliophiles, comprend des arbres d'un grand intérêt économique *(Chlorophora excelsa, Musanga smithii),* mais ne fournit en Afrique de l'Ouest et contrairement à la Polynésie, que des aliments d'ordre secondaire.

ARTOCARPUS Forst.

A. COMMUNIS Forst.

Syn. *A. altilis* Fosb., *A. incisa* Thunb.

N. vulg. : Arbre à pain.

Espèce hybridogène, avec des formes séminifères et des formes aspermes (1). Son fruit est un syncarpe pesant de 1 à 3 kg. L'appellation d'arbre à pain s'applique surtout à l'espèce asperme : dans les variétés sélectionnées, les graines avortent toutes et le réceptacle ainsi que les ovaires ne forment qu'une masse charnue, spongieuse, blanche, hérissée de pointes et verte à l'extérieur, même à maturité.

(1) FOSBERG F. (1946), Botanical report on Micronesia. — Honolulu : U.S. Commercial Company.

Les réceptacles des variétés à fruits fertiles renferment de 50 à 100 graines de la grosseur d'une châtaigne, qui sont comestibles après avoir été grillées (1).

A. communis est vraisemblablement originaire des îles méridionales de la Sonde, d'où il se répandit en Polynésie. Il fut introduit aux Antilles par le célèbre BLIGH en 1792 et seulement au XIX[e] siècle en Afrique par les soins de CORNU et TEISSONNIER au jardin de Camayenne (1899). Les quelques arbres plantés actuellement en Afrique occidentale en proviennent. Ils prospèrent surtout sur les alluvions de zone côtière.



FIG. 34. — *Artocarpus communis* Forst.

(1) CHEVALIER A. (1940), L'arbre à pain et ses congénères. — *Rev. int. Bot. appl., 20,* 25-38.



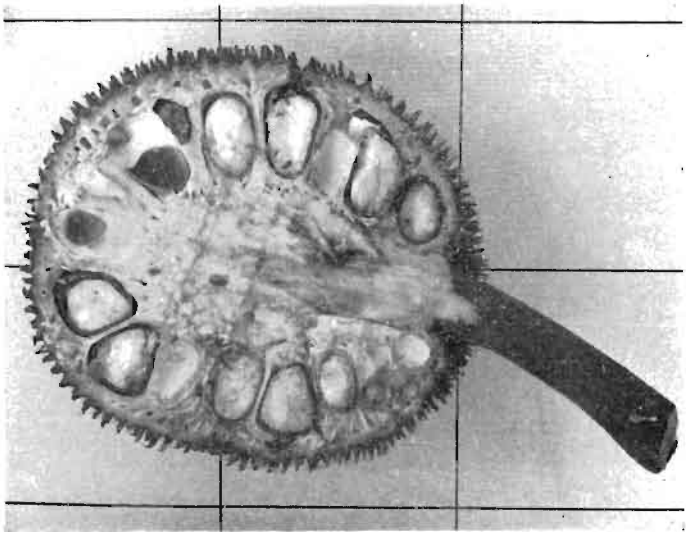


FIG. 35-36

En haut : *A. communis*, var. *seminifera*. Jeune fruit.

En bas : *A. communis*, var. *seminifera*. Coupe d'un syncarpe mûr (sur fond quadrillé de 10 cm de côté).

(Clichés IDERT - Photos DEBRAY)

Les fruits de l'arbre à pain ont fait l'objet de nombreuses analyses dans les pays où ils entrent pour une large part dans l'alimentation des populations autochtones.

L'examen de diverses tables récentes de composition alimentaire permet de considérer comme moyenne la composition du fruit pour 100 g de portion comestible (1-3) :

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	70,0	—
Cellulose	1,8	4,3
Extrait éthéré	0,4	1,4
Glucides (par diff.)	25,5	86,5
Protides (N × 6,25)	1,3	4,4
Cendres	1,0	3,4
Ca	0,02	0,07
P	0,04	0,15
Ac. ascorbique	0,02	—

Les graines sont moins connues. L'échantillon dont l'analyse suit provient d'Azaguié (Côte-d'Ivoire) :

Composition de l'amande (en g p. 100 g) :

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	4,2	—
Cellulose	2,8	3,0
Extrait éthéré	4,9	5,1
Glucides (par diff.)	71,5	74,6
Insol. formique	6,5	6,8
Protides (N × 6,25)	13,3	13,8
Cendres	3,3	3,5
Ca	0,11	0,12
P	0,35	0,37

(1) MASSAL E., BARRAU J. (1956), Plantes alimentaires du Pacifique sud. — Nouméa : Commission du Pacifique sud.

(2) MURAI M. et col. (1958), Some tropical South Pacific islands foods. — Honolulu : University of Hawaï Press.

(3) *in* PETERS F. (1957), Chemical composition of South Pacific foods. — Nouméa : South Pacific Commission.

Lipides (acides gras en p. 100 des acides gras totaux) :

Ac. palmitique	20,0
» palmitoléique	9,3
» stéarique	2,4
» oléique	10,5
» linoléique	22,8
» linolénique	8,5
» arachidique	0,8
» béhénique	0,7
» lignocérique	16,3
» X > C 24	8,7

Amino-acides (N = 16 p. 100) :

Arginine	4,9	Ac. aspartique	10,8
Cystine	—	» glutamique	11,3
Histidine	1,6	Alanine	3,9
Isoleucine	6,7	Glycine	7,2
Leucine	7,4	Proline	6,5
Lysine	5,8	Sérine	5,7
Méthionine	1,2	X : R/asp. 1,06 440 mμ+ traces	
Phénylalanine	8,3		
Thréonine	6,8		
Tryptophane	7,0		
Valine	7,8		

FICUS L.

Le genre est représenté par près de soixante-dix espèces en Afrique occidentale. Leur écologie est très particulière et leur répartition très vaste grâce à la dissémination des graines par les oiseaux. Ils ne se présentent cependant jamais en peuplements denses. Les espèces les plus héliophiles peuvent se développer sur la cime des arbres qu'elles étouffent ensuite avant de devenir arborescentes et vivre ainsi dans les milieux les plus fermés. Un certain nombre d'entre elles ont cependant des affinités exclusivement forestières ou soudanaises.

Aisément reconnaissables par leur port, les *Ficus* se distinguent entre eux par les caractères des feuilles et surtout des fruits (disposition des bractées à l'orifice apical de la figue et occasionnellement des bractées basilaires).



FIG. 37. — *Ficus* se développant sur un palmier.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALIS et de SAINT-PÉREUSE)



FIG 38. — L'étreinte du *Ficus*.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

F. BARTERI Sprague

Epiphyte devenant un arbuste ou un petit arbre, répandu de la Guinée à la Nigeria du sud et caractérisé par ses feuilles étroitement lancéolées, parfois presque linéaires et atteignant jusqu'à 40 cm de long. Fruits comestibles.

F. CAPENSIS Thunb.

Côte-d'Ivoire : Abb. poro ; Ak. mbobé ; Baoul. aloma kan. Guinée : Mal. tourou ; Sous. kodé. Mali : Bamb. toro. Sénégal : Ouol. bata kolé. Togo : Dik. dikankalé ; Ewé. ebo ; Kab. halaou ; Tem. fourou kisem.

Arbre bas, branchu, très commun dans toute l'Afrique tropicale et jusque dans le sud du continent. Particulièrement répandu dans les savanes boisées soudano-guinéennes.

Ses fruits rougeâtres à maturité, qui pendent du tronc ou des branches, sont comestibles. Les jeunes feuilles sont couramment utilisées en épinards chez les Kourankos et Lélés, peu chez les Malinkés.

F. CAPREIFOLIA Del.

Syn. *F. niokoloensis* Berhaut

Arbuste des savanes, répandu de la Sénégambie à l'Est africain, particulièrement au bord des cours d'eau. Fruits comestibles.

F. GLUMOSA Del.

Côte-d'Ivoire : Baoul. soso bli. Dahomey : Bar. gandia. Guinée : Mal. séré. Niger : Sonr. tiédia.

Arbre ou arbuste très commun en stations sèches, à deux variétés *(glaberrima* et *glumosa),* répandu du Sénégal à l'Est africain. Fruits comestibles. Jeunes feuilles utilisées comme épinards.

F. GNAPHALOCARPA A. Rich.

Syn. *F. trachyphylla* Fenzl., *Sycomorus gnaphalocarpa* Miq.

Dahomey : Bar. ganlou. Guinée : Mal. n'touro, toro. Haute-Volta : Mor. kankanga. Mali : Bamb. tourou ; Dog. ga. Sénégal : Ouol, santon, gan ; Sér. deoun.

Un des plus gros *Ficus,* commun dans les savanes boisées soudano-guinéennes ; on le trouve des îles du Cap Vert au Dahomey, particulièrement au bord des cours d'eau. Ses grosses figues rougeâtres, insérées vers l'extrémité des rameaux, sont comestibles. Les jeunes feuilles sont consommées en épinards.

L'échantillon analysé (feuilles) provient de Bobo-Dioulasso (Haute-Volta).

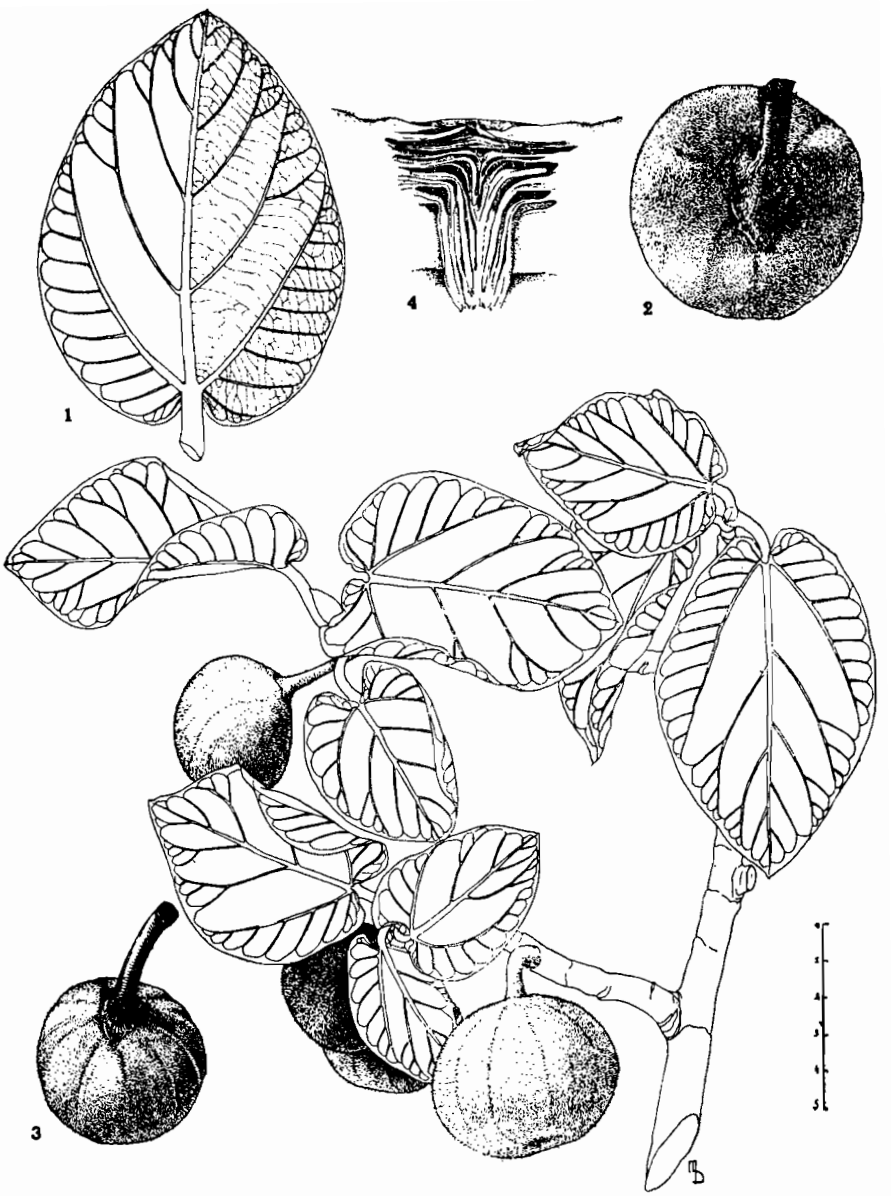


FIG. 39. — *Ficus gnaphalocarpa* A. Rich.

1. Feuille. — 2, 3. Réceptacle montrant les bractées basales. — 4. Coupe transversale à travers l'ostiole montrant la disposition des bractées ostiolaires.

Composition (produit sec, en g p. 100 g) :

Cellulose	15,2
Extrait éthéré	1,7
Glucides (par diff.)	54,5
Insol. formique	44,1
Protides (N × 6,25)	10,7
Cendres	17,9

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g) :

Ca	2,48
K	0,90
Mg	0,50
Na	0,10
P	0,08

Oligo-éléments (en p. p. m. du produit sec) :

Ag	1	Li	8
Al	1.380	Mn	83
B	110	Mo	0,3
Ba	182	Ni	< 0,3
Be	< 0,1	Pb	0,7
Bi	0,1	Rb	5
Co	0,1	Sn	0,3
Cr	3	Sr	72
Cu	6	V	< 0,2
Fe	1.380	Zn	74
Ga	0,3		

Amino-acides (N = 16 p. 100) :

Arginine	5,0	Ac. aspartique	9,7
Cystine	1,9	Ac. glutamique	10,1
Histidine	1,9	Alanine	6,0
Isoleucine	5,0	Glycine	6,0
Leucine	9,2	Proline	5,3
Lysine	5,2	Sérine	4,8
Méthionine	1,7		
Phénylalanine	5,7		
Thréonine	4,8		
Tryptophane	1,2		
Tyrosine	4,0		
Valine	6,7		

F. ITEOPHYLLA Miq.

Syn. *F. spragueana* Mildbr. et Burret, *F. sassandrensis* A. Chev.

Mali : Dog. tegedou. Sénégal : Ouol. lauro ; Sér. mbèlègne.

Arbre de 10 à 15 m de haut, souvent épiphyte à l'origine, répandu dans les savanes soudano-sahéliennes du Sénégal au Kordofan. Figues comestibles.

F. MUCUSO Welw.

Côte-d'Ivoire : Abb. doumbourou ; Agn. bambra ; Ouô. boulé. Guinée : Guer. olo ; To. solo.

Grand arbre commun des forêts ivoiriennes, que l'on trouve depuis la Guinée portugaise jusqu'en Ouganda. Fruits et jeunes feuilles comestibles. Cendres de bois utilisées comme sel de cuisine.

F. TESSELLATA Warb.

Syn. *F. winkleri* Mildbr. et Burret

Guinée : Guer. pili ; Kis. nongo ; Mal. farifama ; To. pili.

Répandu de la Guinée au Togo. Espèce remarquable par ses réceptacles munis au sommet d'un fort bec de 5 mm de long. Cendres de bois utilisées comme sel de cuisine.

F. UMBELLATA Vahl.

Arbre de 10 à 15 m de haut, à très larges feuilles, souvent confondu avec d'autres espèces, habitant les régions forestières guinéennes et s'étendant dans la zone des savanes boisées. Fruits comestibles.

F. VALLIS-CHOUDAE Del.

Syn. *F. schweinfurthii* Miq.

Côte-d'Ivoire : Baoul. aloma. Guinée : Mal. toro. Mali : Bamb. toro ba. Togo : Kab. heou.

Arbuste ou grand arbre des zones guinéennes et soudanaises où il affectionne le bord des rivières, répandu du Mali au Dahomey. Il donne les figues les plus grosses et les plus appréciées en même temps de l'Afrique occidentale.

MORUS L.

M. MESOZYGIA Stapf

Côte-d'Ivoire : Abb. difou ; Ak. atchoumapou, bona ; Baoul. apia ; Ouô. dabadoué. Sénégal : Ouol. sand, sanda, samba ; Sér. sand.

Espèce panafricaine habitant la zone guinéenne et la lisière de la forêt dense. Fruits comestibles (1).

MUSANGA R. Br.

M. SMITHII R. Br.

Syn. *M. cecropioides* R. Br.

N. vulg. Parasolier.

Côte-d'Ivoire : Abb. loho ; Agn. abomé ; Ak. agoumi ; Ouô. doué. Guinée : Guer. Ouéna ; Kis. pédo. Mal. ouonzo ; To. gozogui.

Arbre à croissance extrêmement rapide, pouvant atteindre 20 m de haut et envahissant très rapidement en forêt les espaces défrichés. Son bois est très léger (0,2 de densité). Les cendres de bois sont utilisées comme sel de cuisine.

MYRIANTHUS P. Beauv.

Le genre *Myrianthus* groupe une dizaine d'espèces, arbres ou arbustes buissonnants ; quatre d'entre elles sont particulièrement représentées dans l'Ouest africain : *M. arboreus, M. preussii, M. libericus* et *M. serratus.*

Ces végétaux se différencient assez facilement par leur dissémination, leur port, leurs feuilles et leurs inflorescences de fleurs unisexuées dont les femelles conduisent parfois à des infrutescences volumineuses. La forme des feuilles constitue un caractère important de détermination : chez les deux premières espèces citées, les feuilles sont toujours digitées foliées ou plus rarement très profondément digitées lobées, alors que chez les deux autres elles sont simples, non lobées ou rarement trilobées.

M. ARBOREUS P. Beauv.

Côte-d'Ivoire : Abbé. ounian ; Agn. niangama ; Ak. diélété : Ouô. tonohoué. Togo : Ewé. avogalo.

C'est le plus répandu. On le trouve du Sénégal au Tanganyika. Cet arbre pouvant atteindre 16 m de haut, pousse dans les zones humides, marécageuses, ou le long des cours d'eau. De son tronc court partent de nombreuses branches garnies de feuilles composées palmées à 5-7 folioles, présentant un limbe pubescent, blanchâtre à la face inférieure. Les fleurs femelles donnent une infrutescence globuleuse, contrairement aux autres espèces où les fruits sont soudés à la base seulement, de 10 à 15 cm de diamètre et pouvant contenir de 5 à 15 graines. Celles-ci ont une forme

(1) AUBRÉVILLE A. (1934), Le Difou *(Morus mesozygia).* — *Rev. int. Bot. appl., 14,* 251-253.



FIG. 40. — *Myrianthus arboreus* P. Beauv.

1. Feuille réduite au 1/3. — 2. Inflorescence femelle, gr. nat. — 3. Fleur femelle × 5. — 4. Coupe de la fleur femelle × 5. — 5. Inflorescence mâle, gr. nat. — 6. Fleur mâle, un pétale enlevé × 20. — 7. Etamine × 20. — 8. Fruit, réduit 1/3.

tétraédrique plus ou moins irrégulière, avec un poids moyen de 0,5 g. Une coque ligneuse de couleur jaune orangé, représentant en poids 60 à 65 p. 100 de la graine, enveloppe une amande piriforme de 1 cm sur 0,5 à 0,7 cm, entourée d'un fin tégument jaune brun chagriné.

M. LIBERICUS Rendle

Côte-d'Ivoire : Abb. ounian ; Ak. djien.

Arbuste pouvant atteindre 8 m et possédant des feuilles simples, oblongues, elliptiques, ou trilobées, à long pétiole (moitié du limbe environ), acuminées très aiguës, à nervures latérales très ascendantes ; les nervilles et veinules sont saillantes sur la face inférieure des feuilles. Cette espèce est fréquemment rencontrée dans les forêts de l'Ouest africain, du Sierra Leone au Ghana. Les graines, de forme comparable à celles de *M. arboreus,* mais de dimensions plus réduites (poids moyen 0,4 g), sont également enfermées dans une coque ligneuse représentant de 55 à 60 p. 100 du poids de la graine.

M. PREUSSII Engl.

Buisson ou arbuste pouvant atteindre 5 à 6 m de hauteur, localisé dans les forêts humides de la Nigeria et du Cameroun. Les feuilles ont de 5 à 7 folioles, de dimensions plus réduites que celles de *M. arboreus,* sessiles ou sub-sessiles.

M. SERRATUS Benth.

Syn. *Dicranostachys serrata* Trecul

Côte-d'Ivoire : mêmes noms que pour *M. libericus.* Mali : Mal. takala, tangaba.

Arbuste des berges, d'une dizaine de mètres de hauteur, à branches retombant vers la rivière, et possédant souvent des racines adventives aériennes, disséminé de la Sénégambie à la Nigeria. Les feuilles sont simples ou rarement et à peine trilobées, obovées elliptiques à la base et courtement acuminées. Le pétiole est assez court et les veinules peu visibles à la face inférieure des feuilles. Contrairement enfin à *M. libericus,* le pédoncule des inflorescences est court chez *M. serratus.*

La graine a la forme d'un tétraèdre irrégulier, à côtes saillantes, d'un poids moyen de 0,7 g, dont la coque représente 85 p. 100 du poids total.

Analyse des amandes de graines de *Myrianthus*

Les échantillons analysés proviennent de la région d'Ayamé (Côte-d'Ivoire).



FIG. 41. — *Myrianthus libericus* Rendle

1. Jeunes feuilles réduites au 1/2. — 3. Détail feuille adulte, face inf. gr. nat. — 4. Inflorescence femelle, gr. nat. — 5. Détail inflor. fem. × 3. — 6. Fleur fem. × 5. — 7. Coupe de la fleur femelle × 5. — 8. Infloresc. mâle gr. nat. — 9. Détail infloresc. mâle × 10. — 14. Fruits.

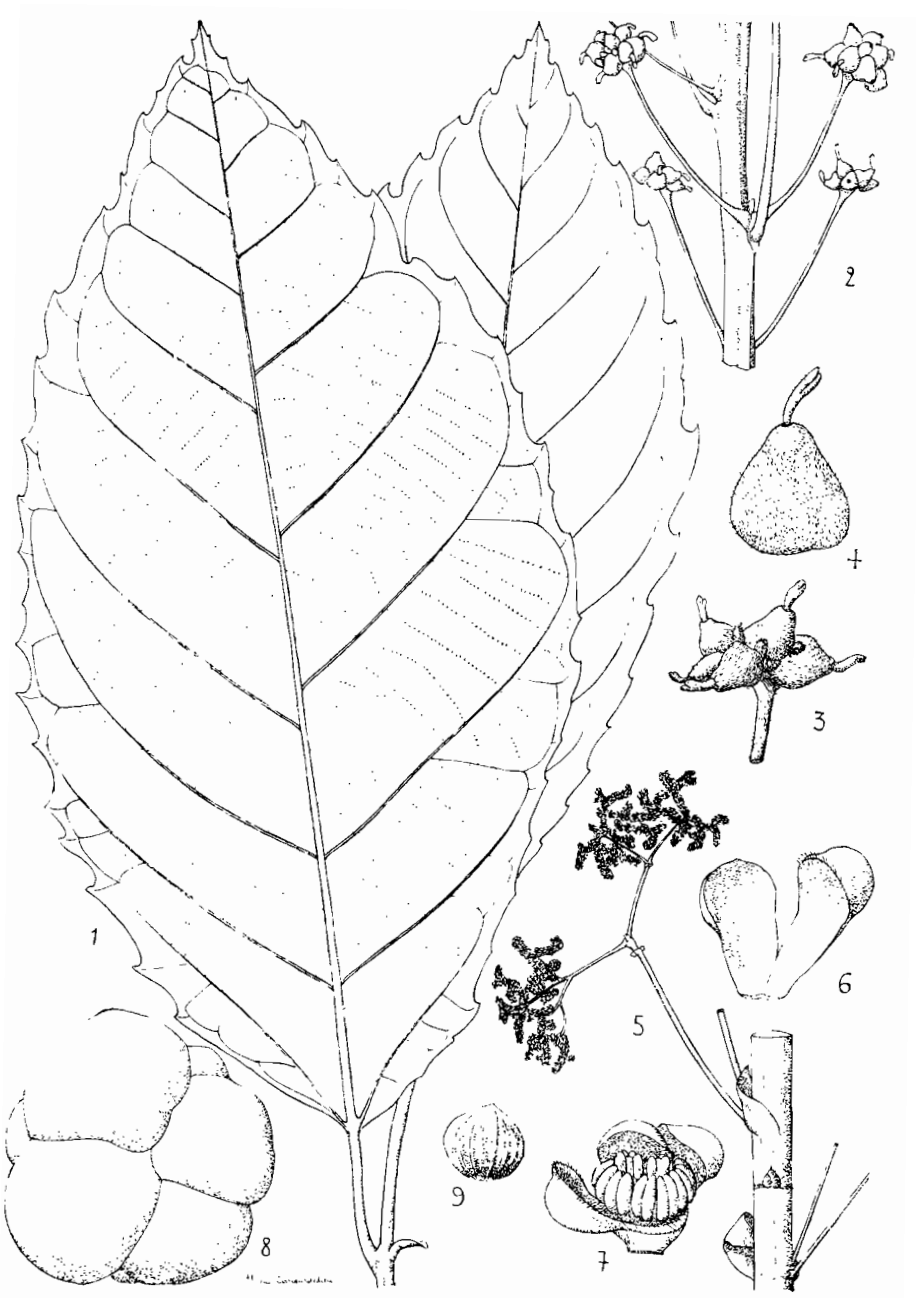


FIG. 42. — *Myrianthus serratus* Benth.

1. Feuille réduite au 1/2. — 2. Inflorescence femelle, gr. nat. — 3. Détail de l'inflorescence femelle × 3. — 4. Fleur femelle × 5. — 5. Inflorescence mâle, gr. nat. — 7. Fleur mâle × 15. — 8. Fruit réduit aux 2/3. — 9. Graine réduite aux 2/3.

Composition de l'amande
(produit sec, en g p. 100 g) :

	M. arboreus	*M. libericus*	*M. serratus*
Cellulose	4,0	4,0	4,1
Extrait éthéré	45,0	39,0	31,7
Glucides (par diff.)	19,0	18,0	30,0
Insol. formique	7,1	9,9	9,8
Protides (N × 6,25)	30,0	35,7	30,8
Cendres	2,0	3,3	3,4

Eléments minéraux
(produit sec, en g p. 100 g) :

Ca	0,11	0,20	0,15
K	0,57	0,37	0,55
Mg	0,30	0,37	0,31
Na	0,03	0,03	0,02
P	0,38	0,46	0,45

Oligo-éléments
(en p. p. m. du produit sec)

Ag	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Al	< 1	< 1	< 1
B	8	17	21
Ba	1	2	2
Be	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bi	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Co	0,7	1	0,1
Cr	< 0,1	< 0,1	0,4
Cu	21	99	20
Fe	60	100	67
Ga	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Ge	< 1	< 1	< 1
Li	< 0,1	< 0,1	0,5
Mn	4	11	46
Mo	0,7	0,8	0,2
Ni	7	15	15
Pb	1,4	8	1
Rb	25	27	30
Sn	2	1,5	0,5
Sr	21	23	25
Ti	< 0,1	0,2	1,5
V	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zn	21	14	25

Le taux des oligo-éléments est d'une assez grande homogénéité dans les trois cas ci-dessus.

Lipides

Caractères physiques et chimiques des huiles :

Indice de réfraction $n^{20}D$	1,4760	1,4758	1,4706
Densité à 20° C	0,9210	0,9205	0,9180
Pouvoir rotatoire (α) ^{20}D	+0,24	+0,30	+0,30
Couleur (coordonnées trichromatiques) :			
Y	80,9	73,4	78,2
x	0,385	0,398	0,392
y	0,408	0,423	0,411
dom. (mμ)	575	575	575
Pureté (p. 100)	45	52	46
TF des acides gras (° C)	—6	—6	—4
Indice d'acide	0,9	2,8	1,4
Indice de saponification	190	191	191
Indice d'iode	158,3	156,0	148,2
Indice d'hydroxyle	4,2	6,0	5,5
Insaponifiable (g p. 100 g d'huile)	0,53	0,81	1,40
Phosphore (mg p. 100 g d'huile)	82	74	78

Acides gras :
(en p. 100 des acides gras totaux)

Acide laurique	0,2	0,4	0,3
» palmitique	1,2	1,2	2,4
» stéarique	0,4	1,5	2,6
» oléique	4,7	7,7	20,7
» linoléique	93,5	89,2	74,0

La caractéristique fondamentale de ces trois huiles est leur taux exceptionnellement élevé en acide linoléique, jamais rencontré jusqu'alors, à notre connaissance, dans du matériel végétal.

Amino-acides (N = 16 p. 100) :

Arginine	8,9	8,8	11,3
Cystine	9,4	8,0	5,8
Histidine	2,2	2,0	2,0
Isoleucine	5,5	4,4	4,3
Leucine	8,9	7,2	7,6
Lysine	5,4	5,3	3,6
Méthionine	1,5	1,3	3,9
Phénylalanine	4,3	4,0	3,7
Thréonine	5,3	5,1	3,7

Tryptophane	1,8	2,2	traces
Tyrosine	5,1	5,0	3,4
Valine	4,1	4,2	1,0
Ac. aspartique	9,2	8,6	9,4
Ac. glutamique	13,5	13,0	15,7
Alanine	4,8	4,3	4,1
Glycine	6,1	6,5	4,5
Proline	7,6	7,3	5,2
Sérine	6,6	6,8	6,0

Ces résultats montrent que, mis à part un déficit en méthionine assez marqué et une forte proportion d'arginine, les autres amino-acides sont en quantités relativement bien équilibrées ; mais le fait saillant est la richesse exceptionnelle pour des végétaux de la fraction protidique des amandes de *Myrianthus* en cystine (ou cystéine), d'où l'intérêt de ces végétaux là où les populations souffrent d'une carence chronique en amino-acides soufrés.

TRECULIA Decne

Syn. *Acanthotreculia* Engl.

Ce genre est représenté en Afrique occidentale par quatre espèces dont la plus importante au point de vue alimentaire est *Treculia africana.*

T. AFRICANA Decne.

N. vulg. Arbre à pain de l'Afrique.

Côte-d'Ivoire : Abb. blebendou ; Ouô. diouloutou. Guinée : To. niedou.

Arbre de la forêt, de 20 à 25 m de haut, à fût ordinairement tortueux dont la base est renforcée par des contreforts étroits. D'origine africaine, on le trouve toujours à l'état disséminé depuis la Casamance jusque dans l'Est africain. Il est parfois cultivé pour ses fruits.

Ceux-ci, de forme sphérique, atteignent des dimensions considérables (30 à 50 cm de diamètre), avec un poids variant de 10 à 15 kg par unité. Ils sont remplis de très nombreuses graines comestibles (jusqu'à 1.500), de 6 à 8 mm de long, noyées dans la pulpe spongieuse d'où on les extrait après macération du fruit dans l'eau. Elles peuvent être consommées rôties, mais on les réduit le plus souvent en farine entrant dans diverses préparations culinaires, soupes notamment. Ces graines servent également à la confection de boissons ou à l'extraction d'une huile alimentaire. L'amande en constitue 85 p. 100 du poids total.

L'échantillon analysé provient d'Anyama (Côte-d'Ivoire).

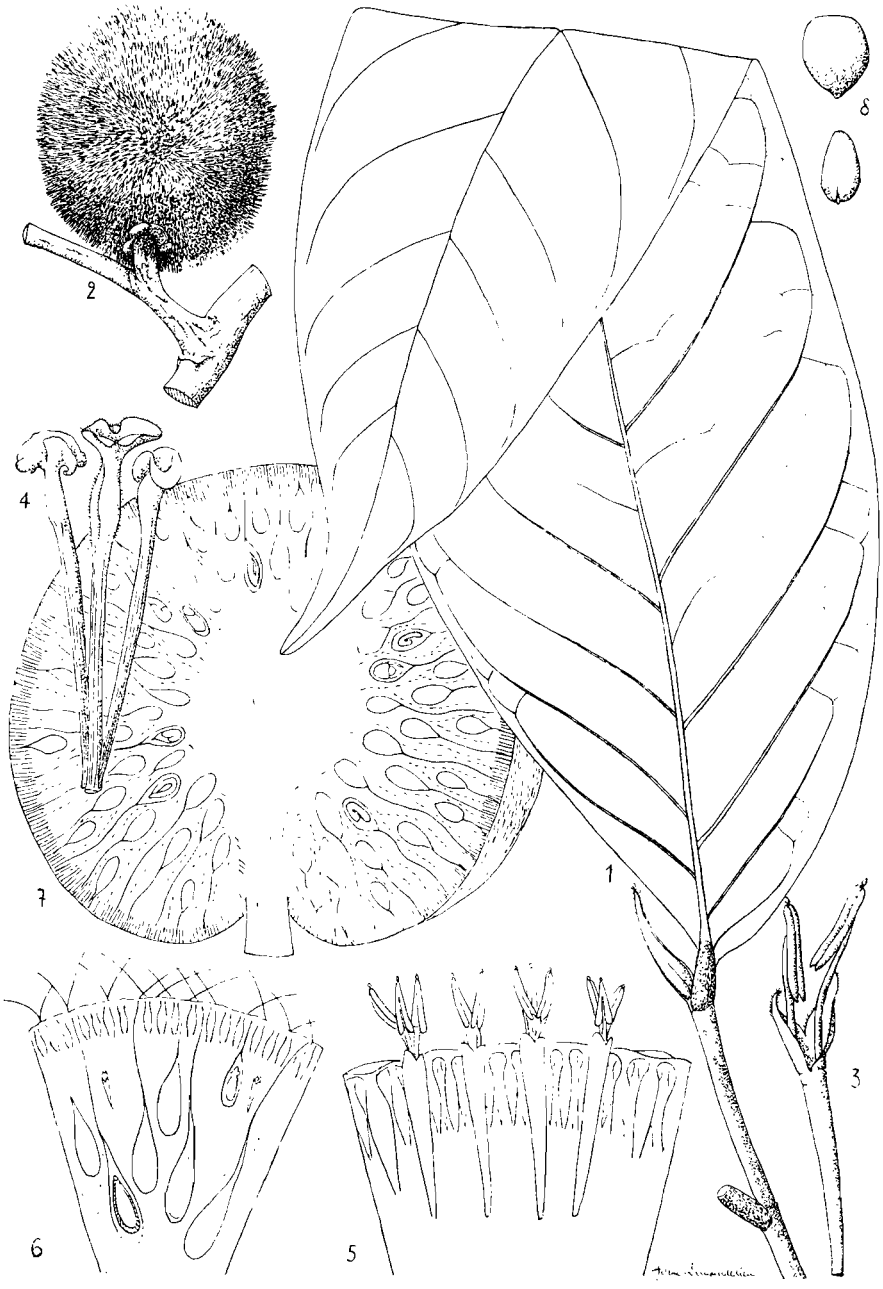


FIG. 43. — *Treculia africana* Decne.

1. Feuille réduite au 1/2. — 2. Inflorescence mâle réduite aux 2/3. — 3. Fleur mâle × 5. — 4. Ecailles peltées × 6. — 5. Coupe de l'inflorescence mâle. — 6. Coupe de l'inflorescence femelle. — 7. Coupe du fruit. — 8. Graines réduites aux 2/3.

Composition de l'amande
(produit sec, en g p. 100 g) :

Cellulose	1,8
Extrait éthéré	6,2
Glucides (par diff.)	73,2
Insol. formique	3,9
Protides (N × 6,25)	16,4
Cendres	2,4
Ca	0,14
P	0,35

Lipides

Caractères physiques et chimiques des huiles :

Indice de réfraction $n^{40}D$	1,4653
Indice d'acide	4,0
Indice d'iode	92,2
Insaponifiable	4,9 p. 100

Acides gras
(en p. 100 des acides gras totaux) :

Acide palmitique	21,9
» stéarique	10,2
» oléique	23,5
» linoléique	37,2
» linolénique	4,7
» arachidique	2,5

Amino-acides (N = 16 p. 100) :

Arginine	4,6	Ac. aspartique	8,0
Cystine	—	Ac. glutamique	13,7
Histidine	2,2	Alanine	4,2
Isoleucine	6,1	Glycine	7,4
Leucine	8,3	Proline	4,5
Lysine	6,0	Sérine	6,3
Méthionine	1,0	X : R/asp. 1,10 traces 570 mμ+	
Phénylalanine	6,8		
Thréonine	5,3		
Tryptophane	—		
Tyrosine	5,2		
Valine	7,1		

URTICACÉES

Une douzaine de genres seulement de cette grande famille sont représentés en Afrique occidentale. Deux d'entre eux fournissent des espèces entrant dans la préparation de soupes ou mangées comme épinards.

FLEURYA Gaud.

F. AESTUANS (L) Miq.

Syn. *Urtica aestuans* L.

Herbe répandue dans toute l'Afrique tropicale et dont les feuilles mucilagineuses sont utilisées comme épinards.

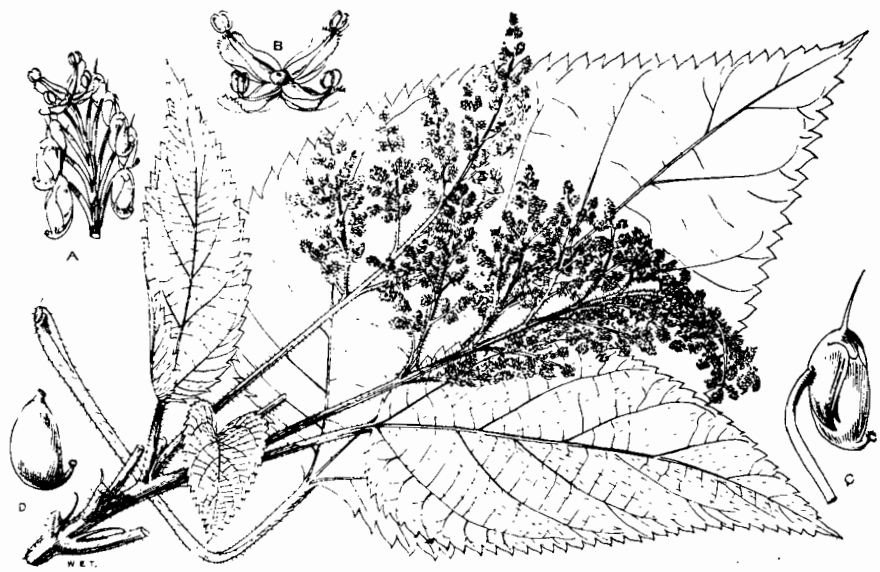


FIG. 44. — *Fleurya aestuans* (L.) Miq.
A. Partie d'une inflorescence. — B. Fleur mâle. — C. Fleur femelle. — D. Fruit.

L'échantillon analysé provient de Bouaké (Côte-d'Ivoire).

Composition (feuilles sèches)
(en g p. 100 g)

Cellulose	15,1
Extrait éthéré	2,0
Glucides (par diff.)	34,6
Insol. formique	30,8
Protides (N × 6,25)	29,3
Cendres	19,0

Eléments minéraux (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Ca	2,20
K	1,30
Mg	0,30
Na	0,07
P	0,57

Oligo-éléments (en p. p. m. du produit sec)

Ag	—	Li	< 0,1
Al	100	Mn	14
B	39	Mo	0,6
Ba	2	Ni	2
Be	—	Pb	4
Bi	—	Rb	38
Co	0,6	Sn	2
Cr	0,6	Sr	57
Cu	3	V	7
Fe	77	Zn	12
Ga	< 0,1		

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	5,0	Ac. aspartique	10,7
Cystine	1,5	Ac. glutamique	10,0
Histidine	1,9	Alanine	6,0
Isoleucine	5,1	Glycine	5,6
Leucine	8,7	Proline	4,8
Lysine	4,7	Sérine	4,3
Méthionine	2,2		
Phénylalanine	6,2		
Thréonine	4,8		
Tryptophane	—		
Tyrosine	4,0		
Valine	5,9		

URERA Gaud.

U. MANNII (Wedd.) Benth. et Hook.

Syn. *U. gravenreuthii* Engl., *Scepocarpus mannii* Wedd.

Liane en forêt, arbuste ou arbre dans les régions ouvertes, cette espèce est répandue dans toute la forêt tropicale africaine ou en bordure de la forêt. Ses feuilles sont utilisées comme celles de *F. aestuans*.

U. CAMEROUNENSIS Wedd.

Syn. *U. thonneri* Mann.

Liane de forêt à aire plus orientale que la précédente. Feuilles utilisées en épinards.

U. OBOVATA Benth.

Grande liane de la forêt dense. Les poils urticants des feuilles sont particulièrement irritants. Les feuilles cuites ont les mêmes usages que les précédentes.

L'échantillon analysé provient de la Côte-d'Ivoire (région d'Abidjan).

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	14,3
Extrait éthéré	3,2
Glucides (par diff.)	47,4
Insol. formique	42,6
Protides	14,9
Cendres	20,2
Ca	5,70
P	0,22

Le taux de calcium est très élevé dans les feuilles de cette espèce.

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,5	Ac. aspartique	12,0
Cystine	—	Ac. glutamique	11,4
Histidine	1,8	Alanine	6,1
Isoleucine	4,5	Glycine	5,3
Leucine	7,5	Proline	4,5
Lysine	4,8	Sérine	4,9
Méthionine	1,7		
Phénylalanine	5,5		
Thréonine	4,9		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,7		
Valine	5,8		

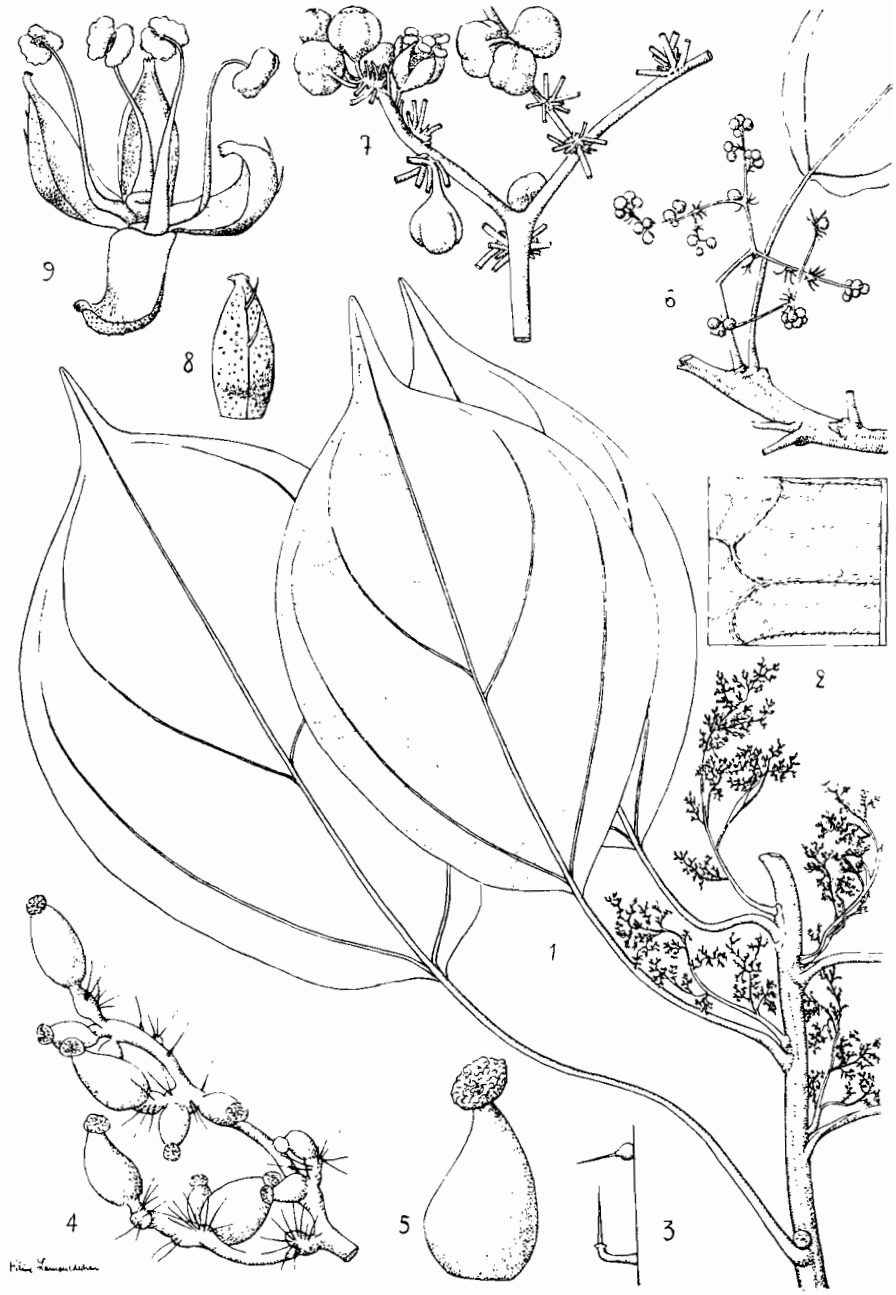


FIG. 45. — *Urera camerounensis* Wedd.

1. Feuilles et inflorescences femelles réduites aux 2/3. — 2. Détail de la nervation des feuilles × 2. — 3. Poils urticants × 15. — 4. Détail de l'inflorescence × 6. — 5. Fleur femelle × 10. — 6. Inflorescence mâle réduite aux 2/3. — 7. Détail de l'inflorescence mâle × 4. — 8. Sépale face externe × 8. — 9. Fleur mâle × 8.

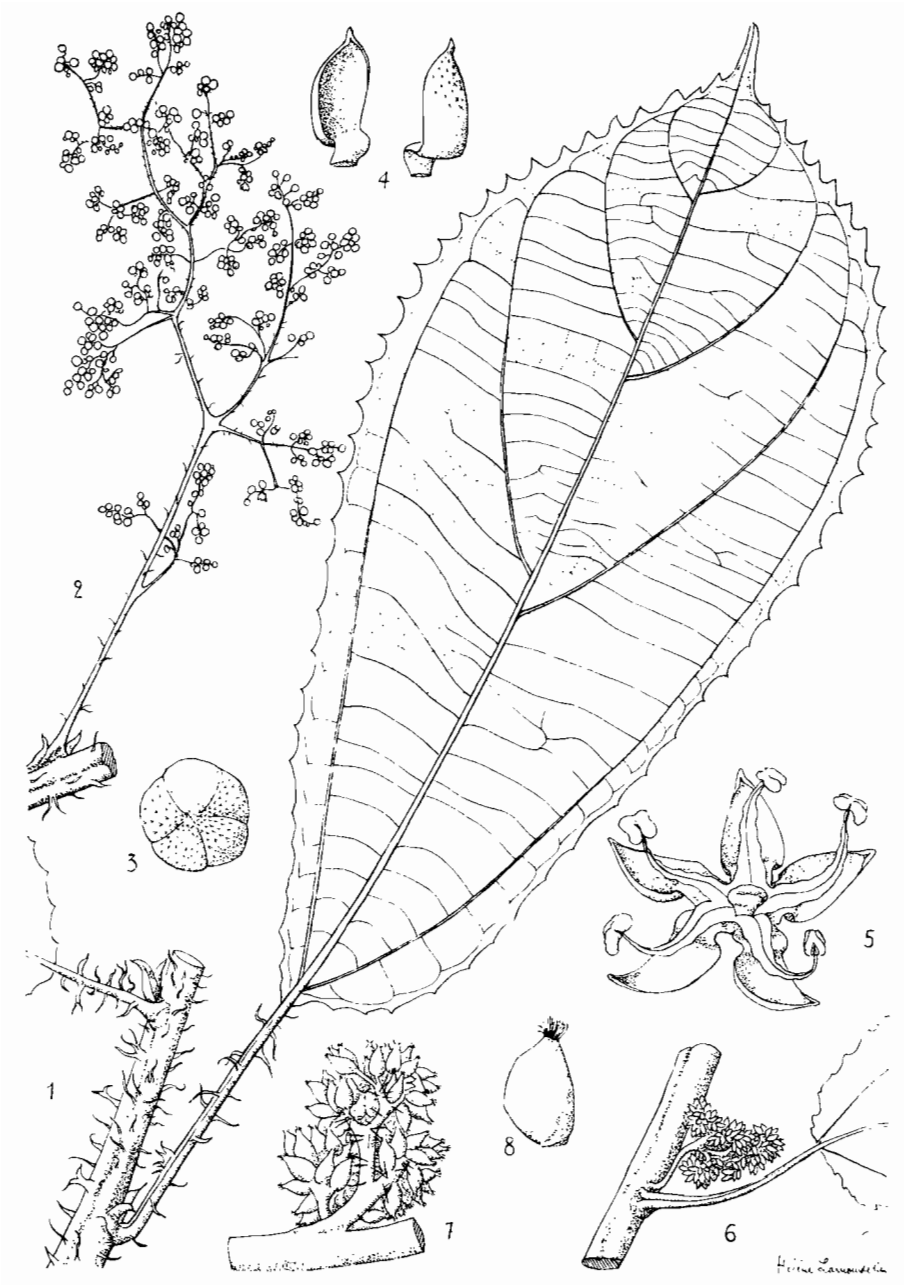


FIG. 46. — *Urera obovata* Benth.

1. Feuille réduite aux 2/3. — 2. Inflorescence mâle réduite aux 2/3. — 3. Bouton floral mâle vu par-dessus × 8. — 4. Sépales × 12. — 5. Fleur mâle × 12. — 6. Inflorescence femelle réduite aux 2/3. — 7. Détail de l'inflorescence femelle × 4. — 8. Fleur femelle × 10.

PIPERALES

Cet ordre réunit trois familles dont une seule, les Pipéracées, fournit à l'alimentation africaine des espèces d'importance secondaire.

PIPÉRACÉES

PEPEROMIA Ruiz et Pav.

Genre représenté par une quinzaine d'espèces en Afrique tropicale de l'Ouest. Certaines d'entre elles sont épiphytes. Une seule espèce, mauvaise herbe commune, est utilisée en épinards.

P. PELLUCIDA (L.) H. B. et K.

Syn. *Piper pellucidum* L.

Espèce cosmopolite des régions tropicales africaines, quelquefois cultivée dans les jardins pour ses feuilles.

PIPER L.

Deux espèces intéressantes en Afrique occidentale :

P. GUINEENSE Schum. et Thonn.

Syn. *P. famechonii* DC., *P. leonense* DC.

N. vulg. Poivre de Guinée.

Guinée : Guer. yen ; Kis. kolokissa ; Mal. féfé ; To. vévégui.

Liane vivant dans les forêts depuis la Guinée jusqu'en Angola ; quelquefois cultivée. Fruits et feuilles sont utilisés comme condiments. Les cendres de la plante servent à préparer un sel alimentaire. Bien qu'importés en Europe dès le xv^{e} siècle, les fruits n'y ont pas connu une grande faveur.

P. UMBELLATUM L.

Syn. *P. subpeltatum* L.

Guinée : Guer. péménéma ; Mal. koumandaye - boulou ; Sous. labalaba ; To. poponedaye, poponidagui.

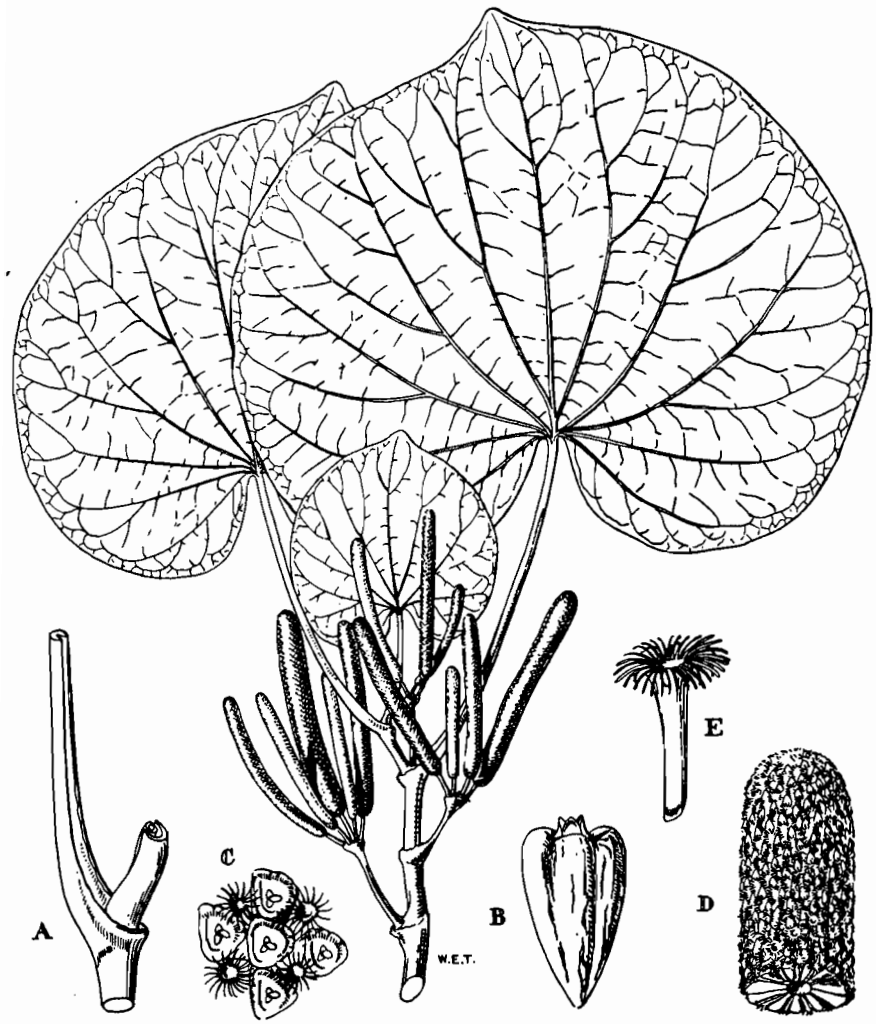


FIG. 47. — *Piper umbellatum* L.

A. Base d'un pétiole. — B. Ovaire. — C. Portion d'un épi montrant fleur et bractées. — D. Fraction d'épi. — E. Bractée.

Cette espèce semble originaire du Brésil (1), mais croît avec l'apparence d'une plante spontanée en Afrique, dans les lieux ombragés et humides, depuis la Guinée jusqu'au Cameroun.

C'est une liane qui se distingue essentiellement de la précédente par ses feuilles et par une inflorescence cymeuse spéciale connue uniquement chez *P. umbellatum* dans le règne végétal (2).

(1) CHEVALIER A. (1931), Le rôle de l'homme dans la dispersion des plantes tropicales. — *Rev. int. Bot. appl., 11,* 633-650.

(2) *in* CHADEFAUD M., EMBERGER L. (1960), Traité de botanique systématique, p. 1025. — Paris : Masson.

Les feuilles sont comestibles en légumes. Les cendres de la plante entière servent aussi à la préparation de sel alimentaire.

L'échantillon analysé provient de la région de Téké (Côte-d'Ivoire).

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	10,9
Extrait éthéré	20,3
Glucides (par diff.)	30,9
Insol. formique	46,7
Protides (N × 6,25)	27,3
Cendres	10,6

Eléments minéraux (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Ca	1,00
K	3,10
Mg	0,20
Na	0,02
P	0,24

Oligo-éléments (en p. p. m. du produit sec)

Ag	< 0,2	Li	< 0,1
Al	1305	Mn	115
B	28	Mo	< 0,2
Ba	14	Ni	1,7
Be	< 0,1	Pb	2,3
Bi	< 0,1	Rb	11
Co	< 0,1	Sn	0,3
Cr	2	Sr	32
Cu	37	V	2
Fe	465	Zn	60
Ga	< 0,2		
Ge	< 0,1		

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,6	Ac. aspartique	10,5
Cystine	1,4	Ac. glutamique	9,4
Histidine	1,8	Alanine	5,9
Isoleucine	4,3	Glycine	5,3
Leucine	7,6	Proline	5,3
Lysine	4,9	Sérine	4,3
Méthionine	1,7		
Phélylalanine	5,0		
Thréonine	4,2		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,8		
Valine	5,6		

POLYGONALES

Ordre représenté par une seule famille, les Polygonacées.

POLYGONACÉES

POLYGONUM L.

P. SALICIFOLIUM Brouss.

Syn. *P. serrulatum* Lag.

Herbe annuelle de l'Afrique tropicale, poussant dans les terrains marécageux et dont les feuilles entrent dans quelques préparations culinaires.



FIG. 48. — Marécage de l'Agneby (Côte-d'Ivoire).
Station à *Polygonum salicifolium* Brouss
(Photo P. JAEGER)

L'échantillon analysé provient de l'Agneby (Côte-d'Ivoire).



FIG. 49. — *Polygonum senegalense* Meisn.

1. Groupe de fleurs. — 2. Fleur ouverte. — 3. Gynécée. — 4. Bouton floral — 5. Fruit.

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	17,0
Extrait éthéré	1,5
Glucides (par diff.)	56,4
Insol. formique	39,2
Protides (N × 6,25)	18,6
Cendres	6,5
Ca	0,77
P	0,23

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,5	Ac. aspartique	9,1
Cystine	—	Ac. glutamique	12,2
Histidine	2,0	Alanine	6,2
Isoleucine	4,8	Glycine	5,9
Leucine	8,7	Proline	4,9
Lysine	4,9	Sérine	4,7
Méthionine	1,6	X : R/asp. 1,06 traces 440 mμ+	
Phénylalanine	5,6	X : R/glut. 0,94 traces 570 mμ+	
Thréonine	4,9		
Tryptophane	—		
Tyrosine	4,2		
Valine	5,9		

P. SENEGALENSE Meisn.

Syn. *P. tumidum* De Wild.

Herbe vivace semi-aquatique, à demi-couchée, de 1 à 3 m de long, répandue dans toute l'Afrique tropicale. Elle croît dans les terrains humides, sur les bancs de sable ou au bord des rivières, des lacs ou des lagunes.

Les longues feuilles tendres sont utilisées comme celles de l'espèce précédente.

CENTROSPERMALES

Cet ordre très homogène groupe treize familles dont certaines sont parfois difficiles à séparer (Chénopodiacées et Amaranthacées, par exemple). Sept d'entre elles intéressent l'alimentation des populations de l'Afrique tropicale.

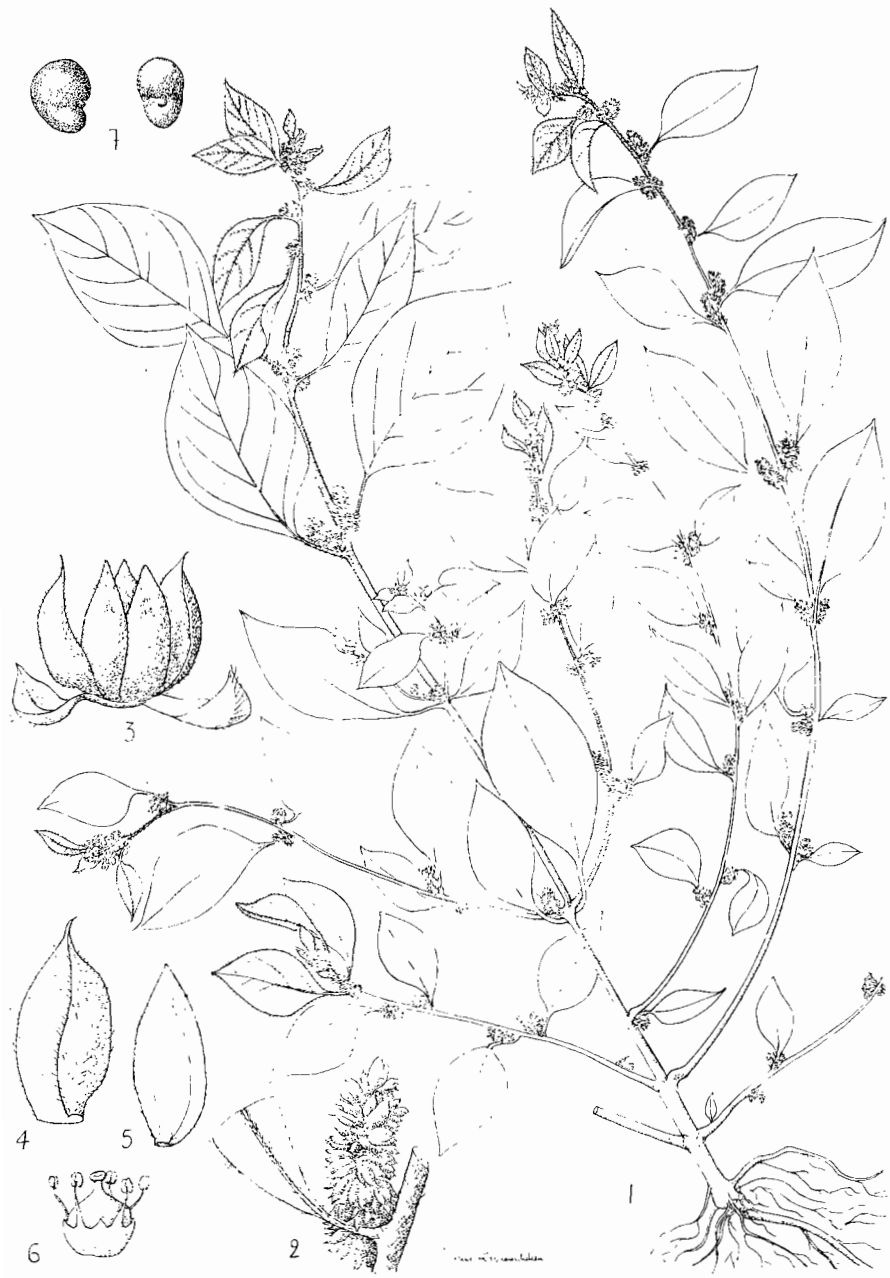


FIG. 50. — *Aerva lanata* Just. ex Schult.

1. Plante entière réduite aux 2/3. — 2. Inflorescence × 2. — 3. Fleur avec bractées × 12. — 4 et 5. Sépales. — 6. Gynécée et androcée × 20. — 7. Graine × 8.

CHÉNOPODIACÉES

Plantes herbacées, rarement arbustives, parfois succulentes. Beaucoup d'espèces sont halophiles, nitrophiles ou rudérales.

CHENOPODIUM L.

C. MURALE L.

Mauvaise herbe des oasis du Sahara central et du nord-est du Sénégal (1) qui a pu être répandue intentionnellement. La plante entière entre parfois dans la confection de sauces.

AMARANTHACÉES

Les feuilles des Amaranthacées, herbes annuelles ou pérennes, sont très utilisées dans l'alimentation africaine où elles servent à la confection de bouillies vertes plus ou moins épaisses, comparables à nos plats d'épinards. Dans certaines régions (Guinée : pays Toma, par exemple), chaque sujet en consomme plusieurs centaines de kilos par an.

AERVA Forsk.

A. JAVANICA (Burm.) Juss. ex Schult.

Syn. *A tomentosa* Forsk., *A. persica* Merrill, *Iresine javanica* Burm., *I. persica* Burm.

Espèce disséminée du Sénégal à l'Arabie et l'Inde, dans les zones arides, contrairement à la suivante. On utilise la plante entière.

A. LANATA (L.) Juss. ex Schult.

Syn. *Achyranthes lanata* L.

Espèce pantropicale africaine et asiatique utilisée du Sierra Leone à la Nigeria (soupe et épinards).

L'échantillon analysé provient de basse Côte-d'Ivoire.

---

(1) TROCHAIN J. (1940), Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. — Paris : Larose, p. 367.

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	12.2
Extrait éthéré	3,7
Glucides (par diff.)	43,1
Insol. formique	31,6
Protides (N × 6,25)	23,0
Cendres	18,0
Ca	2,92
P	0,51

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,9	Ac. aspartique	9,3
Cystine	2,0	Ac. glutamique	11,3
Histidine	2,2	Alanine	5,1
Isoleucine	4,7	Glycine	5,5
Leucine	7,7	Proline	5,4
Lysine	5,0	Sérine	4,5
Méthionine	1,3		
Phénylalanine	5,2		
Thréonine	4,6		
Tryptophane	—		
Tyrosine	4,0		
Valine	5,5		

ALTERNANTHERA Forsk.

A. MARITIMA St-Hil.

Syn. *Buchholzia maritima* Mart., *Telanthera maritima* Moq.

Espèce à longues tiges rampantes pouvant atteindre 6 m de long, répandue le long de la côte ouest-africaine, du Sénégal à l'Angola.

L'échantillon analysé provient de basse Côte-d'Ivoire.

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	10,3
Extrait éthéré	4,3
Glucides (par diff.)	35,8
Insol. formique	19,4
Protides (N × 6,25)	23,4
Cendres	26,2
Ca	0,66
P	0,16

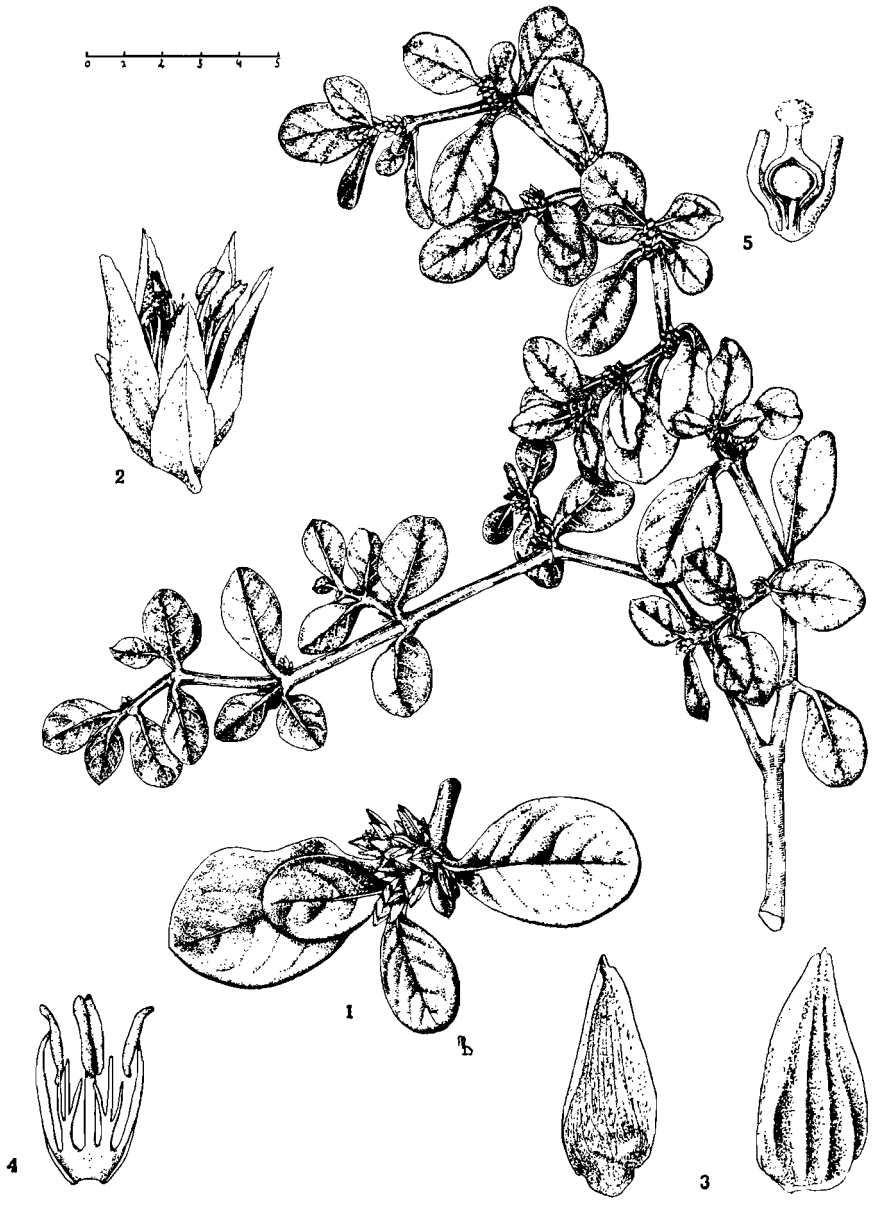


FIG. 51. — *Alternanthera maritima* St-Hil.

1. Inflorescence. — 2. Fleur. — 3. Sépale. — 4. Etamines et staminodes. — 5. Pistil.

A. SESSILIS R. Br.

Syn. *A. achyranthoides* Forsk., *Gomphrena sessilis* L.

Guinée : Kis. mého ; Mal. missinikoumbré ; To. mili.

Plante rudérale cosmopolite d'origine américaine, très estimée pour ses feuilles dont la cueillette est longue ; elle sert de lest alimentaire chez certaines populations de Guinée, à défaut de riz, par suite de ses propriétés rassasiantes.

Echantillon récolté en basse Côte-d'Ivoire.

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	10,5
Extrait éthéré	4,2
Glucides (par diff.)	49,0
Insol. formique	26.6
Protides (N × 6 25)	23,6
Cendres	12,7
Ca	0,74
P	0,23

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,9	Ac. aspartique	9,2
Cystine	—	Ac. glutamique	12,2
Histidine	2,2	Alanine	5.3
Isoleucine	4,6	Glycine	5,6
Leucine	8,0	Proline	4,5
Lysine	5,4	Sérine	4,4
Méthionine	1.7	X : R/asp. 1,07 traces 440 mμ+	
Phénylalanine	5,0		
Thréonine	4,5		
Tryptophane	—		
Tyrosine	4,3		
Valine	5,5		

AMARANTHUS L.

Ce genre comprend de nombreuses espèces anthropophiles communes à l'Amérique du Sud et à l'Afrique tropicale. Leur systématique, assez confuse, a été révisée dans la dernière édition de l'ouvrage d'HUTCHINSON. C'est surtout de ce genre que sont tirés les épinards africains.

A. HYBRIDUS L.

Syn. *A. caudatus* L.

N. vulg. Epinard du Soudan.

Guinée : Kis. fondoulo (forme verte), fondoulo saman (forme pourpre), fondoulo sankoura (forme à feuilles bulleuses) ; To. sedi oregui (forme verte), sedi boegui (forme pourpre), sedi pelevegui (forme à feuilles bulleuses). Mali : Bamb. moron dyé (forme verte) ; Mal. boron gbé (forme verte), boron oulé (forme pourpre). Sénégal : Ouol. mboum i keur.

L'*A. hydridus,* originaire d'Asie, est cultivé dans toute l'Afrique tropicale pour ses feuilles, mais quelquefois, comme en Sierra Leone, pour ses graines aussi. PORTÈRES (1) décrit ainsi les variétés bien définies, toutes cultivées autour des cases, parfois cependant seulement protégées :

a) forme verte, de taille élevée, considérée comme donnant le meilleur de tous les épinards de culture et de cueillette. Très cultivée ;

b) forme pourpre, beaucoup plus rustique, à feuilles grossières, plutôt rudes. Peu cultivée, elle donne un épinard de qualité inférieure ;

c) forme rosée. Type intermédiaire à tous égards ;

d) forme à feuilles bulleuses, très estimée, mais les feuilles sont plus petites que pour la forme a ; cultivée de ci de là.

A. LIVIDUS L.

Syn. *A. blitum* L.

Guinée : Kis. fondoulo ; Mal. boromonema ; To. pélé-oulouzedigpoie. Sénégal : Ouol. mboum bou djiguen.

Epinard de ramassage, très commun comme mauvaise herbe dans les jardins et décombres, répandu du Sénégal à la Nigeria du sud et qui a dû être l'objet de « culture de case » dans le passé.

A. SPINOSUS L.

Guinée : Guer. gbo ; Kis. fon'dolo-oungou ; Mal. boulounonima ; To. péléoulouzédikolé. Sénégal : Ouol. mboum bou gor.

Egalement originaire d'Asie, cette espèce, non cultivée mais protégée, est très estimée. C'est la forme à tige verte dressée qui est la plus appréciée. Les cendres de la plante entière sont utilisées pour la préparation d'un sel alimentaire.

---

(1) PORTÈRES R. (1951), C.R. Première Conférence internationale des Africanistes de l'Ouest. T. 2, p. 71. — Dakar : IFAN.



FIG. 52. — *Amaranthus hybridus* L.

1. Tige, feuilles et fleurs réduites aux 2/3. — 3. Détail de la nervation du limbe — 4. Fleurs mâle et femelles. — 5. Coupe d'une fleur mâle. — 6. Fruit. — 7. Graine × 15.



FIG. 53. — *Amaranthus lividus* L.

1. Plante réduite aux 2/3. — 3. Feuille. — 4 et 5. Graine × 15.

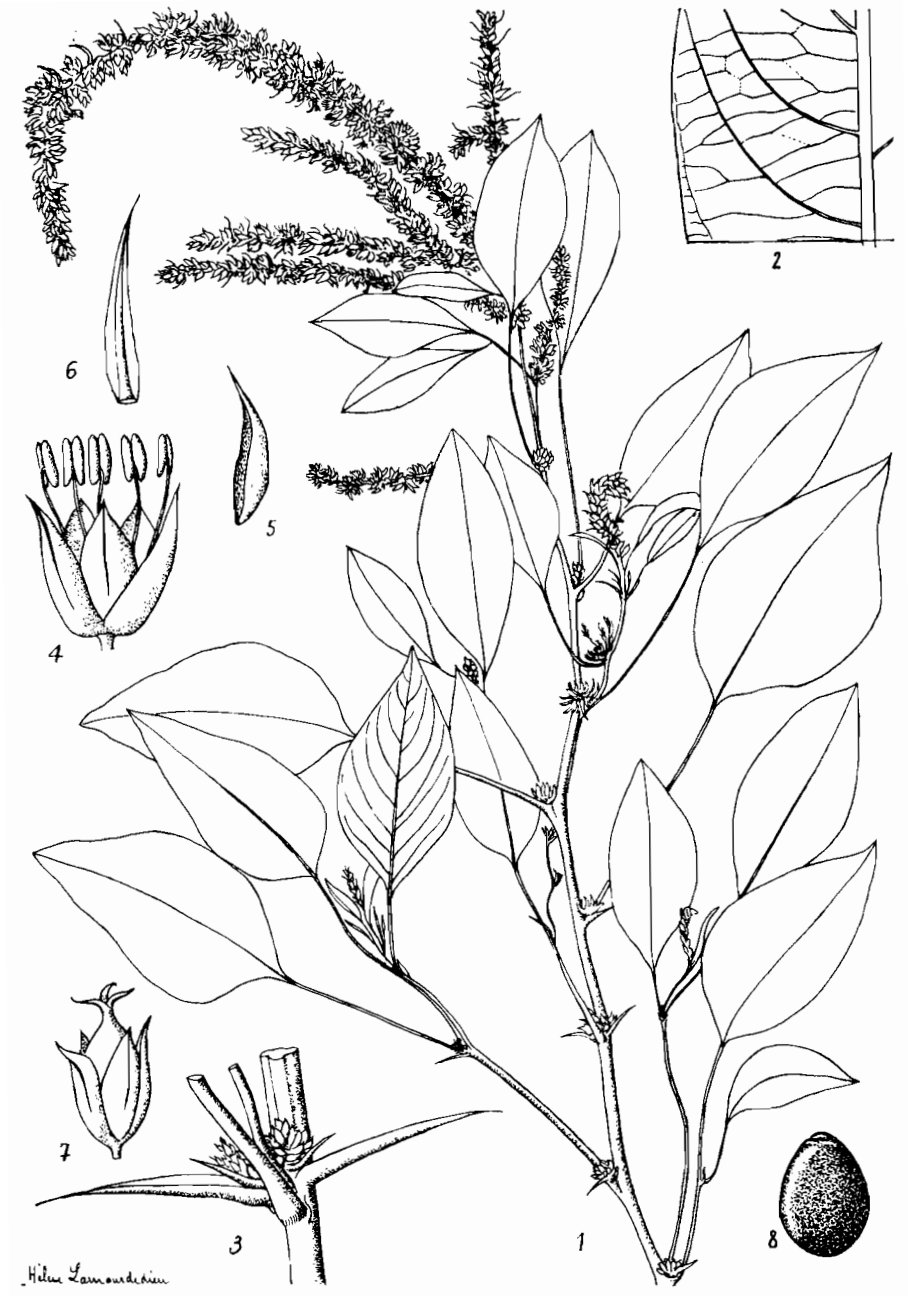


FIG. 54. — *Amaranthus spinosus* L.

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Détail de nervation × 2. — 3. Insertion des feuilles et épines × 4. — 4. Fleur × 8. — 5. Pétale × 8. — 6. Epine × 4. — 7. Fruit × 8. — 8. Graine × 15.



FIG. 55. — *Amaranthus viridis* L.

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Détail de nervation. — 3. Détail d'insertion des tiges et feuilles avec inflorescence × 4. — 4. Fleur × 8. — 5. Fruit × 10. — 6. Graine × 15.

A. VIRIDIS L.

Syn. *A. gracilis* Desf.

Espèce pantropicale, rarement cultivée, utilisée comme les précédentes.

Feuilles d'*Amaranthus*

L'échantillon d'*A. lividus* provient de la Nigeria du sud ; les trois autres de Bouaké (Côte-d'Ivoire).

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

	A. hybridus	*A. lividus*	*A. spinosus*	*A. viridis*
Cellulose	7,7	8,7	9,1	6,9
Extrait éthéré	4,0	3,6	1,9	2,7
Glucide (par diff.)	33,6	34,2	43,7	39,1
Insol. formique	37,0	28,7	39,9	32,1
Protides (N×6,25)	33,5	31,6	27,0	32,3
Cendres	21,2	21,9	18,3	19,0

Eléments minéraux (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Ca	3,82	2,60	2,91	2,53
K	3,80	3,75	4,20	—
Mg	1,60	1,41	1,20	—
Na	0,18	0,17	0,17	—
P	0,45	0,30	0,51	0,70

Oligo-éléments (en p. p. m. du produit sec)

Ag	0,9	< 0,2	< 0,2	—
Al	1.080	1.690	580	—
B	37	105	36	—
Ba	250	81	12	—
Be	< 0,1	—	< 0,1	—
Bi	< 0,1	—	< 0,1	—
Co	< 0,1	0,9	< 0,1	—
Cr	3	13	< 0,2	—
Cu	< 2	5	< 2	—
Fe	700	2187	505	
Ga	0,3	0,5	0,3	—
Li	1,4	0,7	0,2	—
Mn	67	198	48	—
Mo	2	2	< 0,2	—
Ni	6	5	< 0,3	—
Pb	12	1,8	6	—
Rb	23	25	24	—
Sn	< 0,2	3	< 0,2	—
Sr	250	130	250	—
V	5	4	< 0,2	—
Zn	106	117	100	—

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,5	4,4	4,4	5,1
Cystine	1,5	1,3	1,5	2,1
Histidine	2,2	1,9	2,0	2,0
Isoleucine	4,9	4,5	4,7	4,7
Leucine	7,8	7,8	7,6	7,8
Lysine	5,2	4,8	5,0	5,2
Méthionine	2,1	1,8	2,1	2,3
Phénylalanine	5,1	5,2	5,4	6,3
Thréonine	4,4	4,4	4.0	4,2
Tryptophane	—	—	—	—
Tyrosine	3,8	3,3	3,3	4,5
Valine	5,8	5,1	5,6	5,6
Ac. aspartique	9,1	9,6	9,1	9,3
Ac. glutamique	11,7	11,3	12,6	13,2
Alanine	5,4	4,9	5,4	5,7
Glycine	5,4	5,3	5,5	5,5
Proline	5,0	4,6	5,1	4,9
Sérine	4,6	4,4	4,4	4,8

Graines d'*Amaranthus*

L'échantillon de graines d'*A. hybridus* provient de Banfora (Haute-Volta). Celui de graines d'*A. lividus,* de Bamako (Mali).

Composition (en g p. 100 g)

	A. hybridus		*A. lividus*	
	Produit naturel	Produit sec	Produit naturel	Produit sec
Humidité	13,1	—	12,3	—
Cellulose	6,7	7,7	12,2	13,9
Extrait éthéré	5,2	6,0	6,9	7,9
Glucides (par diff.)	53,7	61,8	48,2	55,0
Insol. formique	13,8	15,8	17,9	20,4
Protides (N×6,25)	17,5	20,1	15,7	17,9
Cendres	3,8	4,4	4,7	5,3
Ca	0,48	0,55	0,50	0,57
P	0,50	0,57	0,41	0,46

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	7,3	7,5
Cystine	—	—
Histidine	2,3	2,3
Isoleucine	3,4	3,7

Leucine	5,0	5,5
Lysine	5,1	4,8
Méthionine	1,9	1,6
Phénylalanine	3,4	3,8
Thréonine	3,5	3,4
Tryptophane	—	—
Tyrosine	3,2	3,5
Valine	4,4	4,2
Ac. aspartique	8,2	8,4
Ac. glutamique	15,0	15,7
Alanine	3,4	3,4
Glycine	8,8	8,6
Proline	3,4	3,8
Sérine	6,9	7,2

CELOSIA L.

C. ARGENTEA L.

Herbe potagère probablement introduite d'Amérique tropicale où elle existe également et naturalisée du Sierra Leone à la Nigeria du sud.

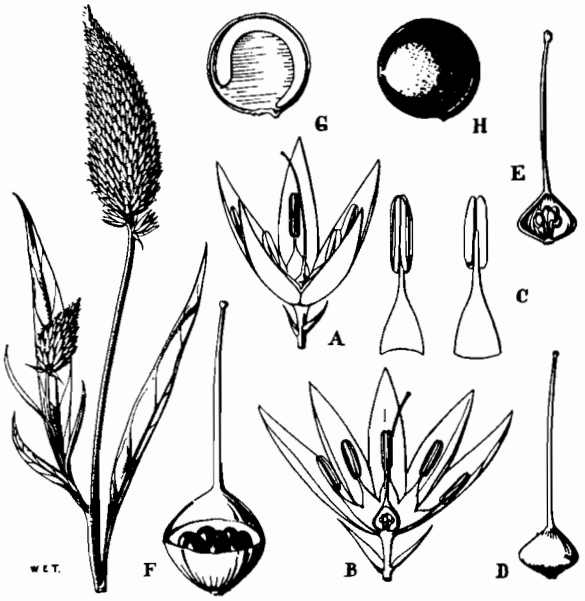


FIG. 56. — *Celosia argentea* L.

A. Fleur. — B. Coupe verticale de la fleur. — C. Etamines. — D. E. Ovaire et coupe de l'ovaire. — F. Fruit montrant la déhiscence. — G. H. Graine et coupe de la graine.

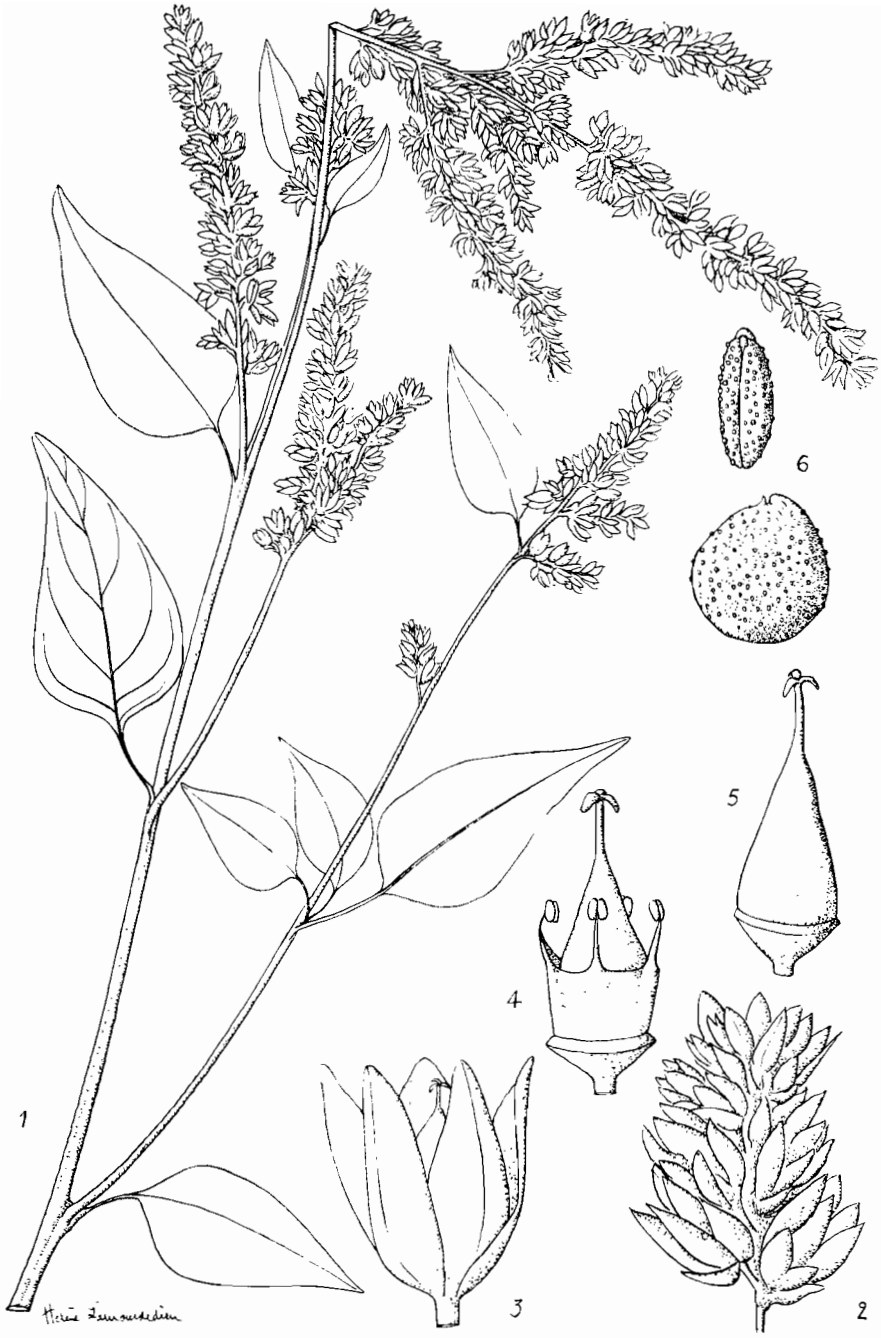


FIG. 57. — *Celosia laxa* Schum. et Thonn.

1. Tige fleurie réduite aux 2/3. — 2. Détail de l'inflorescence. — 3. Fleur × 6. — 4. Androcée et gynécée × 8. — 5. Pistil × 8. — 6. Graine × 15.

C. LAXA Schum. et Thonn.

Espèce rare en savane, affectionnant les zones préforestières ou les clairières, de la Casamance en Angola. Les feuilles entrent dans la confection de sauces ou de soupes.

Les échantillons de *Celosia* analysés sont constitués pour *C. argentea* de feuilles provenant de Bouaké (Côte-d'Ivoire) et pour *C. laxa* de feuilles et sommités fleuries, sans tiges ni pétioles, récoltées en basse Côte-d'Ivoire.

Composition (produit sec, en g p. 100 g)

	C. argentea	*C. laxa*
Cellulose	11,3	16,4
Extrait éthéré	4,4	3,8
Glucides (par diff.)	35,6	43,9
Insol. formique	35,7	38,1
Protides (N×6,25)	28,8	23,4
Cendres	19,9	12,5

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	1,61	1,40
K	5,20	2,70
Mg	0,73	1,20
Na	0,03	0,04
P	0,27	0,27

Oligo-éléments (en p. p. m. du produit sec)

Ag	< 0,2	< 0,2
Al	568	265
B	32	22
Ba	86	< 0,3
Co	0,8	< 0,1
Cr	4	1,2
Cu	9	2,1
Fe	484	330
Ga	< 0,3	< 0,3
Li	< 0,3	< 0,3
Mn	231	290
Mo	< 0,2	< 0,2
Ni	3	1,4
Pb	0,6	0,8
Rb	38	6
Sn	1,5	0,4
Sr	61	120
V	1,3	< 0,2
Zn	66	72

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,2	4,4
Cystine	—	1,7
Histidine	1,6	2,1
Isoleucine	3,5	3,8
Leucine	6,4	6,6
Lysine	4,6	4,8
Méthionine	1,5	1,6
Phénylalanine	4,2	4,7
Thréonine	4,0	4,1
Tryptophane	—	—
Tyrosine	3,8	4,1
Valine	4,5	5,1
Ac. aspartique	7,7	8,4
Ac. glutamique	11,9	10,3
Alanine	4,4	4,5
Glycine	5,1	5,7
Proline	4,5	5,4
Sérine	3,9	4,0

PHYTOLACCACÉES

PHYTOLACCA L.

P. DODECANDRA L'Herit.

Guinée : Kis. foundelo oun'do ; Kour. kodé ; To. sakadé, sédigui.

Plante subsarmenteuse dioïque ou liane, d'origine vraisemblablement américaine. Elle croît à l'état sauvage dans les zones forestières ou préforestières. L'utilisation alimentaire de ses jeunes feuilles a été controversée ; certains auteurs (CHEVALIER, PORTÈRES) l'ont observée personnellement, mais elle est assez exceptionnelle car on se méfie en de nombreuses régions des propriétés plus ou moins toxiques de ces feuilles (saponine ?).

NYCTAGINACÉES

Famille à laquelle appartient le célèbre *Bougainvillea,* si répandu dans les régions tropicales et subtropicales.

BOERHAVIA L.

Ce genre comprend deux espèces intéressantes au point de vue alimentaire : *B. diffusa* L. et *B. repens*. L. ; celle-ci préfère des climats plus arides que la première et ne se rencontre guère que dans les zones prédésertiques. Elles se distinguent, en outre, par leur port et les dimensions des feuilles et des fleurs. *B. diffusa* a des rameaux érigés, contrairement à l'autre, et des feuilles et fleurs plus grandes (2,5 cm de long pour les feuilles, 1 mm de diamètre pour les fleurs).

B. DIFFUSA L.

Syn. *B. adscendens* Willd.

Mali : Sonr. ganda-dar, touri-touri. Sénégal : Ouol. tanguinarh.

Mauvaise herbe pantropicale commune. La feuille est employée occasionnellement comme herbe potagère ou donnée au bétail qui la mange par ailleurs spontanément. Au Mali et au Sénégal, on en mélange les fruits aux céréales ; ces fruits entrent également dans la confection de divers plats.

Composition

	Feuilles sèches (Bouaké Côte-d'Iv.)	Fruits (Nigeria du Nord)	
	en g p. 100 g	Prod. nat.	Prod. sec
Humidité	—	10,2	—
Cellulose	12,5	20,1	22,4
Extrait éthéré	2,3	5,2	5,8
Glucides (par diff.)	44,6	50,6	56,3
Insol. formique	32,4	36,3	40,4
Protides (N × 6,25)	25,3	8,3	9,2
Cendres	15,3	5,6	6,3
Ca	2,40	0,73	0,81
P	0,40	0,24	0,27

Lipides (fruits, ac. gras en p. 100 des acides gras totaux)

Acide myristique	0,3
» palmitique	27,2
» stéarique	1,1
» oléique	40,3
» linoléique	29,3
» arachidique	1,8

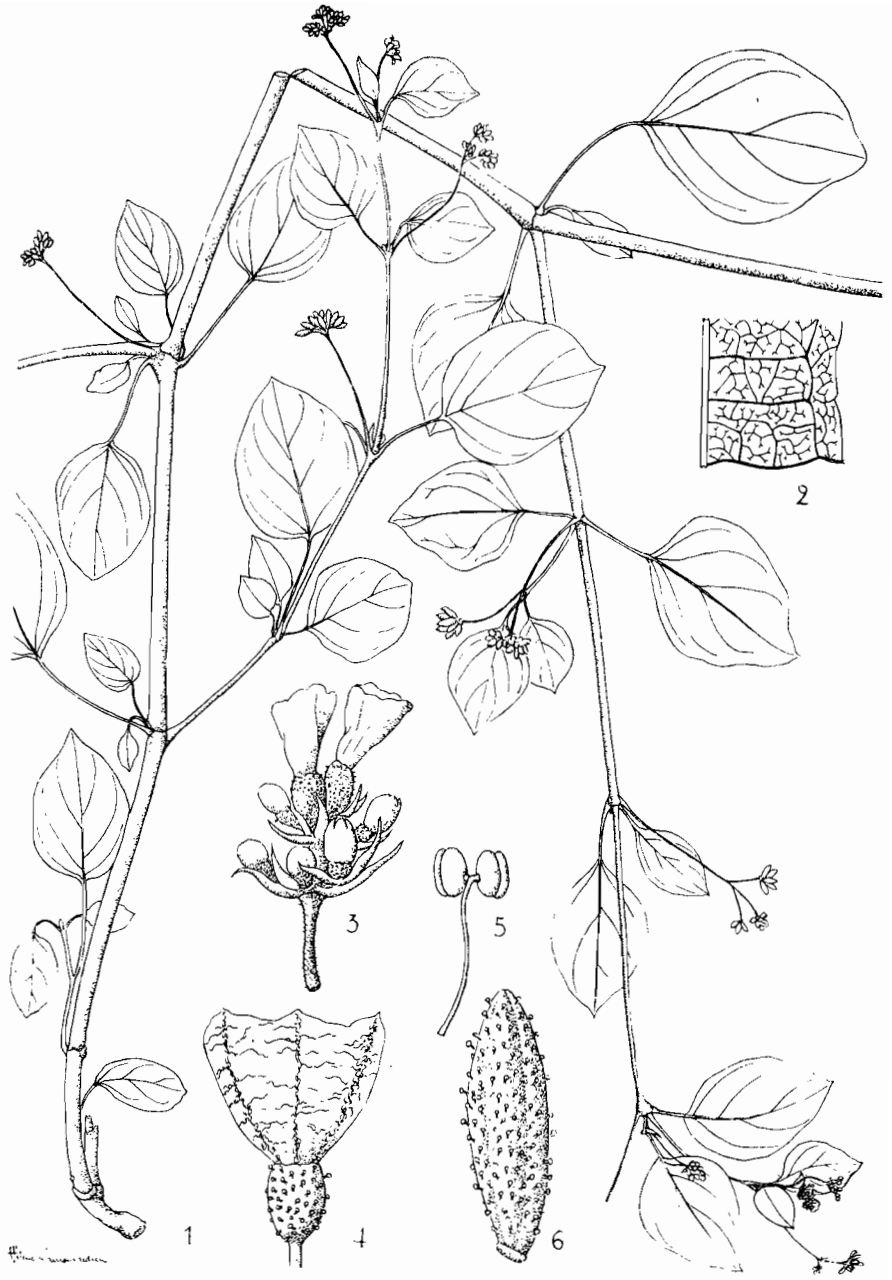


FIG. 58. — *Boerhavia diffusa* L.

1. Plante réduite aux 2/3. — 2. Détail de la nervation du limbe. — 3. Inflorescence × 8. — 4. Fleur × 12. — 5. Etamine × 18. — 6. Fruit × 8.

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	Feuilles	Fruits
Arginine	3,4	7,8
Cystine	1,3	—
Histidine	1,7	2,7
Isoleucine	3,8	4,4
Leucine	6,7	7,0
Lysine	4,6	6,0
Méthionine	1,4	2,5
Phénylalanine	4,0	4,3
Thréonine	3,7	4,8
Tryptophane	—	—
Tyrosine	2,7	4,2
Valine	4,8	5,3
Ac. γ-amino-butyrique	—	traces
Ac. aspartique	8,6	13,3
Ac. glutamique	10,7	17,7
Alanine	4,5	4,9
Glycine	4,5	7,5
Ornithine	—	traces
Proline	4,7	2,4
Sérine	4,0	5,3
X : R/asp. 1,06	—	traces 440 mμ+

FICOIDACÉES

Syn. Aizoacées ou Mésembryanthemacées.

Plantes souvent charnues, habitant de préférence les zones sablonneuses côtières ou les régions arides. Deux espèces sont utilisées occasionnellement comme éléments accessoires dans l'alimentation autochtone.

SESUVIUM L.

S. PORTULACASTRUM L.

Syn. *Portulaca portulacastrum* L.

N. vulg. Pourpier maritime.

Sénégal : Ouol. samba gna gna.

Espèce halophile commune sur les côtes de l'Afrique occidentale et de l'Amérique du Sud. Utilisée parfois comme herbe potagère, après lavage pour en éliminer le goût salin.



FIG. 59. — *Sesuvium portulacastrum* L.

1. Aspect général, dessin réduit aux 2/3. — 2. Détail de l'inflorescence gr. nat. — 3. Fleur × 4. — 4. Etamines × 5. — 5. Pistil × 4. — 6. Fruit × 2. — 7. Graine × 12.

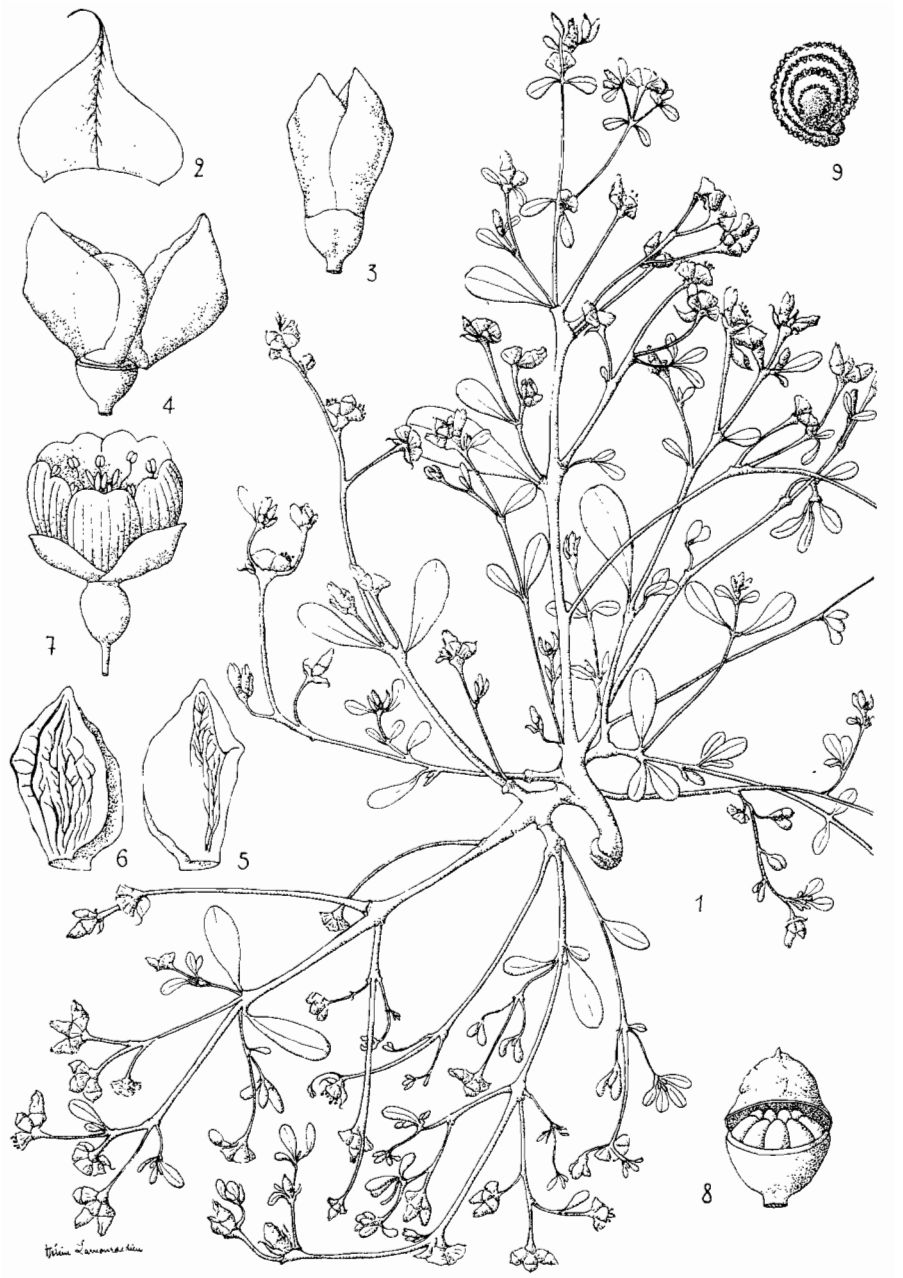


FIG. 60. — *Portulaca oleracea* L.

1. Plante réduite aux 2/3. — 2. Bractée × 5. — 3. et 4. Bouton floral × 4. — 5. et 6. Sépales × 6. — 7. Fleur × 4. — 8. Fruit × 6.

TRIANTHEMA L.

T. PORTULACASTRUM L.

Syn. *T. monogyna* L.

Espèce pantropicale dont les feuilles, d'après IRVINE, sont consommées en épinards dans quelques régions d'Afrique.

PORTULACACÉES

PORTULACA L.

P. OLERACEA L.

Guinée : To. ouigo-borogui. Mali : Bamb. missidi koumbaré ; Sonr. san mafé. Sénégal : Ouol. tanguipeter.

Plante annuelle commune, rudérale, répandue du Sénégal au Cameroun, dont les feuilles crassulescentes se mangent crues ou cuites, mélangées à d'autres aliments ou quelquefois seules en plat spécial.

TALINUM Adans.

T. TRIANGULARE (Jacq.) Willd.

Syn. *Portulaca triangularis* Jacq., *Talinum crassicaule* Jacq.

Petit chaméphyte herbacé pantropical, très répandu dans les régions côtières de l'Ouest africain. Se reproduisant avec rapidité, cette plante est très commune dans beaucoup de cultures qu'elle envahit. On la trouve couramment sur les marchés africains. Consommée crue en salade ou bouillie, elle entre également dans la préparation des soupes. Elle est même protégée, pour des raisons que l'on ignore, dans des régions où on ne la consomme pas ou plus (Kissi, Dan).

Les échantillons de ces deux espèces proviennent de la région d'Abidjan (Côte-d'Ivoire).

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

	P. oleracea	*T. triangulare*
Cellulose	13,2	10,7
Extrait éthéré	3,5	4,6
Glucides (par diff.)	26,5	36,6
Insol. formique	28,9	32,2
Protides (N × 6,25)	28,1	24,1
Cendres	28,7	24,0

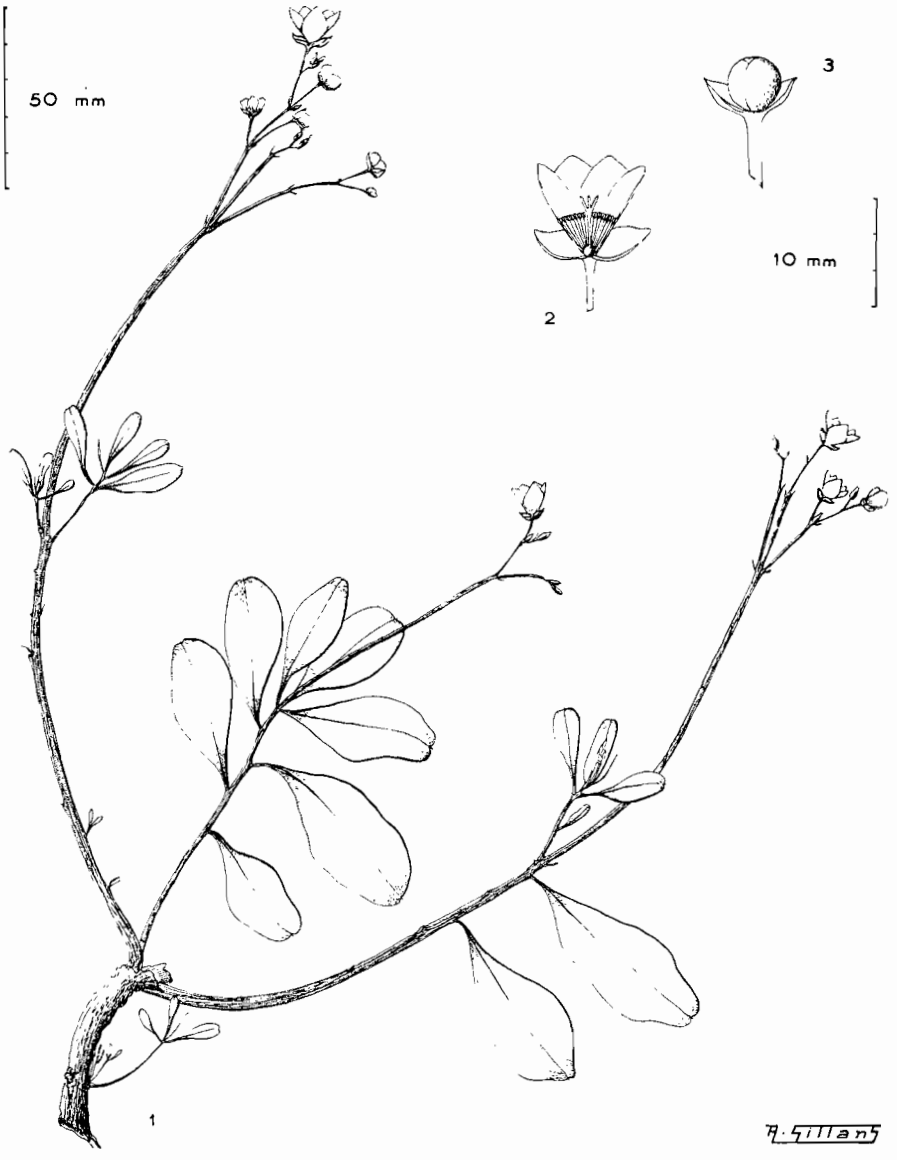


FIG. 61. — *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd.

1. Rameau florifère. — 2. Coupe de la fleur. — 3. Aspect de la capsule subsphérique dans le calice.

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	0,86	1,35
K	—	7,00
Mg	—	1,80
Na	—	0,14
P	0,44	0,37

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	3,2	3,6
Cystine	1,0	1,7
Histidine	1,3	1,6
Isoleucine	2,6	3,5
Leucine	4,6	5,9
Lysine	3,0	3,3
Méthionine	1,0	1,5
Phénylalanine	4,1	4,6
Thréonine	2,5	3,5
Tryptophane	—	—
Tyrosine	1,4	2,9
Valine	4,0	4,6
Ac. aspartique	5,2	7,0
Ac. glutamique	14,7	10,2
Alanine	3,8	4,2
Glycine	3,1	4,5
Proline	4,7	5,3
Sérine	3,0	3,6

BASELLACÉES

Un seul genre de cette petite famille est représenté par une seule espèce en Afrique occidentale.

BASELLA L.

B. ALBA L.

Syn. *B. rubra* L.

N. vulg. Epinard indien.

Dahomey : Bar. sakonou.

Espèce grimpante, originaire d'Asie, pantropicale, cultivée parfois comme légume pour ses feuilles succulentes en Afrique occidentale (1).

(1) IRVINE F. (1956), The edible cultivated and semi-cultivated leaves of West Africa. — *Qual. Plant. Mater. veget., 2,* 35-42.

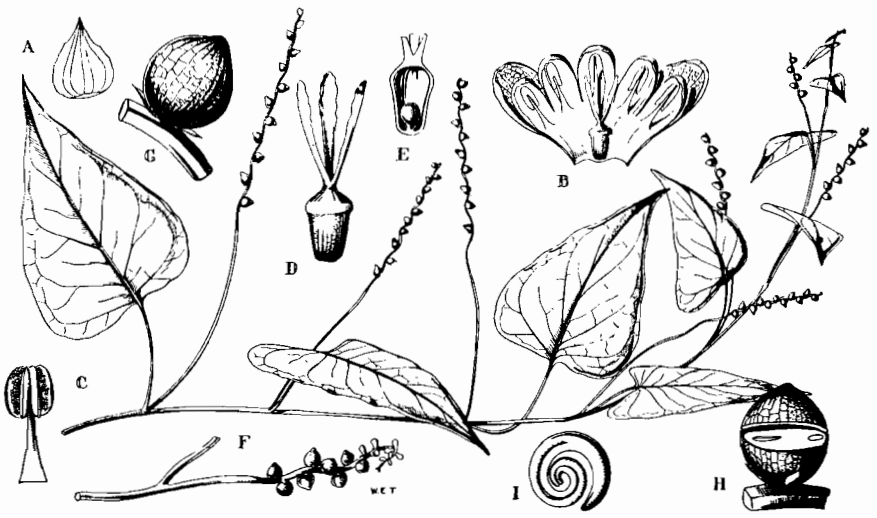


FIG. 62. — *Basella alba* L.

A. Bractée florale. — B. Coupe de la fleur. — C. Etamines. — D. Ovaire. — E. Section verticale de l'ovaire. — F. Epi floral. — G. Fruit. — H. Coupe transversale du fruit.

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	8,9
Extrait éthéré	2,5
Glucides (par diff.)	42,5
Insol. formique	26,5
Protides (N × 6,25)	25,1
Cendres	21,0
Ca	1,95
P	0,71

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,0	Ac. aspartique	6,1
Cystine	1,5	Ac. glutamique	16,1
Histidine	2,2	Alanine	4,3
Isoleucine	3,0	Glycine	3,8
Leucine	5,7	Proline	4,0
Lysine	4,9	Sérine	3,2
Méthionine	1,1		
Phénylalanine	4,8		
Thréonine	3,1		
Tryptophane	—		
Tyrosine	2,7		
Valine	3,7		

SANTALALES

OLACACÉES

Arbres, arbustes ou lianes, autotrophes, rarement hémiparasites, les Olacacées sont représentées en Afrique occidentale par une dizaine de genres dont trois : *Coula, Heisteria* et *Ximenia* participent à l'alimentation de complément des populations africaines. Les espèces des deux premiers genres ne se rencontrent qu'en forêt dense.

COULA Baill.

C. EDULIS Baill.

N. vulg. Noix d'Afrique, noix du Gabon.

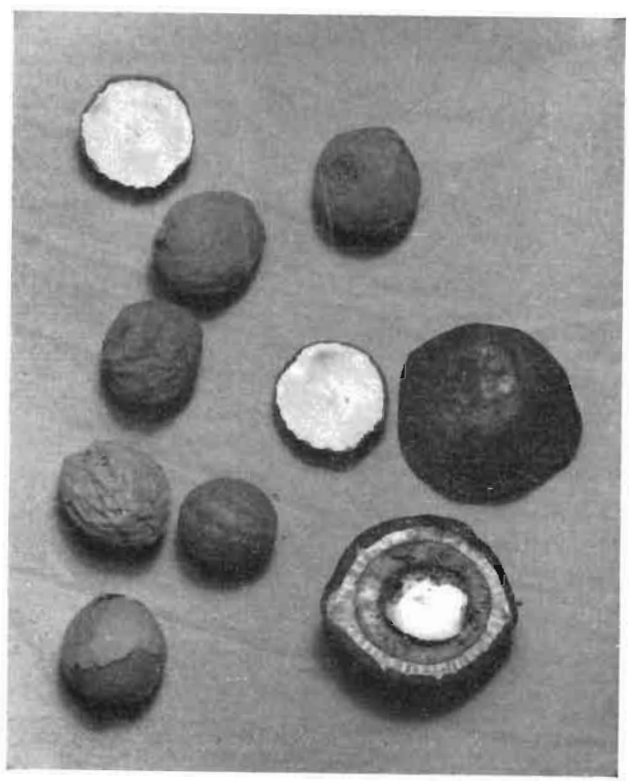


FIG. 63. — Fruit et amandes de C. *edulis*, réduits au 1/2.

Seule espèce du genre, endémique à l'Afrique, *C. edulis* est un arbre assez grand, pouvant atteindre 30 m de haut. Son aire s'étend du Sierra Leone jusqu'au Gabon.

Très caractéristique, il possède un tronc irrégulier, contourné, et ses jeunes feuilles ainsi que les jeunes rameaux sont couverts d'une sorte de sciure rouille constituée par des poils étoilés.

Sa présence se signale en forêt par les coques de l'amande qui jonchent le sol au pied de l'arbre.

Le feuillage dense est d'un vert foncé ; les fruits, drupes de la grosseur d'une noix, ont un endosperme très dur et strié qui entoure une amande semblable à une grosse noisette dont elle a sensiblement le goût ; les enfants la recherchent activement, passant plusieurs fois par jour au pied de chaque arbre pour ramasser les fruits tombés. Cette amande se mange crue, bouillie ou grillée sur le feu.

HEISTERIA L.

Le genre n'est représenté en Afrique que par deux espèces : *H. parvifolia* commune aux domaines occidental et central, et *H. zimmereri* propre au domaine central africain.

H. PARVIFOLIA Smith

Syn. *H. elegans* A. Chev., *Phanerocalyx talbotiorum* S. Moore

Arbuste de 1 à 2 m de haut, répandu du Sénégal à l'Angola, *H. parvifolia* habite de préférence le sous-bois de certaines forêts denses où il peut normalement fleurir sous le couvert de grands arbres. Il est cependant également fréquent dans les formations secondaires et aux lisières des chemins.

Le fruit, drupe ovoïde (1 cm de long environ), d'aspect nacré, ressemble à une grosse perle ; il est entouré du calice accrescent à lobes étalés rouges ou rose violacé de 3 à 4 cm de diamètre. Le mésocarpe mince a une consistance gélatineuse et s'enlève facilement pour libérer l'amande intimement entourée de l'endocarpe coriace, mince, lisse et noir.

L'amande comestible a une saveur très agréable de noisette ; elle se mange crue ou grillée.

Les échantillons analysés proviennent de la région d'Abidjan.

Composition (produit sec en g p. 100 g)

	C. edulis amande	*H. parvifolia* amande
Cellulose	2,4	1,9
Extrait éthéré	25,8	72,0



FIG. 64. — *Heisteria parvifolia* Smith

A. Rameau feuillé et fleuri. — B. Fragment de tige jeune, avec les deux crêtes latérales × 2. — C. Cyme sessile, dans l'aisselle d'une feuille × 5. — D. Fleur ouverte × 13. — E. Coupe transversale de l'ovaire avec les trois loges uniovulées × 30. — F. Rameau fructifère. — G. Coupe transversale du noyau, rempli par un abondant albumen.

Glucides (par diff.)	60,4	12,3
Insol. formique	9,6	3,3
Protides (N × 6,25)	9,3	12,0
Cendres	2,1	1,8
Ca	0,18	0,12
P	0,27	0,29

Lipides

Caractères physiques et chimiques des huiles :

	C. edulis	*H. parvifolia*
Indice de réfraction $n^{20}D$	1.4683	—
Densité à 15° C	0,912	0,925
Indice d'iode	85	110
Insaponifiable	1,1 p. 100	0,71 p. 100

Acides gras
(en p. 100 des acides gras totaux)

Acide palmitique	2,5	1,4
» stéarique	—	2,4
» oléique	88,7	60,7
» linoléique	8,8	8,9
» linolénique	—	3,4
X	—	23,2

A remarquer que la majeure partie des acides gras de l'huile de *C. edulis* est constituée par de l'acide oléique.

Un pic important (23,2 p. 100 des acides gras) n'a pu être identifié chez *H. parvifolia.*

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	8,7	8,7
Cystine	1,7	2,1
Histidine	2,3	2,4
Isoleucine	4,6	4,8
Leucine	7,5	7,7
Lysine	4,9	4,8
Méthionine	1,7	1,4
Phénylalanine	3,8	4,1
Thréonine	4,0	3,9
Tryptophane	—	—
Tyrosine	3,0	3,8
Valine	5,5	6,2

Ac. aspartique	9,9	8,8
Ac. glutamique	14,2	14,8
Alanine	5,1	5,3
Glycine	4,4	5,2
Proline	4,7	7,9
Sérine	4,9	4,8

XIMENIA

X. AMERICANA L.

N. vulg. Citron de mer.

Côte-d'Ivoire : Baoul. assoukrou. Dahomey : Bar. sonmounoleu. Haute-Volta : Bis. mouni ; Mor. léga, léala. Mali : Bamb. séné, nongbé ; Mal. doungué, gouani, séné, tonkain ; Sér. sap. Niger : Hs. tsada, tsouada.

Cette espèce pantropicale, seule du genre en Afrique de l'Ouest, est répandue dans les bushs littoraux tout le long du golfe de Guinée. ADANSON l'observe en 1749 dans les environs de Dakar (1).



FIG. 65. — *Ximenia americana* L.

(1) JAEGER P. (1949), La végétation. — *in* La presqu'île du Cap Vert, p. 93-140. — Dakar : IFAN.

Depuis, elle a gagné les savanes boisées soudano-guinéennes du Sénégal à la République Centrafricaine.

C'est un arbrisseau ou un arbuste pouvant atteindre 6 m de haut, qui n'a pas de port particulier mais se reconnaît par ses épines droites rigides et aiguës (une épine à l'aisselle de chaque feuille). Les espèces côtières sont fortement armées ; les épines disparaissent souvent à la limite nord de l'aire de dispersion.

Le fruit, de la taille d'une prune, a une pulpe comestible à saveur très acide.

Malgré l'opinion de SCHWEINFURTH (1), il ne semble pas que l'amande soit consommée. Cette amande contient une huile visqueuse dont les acides gras ont une composition très particulière ; on y trouve, en effet, deux acides inhabituels : les acides ximénique (en C 26) et lumoléique (en C 30).

TRICOCCALES

EUPHORBIACÉES

ANTIDESMA L.

A. VENOSUM Tul.

Arbrisseau ou arbuste des forêts secondaires et des savanes ; il se rencontre de la Gambie au Cameroun et jusqu'en Afrique du Sud. Ses fruits rouges, virant au noir à maturité, ont une pulpe comestible.

BRIDELIA Willd.

B. MICRANTHA Baill.

Syn. *B. mollis, B. speciosa, B. tenuifolia* A. Chev., *Candelabria micrantha* Hochst.

Côte-d'Ivoire : Agn. epakotroubo ; Ak. tchikoué. Mali : Bamb. sagba, saboua.

Arbuste épineux à couronne dense largement étalée des savanes préforestières ou des formations secondaires. Son aire s'étend jusqu'à l'Est africain.

La pulpe du fruit est comestible.

---

(1) *in* AUBRÉVILLE A. (1950), Flore forestière soudano-guinéenne. — *Op. cit.*, p. 354.

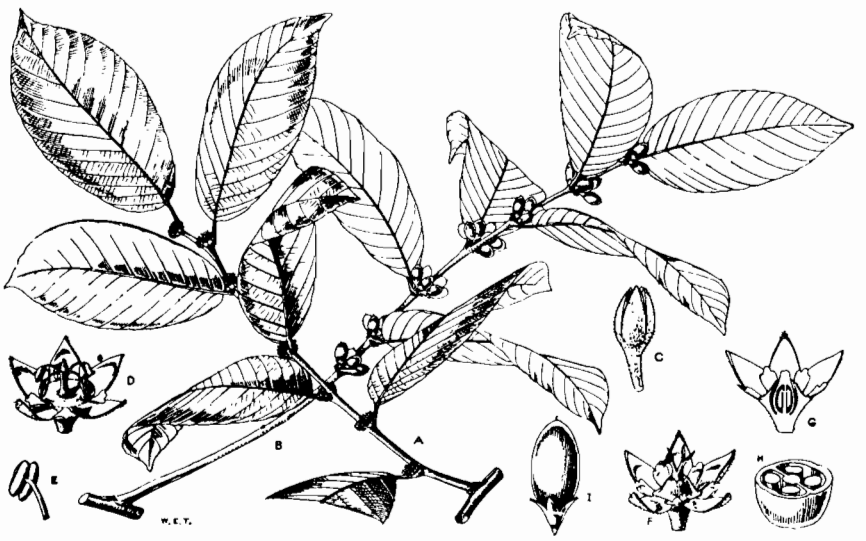


FIG. 66. — *Bridelia micrantha* Baill.
A. Rameau mâle. — B. Rameau femelle. — C. Bouton floral. — D. Fleur mâle. — E. Anthère. — F. Fleur femelle. — G. Section longitudinale d'une fleur femelle. — H. Section transversale de l'ovaire. — I. Fruit.

DRYPETES Vahl

D. FLORIBUNDA Hutch.

Syn. *D. ovata* Hutch., *Cyclostemon floribundus* Müll. Arg.

Arbuste cauliflore atteignant 10 m de haut, disséminé du Sénégal au Congo Belge à la limite de la forêt et en savane. Fruits comestibles.

D. IVORENSIS Hutch. et Dalz.

Syn. *D. pierranea* A. Chev.

Arbuste cauliflore de la forêt (Libéria au Ghana). Fruits comestibles.

HYMENOCARDIA Wall.

H. ACIDA Tul.

Guinée : Sous. mérémerigniyi. Mali : Bamb. ye goualani, kalikali. Togo : Ewé. adoudze.

Arbrisseau ou arbre atteignant 6 m de haut, largement répandu en Afrique tropicale. Dans l'Ouest, il est disséminé du Sénégal au Cameroun, particulièrement en savane guinéenne.

Les jeunes pousses et les fruits sont quelquefois consommés.

JATROPHA L.

Sur les huit espèces de ce genre représentées en Afrique occidentale, deux seulement entrent occasionnellement dans l'alimentation des populations locales.

J. CURCAS L.

Guinée : Guer. ninguéguéhiklou ; Kis. domd'jio ; Mal. bani ; To. banigui, borobali.

Espèce pantropicale originaire d'Amérique, plantée souvent comme haie. Les cendres de bois servent occasionnellement à la préparation d'un sel alimentaire.

J. MULTIFIDA L.

Espèce pantropicale originaire d'Amérique et, comme la précédente, souvent plantée dans les haies. Leurs longues racines tubéreuses peuvent être consommées comme celles du manioc.

MACARANGA Thouars

M. HETEROPHYLLA Müll. Arg.

Syn. *Mappa heterophylla* Müll. Arg.

Guinée : Guer. olo ; Kis. palafo ; Mal. boloounan ; To. dévèye.

Arbuste ou petit arbre sarmenteux épineux des terrains humides poussant de la Casamance au Ghana. Les cendres de bois et de rameaux sont utilisées comme sel alimentaire.

MANIHOT Mill.

Une des cinq espèces de ce genre que l'on trouve en Afrique occidentale, toutes introduites depuis l'Amérique, est d'importance fondamentale pour l'alimentation des populations autochtones et sert également à préparer des produits alimentaires d'exportation.

M. UTILISSIMA Pohl

Syn. *M. esculenta* Crantz

N. vulg. Manioc, Cassave.

Guinée : Guer. manan ; Kis. djambalen ; Mal. banan'gou, banankou ; To. goulou manankoui, oui manankoui. Mali : Bamb. banankou. Niger : Dj. rogo. Sénégal : Bal. dion-a ; Dyol. oukis ; Foulk. bantara kétié ; Ouol. gniambi.

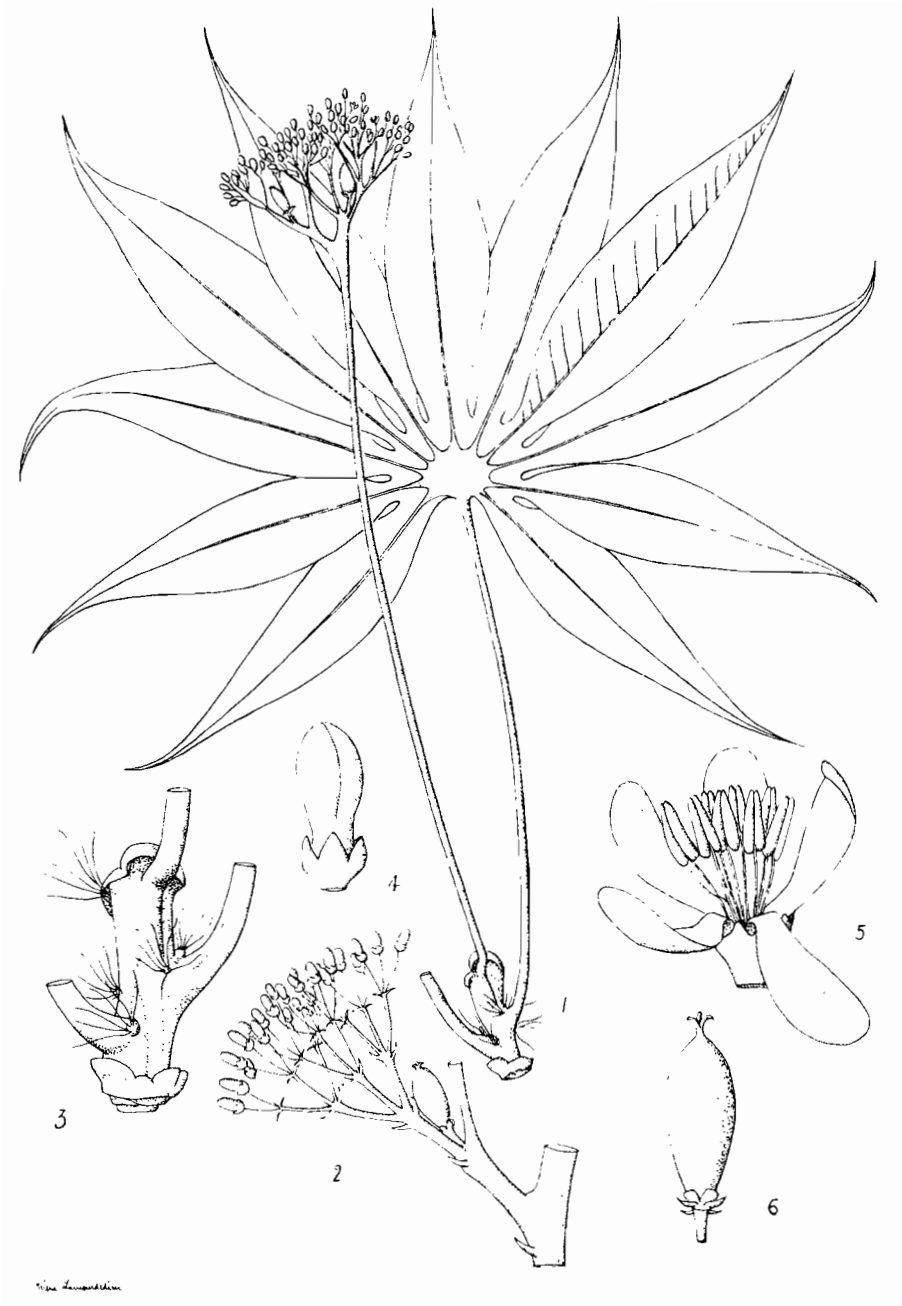


FIG. 67. — *Jatropha multifida* L.

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2. Rameau grossi. — 3. Mode d'insertion des rameaux, gr. nat. — 4. Bouton floral × 4. — 5. Fleur épanouie × 4. — 6. Jeune fruit × 2.

Le manioc est utilisé dans l'alimentation pour ses tubercules, ses feuilles et accessoirement ses tiges qui servent parfois à préparer un sel alimentaire.

Espèce pantropicale de culture, son aire s'étend en Afrique occidentale depuis la région côtière jusqu'aux régions à climat de type guinéen. Une pluviométrie de 2 à 1 m d'eau, et même moins, lui convient particulièrement.

Peu d'espèces alimentaires de base ont suscité autant de discussions entre spécialistes (agronomes, nutritionnistes) sur l'opportunité de développer sa culture.

Son taux de calories par hectare est très élevé ; il peut pousser sur des sols très pauvres à la condition qu'ils ne soient pas inondés. Il est résistant aux maladies parasitaires et ne nécessite pas de récolte annuelle obligatoire : contrairement à d'autres espèces vivrières, le « garde manger » est ici dans le sol et on en tire la subsistance au fur et à mesure des besoins.

Le point de vue des nutritionnistes est différent. C'est dans les régions à manioc que la malnutrition protéique est la plus répandue. Bien que de bonne digestibilité (1, 2), les produits à base de manioc, très riches en amidon, sont pauvres en tous les autres nutrients humains. AUTRET (3) a souligné pour cette raison les dangers d'extension de cette culture, en montrant les difficultés pratiques de rééquilibrer par supplémentation les régimes alimentaires qui en dérivent.

Le manioc est originaire du nord-est du Brésil, où il formait la nourriture de base des Indiens du bassin de l'Amazone.

En 1531, lorsque le roi Jean III du Portugal décida la colonisation de la côte brésilienne, les immigrants portugais développèrent activement cette culture pour leurs propres besoins et c'est vraisemblablement vers 1550, quand le trafic des esclaves s'établit entre l'Afrique et l'Amérique, que le manioc fut introduit en Afrique (4).

La première mention du transport de manioc hors d'Amérique est faite à la fin du XVI[e] siècle par Sir Richard HAWKINS qui, décrivant la capture d'un vaisseau portugais dans l'Atlantique en 1593, écrit entre autres choses que sur le cargo se trouvait de la farine de cassavi « que les Portingals appellent Farinha de pao. Elle servait comme marchandise pour l'Angola, pour la nourriture des Portingals sur le bateau et pour les Noirs qu'ils ramèneraient à la rivière de la Plate » (5).

---

(1) JACQUOT R., NATAF B. (1936), Le manioc et son utilisation alimentaire. — Paris : Hermann.

(2) PÉRISSÉ J., ADRIAN J., JACQUOT R. (1956), Etude *in vivo* et *in vitro* de la digestibilité du manioc sous différentes formes : farine entière, farine blutée, fécule et gari. — *Ann Nutr., 10* 13-21.

(3) AUTRET M. (1957), Racines et tubercules. — Nutrition et alimentation tropicales. — *Op. cit.*, p. 648-657.

(4) JONES W. (1959), Manioc in Africa. — Stanford : Stanford University Press.

(5) BÉTHUNE C. (1622), The observations of Sir Richard HAWKINS in his voyage into the South Seas in the year 1593. — London : Hakluyt Soc., 1847, p. 95. Réimpression de l'édition de 1622.



Manioc. *Manihot utilissima* Pohl.

Il semble, qu'introduit simultanément sur toute la côte ouest du vieux continent, le manioc se soit répandu beaucoup plus rapidement au Congo qu'ailleurs, car sur la côte de Guinée il n'en est fait mention dans les récits des explorateurs qu'à partir de 1668 (1). Les difficultés de pénétration du sud au nord en sont vraisemblablement la cause, de même que l'absence de solides établissements portugais dans la région et peut-être aussi une méfiance plus marquée des populations envers un végétal non dépourvu de toxicité.

L'essor de la culture du manioc à partir de la côte de Guinée commence avec le XIX[e] siècle, favorisé par la migration peu connue (2) de Noirs brésiliens libérés vers le pays ancestral, notamment dans le bas Togo Dahomey où la technologie des produits dérivés du manioc se développa rapidement.

Solidement implantée dans la zone côtière, cette culture diffusa vers l'intérieur grâce aux travailleurs saisonniers ou aux émigrants quittant les zones trop peuplées pour le nord.

Vers 1935, le manioc apparaît en savane, du Sénégal à la Nigeria du nord. Sa culture en Afrique occidentale a pour limite nord actuelle approximative l'isohyète 750 mm.

Dans un récent ouvrage, JONES (3) fait le point de l'importance économique de cette culture vivrière en Afrique. D'autres très bonnes monographies détaillées sont fournies par la littérature scientifique (4-7).

LA PLANTE

M. utilissima est un arbrisseau pouvant atteindre 4 à 5 m de haut, mais qui, en culture, n'en dépasse pas 3 à 4. Sa tige se ramifie à une hauteur variable suivant les variétés et les conditions écologiques en donnant généralement trois branches au même niveau. Au-dessus de cette « fourche primaire », naissent des « fourches secondaires » qui, avec les feuilles palmatiséquées ou palpatipartites de l'espèce, donnent un aspect caractéristique, reconnaissable de loin, à la plante.

Les racines tubérisées sont groupées en nombre variable et en direction oblique. Certaines n'atteignent que 40 cm, d'autres, selon les variétés, dépassent 2 m. Leur diamètre oscille entre 5 et 15 cm. Les racines restées minces assurent la nutrition de la plante.

Il existe de très nombreuses variétés de manioc, mais les agronomes sont à peu près tous d'accord pour les faire dépendre d'une seule espèce : le stock chromosomique reste le même.

---

(1) DAPPER O. (1668), Description de l'Afrique. — Amsterdam : Wolfgang, 1686.
(2) VERGER P. (1953), Les Afro-Américains. — Dakar : IFAN.
(3) JONES W. (1959), *Op. cit.*
(4) *in* CERIGHELLI R. (1955), Cultures tropicales. — *Op. cit.*
(5) COURS G. (1950), Le manioc à Madagascar. Thèse Univ. Paris.
(6) FRANÇOIS E. (1938), Le manioc, sa production et son utilisation. — *Rev. int. Bot. appl., 18,* 533-573, 682-707.
(7) JACQUOT R., NATAF B. (1936), *Op. cit.*

Sur le plan pratique, ces variétés appartiennent essentiellement à deux groupes avec tous les degrés de transition : les maniocs doux à tubercules peu chargés en acide cyanhydrique (hétéroside à acide cyanhydrique contenu dans le latex) et les maniocs amers plus chargés en matière toxique. BOLHUIS (1) admet comme limite entre les deux le taux de 50 mg de CNH/kg frais. Il peut arriver cependant qu'un même pied ait des tubercules toxiques et d'autres non toxiques.

Découvert par PECKOLT en 1886, l'hétéroside, également présent dans les parties aériennes du végétal, est assez facilement décomposé par toutes les opérations qui le mettent en contact avec l'enzyme correspondant : division, pulpage, rouissage, etc.

La toxicité du manioc dépend non seulement de la variété en cause mais également des conditions écologiques et de l'âge de la plante. En règle générale, le taux d'acide cyanhydrique tend à augmenter quand les conditions de végétation deviennent défavorables ; ce toxique enfin n'est pas réparti d'une façon homogène dans les racines ; le cortex et la zone axiale fibreuse en contiennent jusqu'à neuf fois plus que le reste (2).

CULTURE

A l'exception de certaines régions de Côte-d'Ivoire, du Togo et du Dahomey, ce sont principalement les variétés douces que l'on cultive dans les pays africains d'expression française. Elles sont cultivées comme légumes, les variétés amères servant surtout à la préparation de fécule et d'autres dérivés.

Dans l'ensemble, les méthodes de culture autochtones en savane ou en forêt sont les mêmes avec quelques variations locales. Le sol, parfois simplement défriché par brûlis, ne reçoit généralement pas d'autres préparations. En certains cas, on aménage des planches ou des billons pour éviter une trop grande humidité.

La multiplication ayant lieu uniquement par bouturage, on choisit des boutures de 15 à 25 cm portant 4 ou 6 bourgeons, prélevées sur des tiges saines au moment de la récolte des tubercules. Ces boutures peuvent être plantées isolément ou par deux et trois, horizontalement ou verticalement, au début de la grande saison des pluies. La culture peut être associée à d'autres cultures avec ou sans assolement jusqu'à épuisement du sol.

L'entretien consiste simplement en deux ou trois sarclages.

MIÈGE a entrepris d'importantes études pour rationaliser cette culture en Côte-d'Ivoire (3).

---

(1) BOLHUIS G. (1952), L'emploi de la réaction par la couleur de Guignard dans la sélection du Manioc. — *Rev. int. Bot. appl., 32,* 559-564.

(2) GREENSTREET V., LAMBOURNE J. (1933), Tapioca in Malaya. — Kuala-Lumpur : S. Settlements & Federation Malay States. Dept. Agr., Gen. Ser. 13.

(3) MIÈGE J. (1957), Essais culturaux sur le manioc. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 4,* 402-441.

Il est difficile de faire des statistiques à l'hectare, car les tubercules sont récoltés sur plusieurs mois et à divers degrés de développement. On commence la récolte au bout de sept à dix mois pour la consommation directe ; elle se poursuit sur deux ou trois ans, les tubercules les plus âgés servant à l'extraction de fécule. Dans ce dernier cas, en culture rationnelle, il faut chercher à obtenir le poids le plus élevé de racines qui doivent avoir atteint leur plus forte teneur en fécule, tandis que les grains de celle-ci doivent avoir pris leur plus grand diamètre, maxima qui se produisent rarement en même temps.



FIG. 68. — Culture du manioc en pays Soussou.

En 1950, la production totale de l'ancienne A.O.F. (Togo compris) pouvait être évaluée à environ 2.300.000 tonnes de tubercules avec un rendement moyen de 5 tonnes à l'hectare.

TECHNOLOGIE

Une coupe de racine tubérisée de manioc montre de l'extérieur à l'intérieur :

1 - Une zone suberophellodermique, dont le liège, pouvant se détacher facilement du tissu sous-jacent, représente de 0,5 à 2 p. 100 de la masse totale de la racine.

2 - Un cylindre central composé du liber et du bois. Ce dernier comporte deux sortes d'éléments : des vaisseaux ligneux et des cellules parenchymateuses bourrées d'amidon.

En pratique, agronomes et chimistes appellent écorce externe le liège qui se détache facilement de la racine, et écorce interne l'ensemble du liber et du phelloderme. L'écorce interne se sépare assez aisément du bois et représente de 8 à 15 p. 100 du poids de la racine.

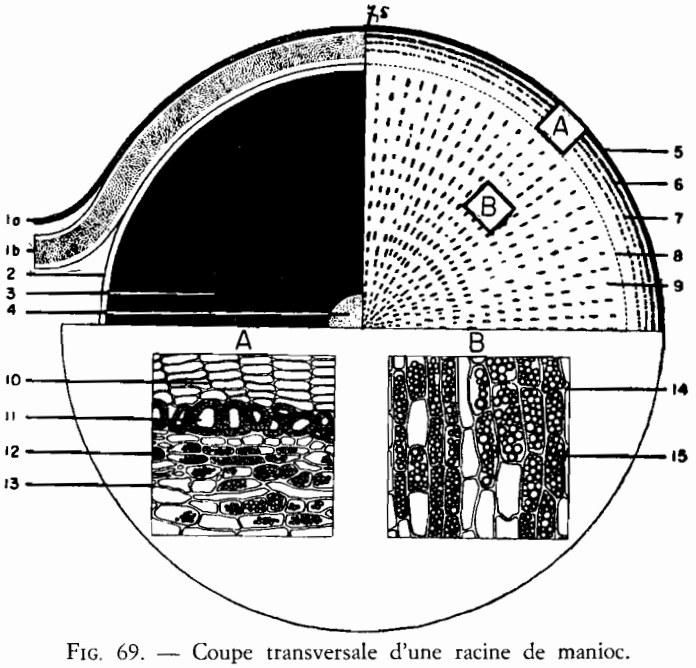


FIG. 69. — Coupe transversale d'une racine de manioc.

Quadrant supérieur gauche, après coloration à l'eau iodée :
1. *Ecorce*
1a. *Couche externe : liège*
1b. *Couche interne*
2. *Cambium*
3. *Cylindre central*
4. *Moelle et xylème primaire*
L'écorce et la moelle contiennent relativement peu d'amidon.

Quadrant supérieur droit : structure de la racine :
5. *Liège*
6. *Fibres de sclérenchyme*
7. *Laticifères*
8. *Cambium*
9. *Vaisseau du xylème*

Agrandissement A - Coupe transversale de l'écorce fortement grossie :
10. *Tissus du liège*
11. *Fibres de sclérenchyme*
12. *Amidon (petits grains)*
13. *Cellule du parenchyme*

Agrandissement B - Coupe transversale du cylindre central fortement grossie :
14. *Membrane cellulaire (cellules plus grandes que dans l'écorce)*
15. *Amidon (gros grains)*

(Dessin de R. SOEMARSONO,. *Jardin botanique national, Bogor, Indonésie*) (*)

(*) *in* Traitement du manioc et produits de manioc dans les industries rurales. — Rome : F.A.O. 1956.

COURS donne comme composition moyenne de la racine entière, de l'écorce interne et du bois, les chiffres suivants :

Constituants	Racine entière		Ecorce interne		Bois	
	Frais	Sec	Frais	Sec	Frais	Sec
Eau	61,0	—	72,0	—	59,0	—
Cendres	1,3	3,3	1,7	6,1	1,2	2,9
Cellulose	1,2	3,1	2,5	8,9	1,1	2,7
Glucides	34,9	89,4	21,7	77,5	37,3	91,0
Lipides	0,4	1,1	0,6	2,1	0,4	1,0
Protides (N×6,25)	1,2	3,1	1,5	5,4	1,0	2,4

Les tubercules de manioc peuvent être consommés frais, comme légume, après écorçage. Seules les variétés douces sont alors utilisées. En de nombreuses régions, on fait également une espèce de pâte épaisse en pilonnant et malaxant au mortier la partie comestible des tubercules frais préalablement tronçonnés.

La récolte est cependant, pour sa plus grande part, soumise à différents traitements avant consommation ; leur but est, soit d'assurer la conservation du précieux produit après l'avoir éventuellement rendu atoxique, soit d'obtenir des formes agréables au goût.

Un des traitements les plus simples consiste dans la cuisson de la partie comestible du tubercule pour en faire au mortier une pâte à consommer immédiatement avec de l'huile de palme et d'autres aliments ; il peut avoir été précédé, si nécessaire, du rouissage, opération classique chaque fois qu'il y a lieu de détruire l'hétéroside toxique.

La technologie du manioc est moins complexe en Afrique occidentale qu'elle ne l'est au Brésil : en dehors des cas cités plus haut, elle vise essentiellement à obtenir du manioc sec, de la farine de manioc, du gari, du tapioca.

MANIOC SEC ET FARINE

Les tubercules frais, débarrassés de leur écorce, sont découpés en rondelles et mis à sécher à l'air et au soleil, puis conservés en vue de la préparation de la farine ; le produit final est plus ou moins blanc selon le soin apporté à la dessication.

Par pulvérisation au mortier de ces rondelles, on obtient la farine qui ne doit pas être confondue avec la fécule ; la farine contient, en effet, tous les éléments constitutifs du tissu pulvérisé, contrairement à la fécule. La même distinction est à faire entre gari et tapioca, celui-ci ayant avec la fécule les rapports du gari avec la farine.

GARI

Le gari, très en honneur au Togo et au Dahomey, s'obtient en râpant les tubercules frais préalablement débarrassés de leur écorce. La pulpe

résultant de cette opération est enveloppée dans des sacs et soumise, au moyen de presses rudimentaires, à une pression plus ou moins forte pendant trois ou quatre jours. La pulpe commence à fermenter, ce qui lui donne un goût apprécié dans le pays ; elle est soumise, ensuite, à une cuisson ménagée dans de grandes terrines où on l'agite continuellement pour éviter qu'elle n'adhère à la surface chauffante ou ne s'agglomère en masse. On arrête l'opération lorsque le gari a pris une odeur et une couleur caractéristiques.

Au cours de la cuisson, il se produit une dextrinisation partielle de l'amidon qui donne au gari des caractéristiques spéciales, notamment celle de tripler de volume en présence d'eau. Ce gonflement est un des principaux critères de qualité.

Le gari se présente sous la forme d'une semoule grossière, de teinte crème, et assez semblable au couscous. On le tamise pour éliminer les impuretés.

Fécule et tapioca

De petites quantités de fécule sont préparées en quelques régions du Golfe de Guinée pour utilisation ultérieure en cuisine locale, sans autre transformation particulière, mais c'est essentiellement en vue de la fabrication du tapioca que cette fécule est généralement préparée, surtout au Togo. A l'heure actuelle, des procédés semi-industriels ou industriels tendent à remplacer de plus en plus les techniques traditionnelles employées jusqu'ici ; ils consistent dans les opérations suivantes :

— après râpage de la pulpe, celle-ci est malaxée dans l'eau et l'ensemble passé au travers de toiles de sac. L'opération peut être répétée plusieurs fois. La fécule humide obtenue est alors chauffée exactement comme pour le gari. On peut éventuellement séparer par tamisage le produit en tapiocas à grains de grosseurs différentes.

Il ne paraît pas utile de décrire ici les procédés industriels, suffisamment détaillés dans les traités classiques (1, 2) ; il faut rappeler, cependant, qu'en dehors de l'industrie alimentaire, une assez grande quantité de fécule est utilisée par les industries du textile et des colles à base de dextrine.

Les feuilles de manioc ne sont pas souvent mentionnées dans les aliments végétaux de l'Ouest africain. Elles sont, cependant, fréquemment consommées et certaines variétés sont même cultivées uniquement pour leurs feuilles entrant pour une large part dans l'alimentation de quelques populations autochtones (3, 4).

---

(1) Cerighelli R. (1955), Cultures tropicales. — *Op. cit.*

(2) (1956), Traitement du manioc et produits à base de manioc dans les industries rurales. — Rome : F.A.O.

(3) Paulme D. (1954), Les Gens du riz, Kissi de Haute Guinée française. — Paris : Plon.

(4) Busson F., Bergeret B. (1958), Contribution à l'étude chimique des feuilles de manioc. — *Méd. trop., 18,* 142-144.

Les échantillons analysés proviennent de la région d'Abidjan (Tubercules et farine précuite envoyés par la Mission SEDIA) et de Douala (Feuilles).

Composition (en g p. 100 g)

	Tubercules (produit sec)	Farine précuite (produit sec)	Feuilles (produit sec)
Cellulose	1,2	—	—
Extrait éthéré	0,5	0,1	2,0
Insol. formique	6,5	6,6	—
Glucides	94,4	94,8	52,6
Protides (N × 6,25)	2,3	2,1	26,3
Cendres	1,6	1,9	7,1
Ca	0,09	0,13	1,20
P	0,11	0,10	0,53

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	14,9	14,9	5,0
Cystine	—	—	—
Histidine	1,7	1,9	2,1
Isoleucine	1,8	2,0	5,0
Leucine	2,9	3,2	8,7
Lysine	3,9	4,0	3,6
Méthionine	1,0	1,3	2,2
Phénylalanine	2,1	2,3	5,1
Thréonine	2,8	2,9	4,6
Tryptophane	—	—	—
Tyrosine	1,6	1,9	3,9
Valine	2,6	2,6	5,9
Ac. aspartique	6,3	7,4	9,2
Ac. glutamique	17,8	16,5	11,2
Alanine	4,1	4,6	6,3
Glycine	2,3	2,5	6,3
Proline	1,6	1,9	5,9
Sérine	2,6	2,6	4,4
Ac. γ-aminobutyrique	5,3	6,1	—
α-méthylsérine	traces	traces	—
Ornithine	traces	traces	—

Close et col. (1) ont montré que, dans le manioc roui, la majeure partie des acides aminés se trouvent à l'état d'acides aminés libres ou de peptides diffusibles, contrairement au manioc non roui ; la seconde différence, importante, est la transformation de la plus grande partie de l'arginine en ornithine, par rouissage, aggravant la mauvaise composition des protides du tubercule.

(1) Close J. et col. (1953), Composition en acides aminés d'hydrolysats de farine de manioc roui, variété amère. — *Bull. Soc. Chim. biol., 35,* 985-992.

Ces résultats, feuilles mises à part, confirment le point de vue des nutritionnistes sur le déséquilibre d'un aliment par ailleurs très précieux pour son rendement à l'hectare. Le problème du manioc est un problème difficile à résoudre, où s'intriquent et s'opposent des facteurs agronomiques, physiologiques, démographiques, sociaux.

L'extension de cette culture doit être contrôlée avec soin. Il n'en demeure pas moins, comme conclut JONES dans son ouvrage déjà cité, qu'une production vivrière de cette importance doit garder la place qu'elle mérite dans les économies à venir.

RICINODENDRON Müll. Arg.

Une seule espèce en Afrique occidentale :

R. HEUDELOTII (Baill.) Pierre ex Pax

Syn. *Jatropha heudelotii* Baill., *Ricinodendron africanum* Müll. Arg.

Guinée : Guer. gbolo ; Kis. bo-gboho ; Mal. gboloba-boulou ; To. gboloye, boroï. Côte-d'Ivoire : Abb. ého ; Ad. mbob ; Agn. hacbiouagpi ; Ak. tsain ; Ouô. kotoué.



FIG. 70. — *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre *ex* Pax
A. Fleur mâle. — D. Fleur femelle. — E. Pistil. — F. Section transversale de l'ovaire. — G. Fruit.

Grand arbre (jusqu'à 50 m de haut) des formations secondaires, très abondant en Côte-d'Ivoire, particulièrement autour des villages. Répandu de

la Guinée à l'Angola, il est facilement identifiable par son écorce écailleuse à tranche rougeâtre granuleuse et ses feuilles composées digitées (1).

Les fruits indéhiscents à deux ou trois lobes contiennent deux ou trois graines.

Ils sont ramassés à terre au jour le jour et mis en tas. La récolte terminée, les femmes font cuire les noix débarrassées de leur pulpe, enlèvent les coques et exposent les amandes à la chaleur du soleil ou celle du foyer. Les amandes sèches sont ensuite écrasées et cuites avec du poisson, de la viande ou des légumes du pays.

Les graines analysées proviennent de Yapo (C.I.). L'amande représente 30 p. 100 de la graine.

Composition de l'amande (produit sec, en g p. 100 g)

Cellulose	1,5
Extrait éthéré	46,2
Glucides (par diff.)	16,8
Protides (N × 6,25)	28,0
Cendres	7,5
Ca	0,14
P	0,12

Lipides

Caractères physiques et chimiques de l'huile :

Indice de réfraction $n^{20}D$	1,5026
Densité à 15° C	0,935
Indice d'iode	170

Acides gras
(en p. 100 des acides gras totaux)

Acide palmitique	10
» stéarique	10
» oléique	16
» linoléique	10
» linolénique	10
» éléostéarique	44

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	13,0	Ac. aspartique	9,4
Cystine	1,8	Ac. glutamique	16,1
Histidine	2,3	Alanine	4,3
Isoleucine	3,8	Glycine	4,6

(1) AUBRÉVILLE A. (1936), Flore forestière de la Côte-d'Ivoire. — *Op. cit.*, T. 2, p. 63.

Leucine	6,6	Proline	5,2
Lysine	6,8	Sérine	5,0
Méthionine	1,7		
Phénylalanine	4,8		
Thréonine	4,3		
Tryptophane	—		
Tyrosine	2,3		
Valine	7,5		

TETRACARPIDIUM Pax et K. Hoffm.

Syn. *Angostylidium* Müll. Arg.

Une seule espèce en Afrique occidentale :

T. CONOPHORUM Hutch. et Dalz.

Syn. *Angostylidium conophorum* Pax et K. Hoffm., *Cleidion preussii* Bak., *Plukenetia conophora* Müll. Arg.

Liane ligneuse pouvant atteindre 30 m de haut, répandue du Sierra Leone au Cameroun et souvent cultivée sur les terres fraîchement défrichées.

Le fruit est une capsule striée à quatre ailes de 6 à 10 cm de long sur 3 à 4 de large, contenant des graines subglobuleuses de 2 cm de long environ. Celles-ci représentent en poids 55 p. 100 du fruit, l'amande représentant elle-même 62 p. 100 du poids total de la graine.

Les amandes peuvent être consommées crues. Elles ont alors un goût légèrement amer et sont considérées comme toniques ; mais c'est généralement cuites ou rôties qu'elles entrent dans l'alimentation des autochtones. Les feuilles et jeunes pousses sont également consommées, souvent avec le riz.

Composition de l'amande (produit sec, en g p. 100 g) (1)

Cellulose	3,1
Glucides (par diff.)	36,0
Lipides	36,8
Protides (N × 6,25)	19,7
Cendres	4,4

Lipides (2)

Huile visqueuse, siccative, de couleur jaune d'or, à odeur rappelant l'huile de lin.

---

(1) ADRIAENS L. (1943), Les oléagineux du Congo belge. — *Bull. agric. Congo belge, 34,* 397-535.

(2) MENSIER P. (1957), Dictionnaire des huiles végétales. — Paris : Lechevalier.

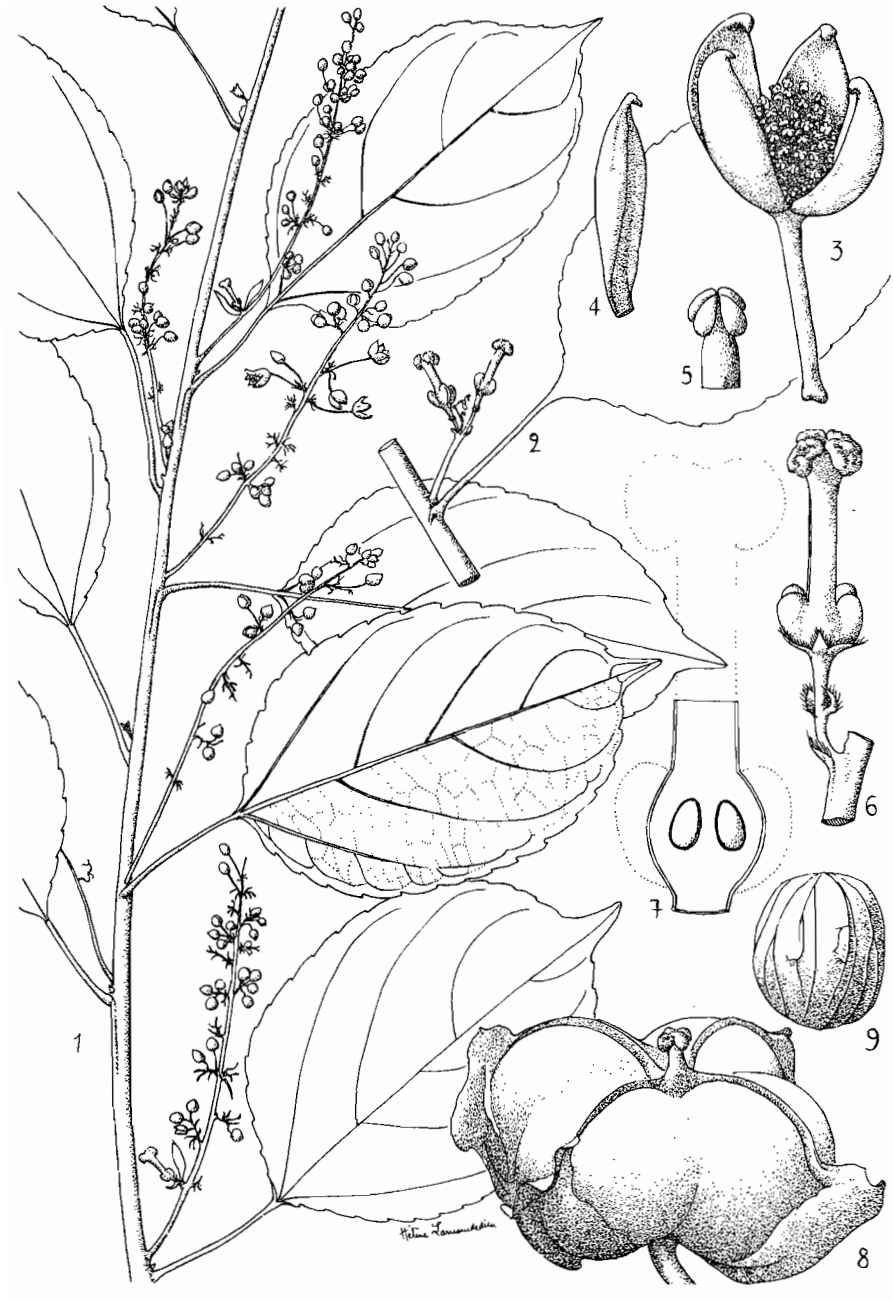


FIG. 71. — *Tetracarpidium conophorum* Hutch. et Dalz.

1. Rameau avec inflorescences mâles, réduit aux 2/3. — 2. Fleurs femelles, réduites au 1/3. — 3. Fleur mâle × 8. — 4. Sépale × 8. — 5. Etamine × 20. — 6. Fleur femelle × 2. — 7. Ovaire et ovules × 5. — 8. Fruit, réduit aux 2/3. — 9. Graine, réduite aux 2/3.

Caractères physiques et chimiques de l'huile :

Indice de réfraction $n^{15}D$	1,4835 à 1,4860
Densité à 15° C	0,937
Indice de saponification	200
Indice d'iode	190

Acides gras
(en p. 100 des acides gras totaux)

Acides saturés (palmitique + stéarique)	15
Acide oléique	11
» linoléique	10
» linolénique	64

UAPACA Baill.

Les arbres appartenant au genre *Uapaca,* pouvant atteindre 30 m de haut, ont un port très particulier en forêt, qui les fait reconnaître immédiatement : de nombreuses racines aériennes élèvent, en effet, leur fût jusqu'à 2 m au-dessus du sol.

U. ESCULENTA A. Chev.

Côte-d'Ivoire : Abb. borikio ; Agn. alohoua ; Ak. nanby.

Arbre de la forêt dense à fruits ovoïdes de 5 cm × 4 cm environ, comestibles.



FIG. 72. — *Uapaca guineensis Müll. Arg.* Forêt de Yapo (Côte-d'Ivoire). Racines échasses.
(Photo P. JAEGER)

U. GUINEENSIS Müll. Arg.

Syn. *U. bingervillensis* Beille

Côte-d'Ivoire : Abb. rikio ; Agn. éléhoha ; Ak. nan ; Ouô. kahié.

Arbre de la forêt dense. Petits fruits globuleux de 2 cm de diamètre environ, verruqueux, à pulpe comestible.

DIALYPETALES

RANALES

ANNONACÉES

Cette famille est représentée en Afrique occidentale par une vingtaine de genres, dont quatre seulement sont intéressants par leurs espèces à fruits. Le genre *Monodora* comporte, en outre, des espèces à graines aromatiques.

ANNONA L.

Arbres ou arbustes dont les fruits sont des syncarpes formés par l'union des nombreux carpelles avec le réceptacle. Des restes de styles en hérissent généralement la surface, leur donnant un aspect caractéristique.

Ces fruits ont fait l'objet d'études botaniques, agronomiques et chimiques détaillées, particulièrement dans leurs pays d'origine. L'essentiel de la bibliographie en est donné par PETERS (1).

A. MURICATA L.

N. vulg. Corossol épineux.

Arbuste buissonneux originaire de l'Amérique centrale et des Antilles, cultivé. Ses fruits ovoïdes ont de 25 à 30 cm de long et peuvent atteindre le poids de 2 kg.

Sous une écorce épaisse, astringente, se trouve une pulpe à saveur rappelant, en moins agréable, celle du cassis.

---

(1) PETERS F. (1957), Chemical composition of South Pacific foods. — Noumea : South Pacific Commission.

A. RETICULATA L.

N. vulg. Cœur de bœuf.

Arbuste originaire de l'Amérique centrale et des Antilles, cultivé parfois comme arbre fruitier. Ses fruits, jaune brun ou rougeâtres à maturité, ont la forme et la taille d'un cœur de bœuf. Leur saveur est médiocre.

A. SENEGALENSIS Pers.

Guinée : Sous. sougni, mété. Mali : Bamb. dangan, sounsoun, tangasou. Sénégal : Ouol. dougor ianouri ; Sér. ndong. Togo : Ewé. anigli.

Arbuste des savanes boisées, répandu du Sénégal au Soudan anglo-égyptien. Fruits ovoïdes de 5 cm de long environ, comestibles.

A. SQUAMOSA L.

N. vulg. Pomme cannelle.

Petit arbre de 4 à 6 m de haut, originaire d'Amérique centrale, cultivé pour ses fruits généralement très appréciés, à chair blanche, molle, succulente.

HEXALOBUS DC.

Genre remarquable par ses six pétales en lames frisées, pliés dans le bouton. Il est représenté en Afrique occidentale par deux espèces seulement, dont une seule produit des fruits comestibles.

H. MONOPETALUS Engl. et Diels

Syn. *H. senegalensis* DC., *H. tomentosa* A. Chev., *Uvaria monopetala* A. Rich.

Guinée : Mal. fouagnan, fougnangnou, koundié. Mali : Bamb. foukagnan. Togo : Tem. tchabola-bouanda.

Arbuste de 5 à 7 m de haut, affectionnant les sols secs et même rocailleux. Son aire s'étend du Sénégal au Soudan anglo-égyptien.

Toujours disséminé dans les savanes boisées, il devait être une espèce de sous-bois des forêts sèches primitives. Les fruits ellipsoïdes (4 cm de long environ), rougeâtres et disposés en étoile au sommet du pédoncule, sont comestibles.

MONODORA Dunal

Petits arbres de la forêt ou du bord des rivières, facilement reconnaissables à leurs grosses fleurs tachetées de rouge pendant à l'extrémité de longs pédicelles grêles. Les fruits, sphériques, sont portés par de

longs pédoncules. Ils renferment des graines aromatiques utilisées comme condiment.

M. BREVIPES Benth.

Syn. *Monodora preussii* Engl.

Arbuste de 5 à 10 m de haut, disséminé dans le sous-bois de la forêt, de la Guinée au Cameroun. Les fruits, sphériques, contiennent de nombreuses graines utilisées comme condiment après pulvérisation.

M. MYRISTICA (Gaertn.) Dunal

Syn. *Annona myristica* Gaertn.

N. vulg. Fausse noix muscade.

Côte-d'Ivoire : Abb. moué ; Agn. effouin ; Ak. m'bo.

Arbre de l'étage inférieur de la forêt dense, pouvant dépasser 25 m de haut. Les fruits, sphériques, de 10 à 15 cm de diamètre, suspendus à un long pédoncule, renferment de très nombreuses graines enfouies dans une pulpe blanche. Ces graines sont utilisées comme condiment après pulvérisation ; elles contiennent une huile essentielle et une huile fixe (36 p. 100 de l'amande) de couleur rouge brun.

Le tourteau ne peut être utilisé que comme engrais à cause de sa saveur.

Lipides (teneur de l'amande sèche 44,9 p. 100)

Caractères physiques et chimiques de l'huile :

Indice de réfraction $n^{40}D$	1,4758
Densité à 15° C	0,9415
Indice de saponification	202
Indice d'iode	97
Insaponifiable	15,9 p. 100

Acides gras :
(en p. 100 des acides gras totaux)

Acide palmitique	6,7
» palmitoléique	1,7
» stéarique	4,5
» oléique	35,0
» linoléique	46,9
» linolénique	5,2



FIG. 73. — *Monodora brevipes* Benth.

1. Rameau avec fleur, réduits aux 2/3. — 3. Pétale interne réduit aux 2/3. — 4. Amas d'anthères sessiles d'où émerge le stigmate × 6. — 5. Etamine × 15. 6. Fruit réduit au 1/2. — 7. Graine.

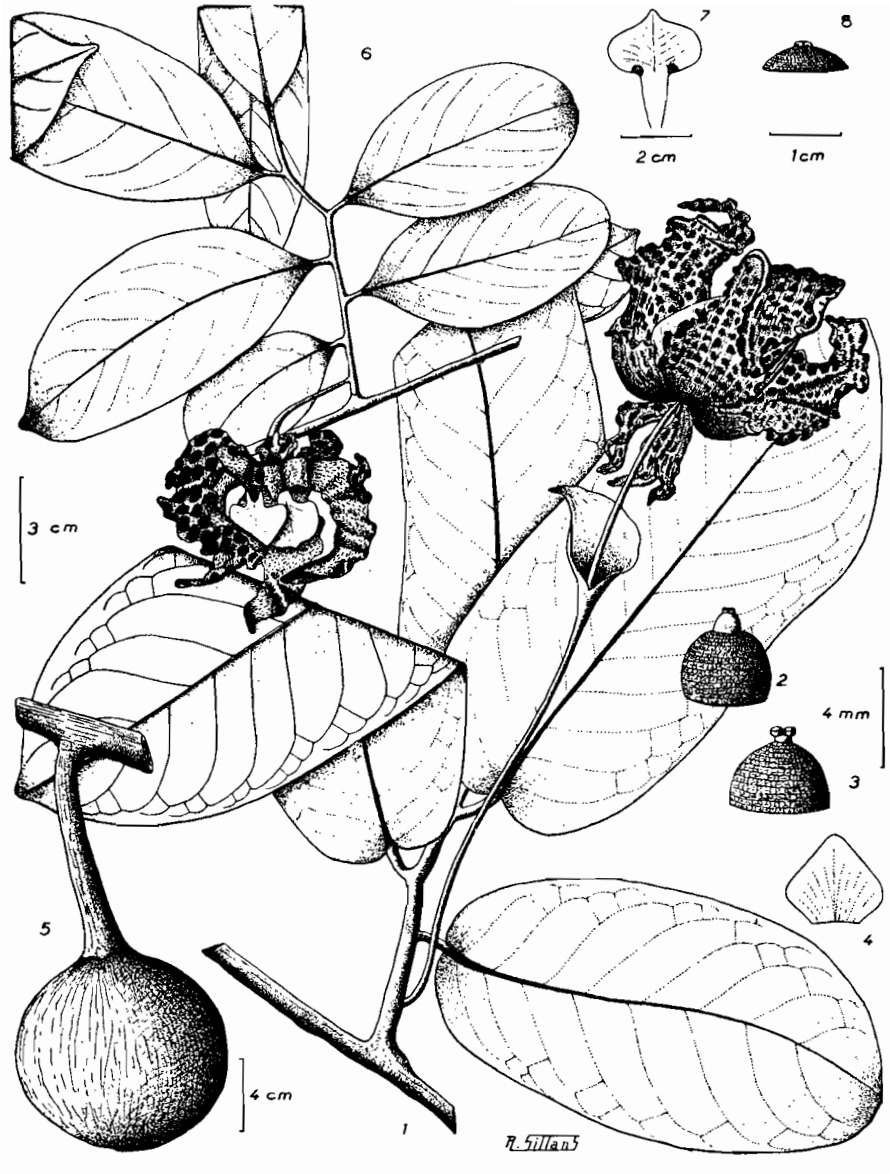


FIG. 74. — *Monodora myristica* (Gaertn.) Dunal

1. Rameau florifère (échelle commune avec 6). — 2. et 3. Anthères et ovaire tels qu'ils se présentent dans leurs variations. — 4. Pétale interne (même échelle que 1 et 6). — 5. Fruit.

M. TENUIFOLIA Benth.

Guinée : Sous. foufoui.

Petit arbre atteignant 15 m, disséminé dans le sous-bois ou au bord des rivières de la Guinée au Cameroun.

Bien que moins appréciées que les précédentes, les graines sont utilisées de la même façon.

UVARIA L.

U. AFZELII Sc. Elliot

Arbuste du sous-bois, répandu de la Guinée au Cameroun. Fruits comestibles.

U. CHAMAE P. Beauv.

Syn. *U. cristata* R. Br. ex Oliv., *U. cylindrica* Schum. et Thonn., *U. echinata* A. Chev., *U. nigrescens* Engl. et Diels

Arbuste commun à la lisière de la forêt, en zone guinéenne, depuis le Sierra Leone jusqu'au Cameroun ; il est connu dans les langues vernaculaires sous le nom de « buisson banane », à cause de ses fruits insérés sur les vieux rameaux ou même directement sur le tronc et formés de très nombreux carpelles oblongs, courtement stipités et disposés en groupes digités, comestibles.

U. DOERINGII Diels

Togo : Ewé. agbana.

Arbuste de la côte du golfe de Guinée. Fruits comestibles.

U. OVATA DC.

Syn. *Unona ovata* Dunal, *Uvaria cordata* Schum. et Thonn., *U. globosa* Hook.

Espèce des fourrés côtiers du golfe de Guinée, à fruits comestibles.

XYLOPIA L.

Petits arbres du sous-bois de la forêt dense, des terrains marécageux ou des bords de rivière. Deux d'entre eux, dont *X. aethiopica*, végètent au bord des rivières de la zone guinéenne.

X. AETHIOPICA (Dunal) A. Rich.

Syn. *Unona aethiopica* Dunal, *Xylopia eminii* A. Chev.

N. vulg. Poivrier de Guinée (ne pas confondre avec *Piper guineense*).

Guinée : Mal. bolofaran ; Sous. kani, siméni, simingui, kalentou. Sénégal : Dyol. ouhléou ; Ouol. ndiar.

Petit arbre pouvant atteindre jusqu'à 20 m de haut, très répandu en zone guinéenne depuis les niayes du Sénégal jusqu'au Cameroun. On le rencontre également dans les formations littorales.

Les fruits à carpelles très nombreux, subsessiles, étroits, très légèrement toruleux, contiennent de 4 à 8 graines par carpelle, utilisées comme condiment après pulvérisation.

LAURACÉES

Les Lauracées de l'Afrique occidentale appartiennent à deux genres ; l'un, spontané : *Beilschmiedia,* l'autre, *Persea*, importé et représenté par une seule espèce autour des villes, l'Avocat.

BEILSCHMIEDIA Nees

Syn. *Tylostemon* Engl.

B. MANNII Benth. et Hook.

Syn. *B. caudata* A. Chev., *B. elata* Sc. Elliot, *B. stapfiana* Robyns et Wilczeck, *Tylostemon longipes* Stapf, *T. mannii* Stapf

Guinée : Sous. tola.

Petit arbre à écorce mince aromatique, poussant dans la forêt primaire ou secondaire du Sierra Leone jusqu'au Gabon.

Les fruits, ellipsoïdes, en grappes, sont portés par des pédoncules grêles. Les graines sont consommées rôties, mélangées à d'autres aliments.

L'échantillon analysé provient de Duékoué (Côte-d'Ivoire).

Composition (cotylédons, g p. 100 g)

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	14,6	—
Cellulose	1,6	1,9
Extrait éthéré	0,5	0,6
Glucides (par diff.)	73,1	85,6
Insol. formique	12,4	14,5
Protides (N × 6,25)	7,0	8,2
Cendres	3,2	3,7
Ca	0,22	0,26
P	0,10	0,12

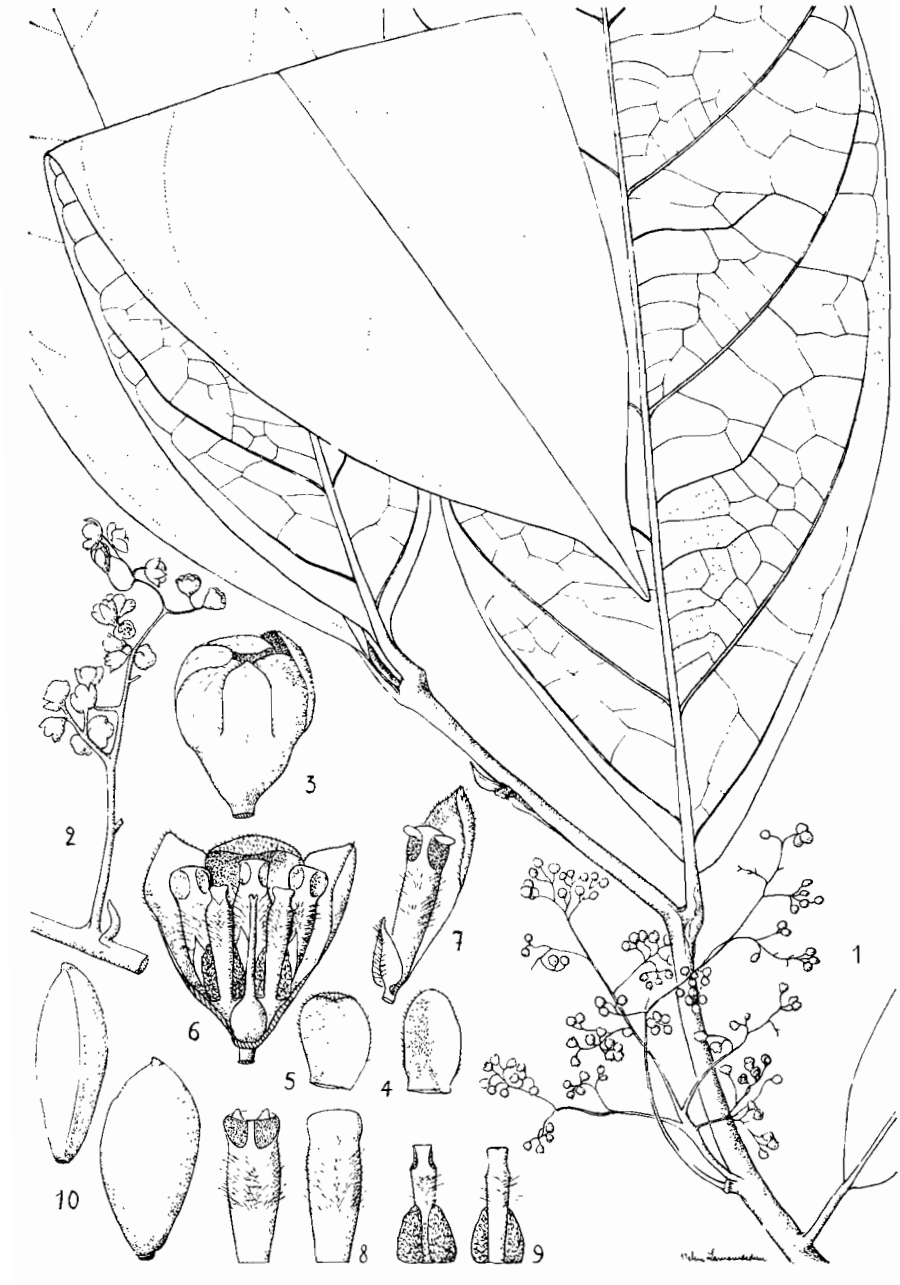


FIG. 75. — *Beilschmiedia mannii* Benth. et Hook.

1. Feuilles et inflorescences réduites aux 2/3. — 2. Inflorescence × 2. — 3. Bouton floral × 8. — 4. Sépale externe × 8. — 5. Sépale interne × 8. — 6. Coupe de la fleur × 12. — 7. Sépale et étamine × 12. — 8. Etamine externe épisépale. — 9. Etamine interne avec glandes basales. — 10. Fruit réduit aux 2/3.

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	8,6	Ac. aspartique	9,0
Cystine	—	Ac. glutamique	18,1
Histidine	2,2	Alanine	4,4
Isoleucine	3,8	Glycine	3,2
Leucine	6,7	Homosérine	traces
Lysine	4,2	Méthylsérine	traces
Méthionine	1,8	Proline	5,0
Phénylalanine	5,7	Sérine	5,5
Thréonine	2,2	X R/asp.	traces 440 mμ+
Tryptophane	—	X R/glyc.	0,2 570 mμ+
Tyrosine	3,1		
Valine	5,6		

PERSEA Gaertn.

Ce genre comprend une espèce fruitière très importante :

P. GRATISSIMA Gaertn.

N. vulg. Avocatier.

L'avocatier est originaire de l'Amérique centrale où les anciens Mexicains le désignaient sous le nom d'Ahoua quatl. On l'appelle encore au Mexique Ahuaca ou Aguacate ; ces termes ont donné par corruption en français le nom d'Avocat.

Découvert en Amérique du Sud vers 1510 par l'explorateur Martin FERNANDEZ DE ONISCO qui en fit mention le premier dans son livre « Suma de Geografia » publié à Séville en 1519, il fut décrit plus en détail en 1526 par Gonzalo FERNANDEZ DE OVIEDO qui le classa parmi les merveilles du Nouveau Monde.

Sa diffusion hors d'Amérique date de 1750 environ, époque vers laquelle POIVRE le fit venir des Antilles aux Mascareignes (1).

Il est cultivé dès 1824 à Richard-Toll (2). BINGER le mentionne au Mali en 1892 et le Père SEBIRE trois ans plus tard au Sénégal.

On le trouve maintenant à l'état cultivé du Sénégal au Gabon, principalement autour des villes. C'est un bel arbre pouvant atteindre de 8 à 10 m de haut, les arbres greffés ayant toutefois des dimensions plus modestes. Il n'est pas exigeant en ce qui concerne les sols, un bon drainage étant cependant essentiel.

(1) MAUNY R. (1953), Notes historiques autour des principales plantes cultivées d'Afrique occidentale. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 15,* 684-730.

(2) MONOD Th. (1951), Un catalogue des plantes de Richard-Toll (Sénégal) en 1824. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 13,* 1281-1298.

La biologie florale de l'avocatier est très compliquée. Les fleurs sont à dichogamie synchrone (1) rendant très difficile la fécondation.

Le fruit, grosse baie allongée, peut atteindre 4 à 500 g. La peau lisse, fine, verte ou violette, recouvre une chair ferme, pulpeuse et grasse, d'un blanc crème, à goût rappelant la noisette. La graine, assez grosse, a une amande composée de deux cotylédones épais et charnus.

Il existe trois races principales d'avocatier : la race mexicaine, la race antillaise et la race guatemalienne. C'est la race antillaise qui est cultivée en Afrique.

La propagation de cette espèce se fait surtout par graines ; les jeunes arbres sont greffés au bout d'un an, puis mis en place quelques mois après. Ils rapportent presque immédiatement, alors que les arbres issus de graines ne fructifient qu'au bout de 5 à 7 ans.

A l'état de culture sporadique en Afrique, l'avocatier fait l'objet de cultures industrielles aux U.S.A.

Composition de la pulpe
(en g p. 100 g)

	Moyenne	Minimum	Maximum
Humidité	70,0	58,7	82,3
Cellulose	0,4	—	—
Extrait éthéré	20,6	9,8	31,6
Glucides (par diff.)	5,6	2,6	10,0
Insol. formique	0,6	—	—
Protides (N × 6,25)	2,1	1,1	4,4
Cendres	1,3	0,5	1,9
Ca	0,05	0,07	0,02
P	0,10	0,16	0,04

La teneur en glucides est très faible pour un fruit. Il contient un cétose en C7 isolé pour la première fois par G. BERTRAND.

Lipides

Caractères physiques et chimiques des huiles :

	Pulpe du fruit	Amande
Caract. organolept.	Couleur verdâtre Sav. de noisette	Couleur jaunâtre Sav. agréable
Indice de réfraction $n^{20}D$	1,4720	—
Indice de réfraction $n^{40}D$	—	1,4732
Densité à 20° C	0,912	—
Indice de saponification	185	180
Indice d'iode	75	60
Insaponifiable	1,6 p. 100	—

(1) LEROY J. (1944), Fruits tropicaux et subtropicaux d'importance secondaire. — *Rev. int. Bot. appl., 24,* 34-50.

Acides gras
(en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. caprique	0	0,6
» myristique	0	1,7
» X	0	13,5
» palmitique	7,0	23.4
» X	0	10,4
» stéarique	1,0	8,7
» oléique	79,0	15,1
» linoléique	13,0	24,1
» linolénique	0	2,5

L'huile d'amande de *P. gratissima* n'avait jamais été étudiée. Le chromatogramme des esters méthyliques des acides gras comporte deux pics inconnus assez importants.

Amino-acides de la pulpe (N = 16 p. 100)

Arginine	3,4	Ac. aspartique	22,6
Cystine	—	Ac. glutamique	12,3
Histidine	1,8	Alanine	6,0
Isoleucine	3,4	Glycine	4,0
Leucine	5,5	Proline	3,9
Lysine	4,3	Sérine	4,1
Méthionine	2,1		
Phénylalanine	3,5		
Thréonine	2,9		
Tryptophane	—		
Tyrosine	2,3		
Valine	4,6		

Le fruit d'Avocat a fait l'objet de nombreuses autres études chimiques exposées dans (1).

MÉNISPERMACÉES

Les espèces de cette famille n'ont qu'un intérêt très restreint.

DIOSCOREOPHYLLUM Engl.

D. CUMMINSII Diels

Syn. *D. klaineanum* Pierre, *D. lobatum* Diels, *D. strigosum* Engl., *Rhopalandria cumminsii* Stapf, *R. lobatum* Wright

(1) SCHWOB R. (1951), Composition chimique de l'Avocat. — *Fruits, 6,* 177-183.

Grande liane de la forêt dense, répandue de la Guinée au Cameroun et au-delà jusqu'en Rhodésie du sud. Ses tubercules sont consommés en quelques régions, ainsi que les fruits.

SPHENOCENTRUM Pierre

S. JOLLYANUM Pierre

Arbrisseau de l'étage inférieur de la forêt dense, distribué de la Côte-d'Ivoire à la Nigeria. Les fruits, ellipsoïdes, de couleur rouge orangé, comestibles, ressemblent à de petites mangues en forme et en goût.

TILIACORA Colebr.

T. DIELSIANA Hutch. et Dalz.

Syn. *Glossopholis dinklagei* (Engl.) Stapf, *Tiliacora dinklagei* Engl. ex Diels

Liane de la forêt caducifoliée et des régions ouvertes en bordure de la forêt, répandue de la Côte-d'Ivoire à la Nigéria. Fruits comestibles.

NYMPHAEACÉES

Cette petite famille de plantes aquatiques, intermédiaire entre les monocotylédones et les dicotylédones typiques (1), est représentée en Afrique occidentale par un seul genre :

NYMPHAEA L.

N. LOTUS L.

Syn. *N. liberiensis* A. Chev.

Guinée : Mal. koulou-koulou. Mali : Bamb. ngokou. Sénégal : Dyol. mankoba ; Sonr. boï ; Ouol. diaghar.

Espèce commune en Afrique tropicale. On la trouve également en Afrique du Nord et à Madagascar.

La consommation du rhizome cru ou cuit est très répandue un peu partout en temps de disette. On mange également les réceptacles et les fruits. Les graines cuites entrent enfin dans la confection de sauces ou sont transformées en farine pour la préparation de divers plats.

Les échantillons analysés proviennent de Banfora (Haute-Volta).

(1) *in* CHADEFAUD M., EMBERGER L. (1960), Traité de botanique systématique, p. 971. — Paris : Masson.



FIG. 76. — *Nymphaea lotus* L.

Composition

	Graines avec téguments prod. nat.	prod. sec	Réceptacles prod. sec	Rhizomes prod. sec
Humidité	6,5	—	—	—
Cellulose	6,1	6,5	21,8	2,8
Extrait éthéré	2,2	2,3	0,9	0,5
Glucides (par diff.)	73,9	79,1	53,8	79,3
Insol. formique	14,5	15,5	40,1	8,1
Protides (N × 6,25)	9,9	10,6	9,0	14,3
Cendres	1,4	1,5	14,5	3,1

Eléments minéraux (p. 100 de matière sèche)

Ca	—	0,28	0,64	0,26
K	—	0,34	0,30	0,74
Mg	—	0,18	0,25	0,74
Na	—	0,04	0,04	0,02
P	—	0,10	0,36	0,42

Oligo-éléments (en p.p.m. de matière sèche)

Ag	—	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Al	—	51	56	54
B	—	5	13	71
Ba	—	2	1	0,9
Be	—	—	< 0,5	—
Bi	—	—	< 0,5	—
Co	—	< 0,1	0,1	< 0,1
Cr	—	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Cu	—	7	0,6	< 0,3
Fe	—	135	31	74
Ga	—	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Li	—	0,5	< 0,1	0,9
Mn	—	27	40	45
Mo	—	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Ni	—	< 0,2	1	< 0,2
Pb	—	< 0,1	0,1	< 0,1
Rb	—	4	4	8
Sn	—	< 0,1	4	< 0,1
Sr	—	3	2	1
V	—	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zn	—	14	14	17

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	—	12,1	5,5	8,0
Cystine	—	—	—	—
Histidine	—	2,7	2,8	2,9
Isoleucine	—	4,0	4,6	4,3

Leucine	—	7,8	8,2	7,9
Lysine	—	2,5	5,1	5,0
Méthionine	—	2,3	2,0	1,9
Phénylalanine	—	5,3	5,5	5,1
Thréonine	—	3,5	4,4	3,7
Tryptophane	—	—	—	—
Tyrosine	—	4,4	4,0	4,2
Valine	—	6,2	7,5	5,1
Ac. aspartique	—	7,8	14,3	15,1
Ac. glutamique	—	18,8	15,4	9,8
Alanine	—	5,9	6,3	5,5
Glycine	—	3,5	6,0	5,0
Proline	—	2,7	4,2	3,6
Sérine	—	5,5	4,4	4,7

RHOEADALES

CAPPARIDACÉES

Les résultats, pour les espèces analysées, sont donnés pp. 202-203.

BOSCIA Lam.

B. ANGUSTIFOLIA A. Rich.

Syn. *B. tenuifolia* A. Chev.

Sénégal : Ouol. nos.

Arbuste de la savane, répandu du Sénégal au Niger et plus loin jusqu'à l'Est africain. La pulpe des fruits (baies de 1 cm de diamètre environ) est comestible et l'amande parfois consommée cuite.

B. SALICIFOLIA Oliv.

Arbuste de la savane, plus grand que le précédent, disséminé du Mali au Niger. Les feuilles entrent parfois dans la préparation de soupes.

B. SENEGALENSIS Lam. ex Poir.

Syn. *B. octandra* Hochst. ex Radlk., *Podoria senegalensis* Pers.

Mali : Bamb. béré ; Sonr. horregna. Sénégal : Ouol. ndiandam, diendoun.

Arbuste de la savane, ayant les mêmes aires de dispersion que les espèces précédentes. Fruits et feuilles sont vendus occasionnellement sur les marchés.

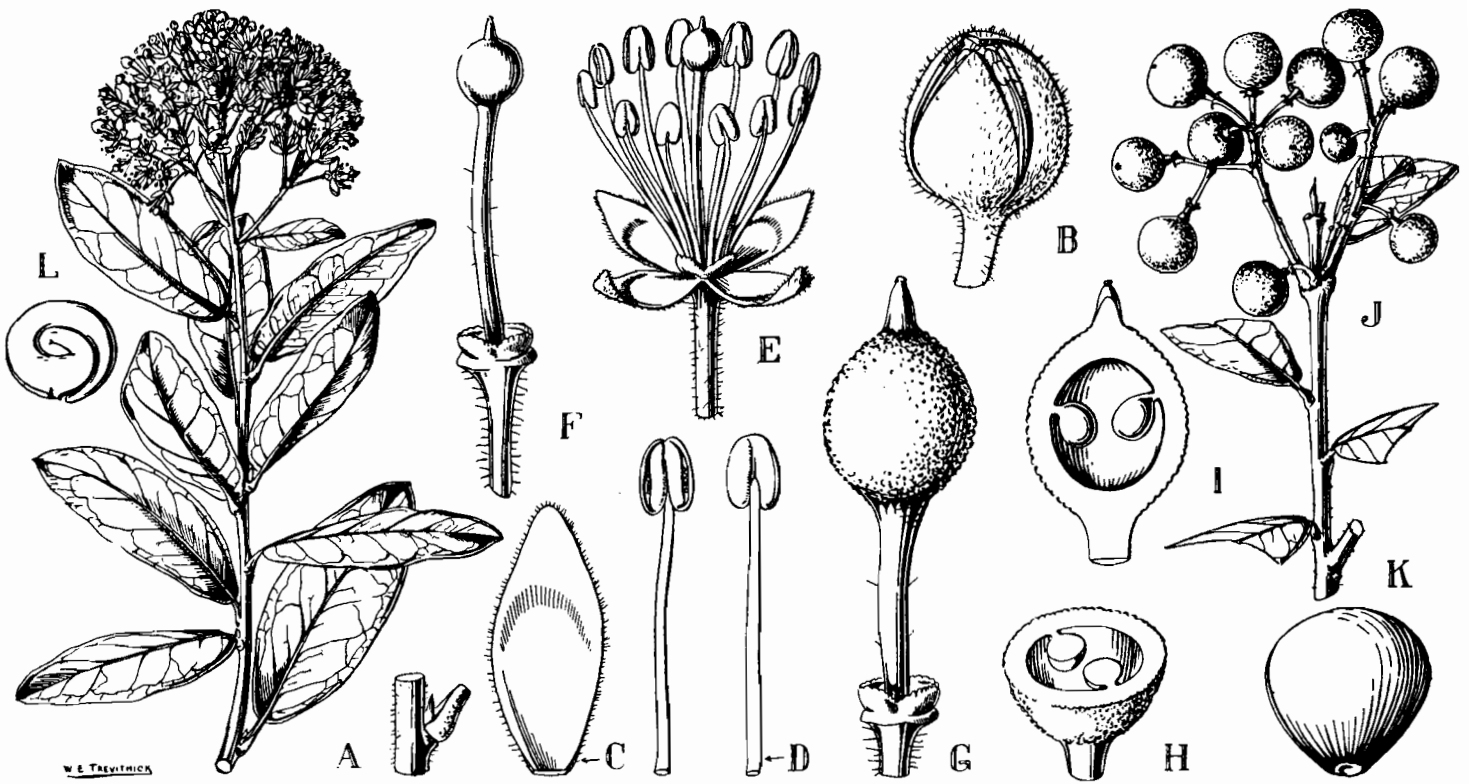


FIG. 77. — *Boscia senegalensis* Lam. ex Poir.

A. Petiole avec bourgeon axillaire. — B. Bourgeon floral. — C. Sépale. — D. Etamines. — E. Fleur. — F. Ovaire avec gynophore et disque. — G. Le même se transformant en fruit. — H. I. Coupes horizontale et verticale du fruit. — J. Fruits. — K. Graine.

CADABA Forsk.

C. FARINOSA Forsk.

Mali : Bamb. to-magny ; Sonr. hassou oueil, ouggar. Sénégal : Ouol. ndébargué ; Sér. ndégareg.

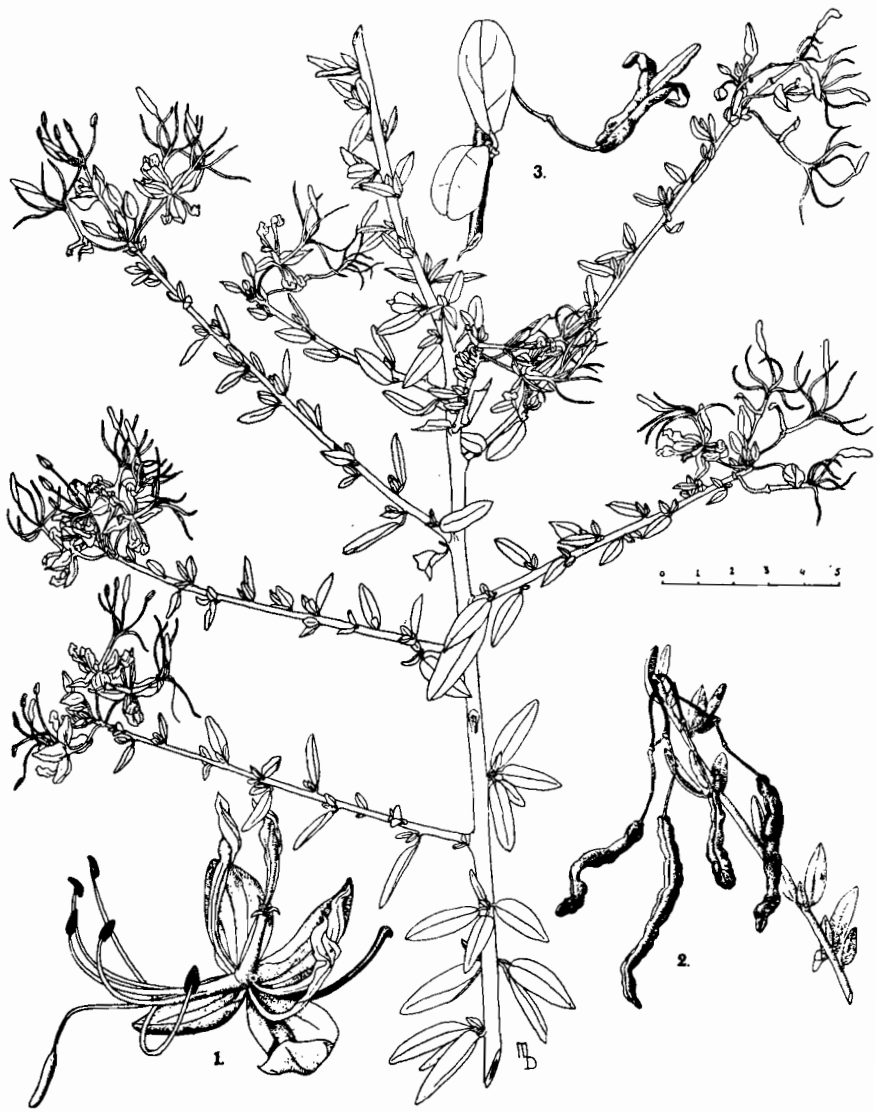


FIG. 78. — *Cadaba farinosa* Forsk.

1. Fleur. — 2. Rameau avec fruits. — 3. Fruit déhiscent.

Arbuste sarmenteux buissonnant ou petit arbre des régions arides sahélo-sahariennes, répandu de la Mauritanie jusqu'au Niger et plus loin dans l'Est africain.

Ses feuilles cuites sont couramment ajoutées au couscous.

CAPPARIS L.

Arbustes sarmenteux épineux ou lianes épineuses. Ces espèces vivent dans les régions sèches ou la zone guinéenne préforestière.

C. CORYMBOSA Lam.

Sénégal : Ouol. kherein.

Arbuste épineux ou liane de la zone sahélienne dont les fruits sont comestibles et les feuilles cuites utilisées dans la préparation de soupes.

CLEOME L.

C. CILIATA Schum. et Thonn.

Mauvaise herbe poussant sur de vastes espaces depuis la Guinée jusqu'au Cameroun. Les feuilles sont utilisées dans certaines soupes.

CRATAEVA L.

Ce genre n'est représenté que par une espèce en Afrique occidentale :

C. RELIGIOSA Forst.

Syn. *C. adansonii* Oliv.

Haute-Volta : Mor. kalégaintohiga. Mali : Sonr. léléo, adjétef. Sénégal : Ouol. redd, kred.

Petit arbre ripicole de la zone soudano-sahélienne dont l'aire s'étend jusque dans l'Est africain. On le trouve même aux Indes et en Chine méridionale. Ses grandes feuilles trifoliolées, à odeur désagréable, sont utilisées dans des soupes ou mêlées à des plats de céréales. Les fruits, sphériques, de 4 à 8 cm de diamètre, contiennent une pulpe blanche farineuse. Ils sont consommés généralement rôtis.



FIG. 79. — *Capparis corymbosa* Lam.

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Mode d'insertion de la feuille × 2. — 3. Fleur × 2. — 4. Sépale ext. × 4. — 5. Sépale interne × 4, face interne et profil. — 6. Pétale × 4. — 7. Etamines, face dorsale et ventrale. — 8. Gynophore × 2. — 9. Fruits réduits aux 2/3.

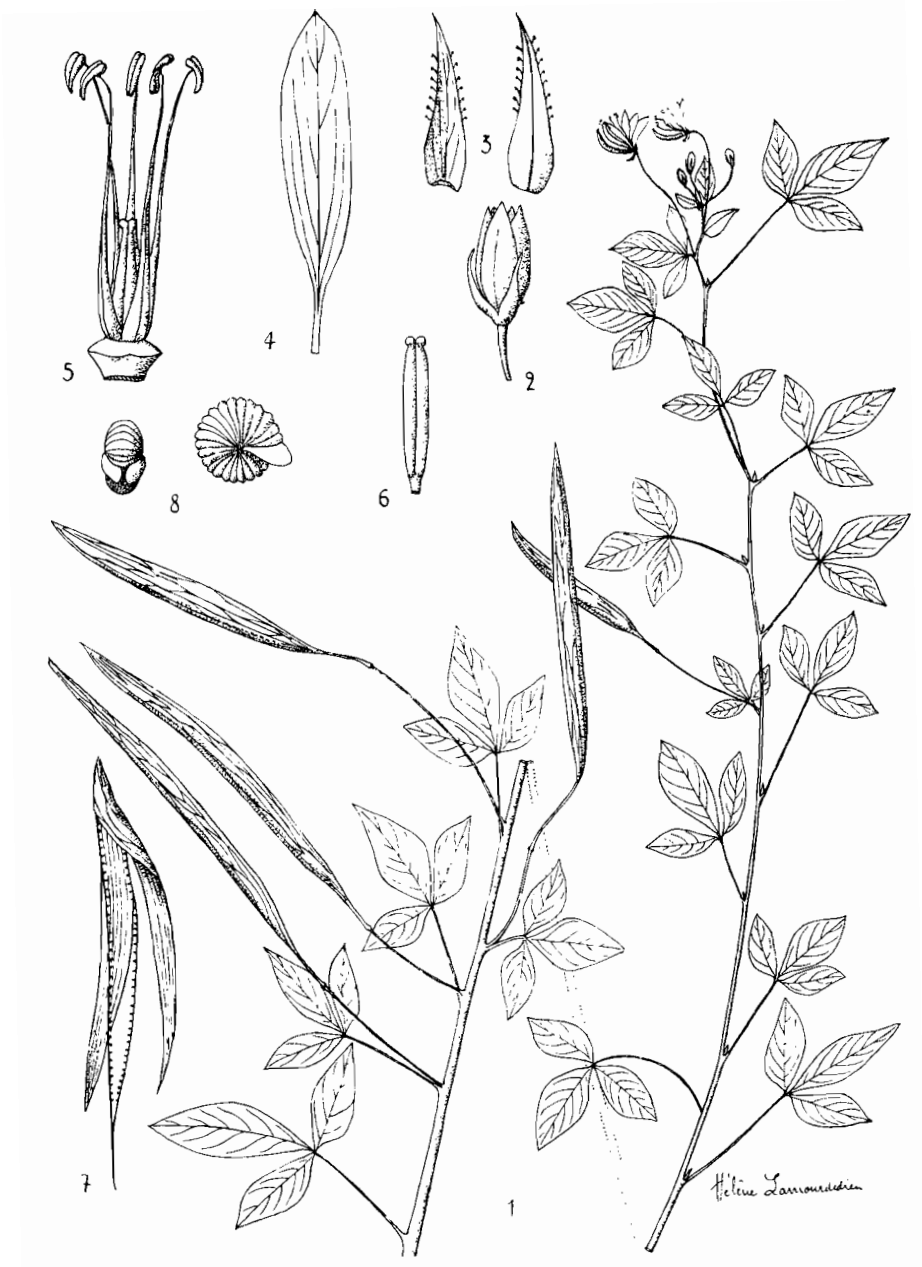


FIG. 80. — *Cleome ciliata* Schum. et Thonn.

1. Aspect général ; plante réduite aux 2/3. — 2. Bouton floral × 2. — 3. Sépales × 4. — 4. Pétale × 4. — 5. Appareil reproducteur × 4. — 6. Ovaire × 6. — 7. Fruit ouvert montrant l'insertion des graines, réduit aux 2/3. — 8. Graine × 6.



FIG. 81. — *Crataeva religiosa* Forst.

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Fleur, gr. nat. — 3. Sépale × 2. — 4. Pétale × 2. — 5. Etamine × 4. — 6. Fruit réduit aux 2/3.

EUADENIA Oliv.

E. TRIFOLIOLATA (Schum. et Thonn.) Oliv.

Syn. *E. monticola* Gilg et Benedict, *Pteropetalum klingii* Pax, *Stroemia trifoliolata* Schum. et Thonn.

Arbuste de la forêt, répandu de la Côte-d'Ivoire au Cameroun. Ses feuilles, trifoliolées, sont utilisées comme celles de l'espèce précédente.

GYNANDROPSIS DC.

G. GYNANDRA (L.) Briq.

Syn. *Cleome gynandra* L., *C. pentaphylla* L., *Gynandropsis pentaphylla* DC.

Mauvaise herbe, probablement originaire de l'Amérique centrale où on la trouve également, quelquefois cultivée comme herbe potagère.

MAERUA Forsk.

M. ANGOLENSIS DC.

Mali : Bamb. bélé-bélé.

Petit arbre branchu à aire nettement soudanienne s'étendant du Sénégal au Niger et à l'Est africain. Feuilles utilisées pour certaines soupes.

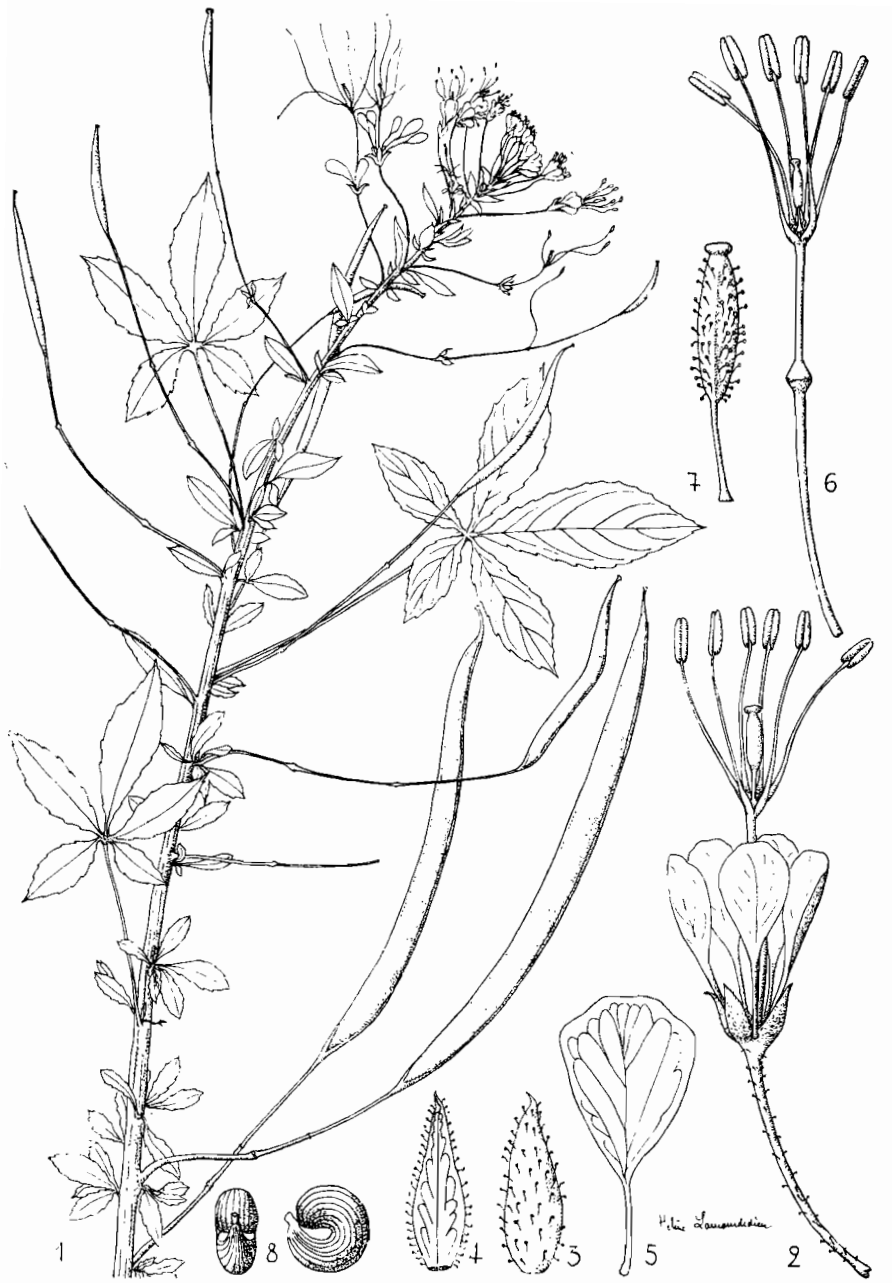


FIG. 82. — *Gynandropsis gynandra* (L.) Briq.

1. Plante réduite aux 2/3. — 2. Fleur × 2. — 3. Sépale face externe × 4. — 4. Sépale face interne × 4. — 5. Pétale × 4. — 6. Appareil reproducteur × 2. — 7. Pistil × 6. — 8. Graine × 6.

Composition des feuilles de Capparidacées (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Provenance	*Boscia salicifolia* Bamako (Mali)	*Cadaba farinosa* Bamako	*Capparis corymbosa* Bamako	*Cleome ciliata* Abidjan (Côte-d'Iv.)	*Crataeva religiosa* Saint-Louis (Sénégal)	*Euadenia trifoliolata* Abidjan	*Gynandropsis gynandra* Abidjan	*Maerua angolensis* Bobo (Hte-Volta)
Cellulose	20,7	6,4	14,8	8,8	13,6	12,4	7,9	8,8
Extrait éthéré	8,8	4,3	4,2	4,6	1,5	3,5	2,7	3,0
Glucides (par diff.)	42,4	42,1	38,8	44,4	46,3	50,4	35,7	49,5
Insol. formique	28,0	7,9	20,5	15,4	23,5	21,8	—	16,3
Protides (N × 6,25)	17,4	30,8	29,9	28,9	28,1	21,8	39,5	27,2
Cendres	10,7	16,4	12,3	13,3	10,5	11,9	14,2	11,5
Eléments minéraux (en p. 100 de matière sèche)								
Ca	1,11	2,46	3,31	2,39	1,95	1,68	2,07	2,10
K	1,35	7,50	1,72	2,50	—	0,33	2,35	—
Mg	0,82	0,78	0,32	0,20	—	0,17	0,12	—
Na	0,03	0,03	0,03	0,09	—	0,01	0,02	—
P	0,07	0,12	0,11	0,31	0,26	0,16	0,26	0,42
Oligo-éléments (en p.p.m. de matière sèche)								
Ag	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	—	< 0,2	< 0,2	—
Al	92	35	273	900	—	250	1390	—
B	170	75	100	28	—	35	34	—
Ba	4	13	34	70	—	13	13	—
Be	—	—	—	< 0,1	—	< 0,1	< 0,1	—
Bi	—	—	—	< 0,1	—	< 0,1	< 0,1	—
Co	0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	—	< 0,1	0,4	—
Cr	2	0,3	0,1	4	—	2	2	—
Cu	0,3	60	1	11	—	65	1	—

Li	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,5	—	0,6	0,4	—
Mn	82	42	53	43	—	170	121	—
Mo	2	2	2	3	—	< 0,2	4	—
Ni	5	3	2	2	—	6	1	—
Pb	0,5	1	0,2	8	—	10	3	—
Rb	3	16	6	5	—	18	46	—
Sn	< 0,1	8	0,5	< 0,2	—	12	0,4	—
Sr	37	88	70	41	—	150	46	—
V	< 0,1	0,4	9	5	—	< 0,2	5	—
Zn	110	115	36	220	—	28	17	—
Amino-acides (N = 16 p. 100)								
Arginine	3,7	6,4	5,3	5,0	5,2	5,0	4,7	—
Cystine	—	—	1,8	1,8	1,5	1,1	—	—
Histidine	1,2	1,3	2,2	3,6	3,3	1,8	1,1	—
Isoleucine	3,8	4,6	4,6	3,8	3,7	4,8	3,8	—
Leucine	5,2	6,9	8,0	6,4	7,1	7,9	6,5	—
Lysine	3,9	4,2	5,2	5,5	4,6	5,4	5,8	—
Méthionine	1,0	2,2	2,1	1,9	1,6	2,0	1,0	—
Phénylalanine	5,7	5,8	5,8	5,2	4,8	5,6	5,9	—
Thréonine	3,1	3,0	4,5	3,9	3,7	4,5	3,9	—
Tryptophane	—	—	—	—	—	—	—	—
Tyrosine	3,6	3,4	3,8	3,5	3,4	3,7	—	—
Valine	4,3	3,7	6,4	5,3	5,7	5,9	6,4	—
Ac. aspartique	7,2	6,5	9,3	7,9	7,1	9,9	9,2	—
Ac. glutamique	7,2	7,4	12,5	11,3	9,3	12,0	9,1	—
Alanine	4,2	3,8	5,3	4,6	4,9	6,9	5,0	—
Glycine	4,4	5,0	5,2	4,6	4,9	4,9	4,7	—
Proline	4,3	4,3	5,3	5,0	4,7	5,4	3,9	—
Sérine	3,8	3,6	4,4	4,4	4,1	4,4	3,8	—

MORINGACÉES

MORINGA Adans.

M. OLEIFERA Lam.

Syn. *M. pterygosperma* Gaertn.

N. vulg. : Ben ailé.

Haute-Volta : Mor. argentiga. Sénégal : Ouol. neverdaye.

Petit arbre atteignant 8 m de haut, originaire du nord de l'Inde (régions sub-himalayennes), très largement répandu près des villages dans les régions tropicales sèches.

Commun du Sénégal au Niger et plus loin vers l'est, sa facilité de reproduction par bouturage le fait employer dans l'établissement de clôtures. Il porte des capsules à section triangulaire d'où se détachent des graines ailées.

Les feuilles et jeunes pousses, cuites à l'eau salée, sont utilisées dans la préparation de soupes ou de sauces ou encore du couscous. La consommation quotidienne, selon la saison, peut s'élever jusqu'à 80 g de feuilles fraîches par personne.

Les graines fournissent une huile fine, blanche, l'huile de Ben, comestible. Le tourteau ne peut être consommé par suite de sa saveur et de ses propriétés plus ou moins toxiques.

Composition (feuilles sèches, provenance Banfora, en g p. 100 g)

Cellulose	7,2
Extrait éthéré	10,2
Glucides (par diff.)	39,8
Insol. formique	20,9
Protides (N × 6,25)	32,2
Cendres	10,6

Eléments minéraux (en p. 100 de matière sèche)

Ca	2,00
K	2,25
Mg	0,35
Na	0,04
P	0,48

Oligo-éléments (p.p.m. de matière sèche)

Ag	< 0,2	Cr	1
Al	262	Cu	< 0,3
B	45	Fe	446
Ba	15	Ga	< 0,3
Co	< 0,1		

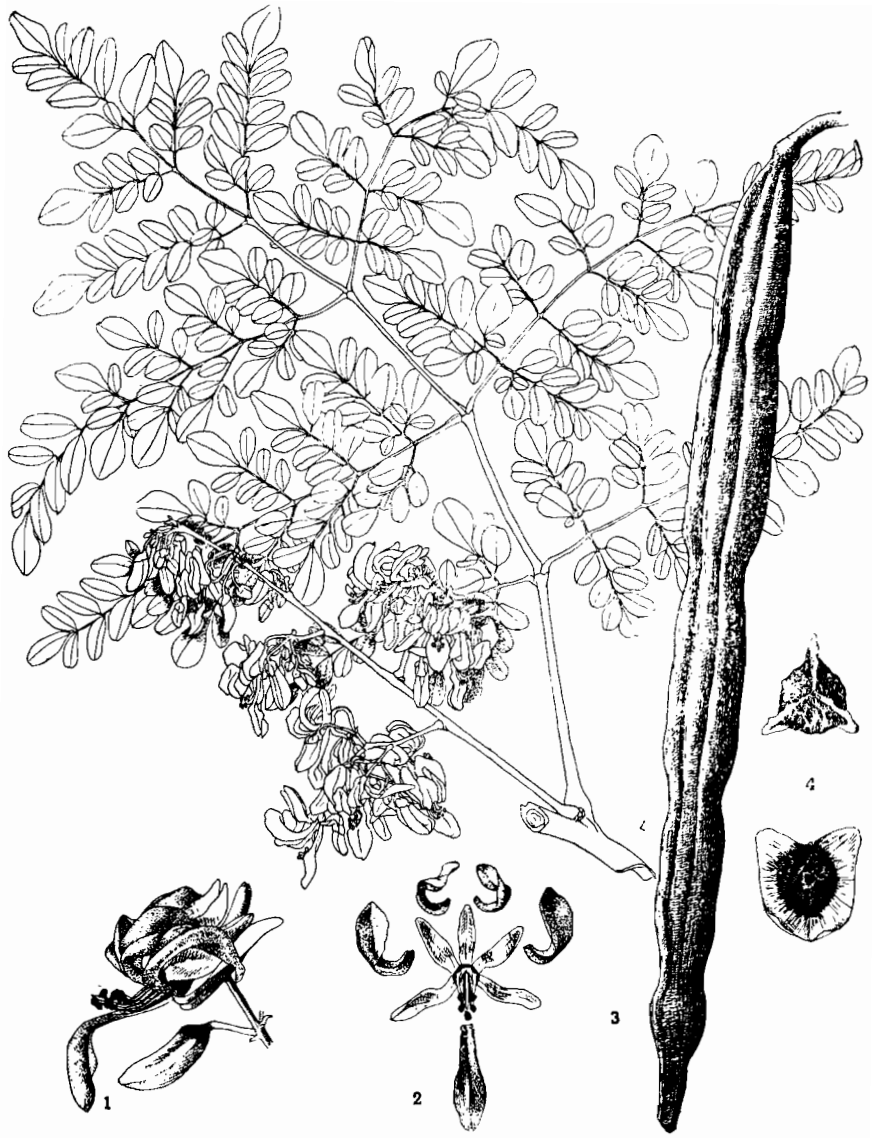


FIG. 83. — *Moringa oleifera* Lam.

1. Fleur. — 2. Dissection de la fleur. — 3. Fruit. — 4. Graine (face et profil).

Li	< 0,3	Rb	6
Mn	52	Sn	3
Mo	7	Sr	105
Ni	1	V	1
Pb	0,9	Zn	27

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	6,0	Ac. aspartique	9,8
Cystine	1,8	Ac. glutamique	11,0
Histidine	2,2	Alanine	6,8
Isoleucine	4,7	Glycine	5,5
Leucine	8,4	Proline	4,8
Lysine	5,8	Sérine	4,4
Méthionine	2,0		
Phénylalanine	5,9		
Thréonine	4,5		
Tryptophane	—		
Valine	6,0		

Graines *(Lipides de l'amande)*

L'échantillon analysé vient de Banfora (Haute-Volta).

Les amandes ont donné 37,6 p. 100 du poids sec d'une huile fluide, jaune clair, inodore, à saveur douce.

Caractères physiques et chimiques de l'huile :

Indice de réfraction $n^{40}D$	1,4603
Densité à 15° C	0,915
Indice d'iode	68,2
Insaponifiable	1,0

Acides gras

(en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	5,5
» palmitoléique	3,1
» stéarique	6,2
» oléique	72,1
« linoléique	7,9
» arachidique	3,5
» béhénique	1,7

PARIETALES

CARICACÉES

Cette petite famille, comportant surtout des espèces américaines tropicales, n'est représentée en Afrique que par un seul genre avec une seule espèce.

CARICA L.

C. PAPAYA L.

N. vulg. : Papayer.

Mali : Bamb. manguié. Togo : Dik. sagbir ; Kab. soumolou ; Tem. poripori.

Le papayer, spontané en Amérique centrale, est vraisemblablement originaire du Mexique. BOSMAN le mentionne pour la première fois en Afrique occidentale : « Il y en a une quantité prodigieuse sur la côte », écrit-il (1).

Espèce actuellement pantropicale, il est cultivé un peu partout dans les jardin de l'Ouest africain. C'est un arbre facilement reconnaissable, de 3 à 10 m de haut, à tronc simple marqué de cicatrices annulaires, et dont le grand bouquet sommital d'amples feuilles profondément lobées lui donne vaguement de loin l'aspect d'un palmier. Il est généralement dioïque, quelquefois monoïque.

Le papayer porte des baies allongées ou globuleuses dont le poids varie de 0,5 à 8 kg. Ces fruits présentent une cavité centrale remplie de petites graines noires à saveur poivrée. La chair jaune rappelle un peu celle du melon.

Toutes les parties de la plante : tige, feuilles, écorce du fruit, contiennent des laticifères articulés renfermant un latex à papaïne.

Assez peu exigeant pour le sol, le papayer aime la chaleur et l'humidité. Sa reproduction se fait par graines, mais également par bouturage et greffage. La fructification commence déjà un an après le semis et s'échelonne sur presque toute l'année ; la sénescence est malheureusement aussi rapide en contrepartie et au bout de quatre ans l'arbre peut être arraché (2).

La portion comestible du fruit (50 à 55 p. 100 du fruit environ) a fait l'objet, hors d'Afrique, de nombreuses analyses dont les résultats oscillent autour des chiffres suivants (3) :

(1) BOSMAN G. (1705), Voyage de Guinée, p. 301. — Utrecht : Schouten.

(2) LEROY J. (1944), Les fruits tropicaux et subtropicaux d'importance secondaire. — *Rev. int. Bot. appl., 24,* 171-220.

(3) *in* PETERS F. (1957), Chemical composition of South Pacific foods. — Nouméa : South Pacific Commission.



FIG. 84. — Papayer. Dopleu (Côte-d'Ivoire).

Composition de la portion comestible du fruit :

	Produit naturel g p. 100 g	Produit sec g p. 100 g
Humidité	86 - 89	—
Cellulose	0,8	6,1
Extrait éthéré	0,15 - 0,20	1,1 - 1,4
Glucides (par diff.)	10,0	70,0
Protides (N × 6,25)	0,50 - 0,60	3,8 - 4,5
Cendres	0,50	3,8
Ca	0,020	0,15
P	0.012	0.09

GUTTIFERALES

OCHNACÉES

LOPHIRA Banks

Ce genre est représenté en Afrique occidentale par deux espèces souvent confondues : *Lophira lanceolata,* arbre de la savane guinéenne, et *L. alata,* arbre de la forêt dense.

L. LANCEOLATA Van Tiegh. ex Keay

Syn. *L. africana* G. Don. *L. spatulata* Van Tiegh

Dahomey : Bar. kolé. Guinée : Sous. méné. Mali : Bamb. mana. Sénégal : Sér. choma ; Touc. midjikahiana.

Arbre très commun des savanes guinéennes, à port ellipsoïde élancé, pouvant atteindre 15 m de haut. Son aire s'étend du Sénégal au Cameroun et jusqu'à l'Est africain.

C'est, comme le note AUBRÉVILLE, « une espèce très envahissante, une des premières à venir coloniser les savanes récentes sur l'emplacement des forêts détruites », son grand pouvoir colonisateur étant dû au mode de dissémination des graines par le vent.

Les fruits subligneux coniques sont ailés par accrescence du calice, les deux sépales extérieurs s'allongeant de manière différente ; l'un, le plus grand, atteint une dizaine de centimètres. Ces fruits renferment une seule graine, de la taille d'une graine d'arachide, riche en huile, et consommée par certaines populations.

L'échantillon analysé provient de Bouaké.

Composition de l'amande sèche (en g p. 100 g)

Cellulose	1,3
Extrait éthéré	48,0
Glucides (par diff.)	30,7
Insol. formique	2,6
Protides (N × 6,25)	17,7
Cendres	2,3
Ca	0,11
P	0,17

Lipides

Insaponifiable	0,9 p. 100

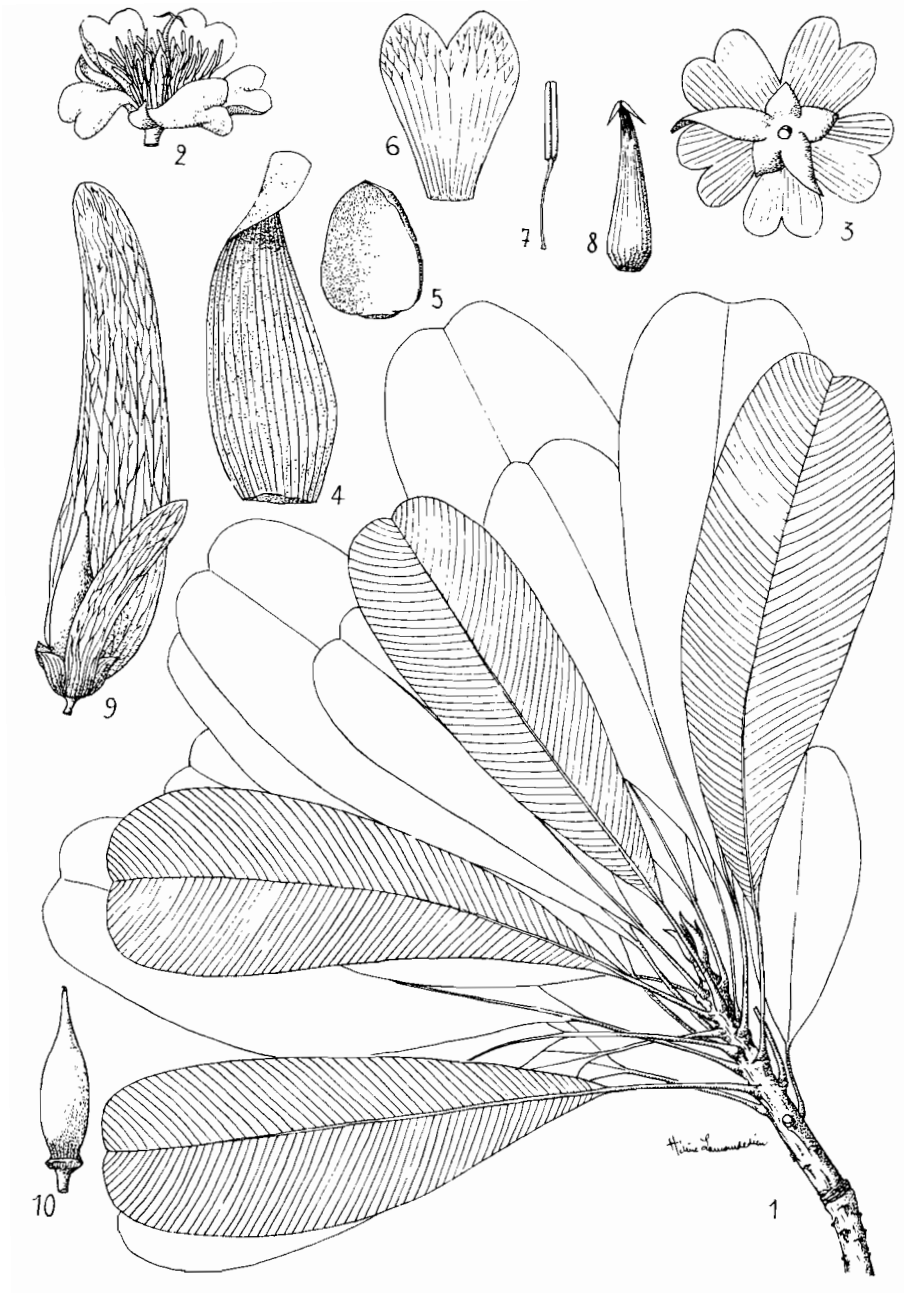


FIG. 85. — *Lophira lanceolata* Van Tiegh. *ex* Keay

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Fleur réduite aux 2/3. — 3. Fleur face inférieure réduite aux 2/3. — 4. Grand sépale × 3. — 5. Petit sépale × 3. — 6. Pétale, gr. nat. — 7. Etamine × 2. — 8. Pistil × 2. — 9. Fruit avec sépales réduit aux 2/3. — 10. Fruit réduit aux 2/3.

Acides gras
(en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	39,6
» stéarique	1,2
» oléique	11,4
» linoléique	29,5
» linolénique	1,4
» arachidique	3,6
» béhénique	11,5
» érucique	1,8

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	8,3	Ac. aspartique	9,9
Cystine	—	Ac. glutamique	8,0
Histidine	1,8	Alanine	5,0
Isoleucine	4,4	Glycine	5,0
Leucine	7,5	Proline	3,5
Lysine	6,3	Sérine	7,2
Méthionine	1,5		
Phénylalanine	5,7		
Thréonine	4,3		
Tryptophane	—		
Tyrosine	5,4		
Valine	6,3		

GUTTIFÉRACÉES

Les espèces de cette famille croissant en Afrique occidentale sont presque toutes des arbres ou des arbustes de la forêt. Celles, rares, qui poussent en dehors de la forêt, notamment dans la savane guinéenne (*Garcinia, Pentadesma*) se trouvent toujours au bord des rivières.

Ces arbres ou arbustes se reconnaissent facilement par la résine jaune orangé qui exsude lorsqu'on coupe les rameaux.

ALLANBLACKIA Oliv.

A. **FLORIBUNDA** Oliv.

Syn. *A. parviflora* A. Chev.

Côte-d'Ivoire : Abb. ouotéra ; Agn. banoummabi, essouindoukou ; Ak. pissaléboko.

Arbre commun des forêts denses côtières, répandu du Sierra Leone au Cameroun, facilement reconnaissable par son port. Son fût droit, pouvant atteindre 25 m, son feuillage dense et compact, ses branches rectilignes insérées

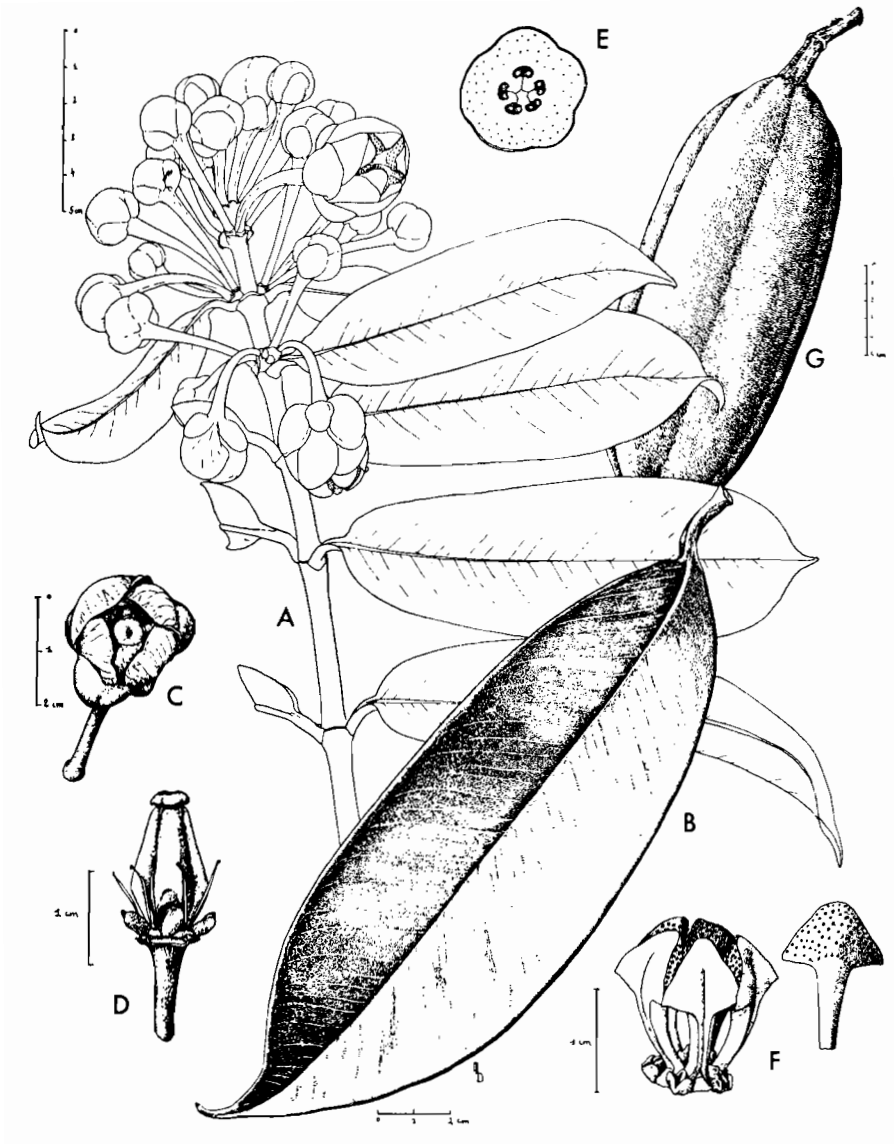


FIG. 86. — *Allanblackia floribunda* Oliv.

A. Rameau feuillé et fleuri (fleurs mâles). — B. Détail de la nervation d'une feuille. — C. Fleur femelle. — D. Fleur femelle après ablation du perianthe. — E. Coupe transversale d'un jeune fruit. — F. Synandre d'une fleur mâle. — G. Fruit mûr.

perpendiculairement à l'axe du tronc et rayonnant dans toutes les directions, lui donnent en effet un port caractéristique en « écouvillon ».

La floraison a lieu pendant presque toute l'année et les fleurs à pétales roses, tombées sur le sol, signalent aisément l'arbre.

Les fruits qui figurent parmi les plus gros de la forêt tropicale sont en forme d'obus et mesurent jusqu'à 30 cm de longueur et 10 cm de diamètre. Ils renferment de nombreuses graines étroitement imbriquées entre elles, de la grosseur d'un marron d'Inde et entourées d'une matière mucilagineuse (1). Ces graines sont retirées des fruits tombés dont le péricarpe est très rapidement attaqué et désagrégé par de nombreux insectes. Leur préparation consiste en une cuisson de 30 minutes dans de l'eau bouillante, suivie de l'élimination des téguments.

L'amande (62 p. 100 en poids de la graine), qui contient une quantité importante de matière grasse, aurait une faible action purgative.

GARCINIA L.

G. KOLA Heckel

Syn. *G. conrauana* Engl., *G. dinklagei* Engl.

Côte-d'Ivoire : Abb. aouolié ; Agn. tiampia.

Arbre de la forêt dense atteignant 30 m de hauteur, répandu du Sierra Leone au Cameroun. Ses fruits jaune rougeâtre, à pulpe comestible, ont la dimension d'une orange et renferment des graines amères et astringentes au goût, qui sont consommées crues et appréciées des populations locales plutôt comme adjuvant que comme substituant des vraies kolas.

G. POLYANTHA Oliv.

Syn. *G. barteri* Oliv., *G. chevalieri* Engl., *G. chevalieriana* Hochr.

Côte-d'Ivoire : Abb. oropoupati ; Agn. maniékimi ; Ak. hinnépo.
Togo : Tem. tchifomoura.

Petit arbre de la forêt ombrophile, répandu du Sierra Leone au Cameroun, à fût droit et branches étalées horizontalement. Les fruits subglobuleux, petits (2 cm de diamètre environ), ont une pulpe comestible.

MAMMEA L.

M. AFRICANA Sabine

Syn. *Ochrocarpus africanus* Oliv.

N. vulg. Abricotier d'Afrique.

(1) RESPLANDY A. (1955), Détection d'un alcaloïde dans le liquide séminal d'une Guttiféracée africaine : *Allanblackia parviflora*. — *J. Agric. trop. Bot. appl.*, *2*, 542-546.

Côte-d'Ivoire : Abb. djimbo ; Ad. kotoé ; Agn. bélétui ; Ak. agnouhé ; Baoul. pépia ; Ouô. zaoué.

Grand arbre (jusqu'à 30 m de haut) de la forêt dense, disséminé du Sierra Leone au Cameroun et plus loin jusqu'au Congo et en Angola.

Le fruit, une grosse drupe subglobuleuse, atteint 10 cm de diamètre et renferme un noyau à coque très dure contenant de 1 à 4 graines ovoïdes, allongées, mesurant jusqu'à 5 cm de long.

La pulpe est comestible et les graines sont utilisées en certaines régions pour leur huile ou consommées, comme au Libéria.

PENTADESMA Sabine

P. BUTYRACEA Sabine

Syn. *P. grandifolia* Bak., *P. kerstingii* Engl., *P. leucantha* A. Chev., *P. nigritiana* Bak.

Guinée : Mal. krinda ; Sous. lami ; To. namou. Côte-d'Ivoire : Abb. ouotéra, ouotélimon ; Ak. piché aboko, pichaléboko ; Baoul. akpan ni ouaka.

Arbre de moyennes dimensions, habitant la forêt ombrophile. Il porte de nombreux fruits qui ressemblent à de grosses poires (jusqu'à 15 cm de long) et renferment de 3 à 15 graines dans une pulpe jaunâtre. Ces graines sont surtout utilisées pour l'extraction de leur matière grasse, mais peuvent être consommées non mûres, car elles deviennent alors dures.

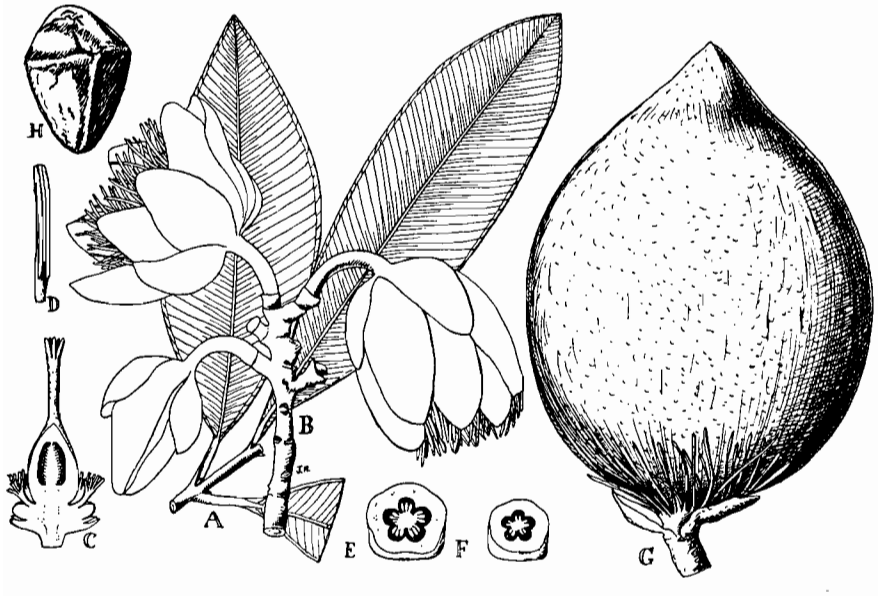


FIG. 87. — *Pentadesma butyracea* Sabine

A. Feuilles. — B. — Fleurs. — C. Section verticale de l'ovaire. — D. Anthère. — E, F. Sections de l'ovaire. — G. Fruit. — H. Graine.

Composition des graines de Guttiféracées (amandes sèches, en g p. 100 g)

	Allanblackia floribunda	*Mammea africana*	*Pentadesma butyracea*
Cellulose	3,3	3,3	7,1
Extrait éthéré	68,5	9,6	39,9
Glucides (par diff.)	21,3	83,0	48,6
Insol. formique	8,3	9,4	10,3
Protides (N × 6,25)	4,6	2,6	2,9
Cendres	2,3	1,5	1,5
Ca	0,13	0,36	0,20
P	0,18	0,18	0,17

Lipides

Caractères physiques et chimiques des huiles :

Caract. organoleptiques :	Huile concrète insipide	Huile	Huile concrète odeur et goût agréables
Indice de réfraction $n^{40}D$	1,4572	—	1,4559
15° C	0,9205	—	0,9172
Indice d'iode	47	—	51
Insaponifiable	0,5	0,6	0,8
Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)			
Ac. palmitique	0,6	32,3	1,2
» stéarique	52,5	3,8	45,2
» oléique	46,9	34,9	53,6
» linoléique	traces	22,9	—
» linolénique	—	6,1	—
» arachidique	—	—	—

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	11,2	15,7	5,7
Cystine	2,5	—	—
Histidine	4,3	2,4	2,5
Isoleucine	4,0	2,6	3,3
Leucine	6,8	5,1	6,4
Lysine	3,3	4,0	5,1
Méthionine	2,6	0,8	0,4
Phénylalanine	4,4	3,5	5,2
Thréonine	3,6	3,0	4,9
Tryptophane	—	—	—
Valine	4,8	3,4	5,2
Ac. aspartique	8,7	7,0	8,9
Ac. glutamique	16,5	14,4	13,5
Alanine	4,3	3,8	5,2
Glycine	5,2	4,0	11,3
Proline	4,2	2,9	4,4
Sérine	4,3	3,6	4,9

ROSALES

ROSACÉES

PARINARI Aubl.

Ce genre comprend de nombreuses espèces arborescentes à la répartition très variée allant de la forêt dense à la savane soudano-guinéenne. Certaines sont cependant d'un endémisme très étroit.

P. CURATELLIFOLIA Planch. ex Benth.

Côte-d'Ivoire : Baoul. hanvien ; Sen. soubokoro. Dahomey : Bar. pakouikou. Guinée : Mal. toutou. Haute-Volta : Mor. ouamtanga. Mali. Bamb. tamba. Sénégal : Touc. naodé. Togo : Tem. molemole.

Petit arbre des savanes soudaniennes ou soudano-guinéennes arrivant au contact de la forêt dense où il devient un arbre moyen de 6 à 10 m.

Il porte des fruits ellipsoïdes de 2 à 5 cm de long, à pulpe savoureuse. L'amande contenue dans un noyau ligneux est également comestible.

P. EXCELSA Sabine

Syn. *P. elliotii* Engl., *P. holstii* Engl., *P. tenuifolia* A. Chev.

Guinée : Mal. koura ; Sous. sougué ; To. davagui. Sénégal : Bal. ndjano ; Dyol. goulih ; Mandk. mampata ; Sér. lo.

Un des plus grands arbres de la forêt dense dont l'aire s'étend de la Casamance jusqu'au Cameroun et plus loin jusqu'à l'Est africain. C'est une essence caractéristique des montagnes de Guinée.

« Autrefois, à partir de 1.000 mètres, le Fouta était recouvert d'une immense futaie presque pure de Sougués dont il ne subsiste plus que des vestiges sur les plus hautes crêtes... C'est aussi l'espèce dominante tout à fait remarquable de la forêt des hauts sommets de la région de Man qui prolongent, en Côte-d'Ivoire, les chaînes guinéennes » (1).

La pulpe comestible du fruit est utilisée en certains endroits pour la préparation d'une boisson alcoolique. Le noyau ligneux, très épais, contient une graine garnie de poil soyeux dont l'amande huileuse, comestible, est mélangée après cuisson à d'autres aliments.

(1) *in* AUBRÉVILLE A. (1936), Flore forestière de la Côte-d'Ivoire. T. 1, p. 146. — Paris : Larose.



FIG. 88. — *Parinari curatellifolia* Planch. *ex* Benth.

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Inflorescence réduite aux 2/3. — 3. Bourgeon floral × 2. — 4. Fleur × 4. 6. — Fruit réduit aux 2/3.



FIG. 89. — *Parinari excelsa* Sabine

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Inflorescence réduite aux 2/3. — 3. Fleur × 4. — 4. Coupe de la fleur × 4. — 5. Fruit réduit aux 2/3.

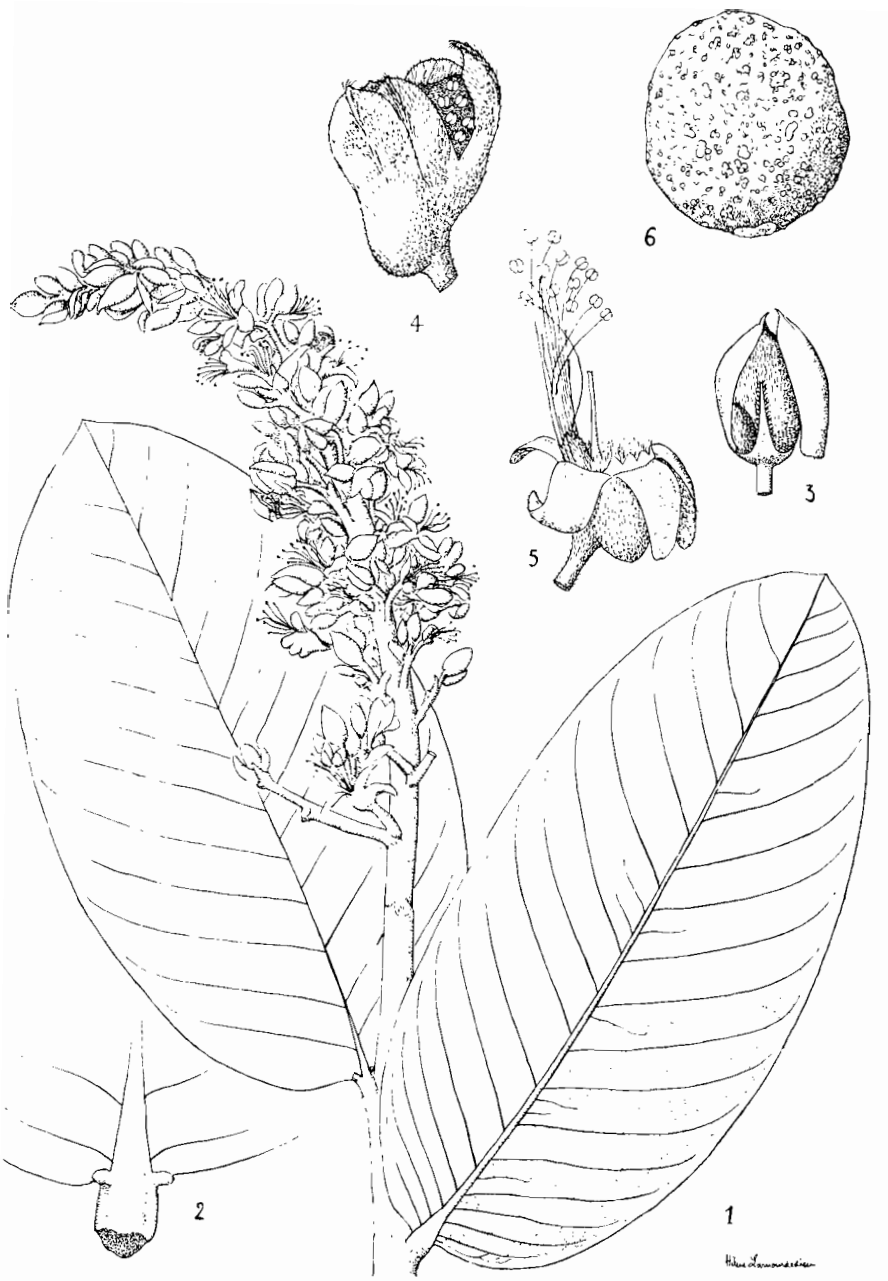


FIG. 90. — *Parinari macrophylla* Sabine

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Base de la feuille × 2. — 3. Bourgeon floral × 4. — 4. Fleur × 2. — 5. Détail de la fleur sans les pétales × 2. — 6. Fruit réduit aux 2/3.

P. MACROPHYLLA Sabine

N. vulg. Pomme du Cayor.

Mali : Bamb. danga. Sénégal : Bal. fé ; Dyol, babou, bel, bahab ; Mandk. bounao ; Ouol. néo, néou ; Sér. daf.

Arbuste à fût court et port en boule très caractéristique des savanes soudano-guinéennes. Répandu de la Sénégambie à la Nigéria, il est généralement respecté lors des défrichements pour ses fruits appréciés. Ceux-ci, de 5 cm de long environ, ont une pulpe comestible ; l'amande est également consommée. Elle contient une huile, dite huile de Néou, dont la composition en acides gras est la suivante, d'après ECKEY (1) :

Ac. palmitique	12
» stéarique	2
» oléique	40
» linoléique	15
» éléostéarique	31

LEGUMINOSALES

Les trois familles des « Légumineuses » fournissent à l'alimentation humaine des produits d'importance capitale dans les pays où l'essentiel de l'apport protidique alimentaire est donné par les végétaux.

Parmi leurs quelque 12.000 espèces réparties sur toute la terre et représentées par des arbres, des arbrisseaux, des lianes et des herbes annuelles ou vivaces, aussi loin que l'on puisse remonter dans l'histoire, les Légumineuses ont rendu et rendent toujours à l'humanité un service de premier plan dans l'alimentation humaine, l'alimentation animale ou l'amélioration des sols.

La culture de certaines d'entre elles se perd dans la nuit des temps. Elles figuraient déjà en Egypte dans les systèmes d'assolement sous les premières dynasties.

Une des trois familles de cet ordre, les Papilionacées, est représentée dans le monde entier, alors que les Césalpiniacées et les Mimosacées préfèrent les climats tropicaux ou subtropicaux.

Les graines de Légumineuses, sources végétales les plus riches en protides, amélioreraient l'équilibre de la ration en Afrique tropicale si leur consommation était accrue et permettraient ainsi de combattre les effets de la malnutrition protéique. Leur production, malheureusement, et à l'exception des arachides, n'a pas suivi l'augmentation des populations en Afrique occidentale, alors que celle d'autres cultures vivrières telles que racines et tubercules semble en progression constante.

(1) ECKEY E. (1954), Vegetable fats and oils, p. 472. — New York : Reinhold.

Cette tendance de la production agricole africaine ainsi que l'intérêt croissant des agriculteurs autochtones à l'égard de certaines cultures industrielles ajoutent au déséquilibre d'une production déjà insuffisamment diversifiée. C'est le problème qui a fait l'objet de la Conférence technique sur les Légumineuses dans l'alimentation et l'agriculture tenue à Bukavu (Congo Léo.) en novembre 1958, sous les auspices de la F.A.O. et de la C.C.T.A.

Méthodes habituelles de consommation :

Les graines de Légumineuses sont consommées mélangées au plat principal ou servent à la préparation de soupes ou de sauces : à ces dernières formes culinaires participent également dans certaines régions les feuilles ou pousses d'espèces telles que *Arachis, Cassia tora, Vigna unguiculata*... D'autres organes, enfin, comme les racines tubercules de *Sphenostylis,* entrent dans l'alimentation de quelques populations (Haute-Volta).

L'Africain, surtout l'habitant de la campagne, consomme chaque jour en dehors de ses repas une grande variété de produits. Les Légumineuses n'échappent pas à cette règle : graines crues, par exemple, consommées au moment de la récolte. C'est une époque où le travail est intense dans les champs ; elles constituent alors un appoint alimentaire utile entre le repas léger pris de très bonne heure avant le départ au champ et le repas de midi, plus substantiel, qui n'a souvent lieu qu'entre 14 et 15 heures.

Les méthodes de préparation et de cuisson varient selon les parties de plante utilisées et leur degré de maturité ou de développement ; c'est ainsi que les graines vertes et les gousses, consommées dans les régions où les légumineuses sont cultivées en quantités appréciables, usage naturellement saisonnier, sont habituellement bouillies jusqu'à ce qu'elles deviennent tendres et utilisées telles quelles en plat secondaire ou mélangées à d'autres aliments : quant aux graines mûres et fraîches, elles sont bouillies, mais peuvent être cuites aussi dans leurs gousses et servies alors avec ou sans gousses.

Les graines sèches sont utilisées entières ou broyées en farine après un traitement qui varie selon chaque espèce ; pour les graines entières, la cuisson est précédée généralement d'un trempage destiné souvent à éliminer les téguments et toujours à faciliter la cuisson ultérieure.

Influence de la préparation sur la valeur nutritive :

Les travaux exécutés jusqu'ici à l' « Applied Nutrition Unit » de Londres ont montré que l'élimination des téguments est sans inconvénient sur la valeur nutritive des graines, que le trempage en lui-même ne paraît guère influencer par ailleurs (1).

Il en va tout autrement pour la germination, notamment en ce qui concerne les vitamines, les sels minéraux et les protides ; elle provoque l'aug-

(1) (1958), Rapport de la Réunion technique FAO/CCTA sur les Légumineuses dans l'agriculture et l'alimentation humaine en Afrique. — Rome : F.A.O.

mentation de la teneur en acide ascorbique (1) et vitamines du groupe B, thiamine exceptée, alors que celle de l'acide folique décroît généralement (2). La quantité de fer assimilable augmente de façon appréciable.

Pour les protides, on constate une légère augmentation relative de leur taux global due à une mobilisation concomitante des glucides et des variations dans la composition en amino-acides des cotylédons : variations qualitatives posant des problèmes fondamentaux de physiologie végétale et variations quantitatives aussi.

La technique de germination préalable n'est guère pratiquée en Afrique. Il est souhaitable qu'elle fasse l'objet d'études approfondies dans l'avenir pour tenter de l'introduire dans les mœurs culinaires autochtones si ses avantages se révèlent sérieux.

Quant aux principes nutritifs solubles dans l'eau, leur perte varie évidemment avec la méthode de cuisson, surtout si les eaux sont plusieurs fois changées.

JACQUOT (3) a résumé les premiers travaux relatifs aux effets de la chaleur sur diverses Légumineuses. Le chauffage augmente la valeur nutritive des protides de leurs graines, en général, à l'exception de certaines d'entre elles (4-7). Un chauffage excessif peut amener, par contre, l'effet opposé.

Le résultat final procède de l'action bénéfique d'une température modérée sur l'inactivation de facteurs spécifiques thermolabiles, inhibiteurs de trypsine par exemple, très répandus dans les graines de Légumineuses, et, à l'opposé, d'une dénaturation des molécules protéiques elles-mêmes ou de transformations résultant de l'interaction protides-glucides ; dans ces deux derniers cas, les protéines modifiées deviennent plus réfractaires à l'attaque enzymatique.

MELNICK (8) a effectivement montré qu'*in vitro,* par hydrolyse pancréatique, la méthionine des protéines de soja cru est libérée plus lentement que les autres amino-acides essentiels, si bien qu'elle n'est pas disponible en

---

(1) BURKHOLDER R. et McVEIGH I. (1945), Vitamine content of some mature and germinated legume seeds. — *Plant Physiol., 20,* 301-306.

(2) BANERJEE S. et col. (1954), Panthotenic acid, folic acid, biotin and niacin contents of germinated pulses. — *Food Res., 19,* 134-137.

(3) JACQUOT (1957), Les aliments protidiques d'origine végétale. — Nutrition et alimentation tropicales, p. 526-561. *Loc. cit.*

(4) EVERSON G. (1944), The biological value of some leguminous sources of protein. — *J. Amer. diet. Ass. 20,* 81-82.

(5) RICHARDSON L. (1948), Southern peas and other legume seeds as a source of protein for the growth of rats. — *J. Nutr., 36,* 451-462.

(6) MURRAY H. (1948), The biological value of the protein of field pea products with a comparison of several methods used for this determination. — *J. Nutr., 35,* 257-267.

(7) SCHNEIDER B., MILLER D. (1954), The biological value of Alaska pea proteins. — *J. Nutr., 52,* 581-590.

(8) MELNICK D. et col., Rate of enzymic digestion of proteins as a factor in nutrition. — *Science, 103,* 326-329.

temps opportun ; la cause en est due à une protéine thermolabile (1-4), facteur anti-trypsique, caractérisée et isolée. D'autres éléments thermo-labiles interviennent également : c'est, pour le soja par exemple, une hemagglutinine une lipoxydase, un saponoside, des facteurs goitrogénique, anticoagulant, etc.

Une température excessive, par contre, provoque la destruction ou l'inactivation des protides. Par destruction, on entend la différence du taux des amino-acides dosés dans un hydrolysat acide (ou alcalin pour le tryptophane) du matériel cru et dans un hydrolysat du même matériel préalablement chauffé. L'inactivation est définie par la même différence, mais dans des hydrolysats enzymatiques déprotéinisés obtenus par digestion *in vitro* dans des conditions déterminées.

La destruction doit être attribuée principalement à la réaction protides-glucides ; les amino-acides à groupement fonctionnels azotés non engagés dans les liaisons peptidiques sont particulièrement touchés, c'est-à-dire la lysine, l'arginine, le tryptophane et l'histidine. L'inactivation peut être due aux mêmes causes ou à l'action des amino-acides dicarboxyliques ou basiques avec les autres constituants des protéines.

La réaction entre groupes aminés libres des protéines et fonctions réductrices des oses sous l'effet de la chaleur, qui pose de gros problèmes au biochimiste, est très compliquée et constitue toute une chaîne de réactions aboutissant à la formation de polymères bruns, les mélanoïdines. Appelée réaction de Maillard, d'après l'auteur qui l'a décrite pour la première fois en 1912, ses premières étapes sont maintenant connues grâce aux brillants travaux de LEA et HODGE (5, 6).

ADRIAN a repris récemment ces études sur le plan pratique (7).

Il va de soi que ce qui vient d'être dit concernant les effets de la chaleur sur les graines de Légumineuses s'applique également à beaucoup d'autres espèces végétales en leurs divers organes et en fonction de leur composition.

La fermentation de produits végétaux est très peu pratiquée en Afrique occidentale, contrairement à ce qui se passe en Extrême-Orient ; les essais d'introduction de soja fermenté, par exemple, n'ont pas rencontré de succès. Le « Soumbala », « fromage » obtenu à partir des cotylédons de *Parkia biglobosa* ou *filicoïdea,* est le seul exemple notable à citer pour l'Afrique, exception faite, bien entendu, des boissons fermentées.

---

(1) BOWMAN D. (1944), Fractions derived from Soy beans and Navy beans which retard tryptic digestion of casein. — *Proc. Soc. exp. Biol., N. Y., 57,* 139-140.

(2) KUNITZ M. (1945), Crystallization of a trypsin inhibitor from soybean. — *Science, 101,* 668-669.

(3) KUNITZ M. (1946), Crystalline soybean trypsin inhibitor. — *J. gen. Physiol., 29,* 149-154.

(4) BOWMAN D. (1946), Differentiation of Soy bean antitryptic factors. — *Proc. Soc. exp. Biol., N. Y., 63,* 547-550.

(5) LEA C. et HANNAN R. (1949), Studies on the reaction between proteins and reducing sugars in the « dry » state. — *Biochim. biophys. Acta, 3,* 313-325.

(6) HODGE J. (1953), Chemistry of browning reactions in model systems. — *J. Agric. Food Chem., 1,* 928-943.

(7) ADRIAN J. (1963), *Ann. Nutr., 17,* 1-35.

Volume de consommation.

Les Légumineuses entrent pour une faible part dans la ration alimentaire journalière en Afrique occidentale, contrairement à certaines autres régions de l'Afrique comme le Rouanda ; ce sont surtout les pays de savane et de la zone soudano-sahélienne qui en consomment la plus grande part.

Etant donné que l'aliment de base est constitué par un élément hydrocarboné (de 60 à 70 p. 100 de la ration), les Légumineuses fournissent l'apport protidique essentiel de cette ration puisque l'appoint en « protides animaux » est très faible. Consommées toute l'année, leur part est particulièrement importante à la période de soudure quand l'aliment glucidique commence à diminuer.

On ne peut donc avoir pour l'Afrique que des moyennes approximatives de consommation, dépendant des quantités localement disponibles, très variables, des conditions de conservation, de la commercialisation de ces produits et des habitudes alimentaires.

Dans les communautés où presque tous les aliments sont achetés, les enquêtes sur les budgets familiaux peuvent donner des renseignements utiles relatifs à la consommation. En milieu rural africain, cependant, la proportion des aliments produits directement par les paysans est si considérable qu'elle rend toute analyse des enquêtes sur les budgets familiaux inutile.

Les rendements des cultures de Légumineuses sont très variables, et, considérées sur la base du poids brut, elles ne supportent pas la comparaison avec les céréales et les farineux cultivés en Afrique. La pauvreté des sols, l'équipement insuffisant et les exigences de leur culture comparée à celle des autres cultures vivrières à qui va, en conséquence, la préférence, sont parmi les principaux facteurs responsables des mauvais rendements et des faibles surfaces cultivées ; les Légumineuses, en général, entrent en compétition avec les autres cultures vivrières et industrielles pour la répartition des terres, la main-d'œuvre et les disponibilités financières.

Voici, à titre de comparaison, les moyennes approximatives de rendement de certaines cultures vivrières d'Afrique :

Igname	10-20	tonnes/ha
Patate douce	5-10	»
Manioc	4- 8	»
Riz irrigué	1- 2	»
Riz de montagne	0,7- 1	»
Maïs	0,8	»
Mil	0,6	»
Kerstingiella	0,4	»
Voandzeia	0,3-0,4	»
Vigna	0,1-0,3	»

Certains auteurs s'étonnent de l'ampleur prise actuellement en Afrique par la culture individuelle du manioc. Rien de plus naturel quand on compare

les rendements et surtout le travail nécessité par la culture des autres espèces vivrières et celle du manioc : d'un côté, rendement faible, travail annuel obligatoire, culture relativement pénible, stockage à assurer ; de l'autre côté, le paysan a à sa disposition un véritable garde-manger en terre d'où il tire sa subsistance au fur et à mesure des besoins.

Le problème majeur à résoudre dans la conservation des Légumineuses est celui de la défense contre le parasitage par les insectes. Ces derniers se divisent en deux catégories :

a) Ceux qui attaquent la plante sur pied et qui ne peuvent pas se reproduire quand les grains sont secs ;

b) Ceux qui attaquent les grains en cours de séchage et qui continuent à se reproduire au cours du stockage.

Dans la plupart des régions, le parasitage par le premier groupe est faible, sauf pour certaines espèces comme *Vigna unguiculata,* par exemple. C'est le second surtout qui occasionne des pertes importantes. Le paysan africain lutte contre leurs dégâts en laissant les graines dans leurs gousses et en enfermant celles-ci après dessiccation soigneuse dans des récipients hermétiques faits d'herbe et de boue séchées.

Parmi les facteurs sociaux qui limitent la consommation, il faut mettre au premier rang les habitudes alimentaires très difficiles à modifier en Afrique, et les essais d'acceptabilité représentent un travail ingrat et décevant pour les nutritionnistes. Ce problème est étroitement lié à la transformation du niveau d'éducation. L'élévation de ce niveau amènera également peu à peu l'élimination des tabous. Au Mali et au Dahomey, par exemple, les graines de *Kerstingiella* sont interdites aux femmes. PÉRISSÉ rapporte qu'au Togo les interdits alimentaires sont très variés, temporaires ou définitifs, frappant l'ensemble de la communauté ou l'individu isolé, portant sur des aliments simples ou sur certaines préparations culinaires ; le tout forme une liste impressionnante. L'un des tabous les plus répandus frappe *Voandzeia subterranea* où le phénomène d'allongement, puis d'enterrement du pédoncule floral ainsi que de la maturation souterraine des fruits, est lié à des idées macabres de sépulture.

Les toxiques, enfin, présents dans certaines Légumineuses, limitent la consommation aux espèces non toxiques ou à celles dont on peut éliminer ou réduire la toxicité par des méthodes appropriées de préparation, pour les rendre consommables sans danger.

Des substances bien connues, telles que les alcaloïdes de Lupin ou de la fève de Calabar, ou encore des osides cyanogénétiques, entraînent des troubles pathologiques définis après ingestion du produit correspondant ; mais il existe un syndrome plus complexe causé par les graines de certaines Légumineuses et dont l'étiologie est quelque peu confuse. On le qualifie de lathyrisme, cicerisme, etc. Pour plusieurs espèces, on en attribue la cause au β-(N-γ-L-glutamyl)-aminopropionitrile, la toxicité étant due surtout à la fraction amino-propionitrile de la molécule.

Des troubles dont les symptômes sont analogues au lathyrisme peuvent être associés à la présence de quantités inhabituelles de sélénium et de manganèse dans certaines Légumineuses.

Une préparation et une cuisson soignée suppriment ou réduisent la toxicité de bien des espèces ; c'est ainsi que les alcaloïdes disparaissent par trempage, chauffage ou fermentation. Les osides sont dissous par lavages répétés et les composés de l'aminonitrile, très solubles dans l'eau, sont éliminés par trempage préalable.

PAPILIONACÉES

ABRUS L.

A. PRECATORIUS L. L.

N. vulg. Jequirity, liane réglisse, Paternoster.

Côte-d'Ivoire : Agn. edamatone. Mali : Bamb. nté. Sénégal : Ouol. sebou toubab ; Sér. ngoubé.

Petite liane à fleurs roses, ligneuse à la base, originaire d'Afrique centrale et orientale d'où elle a été introduite en Amérique centrale et aux Antilles, largement répandue maintenant dans les régions tropicales et subtropicales.

La gousse contient des graines pisiformes d'un beau rouge vif, à hile noir, dont les Africains se servent quelquefois comme parure. Toxiques, elles sont également utilisées en médecine locale. ORILLARD (1) leur a consacré une étude chimique et toxicologique très détaillée. On y trouve un acide aminé inhabituel, l'abrine ou méthyltryptophane.

Les pousses, feuilles et racines sont employées comme édulcorants, mélangées à certains plats, dans des boissons, ou mâchées telles quelles. Elles contiennent, en effet, de la glycyrrhizine (1,5 p. 100 environ dans les racines et jusqu'à 5-10 p. 100 dans les feuilles).

L'échantillon analysé provient de Bouaké (Côte-d'Ivoire).

Composition (feuilles sèches, en g p. 100)

Cellulose	17,5
Protides	26,7
Cendres	8,0

(1) ORILLARD G. (1954), Les graines de Jequirity. — *Rev. Méd. nav.*, *9*, 45-75, 189-220.

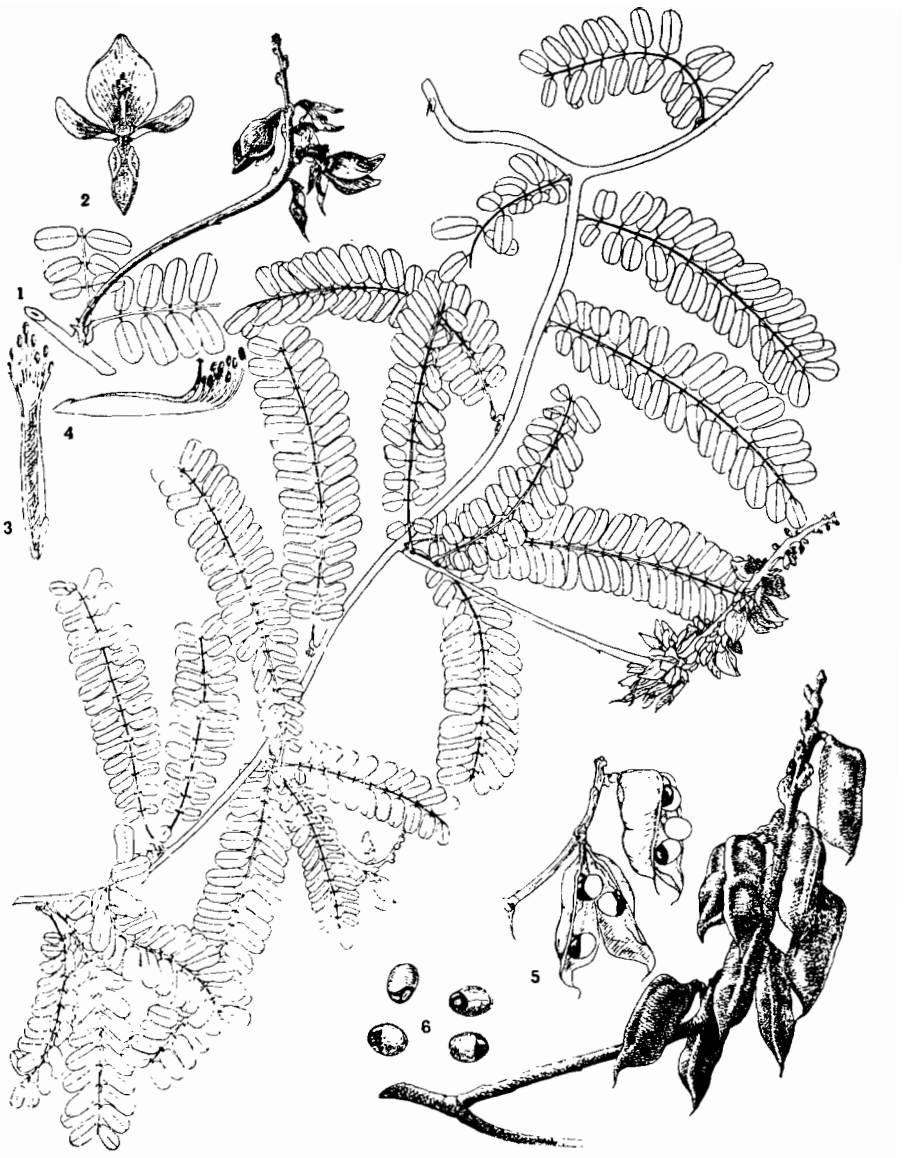


FIG. 91. — *Abrus precatorius* L.

1. Inflorescence. — 2. Fleur. — 3. Androcée. — 4. Androcée et gynécée. — 5. Déhiscence des fruits. — 6. Graines.

Eléments minéraux (en p. 100 de matière sèche)

Ca	1,27
K	1,80
Mg	0,15
Na	0,03
P	0,31

Oligo-éléments (en p.p.m. de matière sèche)

Ag	< 0,2	Ni	4
Al	680	Pb	2
B	37	Rb	21
Ba	5	Sn	3
Be	< 0,1	Sr	26
Bi	< 0,1	V	< 0,2
Co	< 0,1	Zn	36
Cr	1,6		
Cu	12		
Fe	320		
Ga	< 0,2		
Li	0,2		
Mn	84		
Mo	6		

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	5,2	Ac. aspartique	10,2
Cystine	1,3	Ac. glutamique	10,1
Histidine	2,0	Alanine	5,1
Isoleucine	4,3	Glycine	4,7
Leucine	7,7	Hydroxyproline	1,4
Lysine	5,3	Proline	6,3
Méthionine	1,5	Sérine	4,1
Phénylalanine	5,2		
Thréonine	4,2		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,7		
Valine	5,1		

ARACHIS L.

A. HYPOGAEA L.

N. vulg. Arachide, pistache de terre.

Côte-d'Ivoire : Baoul. dorou kouassi. Guinée : Bad. mancoli ; Dyal. kansina ; Guer. ké, tégué ; Kis. tion ; Sous. kansi. Mali : Bamb. tiga ; Dog. élé ;

Sonr. matiga. Niger : Dj. demfi. Sénégal : Dyol. badiangot ; Mandk. tiga ; Ouol. gerte. Togo : Kab. gaeto ; Tem. akoua.

L'arachide cultivée est originaire de l'Amérique du Sud, à l'est de la Cordillère, entre les 10e et 28e degrés sud où vivent toutes les espèces spontanées du genre. Les Indiens en avaient certainement répandu la culture à travers l'Amérique tropicale et subtropicale longtemps avant l'arrivée des premiers Européens.

L'espèce *Hypogaea* est tétraploïde : 2n = 40 (1) ; il semble qu'elle doive sa formation à un doublement auto ou hétérotétraploïde des chromosomes. Son origine paraît récente puisque les analyses génétiques faites par HAYES et d'autres spécialistes démontrent encore l'existence de plusieurs paires de gènes dans le duplicata.

A quelle époque l'arachide a-t-elle été introduite dans l'Ancien Monde ? Pour les uns, le transport n'a pu avoir lieu qu'après C. COLOMB : cette thèse paraît étayée par le fait qu'Indiens orientaux et Chinois eux-mêmes ne paraissent la connaître que depuis quelques siècles ; pour les autres, qui s'appuient sur les théories de GUPPY relatives à la dispersion de *Cocos nucifera,* ou sur l'opinion de RIVET confirmée par les récents voyages transocéaniques en radeaux, on peut considérer comme vraisemblable l'arrivée de l'arachide à une époque reculée en Extrême-Orient, puis dans les îles du Pacifique et enfin en Afrique tropicale.

CHEVALIER (2), dans un travail très documenté, penche pour la première thèse, rejetant formellement par ailleurs une origine africaine de cette espèce.

Vers 1550, la culture de l'arachide se développa en grand chez les peuples riverains de la Côte de Guinée ; de là, elle gagna rapidement l'intérieur de l'Afrique par le jeu des migrations humaines voulues ou forcées, l'adoption par les peuples en contact, ou comme conséquence de guerres fréquentes entraînant la capture d'esclaves qui, emmenés dans d'autres régions, transportaient avec eux les semences et les techniques relatives à des cultures nouvelles.

L'arachide est devenue maintenant pan et même subtropicale. Comme la plupart des espèces domestiquées, elle offre des variations nombreuses. CHEVALIER (2) distingue trois sous-espèces : *A. sylvestris, oleifera* et *nambiquarae,* divisées elles-mêmes en de nombreuses variétés dont la classification est principalement basée sur la taille des gousses, l'épaisseur du péricarpe, le nombre de graines par gousse, éléments essentiels pour le traitement industriel d'un produit de cette importance.

En Afrique occidentale d'expression française, la sélection s'effectue à la station de Bambey fondée en 1913, et, par adaptation aux conditions locales, se sont formés au Sénégal des types tels que Cayor, Baol, Saloum, etc., aux qualités bien définies.

(1) HAYES T. (1933), The classification of groundnut varieties. — *Trop. Agriculture, Trin., 10,* 318-327.

(2) CHEVALIER A. (1948), Genèse et origine des arachides cultivées et possibilités de leur amélioration. — *Rev. int. Bot. appl., 28,* 514-519.

La biologie de l'arachide se caractérise fondamentalement par la fructification. Après la fécondation, le gynophore s'allonge et se recourbe pour enfoncer en terre — qui doit être assez meuble — le jeune fruit en formation. C'est à une profondeur de 2 à 5 cm sous terre que la gousse d'arachide poursuivra sa maturation à l'abri de la lumière. L'obscurité, en effet, l'humidité du sol et la présence d'oxygène en assez grande quantité sont les conditions nécessaires pour une bonne fructification. Il faut donc des sols légers, sablonneux, silico-argileux ou silico-calcaires, et des binages répétés.

Les autres traits biologiques de l'arachide sont également remarquables : le gynophore enterré et l'exocarpe de la gousse possèdent un manchon bactéridien, fixant ainsi, grâce aux micro-organismes, de l'azote libre; la coque du fruit absorbe elle-même de grandes quantités d'eau chargée de sels minéraux ; avec ses lacunes aquifères, elle se gorge d'eau jusqu'à une époque voisine de la maturité des graines, en accumulant des réserves pour les périodes de sécheresse.

Les meilleures régions à arachides sont situées entre les isohyètes 500 et 1.000 mm, les chutes de pluie devant dépasser 300 et mieux 500 mm pendant les 4 à 5 mois de durée de végétation de la plante, les conditions climatiques devant également offrir pendant ce temps des conditions moyennes de température supérieures à 22° C.

Culture primitive en Afrique occidentale et culture d'exportation aussi, elle s'est développée principalement dans les régions qui, réunissant les conditions écologiques favorables, possèdent une densité de population suffisante et des voies de communication faciles. Ils est souvent fait appel à de la main-d'œuvre étrangère, les « navétanes » (de « navète » : saison des pluies en ouolof), travailleurs saisonniers qui cultivent chacun en moyenne 2 hectares d'arachides.

La production de l'Afrique occidentale d'expression française représente environ le dixième de la production mondiale.

Les feuilles de l'arachide entrent accessoirement dans l'alimentation de certaines populations africaines, comme beaucoup de feuilles, mais l'intérêt presque exclusif de cette espèce réside dans ses graines.

Composition des feuilles sèches d'arachide (en g p. 100 g)

L'échantillon analysé provient de Bambey (Sénégal).

Cellulose	14,0
Extrait éthéré	2,4
Glucides (par diff.)	49,6
Insol. formique	32,0
Protides (N × 6,25)	24,0
Cendres	10,0
Ca	2,00
P	0,16

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	6,3	Ac. aspartique	12,8
Cystine	1,3	Ac. glutamique	9,6
Histidine	2,4	Alanine	5,0
Isoleucine	4,0	Glycine	4,8
Leucine	7,0	Hydroxyproline	traces
Lysine	5,1	Proline	11,0
Méthionine	1,4	Sérine	4,0
Phénylalanine	5,2		
Thréonine	3,9		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,7		
Valine	5,0		

Gousse

La gousse est formée d'une enveloppe extérieure, péricarpe ou coque, contenant en nombre variable les graines dans lesquelles on distingue l'épisperme, le germe et l'amande.

La composition en poids des différentes parties est la s uivante :

Coque		20 à 30 p. 100
Graine		70 à 80 p. 100
	dont	
Episperme		2 à 3 p. 100
Amande		68 à 74 p. 100
Germe		2 à 4 p. 100

Episperme

C'est l'un des mieux connus, parmi les graines de légumineuses, au point de vue composition chimique (1). TAYEAU et MASQUELIER en ont isolé un chromogène leucoanthocyanique et une flavanonne (2, 3) ; ses pigments rouge-brun consistent principalement en tannoïde et phlobaphène (4).

La digestibilité de l'épisperme est basse ; il doit être éliminé, sauf pour la nourriture des ruminants où on peut l'inclure à faible taux.

Germe

Sa composition est grosso modo comparable à celle des cotylédons. On l'élimine généralement à cause du principe amer inconnu qu'il renferme.

---

(1) *in* ALTSCHUL A. (1958), Processed plant protein. — *Loc. cit.*, p. 453.

(2) TAYEAU F., MASQUELIER J. (1949), Les pigments de la graine d'arachide. I. Le chromogène. — *Bull. Soc. Chim. biol., 31,* 72-75.

(3) MASQUELIER J., BLANQUET P. (1949), Les pigments de la graine d'arachide. II. La flavanonne. — *Bull. Soc. Chim. biol., 31,* 76-78.

(4) MASQUELIER J. (1949), Les pigments de la graine d'arachide. III. Le tannoïde et le phlobaphène. — *Bull. Soc. Chim. biol., 31,* 78-81.

Cotylédons

Ils ont fait l'objet d'un nombre considérable de travaux et leur composition chimique est des mieux connues.

Composition (en g p. 100 g du produit sec)

Cellulose	3 à 5
Extrait éthéré	46 à 54
Glucides (par diff.)	10 à 13
Protides (N × 6,25)	25 à 31
Cendres	2 à 3

C'est la graine de Légumineuses la plus riche en lipides.

Eléments minéraux (en p. 100 du produit sec)

Ca	0,02 - 0,08
K	0,50 - 0,90
Mg	0,10 - 0,35
Na	0,001- 0,05
P	0,25 - 0,60

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Al	1000	Mn	2-500
Ba	80-300	Mo	8- 30
B	25-500	Ni	30- 80
Cr	10-300	Pb	0-500
Co	0,3	Sr	8- 50
Cu	7-300	Ti	300-800
F	1,4	Sn	0- 50
Fe	13-110	V	100-500
I	0,2	Zn	17-800

Lipides

Une littérature scientifique abondante sur les lipides de l'arachide ne permet de rappeler ici que leurs principales caractéristiques, assez variables selon la variété en cause et l'origine de la plante ; on peut leur assigner les limites suivantes :

Indice de réfraction n^{15}_D	1,4577 à 1,4580
Densité à 15° C	0,917 à 0,925
Indice d'iode	83 à 105
Insaponifiable	< 1 p. 100

avec des proportions relatives en acides gras de :

Ac. palmitique	6,0 à 8,5
» stéarique	2,5 à 6,5
» oléique	50,0 à 72,0

» linoléique	2,5 à 3,0
» arachidique	3,0 à 5,0
» lignocérique	2,5 à 3,0

Protides

Le taux d'azote des cotylédons varie de 4 à 5 p. 100. Comme les protides des graines d'arachide contiennent 18,3 p. 100 d'azote, le facteur de conversion devient 5,46. Le facteur conventionnel de 6,25 étant encore largement employé, c'est celui qui sera utilisé ici.

L'azote protéique vrai s'élève à 90-95 p. 100 de l'azote total, les matières non protidiques comprenant environ 2 p. 100 de bases puriques : adénine, guanine, xanthine, le reste étant constitué par des acides aminés libres dont l'acide γ-méthylène glutamique et des peptides.

La teneur en azote total peut varier assez notablement d'un échantillon à l'autre et être très nettement influencée aussi bien par les facteurs génétiques qu'écologiques. Les très nombreuses études consacrées à ce sujet le font ressortir d'une manière indiscutable, montrant en outre qu'en général, les variations d'origine écologique sont d'amplitude nettement supérieure à celles d'origine génétique et peuvent donc masquer ces dernières.

La composition en acides aminés (exprimés par rapport à N = 16 p. 100) d'une vingtaine d'échantillons examinés en nos laboratoires a donné les résultats groupés dans le tableau de la page 234.

(Echantillons provenant du Southern Regional Research Center de Nachingwea, Tanganvika.)

Ces résultats font ressortir la remarquable constance de la composition en acides aminés des cotylédons d'arachides examinés. Les différences restent, en général, dans la limite de précision de la méthode, et, même réelles, seraient dépourvues d'intérêt pratique. Etant donné la très grande homogénéité de la famille des Papilionacées, homogénéité que reflète la composition en acides aminés particulièrement uniforme, à quelques exceptions près, des graines d'un grand nombre d'espèces de cette famille, on était en droit de s'attendre à fortiori à une faible variabilité génotypique de cette propriété à l'intérieur de l'espèce.

Il semble donc qu'il y ait peu d'espoir d'améliorer par la sélection la composition en amino-acides des variétés d'arachides, toutes déficientes en lysine et en amino-acides soufrés.

L'arachide et ses produits d'extraction intéressent l'alimentation africaine sous les formes suivantes :

1° Amandes entières crues
2° Amandes entières grillées,
} 35 à 45 p. 100 de la récolte.
3° Huile,
4° Tourteau.

Variétés	Arginine	Cystine	Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Méthionine	Phénylalanine	Thréonine	Tryptophane	Tyrosine	Valine	Acide aspartique	Acide glutamique	Alanine	Glycine	Proline	Sérine
Arachis hypogaea, var. :																		
Natal	11,8	1,4	2,2	3,5	6,6	3,3	1,5	4,9	2,7	1,0	4,0	4,3	11,7	18,4	4,4	5,6	4,5	5,2
Jumbo	11,0	1,6	2,2	3,8	6,5	3,5	1,4	5,2	2,9	0,9	4,1	4,4	12,0	18,6	4,6	6,2	4,5	5,2
Georgia Bunch	10,7	1,4	2,0	3,6	6,5	3,3	1,4	5,0	2,9	1,1	4,1	4,4	12,1	19,0	4,0	5,9	4,7	5,3
Indian Runner	11,0	1,5	2,1	3,6	6,8	3,4	1,5	5,1	2,8	1,0	3,8	4,3	12,3	19,4	4,0	6,1	5,0	5,2
Kungo Runner	11,1	1,7	1,9	3,4	6,4	3,3	1,3	4,9	3,0	1,0	4,1	4,3	11,7	19,3	4,1	5,9	4,9	5,2
Fung Bunch	11,1	1,4	2,1	3,7	6,8	3,4	1,5	5,1	3,0	0,9	4,2	4,7	12,1	19,5	4,3	6,1	5,0	5,3
Matevere	12,0	1,4	2,3	3,7	6,6	3,6	1,4	4,9	2,7	1,1	3,9	4,2	11,3	18,8	3,9	5,7	4,5	4,8
Purple Valencia	12,4	1,4	2,3	3,6	6.5	3,6	1,4	4,8	2,7	1,2	3,9	4,2	11,6	18,4	3,8	5,8	4,6	4,7
Virginia Bunch	12,3	1,6	2,1	3,6	6,9	3,5	1,4	5,2	2,7	1,0	4,1	4,3	11,4	19,3	4,3	6,1	4,7	4,6
Natal Barberton	11,1	1,5	2,1	3,6	6,8	3,6	1,5	5,3	2,5	0,9	4,0	4,3	11,5	18,3	4,0	5,9	4,8	4,8
Natal Japanese	12,0	1,4	2,2	3,7	6,5	3,4	1,3	5,1	2,7	1,1	3,9	4,5	11,7	18,7	4,2	6,0	4,6	4,9
Brasil Bunch	11,5	1,6	2,3	3,5	6,6	3,4	1,5	5,1	2,8	1,2	4,1	4,3	11,6	19,0	3,9	5,8	4,6	5,0
Purple Long Manyema	11,8	1,3	2,4	3,6	6,5	3,4	1,4	5,0	2,6	1,1	4,0	4,4	11,7	18,5	4,0	6,1	4,8	4,8
Spanish Variety	11,4	1,4	2,2	3,6	6,7	3,3	1,4	5,2	2,5	1,1	4,0	4,5	11,5	18,7	4,0	5,9	4,8	4,8
Valencia 104	12,2	1,4	2,4	3,8	6,6	3,5	1,5	4,9	2,7	1,1	4,0	4,4	11,5	18,6	3,9	5,9	4,6	4,8
Samaru Bunch	12,4	1,5	2,4	3,6	6,4	3,6	1,4	4,9	2,6	0,9	3,8	4,6	11,6	19,3	3,9	5,7	4,5	5,0
Asiriya Mwidunde	12,3	1,3	2,3	3,6	6,3	3,6	1,5	4,8	2,6	1,0	3,8	4,5	11,4	18,6	4,0	5,7	4,5	4,7
Red Manyema	11,8	1,5	2,2	3,5	6,5	3,6	1,4	5,1	2,5	1,1	3,9	4,4	11,6	19,0	3,9	5,8	4,6	4,7
Manyema Bunch st 10	11,0	1,4	2,3	3,6	6,4	3,4	1,3	5,0	2,4	1,0	4,0	4,4	11,5	18,7	3,8	5,6	4,7	5,0
Long Manyema A 28	10,9	1,4	2,1	3,5	6,4	3,5	1,4	5,1	2,7	1,0	4,0	4,2	12,0	19,0	3,9	5,7	4,9	5,0

Il faut signaler enfin, pour mémoire, le beurre et le lait d'arachide fabriqués dans certains pays (U.S.A., Inde) qui pourraient devenir intéressants en Afrique, le lait surtout.

Les Africains sont très friands de l'amande entière et quand ils le peuvent, dans les régions où pousse l'arachide, ils ne partent pas au travail sans en emporter une certaine provision. Le manœuvre dans le chantier, le voyageur sur la piste ou au milieu de la brousse, l'agriculteur dans les champs, en mangent une poignée de temps à autre : c'est l'aliment de réserve qui leur permet d'aller jusqu'au bout de leur tâche, quelque pénible qu'elle soit, sans ressentir les tiraillements de leur estomac.

Les amandes sont tantôt mangées crues sans avoir subi aucune préparation, tantôt grillées ou cuites sous la cendre pour en améliorer le goût. Elles entrent, selon les pays, dans la composition de nombreux mets associés au mil, au riz, au fonio.

Tourteau

C'est le tourteau qui retient particulièrement aujourd'hui l'attention des nutritionnistes penchés sur le problème de la malnutrition protéique en Afrique. Le développement des usines d'extraction d'huile dans ce continent permet la production sur place d'un sous-produit noble puisqu'il a une teneur azotée des plus élevées, mais les techniques d'extraction de l'huile ont une grosse répercussion sur la qualité du tourteau obtenu ; ces techniques sont de quatre ordres :

1 — Pression discontinue : le traitement consiste en deux pressions successives (40-60 minutes) à une température de 60 à 80° C.
Un tel traitement laisse au tourteau l'intégrité de sa valeur alimentaire.

2 — Pression continue. La température peut dépasser 120° C dans les derniers modèles de ce type d'appareils et le tourteau en sort fortement bruni. Il convient donc d'être réservé sur sa qualité.

3 — Extraction discontinue. Température inférieure à 75° C. Le tourteau, parfaitement blanc à la sortie de l'appareil, est excellent pour l'alimentation.

4 — Extraction continue. L'opération elle-même se fait à une température modérée, mais la récupération du solvant restant dans le tourteau nécessite une température supérieure à 100° C pendant une heure. La valeur alimentaire peut souffrir d'un tel traitement.

Les traitements discontinus (presse ou extraction) donnent donc de meilleurs sous-produits.

ADRIAN établit ainsi la terminologie des tourteaux d'arachide :

— Tourteaux bruts, en coque, ou pailleux : tourteaux d'arachides non décortiquées pouvant contenir jusqu'à 30 ou 40 p. 100 de coques. Très faible valeur nutritive.

— Farine d'arachide : tourteau réduit en farine par broyage.

— Farine fine fleur d'arachide : farine provenant de tourteau décortiqué et soumis en plus à un blutage pour éliminer totalement les particules de son et coque. On l'appelle tourteau blanc, par opposition au tourteau coloré qui n'est pas bluté et qui sert à l'alimentation animale. Il représente la forme la meilleure et la plus prisée.

La digestibilité de la farine fine fleur d'arachide est très bonne et comparable à celle de beaucoup d'aliments : blé, soja, etc. Sa valeur biologique l'est moins, mais sa production en grandes quantités par l'industrie, son taux exceptionnellement élevé en azote, inclinent industriels et nutritionnistes à lui rechercher des débouchés dans ce sens. Des expérimentations à une vaste échelle sont actuellement en cours en Afrique ; cependant, le tourteau d'arachide n'a pas intérêt à être employé comme seule source de protéines car des rations journalières élevées peuvent entraîner des phénomènes d'intolérance (1, 2).

CAJANUS DC

C. CAJAN (L.) Millsp.

Syn. *Cajanus indicus* Spreng, *Cytisus cajan* L.

N. vulg. Pois pigeon

Togo : Tem. adoua.

Arbuste pouvant atteindre 3 m de haut, vraisemblablement originaire de l'Inde, mais déjà connu au Dahomey à la fin du XVIII[e] siècle et peut-être avant.

Cette Légumineuse particulièrement xérophile, facile à cultiver et résistante aux maladies, semble peu appréciée en Afrique occidentale où elle n'est jamais exploitée sur une grande échelle.

La durée de végétation de *C. cajan* est limitée, malgré son caractère vivace. Les gousses linéaires, acuminées, de 5 à 6 cm de long, renferment 4 à 6 graines subsphériques de 5 mm de diamètre, brun clair ou foncé ; ces graines, bouillies et mélangées à de l'huile de palme et à divers condiments, sont consommées comme plat secondaire. (Analyse p. 252.)

CANAVALIA DC.

C. ENSIFORMIS DC.

Syn. *C. africana* Dunn., *C. gladiata* DC., *C. regalis* Dunn., *Dolichos ensiformis* L.

(1) AUBERTIN E. et col. (1954), La farine de tourteau d'arachide déshuilée. — *Oléagineux, 9,* 507-516.

(2) ZILLER M., BAGOT Y. (1955), Contribution à l'étude de l'utilisation de la farine d'arachide pour l'alimentation humaine. — *Oléagineux, 10,* 387-392.



FIG. 92. — *Cajanus cajan* (L.) Millsp.

a. Rameau avec inflorescence et fruits verts. — b. Fleur de face et de profil. — c. Jeune bouton avec bractée caduque et feuille avec stipules. — d. Feuille de jeune rameau à long pétiole vue de dessous. — e. Graine, face et profil et vue oblique.

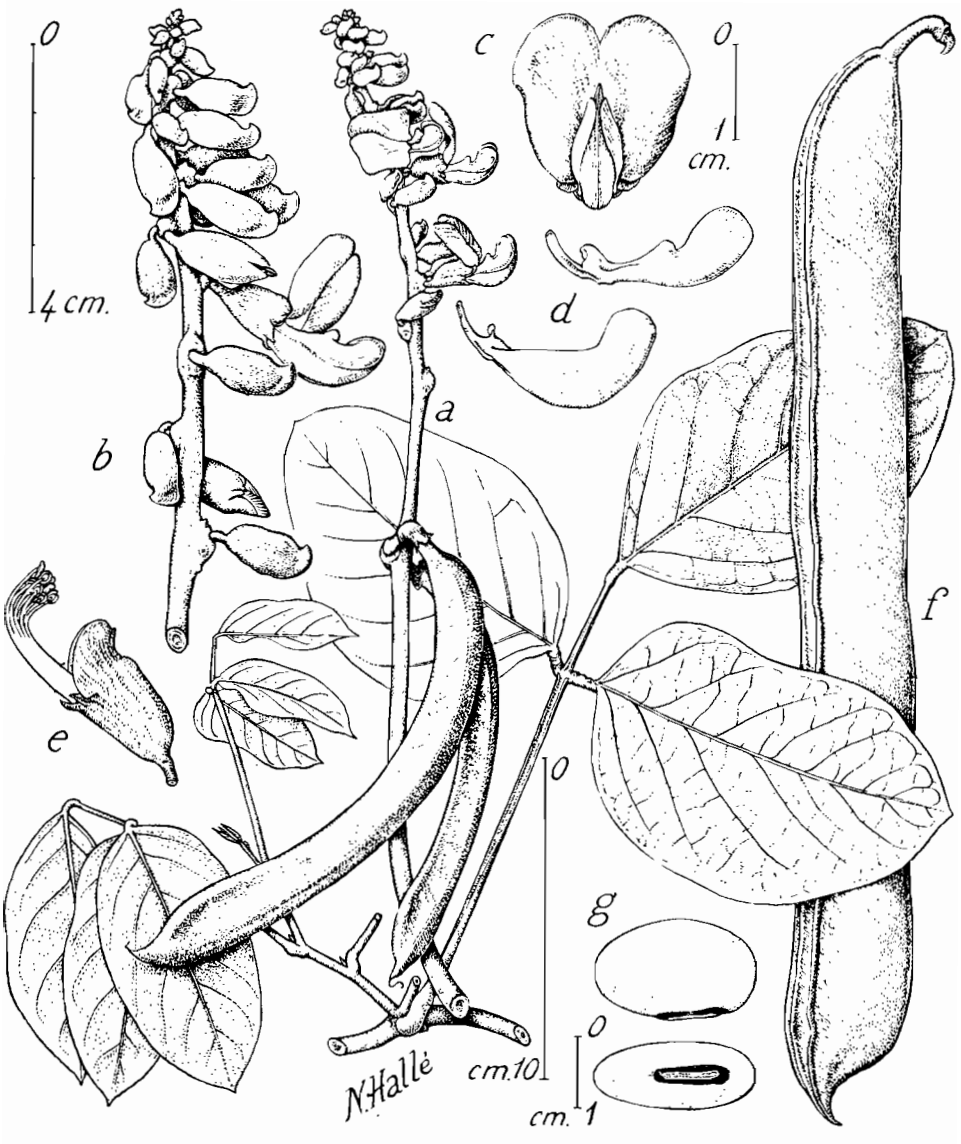


FIG. 93. — *Canavalia ensiformis* DC.

a. Inflorescence avec fruit vert. — b. Fragment terminal d'inflorescence. — c. Fleur montrant l'étendard de face. — d. Aile et carène. — e. Calice et androcée dans la fleur épanouie. — f. Fruit mûr. — g. Graine, face et profil.

N. vulg. Pois sabre. Jack bean (angl.).

Herbe annuelle buissonnante, probablement originaire d'Amérique tropicale mais cultivée et largement répandue sous tous les tropiques.

Les gousses vertes peuvent être consommées comme les haricots verts. Longues à maturité de 15 à 35 cm, elles renferment de 10 à 15 grosses graines blanches à hile brunâtre, mesurant jusqu'à 2 cm de long. C'est dans ces graines que KITAGAWA et TOMIYAMA ont découvert la Canavanine (1). (Analyse p. 252).

DOLICHOS L.

D. LABLAB L.

Syn. *Lablab niger* Medic., *L. vulgaris* Savi
Côte-d'Ivoire : Agn. guangono ahrua.

Plante annuelle grimpante, pouvant atteindre 5 m de hauteur, c'est la seule espèce alimentaire du genre. Proche des *Phaseolus,* ses fleurs en longues grappes s'en distinguent par leur carène arquée, non spiralée.

D. lablab est cultivé pour ses graines alimentaires dans de très nombreuses régions des zones intertropicales et tempérées chaudes : Afrique au sud du Sahara, Egypte, Inde, Chine, Amérique centrale. On l'utilise également comme engrais vert, fourrage, plante de couverture.

Son origine est discutée : africaine pour les uns, asiatique pour les autres ; quoi qu'il en soit, on reconnaît, d'après la monographie très documentée de RIVALS (2), deux aires d'origine où la plante sauvage, facilement reconnaissable à toute une série de caractères, est encore répandue :

— Une aire est-africaine, s'étendant des régions montagneuses d'Abyssinie où la plante affectionne les bords des cours d'eau, au Kenya, Transvaal, Ouganda où elle végète dans les savanes.

— Une aire asiatique s'étendant sur l'Inde, de Ceylan à la Birmanie. Le *lablab* sauvage s'y rencontre jusque vers 2.300 m sur les contreforts de l'Himalaya.

Herbe vivace, volubile, très ramifiée, le *Dolichos lablab* porte des feuilles pétiolées trifoliolées. Le fruit est une gousse aplatie renfermant de 2 à 6 graines.

Très modifié par la culture, le *D. lablab* présente des variétés nombreuses ; RIVALS les groupe en trois sous-espèces principales dont la première est d'origine africaine, les deux autres étant d'origine asiatique :

---

(1) KITAGAWA M. et TOMIYAMA T. (1930), A new amino compound in the Jack bean and a corresponding new ferment. — *J. Biochem., Tokyo, 11,* 265-271.

(2) RIVALS P. (1953), Le Dolique d'Egypte ou Lablab. — *Rev. int. Bot. appl., 33,* 314-322.

Dolichos lablab ssp *lablab*
» » » *ensiformis*
» » » *bengalensis*

Ces sous-espèces se distinguent par des variations très importantes dans la forme, la dimension et les teintes des gousses et des graines.

Du point de vue écologique, l'espèce est très souple aux conditions édaphiques, thermophile, sensible au froid et, surtout, résistante à la sécheresse. Du fait de cette xérophilie, elle est très utile dans les régions à saison sèche prolongée.

La culture de *D. lablab* n'a malheureusement pas l'ampleur qu'elle mérite par suite de difficultés inhérentes au calendrier agricole traditionnel de certaines populations africaines. De sérieux espoirs existent, cependant, quant aux possibilités de vulgarisation, grâce aux recherches entreprises au C.R.A. de Bambey. (Analyse p. 252).

GLYCINE L.

G. MAX (L.) Merrill

Syn. *Dolichos soja* L., *Glycine orex* (L.) Merrill, *Phaseolus max* L., *Soja hispida* Moench

N. vulg. Soja.

Cette plante est originaire du Sud-est asiatique. On estime que sa culture remonte en Chine à plus de 5.000 ans. Divisée en quatre sous-espèces, elle ne comprend pas moins de 400 variétés.

Les utilisations du soja sont nombreuses et résumées dans les lignes suivantes d'après FOURY (1) :

A. Plante améliorante, de couverture, fourragère.
Engrais vert, organique ; plante de couverture ; fourrage de fauche ; pâturage ; ensilage ; graines cuites ou étuvées, grillées ou concassées ; farines pour l'alimentation du bétail ; tourteaux ; résidus agricoles et industriels divers (paille et cosses de soja).

B. Plante alimentaire pour l'homme.
Graines vertes : légumes verts, conserves.
Graines sèches : sauces de soja, germes de soja, graines bouillies.
Lait végétal ; fromages ; laits frais et fermentés ; laits concentrés et en poudre.
Huile de soja.

C. Plante industrielle.
Sojéine ; graisses et huiles végétales ; vernis et laques ; savons, etc.

(1) FOURY A. (1954), Les légumineuses fourragères au Maroc. — Rabat : Service de la Recherche agronomique.

Une littérature scientifique très abondante a naturellement été publiée sur cette espèce dont la production mondiale est considérable et les utilisations si variées. Nous renvoyons le lecteur aux excellentes études de CRAVENS et CIRCLE (1, 2).

Glycine max est peu cultivée en Afrique. Ses possibilités d'extension dans ce continent font actuellement l'objet d'études approfondies de la part des stations expérimentales africaines. (Analyse p. 254).

KERSTINGIELLA Harms

K. GEOCARPA Harms

Syn. *Voandzeia geocarpa* (Harms) A. Chev., *V. poissoni* A. Chev.

N. vulg. Lentille de terre.

Dahomey : Bar. soui. Haute-Volta : Mor. diéguem tenguéré. Mali : Bamb. dougou folo.

K. geocarpa fut observé pour la première fois et presque en même temps au début du siècle par POISSON et le Dr KERSTING, chef de la Circonscription de Sokodé au Togo. CHEVALIER put la voir au Dahomey en 1912 sur les indications du Dr BOUET et en faire une description précise.

Cette espèce est peu répandue ; elle se trouve exclusivement en culture sur un territoire restreint de l'Ouest africain d'où elle est originaire : Mali (Koutiala, Sikasso, San), Haute-Volta (Nouna), Nigeria du nord (Nupé), Togo et Dahomey.

C'est une plante herbacée, annuelle, dont la tige principale, longue de 5 à 8 cm, rampante, émet de nombreux stolons grêles et courts, étalés sur le sol. Après la fécondation de la fleur, le gynophore s'allonge en un carpodium géotropique de 1,5 à 3 cm de long, enterrant la gousse ; celle-ci comporte 2 ou 3 loges correspondant à autant de graines, graines oblongues de 6 à 7 mm de long sur 5 mm de large. Il existe plusieurs variétés caractérisées par la couleur des graines : blanche, noire, rougeâtre, panachée.

K. geocarpa n'est cultivé que sur de petites parcelles, les plants étant écartés de 30 cm environ ; on l'ensemence au début de la saison des pluies ; la récolte a lieu à la fin de cette même saison.

Le rendement est faible : 20 à 30 gousses par plant. La consommation en est réservée aux hommes et plus particulièrement au chef de famille. C'est un aliment très fin, mais facilement attaquable par les Bruches. Pour cette raison, les graines sont conservées dans des jarres remplies de cendre où seul le chef de famille a le droit de puiser. (Analyse p. 252).

---

(1) CRAVENS W. (1958), Soybean oil meal. — in Altschul : Processed plant protein. *Loc. cit.* p. 353-397.

(2) CIRCLE S. et JOHNSON D. (1958), Edible isolated soybean protein. — in Altschul. *Loc. cit.* p. 399-418.

PHASEOLUS L.

P. ACUTIFOLIUS Gray

Espèce d'origine américaine introduite en Afrique vers 1930 à la station expérimentale de Ségou, puis plus tard au Sénégal où on la dénomma « haricot Soudan » en raison de son origine immédiate.

Le haricot Soudan est très résistant à la sécheresse et son rendement à l'hectare dépasse celui de l'arachide. Il est encore peu connu en Afrique de l'Ouest, poussant dans quelques îlots de culture maraîchère (1). (Analyse p. 252).

P. LUNATUS L.

N. vulg. Haricot de Sieva, haricot de Lima, haricot Kissi.

Guinée : Mal. toubabou soso ; Sous. togué. Togo : Kab. sombaten kolouma.

P. lunatus serait originaire de l'Amérique centrale, d'après MACKIE (2). Ses fleurs sont à corolle petite et blanche et ses graines, aplaties, réniformes, peuvent atteindre de grandes dimensions ; elles contiennent un hétéroside cyanogénétique, mais en quantité inférieure à la dose toxique. (Analyse p. 252).

PTEROCARPUS Jacq.

P. SANTALINOIDES L'Hér. ex DC.

Syn. *P. esculentus* Schum. et Thonn.

Guinée : Guer. gbanou ; Kis. tiaouo ; Mal. kotignâ ; To. gpato.

Petit arbre, commun en forêt mais également fréquent en zone soudanienne, répandu du Sénégal au Cameroun. Les cosses des fruits sont utilisées pour la confection d'un sel alimentaire.

SESBANIA Pers.

Les *Sesbania* affectionnent particulièrement le bord des rivières ou des terrains marécageux et sont représentés par des herbes, des arbrisseaux ou même des arbustes. Deux espèces fournissent à l'alimentation autochtone des graines utilisées comme celles du Néré pour la préparation d'un produit fermenté analogue au « Soumbala ».

---

(1) TARDIEU M. (1958), Quelques légumineuses alimentaires d'appoint de l'Afrique Occidentale Française. — Communication à la Réunion technique conjointe CCTA/OAA sur les Légumineuses (Bukavu, novembre 1958), 12 p.

(2) MACKIE W. (1943), Origin, dispersal and variability of the Lima bean *Phaseolus lunatus*. — *Hilgardia, 15,* 1-28.

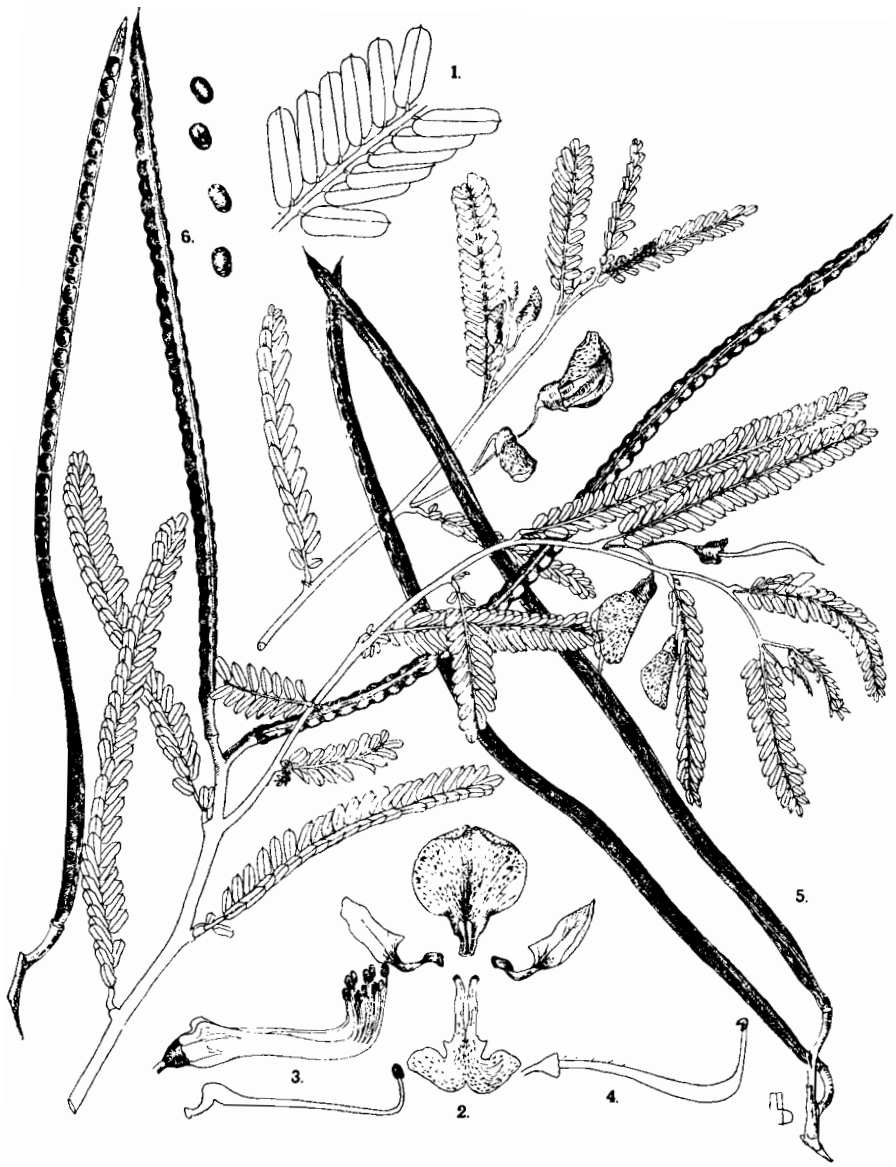


FIG. 94. — *Sesbania pachycarpa* DC.

1. Folioles. — 2. Pièces de la corolle. — 3. Androcée. — 4. Pistil. — 5. Gousse. — 6. Graines.

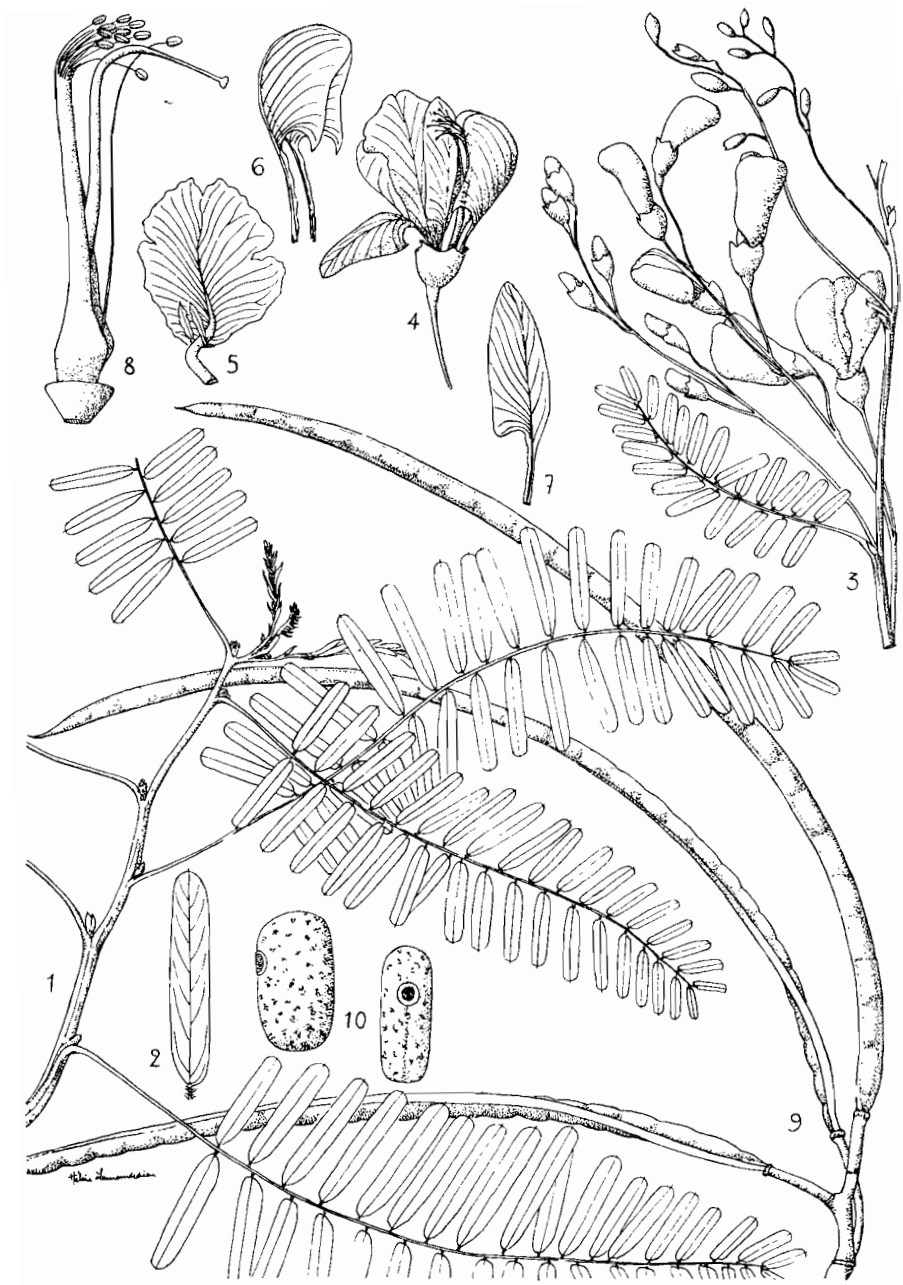


FIG. 95. — *Sesbania sesban* (L.) Merriil

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Foliole, gr. nat. — 3. Inflorescence réduite aux 2/3. — 4. Fleur, gr. nat. — 5. Etendard, gr. nat. — 6. Carène, gr. nat. — 7. Aile, gr. nat. — 8. Appareil reproducteur × 2. — 9. Fruits réduits aux 2/3. — 10. Graines × 4.

S. PACHYCARPA DC.

Arbrisseau de 1 à 2 m de haut, aux gousses un peu plus larges et épaisses que dans l'espèce suivante, disséminé depuis le Sénégal et la Mauritanie jusqu'au lac Tchad et plus loin en Abyssinie. Les graines, d'un poids moyen de 30 mg, contiennent de la canavanine.

S. SESBAN (L.) Merrill

Syn. *Aeschynomene sesban* L., *Sesbania aegyptiaca* Pers., *S. punctata* DC.

Mali : Tem. anag. Sénégal : Ouol. selen ; Sér. sindin.

Arbuste pouvant atteindre 6 m de haut, très branchu, commun le long des rivières et des bancs sablonneux. C'est l'espèce la plus grande et la plus commune aussi. On la trouve dans toute l'Afrique tropicale, en Asie et même en Australie. (Analyse p. 252).

SPHENOSTYLIS Harms

S. SCHWEINFURTHII Harms

Sous-arbrisseau érigé, de 1 à 2 m de haut, à grandes fleurs jaunes, répandu dans les savanes soudanaises depuis le Mali jusqu'à l'Abyssinie. Non cultivé, ses graines sont quelquefois utilisées en période de disette, ainsi que les fleurs.

S. STENOCARPA (Hochst. ex A. Rich.) Harms

Syn. *Dolichos stenocarpa* Hochst. ex A. Rich, *Sphenostylis ornata* A. Chev., *Vigna ornata* Welw. ex Bak.

N. vulg. Pomme de terre du Mossi.

Haute-Volta : Mor. norouko. Togo : Ewé. koutrekou ; Kab. tschanguilou ; Tem. kotonosou.

Originaire d'Abyssinie, répandu en Afrique de l'Ouest du Mali à l'Angola, *S. stenocarpa,* très cultivé autrefois, devient rare maintenant.

Cette espèce fut signalée pour la première fois et simultanément par CHEVALIER et HARMS (1). Toujours cultivée en Afrique de l'Ouest pour ses graines et surtout ses tubercules, cette plante grimpante de 1 m 50 à 2 m s'insère sur une racine tubérisée assez volumineuse, d'un poids moyen variant de 50 à 300 g. Les fleurs, assez grandes, rosées ou d'un blanc verdâtres, sont en grappe courte portée sur un long pédoncule axillaire.

Les gousses peuvent atteindre jusqu'à 30 cm de long. Elles renferment des graines dont les plus grosses mesurent 10 mm sur 7.

Dans de nombreuses régions, on trouve cette Papilionacée associée aux *Dioscorea,* utilisant le même tuteur, ou à d'autres Légumineuses.

(1) HARMS (1911), Uber einige Leguminosen des tropischen Afrika mit essbaren Knollen. — *Notizbl. bot. Gart. Berl., 5,* 199-205.



FIG. 96. — *Sphenostylis schweinfurthii* Harms

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Bouton floral avec bractée × 4. — 3. Fleur, gr. nat. — 4. Bractée, face interne × 4. — 5. Calice × 2. — 6. Etendard, gr. nat. — 7. Carène, gr. nat. — 8. Aile, gr. nat. — 9. Pistil × 4. — 10. Jeune fruit réduit aux 2/3. — 11. Graines × 4.



FIG. 97. — *Sphenostylis stenocarpa* (Hochst. *ex* A. Rich.) Harms

1. Rameau, avec inflorescence, réduit aux 2/3. — 2. Insertion des folioles, grossie. — 3. Fleur, gr. nat. — 4. Calice × 2. — 5. Etendard, gr. nat. — 6. Carène, gr. nat. — 7. Aile, gr. nat. — 8. Pistil et étamines. — 9. Fruits réduits aux 2/3. — 10. Graines, grandeur nature.



FIG. 98. — Tubercule de *Sphenostylis stenocarpa*, réduit aux 2/3.

Les échantillons de graines et de tubercules analysés proviennent de Haute-Volta. (Pour les graines, résultats p. 252).

Composition des tubercules

(Partie comestible, en g p. 100 g)

	Frais	Secs
Humidité	65,0	—
Cellulose	0,5	1,4
Extrait éthéré	0,2	0,6
Glucides (par diff.)	29,5	84,0
Protides (N × 6,25)	3,9	11,1
Cendres	0,9	2,9
Ca	0,01	0,03
P	0,08	0,22

VIGNA Savi

Les *Vigna* sont très voisins des *Dolichos* et des *Phaseolus*. La systématique des formes cultivées de ce genre est restée assez longtemps confuse, du fait de nombreuses variations morphologiques dues à l'ancienneté de culture des espèces.

V. MUNGO (L.) Hepper (1).

V. mungo est probablement originaire de l'Inde ; c'est une plante dressée de 50 cm à 1 m de haut, dont les feuilles sont semblables à celles du haricot commun. Les gousses, longues de 6 à 8 cm, sont droites, cylindriques et contiennent de 10 à 15 graines ayant 5 mm de long environ.

Ce haricot n'est que peu cultivé en Afrique occidentale.

V. UNGUICULATA (L.) Walp.

Syn. *Dolichos biflorus* L., *D. sinensis* L., *D. unguiculatus* L., *Vigna baoulensis* A. Chev., *V. sinensis* (L.) Savi ex Hassk.

N. vulg. Haricot dolique, dolique de Chine, pois du Brésil, haricot à œil noir, niébé.

Mali : Bamb. soso, doungouri soso ; Sonr. doungouri. Sénégal : Ouol. niébé ; Sér. ognaou.

V. unguiculata est une plante annuelle polymorphe, à port de haricot, existant en variétés naines et grimpantes. Les fleurs, blanches, mauves ou violacées, sont en grappes peu fournies, à l'aisselle de feuilles trifoliolées. Le fruit est une gousse cylindracée de 7 à 80 cm de longueur selon les variétés. Elle est cultivée pour ses graines, ses fruits consommés à l'état de filets, et pour la production d'un fourrage très apprécié. *V. unguiculata* a une importance comparable, pour les pays tropicaux et subtropicaux, à celle qu'ont les haricots dans les régions tempérés. Cette faveur est parfaitement justifiée par les études les plus récentes, notamment celles d'ADRIAN (2).

La culture du niébé est malheureusement encore des plus primitives. C'est une culture dérobée ou une culture accessoire s'effectuant à travers les plantations de céréales ou d'autres végétaux vivriers. Les tiges des variétés grimpantes s'enroulent autour des chaumes restés en place. Quand les graines sont mûres, on les conserve en gousses réunies en bouquet que l'on suspend aux perches charpentes à l'intérieur des cases.

Le rendement moyen en graines est de 300 kg/ha en culture autochtone et pourrait être porté à 1.000-1.500 kg/ha.

---

(1) TOURNEUR M. (1958), L'Ambérique et le Mungo ne sont pas des *Phaseolus*. — communication à la Réunion technique conjointe CCTA/OAA sur les Légumineuses. Bukavu, nov. 1958, 18 p.

(2) ADRIAN J. (1964), Etude de la valeur protidique de trois Légumineuses domestiques africaines (Voandzou, Dolique et Niébé). — *Ann. Nutr., 18,* 1-18.

Cette culture est répandue dans toutes les régions chaudes du globe. Il est, pour cette raison, difficile d'en connaître l'origine. On peut même se demander si elle ne serait pas africaine (1). (Analyse p. 252).

VOANDZEIA Thouars

V. SUBTERRANEA (L.) DC.

Syn. *Glycine subterranea* L.

N. vulg. Haricot pistache, pois bambara.

Côte-d'Ivoire : Baoul. koro-nkoro ; Sen. kourou tiga. Guinée : Ger. bourou bourouké ; Kis. tigan binio ; Mal. tiga bélé ; Sous. kansi tintéré ; To. kouroukourou - tigagui. Haute-Volta : Dag. simbilé ; Mor. soumago. Mali : Bamb. tiga ni nguélé, tiga ni nkourou, tiga ouélé ; Dog. élétoudou. Sénégal : Bal. psoukia ; Dyol. bamoyou. Togo : Lam. sououé ; Moar. timpiena ; Tem. soué.

V. subterranea, seule espèce connue du genre, est une herbe annuelle de 25 à 35 cm de hauteur, à tige rampante, portant des feuilles à long pétiole dressé et des fleurs de couleur jaune clair.

Cette plante a la propriété de mûrir ses fruits en terre comme l'arachide, mais les enterre par allongement du pédoncule floral, contrairement à la première qui les enterre par allongement du gynophore.

Les fruits, gousses presque sphériques sans étranglements, renferment généralement une graine ou deux ; la variabilité de ces graines porte sur leur grosseur ou mieux sur leur coloration offrant une gamme très étendue.

Le pourcentage des coques en poids des fruits varie de 20 à 38 pour les variétés africaines.

V. subterranea est une plante de culture ancestrale en Afrique tropicale ; originaire du complexe géographique Chari-Logone-Bénoué où les « *formae spontaneae* » ont été recueillies respectivement par DALZIEL, LEDERMAN, JACQUES-FÉLIX, TISSERANT, elle a gagné en étendue par les processus classiques d'expansion et d'expatriation : expansion liée à l'accroissement démographique des peuples cultivateurs du Voandzou, à leurs migrations voulues ou forcées, à l'adoption progressive de cette culture par les peuples au contact ; expatriation imputable surtout aux navigateurs.

« Contrairement à certaines plantes tropicales », écrit JACQUES-FÉLIX, « tard venues à la culture et dont la fortune a pu s'établir dans les temps modernes loin de leur habitat, le Voandzou a dû s'élever progressivement au rang de plante cultivée comme les populations primitives qui le domestiquèrent s'élevaient du rang de cueilleur à celui de cultivateur » (2).

---

(1) CHEVALIER A. (1944), Le Dolique de Chine en Afrique. Son histoire. Ses affinités. Les formes sauvages et cultivées. Son rôle dans l'alimentation indigène et en agriculture tropicale et sub-tropicale. — *Rev. int. Bot. appl., 24,* 128-152.

(2) JACQUES-FÉLIX H. (1950), Pour une enquête sur le Voandzou. — *Agron. trop., Nogent, 5,* 62-73.

Son domaine s'étend en Afrique jusqu'à la limite méridionale du Sahara et cette espèce est représentée dans les régions suivantes : nord de la Guinée, en pays Coniagui ; sud du Mali ; toute la Haute-Volta, le nord de la Côte-d'Ivoire, la partie occidentale du Niger et les régions moyennes et nord du Togo et du Dahomey, c'est-à-dire dans les zones présentant un ensemble de faits sociaux et agricoles particuliers : tenue vestimentaire réduite à sa plus simple expression, cultures vivrières principales à base de céréales où les tubercules sont pratiquement inconnus.

L'extension de cette espèce est variable suivant les populations ; les Coniaguis l'utilisent pour délimiter leurs champs. Dans la partie occidentale du Niger, il s'agit d'une culture pratiquée par les femmes, comme dans le Togo du Nord. En Côte-d'Ivoire et Haute-Volta, elle occupe de grandes étendues. Les types rencontrés sont à peu près tous identiques, sauf en pays Lobi. La production annuelle récente pour l'Afrique occidentale francophone oscille autour de 40.000 tonnes.

La plante, sensible dans son jeune âge à la concurrence des mauvaises herbes, exige un parfait entretien. La récolte, sans être pénible, demande beaucoup d'attention : la majorité des fruits mûrs se détachent des pédoncules et il faut bien fouiller le sol pour ne rien perdre. Le séchage demande plus de temps que pour les arachides.

Les graines de *Voandzeia* ont suscité depuis longtemps des études chimiques. BALLAND, en France, écrivait dès 1901 : « C'est le premier exemple que j'aie rencontré d'un produit naturel présentant les allures chimiques d'un aliment complet. » (Analyse p. 252).

Composition de graines de Papilionacées (en g p. 100 g de produit sec l'humidité moyenne du produit naturel est donnée entre parenthèses en g p. 100 g).

	(Humidité)	Cellulose	Extrait éthéré	Glucides (par diff.)	Insoluble formique	Protides (N×6,25)	Cendres
Cajanus cajan	(11,5)	7,2	1,3	66,8	15,5	21,0	3,7
Canavalia ensiformis	(4,3)	8,8	1,0	61,0	14,8	25,0	4,2
Dolichos lablab ensiformis.	(9,7)	9,2	1,0	64,1	—	22,8	2,9
Dolichos lablab lablab ...	(10,7)	8,4	1,0	61,1	13,7	26,4	3,1
Kerstingiella geocarpa	(12,5)	5,3	2,6	65,2	12,4	23,3	3,6
Phaseolus acutifolius	(8,6)	5,2	1,3	69,2	—	21,0	3,3
Phaseolus lunatus	(12,6)	5,0	0,6	63,2	8,2	27,2	4,0
Sesbania pachycarpa	(9,8)	14,0	5,1	39,4	17,2	37,6	3,9
Sesbania sesban	(8,5)	11,3	4,9	48,0	20,8	32,8	3,0
Sphenostylis stenocarpa ..	(9,5)	—	—	—	—	26,0	—
Vigna unguiculata	(10,0)	5,8	1,1	61,5	—	26,9	4,7
Voandzeia subterranea ... (moyenne)	(7,4)	3,5	6,8	68,5	9,0	18,3	2,9

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100).

	Ca	P	K	Mg	Na
Cajanus cajan	0,22	0,30	1,14	0,11	0,02
Canavalia ensiformis	0,30	0,54	1,41	0,19	0,01
Dolichos lablab lablab ...	0,29	0,32	—	—	—
Kerstingiella geocarpa	0,26	0,44	—	—	—
Phaseolus lunatus	0,27	0,38	—	—	—
Sesbania pachycarpa	0,23	0,61	0,56	0,14	0,01
Sesbania sesban	0,37	0,50	0,78	0,10	0,04
Vigna unguiculata	0,25	0,58	—	—	—
Voandzeia subterranea ...	0,19	0,38	—	—	—

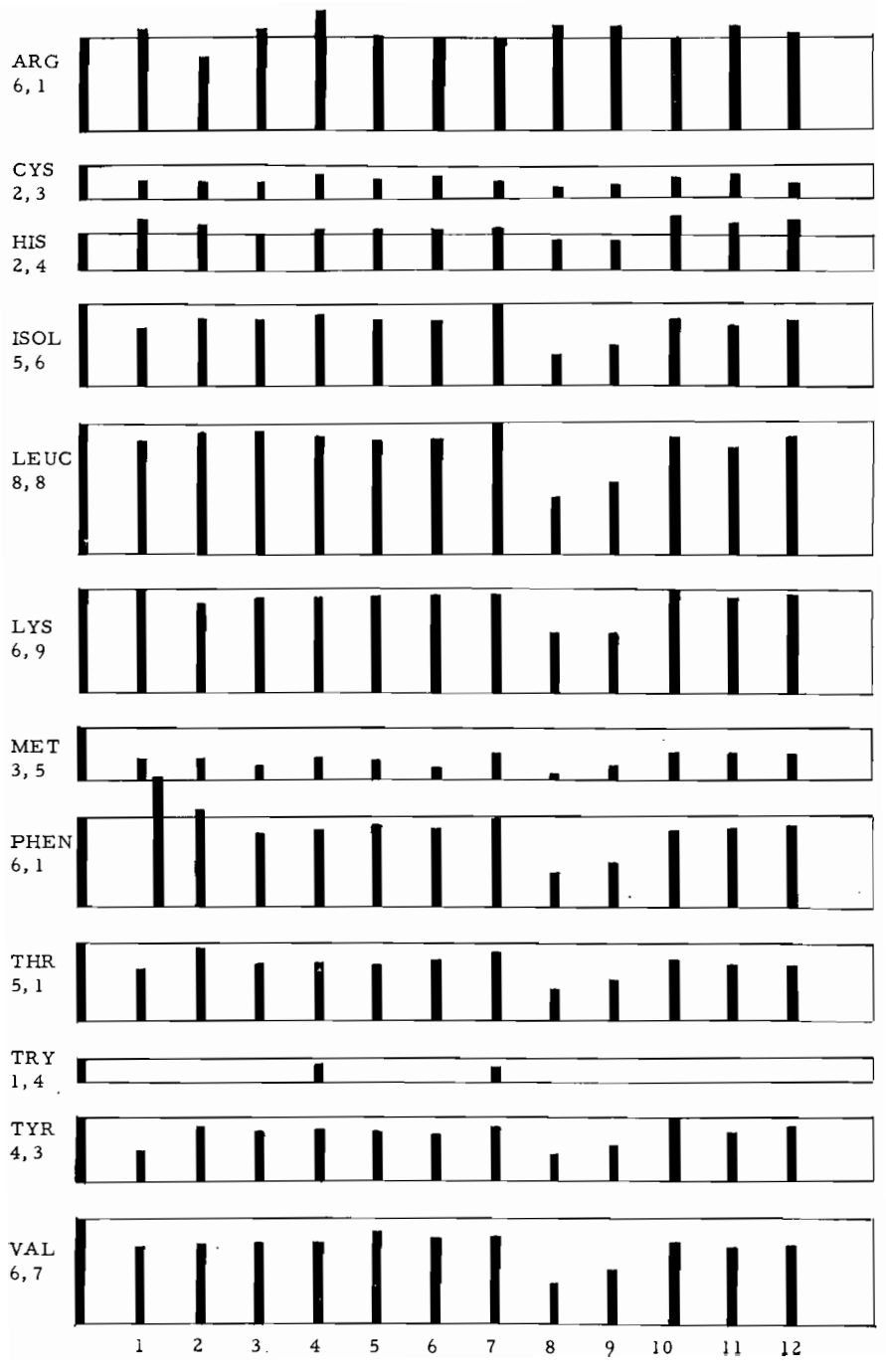
Lipides

(Acides gras, en p. 100 des acides gras totaux)

	Ac. palmitique	Ac. palmitoléique	Ac. stéarique	Ac. oléique	Ac. linoléique	Ac. linolénique	Ac. arachidique	Ac. béhénique	Ac. lignocérique	Ac. divers
Cajanus cajan	18,2	0	4,7	13,9	48,3	9,4	3,7	1,1	0,1	$C_{22} < 0,6 < C_{24}$
Canavalia ensiformis	13,1	2,6	1,2	63,3	9,4	6,1	3,5	0,8	0	0
Dolichos lablab ensiformis	16,2	0	4,7	12,4	46,4	12,7	6,0	0,3	0	$C_{16} < 08 ; 0,5 < C_{18}$
Dolichos lablab lablab	16,2	0	2,6	22,9	46,3	9,9	1,0	0,4	0	$C_{20} < 0,7 < C_{22}$
Kerstingiella geocarpa	31,5	0	5,0	7,0	31,5	21,3	3,1	0,6	0	0
Phaseolus lunatus	19,9	0	5,6	11,1	35,9	22,8	1,7	0,6	2,4	0
Sesbania pachycarpa	21,7	0	9,1	37,5	10,6	20,5	0	0	0	$0,6\ C_{20}\ (4\ \Delta)$
Vigna unguiculata	27,9	0	5,5	8,3	27,4	27,8	0	0	0	$C_{16} < 0,8 < C_{18}$ $2,3 > C_{18}\ (3\ \Delta)$
Voandzeia subterranea	19,4	0	11,8	24,4	34,2	0	5,3	4,9	0	0

	Origine	Arginine	Cystine	Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Méthionine
Cajanus cajan	Bambey (Sénégal)	6,7	1,2	3,4	3,8	7,6	7,0	1
Canavalia ensiformis	M'Pesoba (Mali)	4,9	1,2	3,0	4,5	8,1	5,9	1
Dolichos lablab ensiformis	Bambey	7,3	1,1	2,6	4,6	8,4	6,2	0
Dolichos lablab lablab	Bambey	7,0	1,1	2,8	4,4	8,2	6,2	0
Glycine max, var. :								
Light Speckled		7,9	1,6	2,9	5,5	7,9	6,5	1
N° 27	Southern	8,2	1,5	2,6	5,1	8,3	6,2	1
MIS 28 EB	Regional	8,3	1,5	2,8	4,9	7,8	6,5	1
R 184	Research	8,2	1,7	2,5	4,9	7,5	6,3	1
C.N.S.	Center	8,0	1,6	2,8	5,0	8,3	6,4	1
Benares	Nachingwea	8,3	1,8	2,8	4,8	7,8	6,4	1
Malaye	(Tanganyika)	7,9	1,8	2,7	4,8	7,8	6,2	1
Rugget		7,8	1,6	2,7	4,9	8,0	6,2	1
Hernon 237		8,2	1,6	2,8	4,9	7,8	6,4	1
Tourteau cuit	Tourteau du commerce	7,9	—	2,5	4,9	8,0	5,8	1
Tourteau cuit	Tourteau (autre origine)	8,3	—	2,5	4,8	7,8	6,1	1
Kerstingiella geocarpa :								
Mélange de graines non sélect.	Cameroun	6,8	1,0	2,9	4,4	7,9	6,2	1
Graines sélectionnées noires	Haute-Volta	6,1	—	2,6	4,6	7,4	7,0	1
Graines sélectionnées noires	Haute-Volta	6,5	1,0	2,8	4,5	7,7	6,6	1
Phaseolus acutifolius	Haute-Volta	6,3	1,5	2,9	4,5	7,7	6,5	0
Phaseolus lunatus, var. :	Iles du Cap Vert							
N° 25 Feijão Favinha		6,2	1,1	3,3	5,6	8,9	6,9	1
N° 24 Feijão Favona		6,4	1,0	3,1	5,5	8,8	6,7	1
N° 23 Feijão Fava spatinha		6,3	1,1	2,8	5,5	8.7	6,5	1
N° 26 Feijão Favona pintada		6,3	1,1	2,8	5,7	8,9	6,5	1
Sesbania pachycarpa	Bouaké (Côte d'Ivoire)	6,9	0,6	2,0	2,2	3,7	3,7	0
Sesbania sesban	Niokolo Koba (Sénégal	7,0	0,8	2,0	2,9	4,9	3,9	0
Sphenostylis stenocarpa	Bobo (Haute-Volta)	6,2	1,5	3,7	4,4	7,7	6,8	1
Vigna unguiculata	Bambey	7,1	1,7	3,1	4,1	7,3	6,3	1
Voandzeia subterranea :	Lac Alaotra (Madagascar)							
Ech. africain		6,3	1,1	3,0	4,4	7,9	6,4	1
V. graines jaunes		6,0	1,1	2,8	4,2	7,7	6,4	1
Amparafaravola		6,1	1,1	3,0	4,4	7,9	6,6	1
V. graines blanches		6,7	0,9	3,3	4,3	7,9	6,4	1
V. gris rosé		6,5	1,0	3,0	4,4	7,7	6,4	1
V. violet		6,4	1,0	3,0	4,6	7,8	6,5	1

Phénylalanine	Thréonine	Tryptophane	Tyrosine	Valine	Acide aspartique	Acide glutamique	Alanine	Canavanine	Citrulline	Glycine	Homosérine	Proline	Sérine
3,7	3,4	—	2,2	5,0	9,8	19,2	6,4	0	0	3,6	0	4,4	5,0
6,3	4,9	—	3,9	5,2	10,3	11,5	5,1	11,0	0	4,4	0	4,7	5,8
5,2	3,6	—	3,5	5,5	11,9	16,7	4,4	0	0	4,0	0	4,9	5,6
4,8	3,7	—	3,6	5,1	11,5	16,3	4,5	0	0	4,3	0	5,4	5,5
5,1	4,1	1,3	3,7	5,2	12,1	18,6	4,2	0	0	4,3	0	6,1	5,5
5,2	4,0	1,2	3,8	5,4	11,8	17,8	4,5	0	0	4,4	0	6,0	5,1
4,9	3,9	1,3	3,5	5,1	11,8	18,1	4,3	0	0	4,3	0	5,7	5,1
4,8	3,8	1,4	3,5	5,0	12,0	18,4	4,2	0	0	4,3	0	6,2	5,0
5,2	3,7	1,4	3,7	5,0	11,7	18,0	4,4	0	0	4,6	0	5,6	5,0
5,3	3,7	1,2	3,3	5,0	11,4	17,3	4,2	0	0	4,2	0	5,8	5,0
5,0	3,8	1,2	3,5	4,9	11,7	17,3	4,2	0	0	4,6	0	5,7	5,1
5,1	4,0	1,2	3,6	5,4	12,0	17,5	4,3	0	0	4,3	0	5,8	5,4
5,3	4,0	1,3	3,8	5,3	11,7	18,4	4,2	0	0	4,4	0	6,0	5,2
5,2	4,2	—	3,7	5,4	11,9	18,6	4,7	0	0	4,5	0	6,1	5,6
5,0	4,1	—	3,5	5,0	11,7	18,2	4,4	0	0	4,3	0	5,8	5,4
5,9	3,9	—	3,5	6,5	11,4	17,2	4,6	0	0	4,4	0	4,9	5,8
5,7	3,7	—	3,5	6,3	11,5	17,6	4,3	0	0	4,5	0	6,0	6,0
5,8	3,8	—	3,5	5,9	11,5	17,4	4,5	0	0	4,5	0	5,4	5,8
5,3	4,0	—	3,2	5,7	11,9	14,5	4,7	0	1,7	4,7	0	5,7	5,7
4,4	4,8	0,9	3,7	5,8	13,2	14,7	5,5	0	0	4,9	0	5,6	7,4
4,6	4,9	1,1	3,8	5,9	13,0	14,1	5,5	0	0	4,8	0	5,5	7,5
4,5	4,8	0,9	3,7	5,7	13,4	14,1	5,2	0	0	4,6	0	5,2	7,2
4,8	4,9	1,1	3,9	5,9	13,1	13,9	5,4	0	0	4,9	0	5,2	7,3
2,4	2,1	—	1,9	2,5	6,0	11,8	2,3	10,6	0	3,2	0,3	3,1	2,9
3,0	2,7	—	2,4	3,5	7,3	12,4	3,0	14,0	0	4,0	0,3	2,9	3,6
5,3	4,1	—	4,3	5,6	10,8	13,4	4,3	0	0	4,3	0	4,6	6,2
5,2	3,8	—	3,2	5,2	11,0	16,6	4,2	0	0	4,1	0	3,5	5,0
5,6	3,5	—	3,5	5,3	11,8	16,8	4,5	0	0	4,0	0	5,2	5,4
5,6	3,3	—	3,3	5,3	11,5	16,8	4,3	0	0	3,9	0	5,1	5,5
5,6	3,6	—	3,6	5,4	12,1	17,0	4,7	0	0	4,0	0	5,4	5,8
5,3	3,4	—	3,4	5,2	11,5	16,6	4,5	0	0	3,9	0	4,9	5,4
5,9	3,7	—	3,7	5,1	11,7	16,7	4,5	0	0	4,0	0	4,9	5,7
5,6	3,4	—	3,4	5,5	11,9	16,6	4,6	0	0	4,3	0	4,9	5,7


ARG
6, 1
CYS
2, 3
HIS
2, 4
ISOL
5, 6
LEUC
8, 8
LYS
6, 9
MET
3, 5
PHEN
6, 1
THR
5, 1
TRY
1, 4
TYR
4, 3
VAL
6, 7
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Le tableau ci-contre, où figurent pour les graines de diverses Papilionacées, rangées dans l'ordre du tableau numérique précédent, les taux des amino-acides essentiels étalonnés sur la composition des protéines de l'œuf entier de poule, montre la réelle qualité de l'azote de ces graines, exception faite pour les deux *Sesbania.*

Mis à part un déficit assez marqué en cystine et méthionine, leur taux de lysine peut les rendre précieuses pour la supplémentation de certains régimes.

Une autre constatation s'impose : à l'exception d'*Arachis* et des graines contenant de la canavanine, il existe une certaine homogénéité qui est le reflet de celle de la famille.

Ce fait laisse peu d'espoir, *a priori,* comme on l'a constaté plus haut pour l'arachide, d'aboutir à une modification notable de la qualité de l'azote dans ces graines (*).

CÉSALPINIACÉES

Bien que représentées par de très nombreux genres et espèces en Afrique tropicale, cette famille n'apporte que peu d'éléments à l'alimentation locale.

ANTHONOTHA P. Beauv.

A. EXPLICANS (Baill.) J. Léonard

Syn. *Macrolobium heudelotii* Planch. ex Benth., *Vouapa explicans* Baill.

Guinée : To. bibi.

Arbuste sarmenteux ou petit arbre, endémique au Fouta-Djalon et en Sierra Leone ; ses graines sont quelquefois consommées en période de disette.

Composition (graines sèches, sans téguments, en g p. 100 g)

Cellulose	4,5
Extrait éthéré	0,8
Glucides (par diff.)	85,3
Insol. formique	9,6
Protides (N × 6,25)	6,6
Cendres	2,8
Ca	0,35
P	0,13

(Voir plus loin analyse des amino-acides.)

(*) Pour les *Dolichos,* il a été donné seulement les valeurs moyennes des deux sous-espèces confondues en : 3.

BUSSEA Harms

B. OCCIDENTALIS Hutch.

Syn. *Peltophorum africanum* A. Chev.

Côte-d'Ivoire : Abb. boto, nomotcho ; Agn. bingbé ; Ak. bohamoué.

Guinée : Mal. gbaoro ; Kis. gpaoro ; To. gpébéli, pébéri.

Arbre de taille moyenne, à bois dur brun-noir, inattaqué par les termites. Son aire géographique s'étend du Sierra Leone au Ghana (1). DALZIEL signale ses graines comme comestibles, ce qui n'a pas été observé d'une façon certaine ; les cendres des gousses sont utilisées comme sel alimentaire.

CASSIA L.

Ce genre est répandu dans toute l'Afrique tropicale, mais la plupart de ses espèces préfèrent les régions à saison sèche marquée. On trouve les *Cassia* surtout près des villages, car ils ont des usages thérapeutiques ou autres (tannage) assez appréciés.

C. OCCIDENTALIS L.

Côte-d'Ivoire : Agn. ouamé. Guinée : Mal. bantamaré. Mali : Bamb. alianao, touriféré ; Sonr. sangasanga. Sénégal : Ouol. bentamaré ; Sér. bègnefegné.

Espèce arbustive pantropicale introduite en Afrique, où elle pousse tant en forêt qu'en savane, de la Sénégambie à l'Afrique orientale.

Ses graines rôties sont essentiellement utilisées comme succédané du café. (Voir plus loin analyse des amino-acides.)

C. TORA L.

Syn. *C. rogeonii* Ghesq.

Mali : Bamb. zélou ; Sonr. sangasanga-koreil.

Sous-arbrisseau atteignant 1,5 m de haut, dont les jeunes feuilles sont très communément utilisées dans les soupes. Ses graines ont souvent le même emploi que celles de l'espèce précédente.

Lipides des graines de *Cassia tora.*

Extrait éthéré 5,3 p. 100 de la graine sèche
Insaponifiable 4,3 p. 100 de l'extrait éthéré

(1) CHEVALIER A., NORMAND D. (1931), Quelques Légumineuses de la Côte-d'Ivoire à bois utilisable. — *Rev. int. Bot. appl., 11,* 569-577.

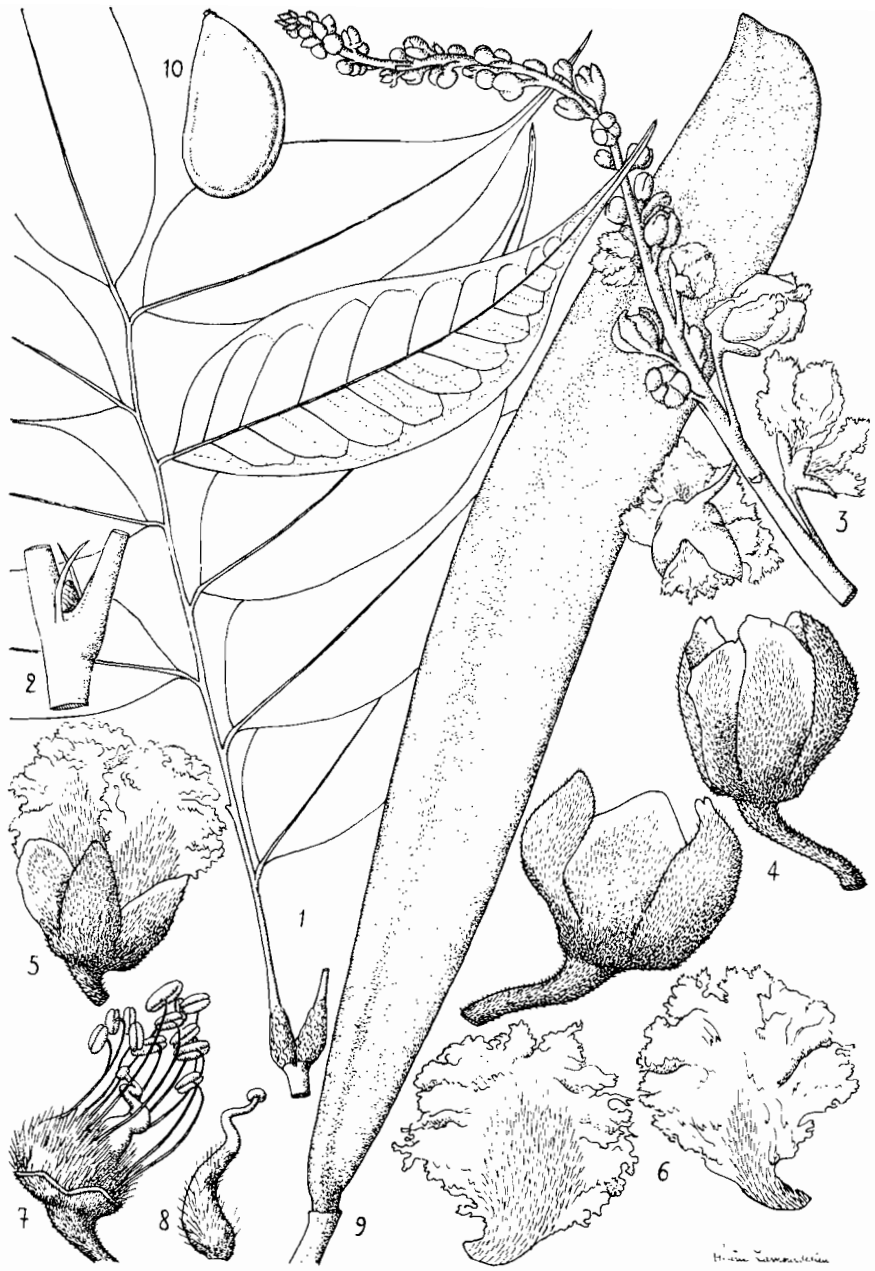


FIG. 99. — *Bussea occidentalis* Hutch.

1. Feuille réduite aux 2/3. — 3. Inflorescence réduite aux 2/3. — 4. Bouton floral × 2. — 5. Fleur épanouie, gr. nat. — 6. Pétales × 2. — 7. Appareil reproducteur, le périanthe enlevé × 2. — 8. Pistil × 2. — 9. Fruit réduit aux 2/3. — 10. Graine réduite aux 2/3.

(1, 9, 10. Herbier Muséum n° 22.354. — 3. H.M. n° 993.)



FIG. 100. — *Cassia occidentalis* L.

1. Fleur. — 2. Appareil reproducteur. — 3. Graines.



FIG. 101. — *Cassia tora* L.

1. Rameau fleuri et fructifère, réduit aux 2/3. — 2. Mode d'insertion de la feuille et stipules × 2. — 3. Mode d'insertion des folioles avec glande × 4. — 4. Fleur épanouie, gr. nat. — 5. 6. Sépales × 2. — 7. Pétale × 2. — 8. Androcée et style × 2. — 9. Etamine, 2 faces × 4. — 10. Staminode × 6. — 11. Fruit, réduit aux 2/3. — 12. Graine, 3 faces × 2.

Acides gras
(en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	23,3
» palmitoléique	0,6
» stéarique	7,2
» oléique	22,3
» linoléique	41,0
» linolénique	4,2
» arachidique	1,4

(Suite de l'analyse plus loin.)

CORDYLA Lour.

C. PINNATA (Lepr. ex A. Rich.) Milne Redhead

Syn. *Calycandra pinnata* Lepr., *Cordyla africana* Lour.

Mali : Bamb. dougoura, dougouta, doura. Sénégal : Bal. psila ; Ouol. dimb, dimbo, horel, hourit.

Bel arbre des savanes boisées soudano-guinéennes, à fût droit, régulier, pouvant atteindre 20 m de haut. Espèce nettement occidentale, très abondante surtout en Haute Gambie.

Le fruit vert cuit entre dans la préparation du couscous en certaines régions. Mûr, il est consommé cru.

TAMARINDUS L.

T. INDICA L.

Côte-d'Ivoire : Baoul. diko. Guinée : Mal. tombi ; Sous. tombigui. Haute-Volta : Bis. her ; Mor. pousiga. Mali : Bamb. tombi ; Sonr. bosogna. Sénégal : Ouol. dakhar ; Sér. sob.

Probablement originaire de l'Afrique tropicale, malgré son nom, et introduit en Inde, le tamarinier est un arbre branchu dès la base, pouvant atteindre 12-15 m de haut, à belle cime sphérique. Bien que d'affinité écologique sahélo-soudanaise, on le trouve aussi, mais moins fréquemment, en savane guinéenne.

Il pousse souvent sur de grandes termitières ou à l'abri du baobab. « Nous l'avons vu... où il se régénère à l'abri du baobab. Les graines, apportées par des singes ou des oiseaux, tombent et germent au pied des énormes baobabs ; les jeunes plants, favorisés dans cette microstation par le sol enrichi de substances organiques et arrosé abondamment par l'eau de pluie qui s'écoule le long du fût de l'arbre, se développent, grandissent ; leurs branches s'entremêlent dans la cime de l'arbre tuteur, puis lorsque le tamarinier



FIG. 102. — *Cordyla pinnata* (Lepr. ex. A. Rich.) Milne-Redhead.

1. Rameau feuillé, réduit aux 2/3. — 2. Inflorescence, réduite aux 2/3. — 3. Bouton floral avec bractées et stipule × 2. — 4. Fleur épanouie, gr. nat. — 5. Calice × 2. — 6. Coupe de la fleur × 2. — 7. Anthère × 12. — 8. Fruit, réduit aux 2/3. — 9. Coupe d'un fruit, réduite aux 2/3.

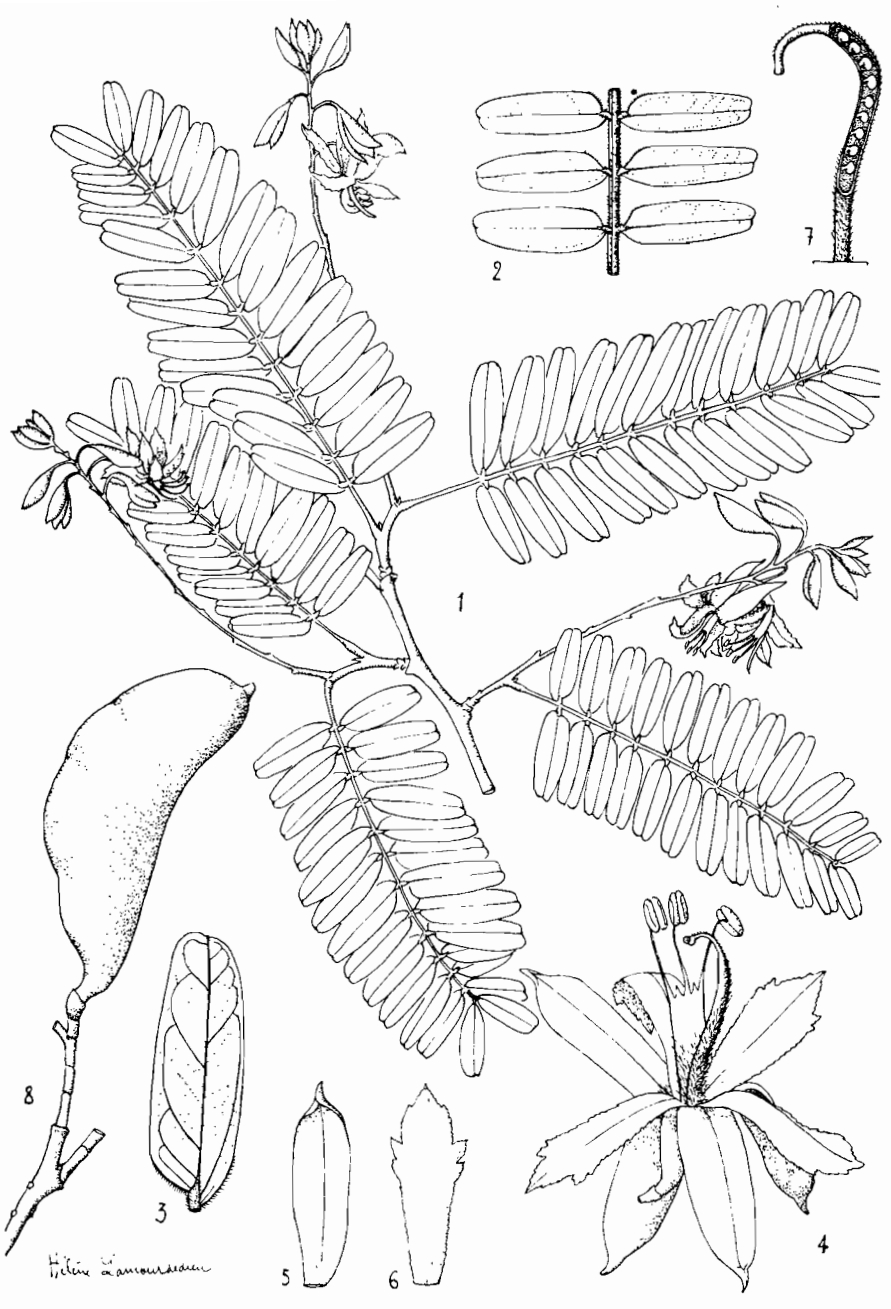


FIG. 103. — *Tamarindus indica* L.

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2. Mode d'insertion des folioles, gr. nat. — 3. Foliole × 2. — 4. Fleur épanouie × 2. — 5. Sépale, face externe × 2. — 6. Pétale, face interne × 2. — 7. Coupe de l'ovaire, avec ovules × 3. — 8. Fruit, réduit aux 2/3.

est assez gros, il étouffe, repousse puis renverse le baobab protecteur en prenant définitivement sa place » (1).

Les fruits, cylindriques aplatis, atteignant 15 cm de long, indéhiscents, contiennent une pulpe très agréable, riche en acide tartrique et très appréciée, qui est consommée telle quelle, sous forme de pâte séchée au soleil, ou sert encore à préparer des boissons rafraîchissantes. Les fleurs peuvent être mangées en salade et les feuilles entrent fréquemment dans la confection de soupes.

Composition des feuilles de Césalpiniacées utilisées dans l'alimentation. (produit sec, en g p. 100 g)

	Cassia tora	*Tamarindus indica*
Cellulose	8,2	18,8
Extrait éthéré	2,1	3,5
Glucides (par diff.)	55,2	56,2
Insol. formique	18,1	46,1
Protides (N × 6,25)	23,3	14,1
Cendres	11,2	7,4
Eléments minéraux (produit sec, g p. 100 g)		
Ca	2,10	2,30
K	1,40	0,40
Mg	0,50	0,40
Na	0,07	0,01
P	0,35	0,10
Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)		
Ag	< 0,2	< 0,2
Al	285	2500
B	19	34
Ba	36	100
Be	< 0,1	< 0,1
Bi	< 0,1	< 0,1
Co	< 0,1	< 0,1
Cr	1,3	1,7
Cu	1,7	6,0
Fe	285	720
Ga	< 0,2	< 0,2
Ge	< 0,1	< 0,1
Li	< 0,1	1,3
Mn	205	90
Mo	2,0	< 0,2
Ni	1,1	3,9
Pb	1,7	1,2
Rb	3,4	4

(1) AUBRÉVILLE A. (1950), Flore forestière soudano-guinéenne. — *Op. cit.* p. 226.

Sn	0,3	2
Sr	75	150
Ti	21	40
V	5	0,8
Zn	69	30

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	Anthonotha explicans graines	*Cassia occidentalis* graines	*Cassia tora* feuilles	*Tamarindus indica* feuilles
Arginine	4,8	7,3	6,2	5,9
Cystine	—	1,8	1,7	0,9
Histidine	2,0	2,1	2,2	2,3
Isoleucine	4,9	3,8	5,1	5,3
Leucine	10,0	6,3	9,4	9,3
Lysine	5,2	5,7	5,8	5,9
Méthionine	1,3	2,5	2,6	0,7
Phénylalanine	5,0	4,5	5,9	6,2
Thréonine	4,9	3,8	5,0	4,6
Tryptophane	—	1,0	—	—
Tyrosine	4,8	2,4	4,5	3,5
Valine	7,1	4,8	6,2	5,8
Ac. aspartique	11,8	10,1	10,0	8,8
Ac. glutamique	10,0	16,7	11,2	10,0
Alanine	3,8	4,2	5,7	5,6
Glycine	4,9	3,8	5,4	5,0
Hydroxyproline	traces	—	—	—
Proline	6,5	4,7	6,3	7,3
Sérine	7,1	5,5	4,4	4,6

MIMOSACÉES

Les Mimosacées ont généralement une affinité marquée pour les climats à saison sèche, mais quelques genres se rencontrent exclusivement en forêt dense (*Calpocalyx, Piptadenia*) ; d'autres sont indifférents : leurs espèces qui habitent la forêt deviennent ripicoles en savane.

Un caractère biochimique intéressant des Mimosacées est la présence fréquente dans leurs graines d'amino-acides libres inhabituels, dérivés de l'acide L-2.3-diamino-propionique et de la cystéine (VIRTANEN, GMELIN).

ALBIZIA Durazz.

Arbres au port en parasol, au feuillage fin de mimosacées, inermes. Ils faisaient autrefois la transition entre la forêt dense humide et la forêt sèche à Mimosacées arborescentes ; le défrichement de la première, la résistance des *Albizia* aux feux de brousse, leur ont permis de pénétrer profondément en forêt et de subsister en savane, là où les Graminées ont remplacé l'ancien couvert végétal boisé.

A. ZYGIA (DC.) J.F. Macbr.

Syn. *A. brownei* (Walp.) Oliv., *Inga zygia* DC., *Zygia brownei* Walp. Côte-d'Ivoire : Abb. ouochi ; Agn. kouli ; Ak. koa ; Baoul. gori ; Bét. mépo ; Mal. tomoubé ; Ouô. séa. Sénégal : Ouol. kourkour ; Sér. kouket. Togo : Tem. pangalang.

Arbre atteignant 25 m de haut, élément très commun des zones préforestières où il persiste comme vestige d'un ancien état boisé du terrain depuis la Sénégambie jusqu'au Gabon et plus loin jusqu'en Ouganda. Ses feuilles entrent fréquemment dans la préparation de soupes (Analyse p. 270).

CALPOCALYX Harms

Les *Calpocalyx* sont représentés en Afrique tropicale par des arbres de moyennes dimensions, des arbustes ou des lianes. Leurs feuilles n'ont pas le type habituel des feuilles de Mimosacées, les foliolules étant d'assez grandes dimensions.

C. BREVIBRACTEATUS Harms

Syn. *C. macrotachys* Harms

Côte-d'Ivoire : Ak. téhétai.

Arbre de taille moyenne, du sous-bois de la forêt dense. On le trouve du Sierra Leone au Cameroun. Les foliolules, oblongues elliptiques, longuement acuminées aiguës, ont de 8 à 12 cm de long sur 3 à 6 de large. Le fruit, d'une dizaine de centimètres de long, à valves ligneuses épaisses, contient une dizaine de graines comestibles après cuisson.

DICHROSTACHYS (DC.) Wight et Arn.

D. GLOMERATA (Forsk.) Chiov.

Syn. *D. nutans* Pers., *D. platycarpa* Welw. ex Oliv., *Mimosa glomerata* Forsk., *M. nutans* Pers.

Côte-d'Ivoire : Baoul. ovié-foufoué. Guinée : Sous. santé. Haute-Volta : Mor. sounsoutiga. Mali : Bamb. bourou, gliki-goro. Mal. ntiligui. Sénégal : Dyol. boulinede ; Ouol. sintch ; Sér. sous.

Arbre épineux très ubiquiste qui se rencontre aussi bien dans les rochers de l'Aïr qu'au cœur de la forêt et dans les savanes côtières. Très abondant sur les dalles latéritiques et dans les jachères de la savane soudanaise, on le retrouve jusqu'en Afrique orientale et australe. Il est facilement reconnaissable à ses fleurs en épis dont les supérieures, hermaphrodites, sont de couleur jaune et les inférieures, stériles, rosées. Ses fruits sont également caractéristiques : gousses brunes, tordues, enchevêtrées les unes dans les autres. Elles contiennent 3 à 5 graines noires qui, d'après IRVINE, seraient comestibles.



FIG. 104. — *Calpocalyx brevibracteatus* Harms

1. Feuille réduite aux 2/3. — 2. Inflorescence réduite aux 2/3. — 3. Fleur × 6. — 4. Pétale, face interne × 6. — 5. Coupe de la fleur × 6. — 6. Fruit réduit aux 2/3. — 7. Coupe du fruit.

GMELIN a découvert un nouvel amino-acide, libre, dans les graines de *D. gloremata,* l'acide dichrostachique ou S-[β-hydroxy-β-carboxy-éthane sulfonylméthyl]-L-cystéine (1).

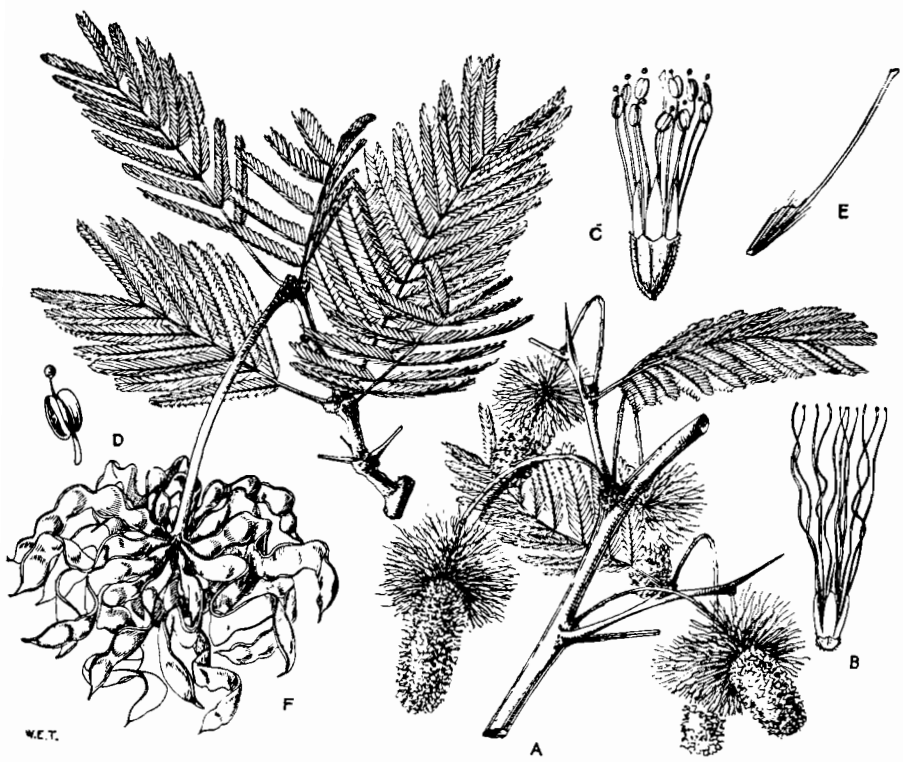


FIG. 105. — *Dichrostachys glomerata* (Forsk.) Chiov.

A. Rameau avec inflorescence. — B. Fleur stérile de la base de l'épi. — C. Fleur hermaphrodite de la partie supérieure de l'épi. — D. Anthère. — E. Pistil. — F. Rameau avec fruits.

LEUCAENA Benth.

Une seule espèce en Afrique tropicale :

L. GLAUCA (L.) Benth.

Syn. *Mimosa glauca* L.

Leucaena glauca, originaire d'Amérique tropicale, est un arbuste introduit en Afrique il y a environ un siècle et demi. On le trouve le long des routes

(1) GMELIN R. (1962), Dichrostachinsäure, eine neue schwefelhaltige Aminosäure aus den Samen von *Dichrostachys glomerata.* — *Hoppe-Seyl. Z., 327,* 186-194.

en diverses régions de l'Afrique occidentale. Il se reproduit très facilement à partir des graines et devient un fléau pour certaines terres cultivées.

Les feuilles entrent dans la préparation de divers plats ; elles auraient un effet dépilatoire sur les animaux lorsqu'ils les consomment en trop grandes quantités.

Composition des feuilles d'*A. zygia* et de *L. glauca.*
(feuilles sèches, en g p. 100 g)

L'échantillon d'*A. zygia* provient de la région d'Adiopodoumé (Côte-d'Ivoire), celui de *L. glauca* de Bouaké (Côte-d'Ivoire).

	Albizia zygia (foliolules)	*Leucaena glauca* (foliolules)
Cellulose	16,1	9,0
Extrait éthéré	1,1	3,9
Glucides (par diff.)	44,5	65,6
Insol. formique	31,5	19,6
Protides (N × 6,25)	35,2	14,0
Cendres	3,1	7,5
Ca	0,21	2,70
P	0,31	0,25
Amino-acides (N = 16 p. 100)		
Arginine	3,6	4,7
Cystine	1,4	1,4
Histidine	6,8	2,0
Isoleucine	3,2	9,0
Leucine	5,3	7,5
Lysine	4,8	5,0
Méthionine	1,0	1,6
Phénylalanine	3,6	4,7
Thréonine	3,0	3,7
Tryptophane	—	—
Tyrosine	2,7	4,2
Valine	4,3	5,4
Ac. aspartique	6,2	8,6
Ac. glutamique	7,3	9,7
Alanine	3,6	4,9
Glycine	3,1	4,3
Proline	3,8	5,1
Sérine	3,8	4,1

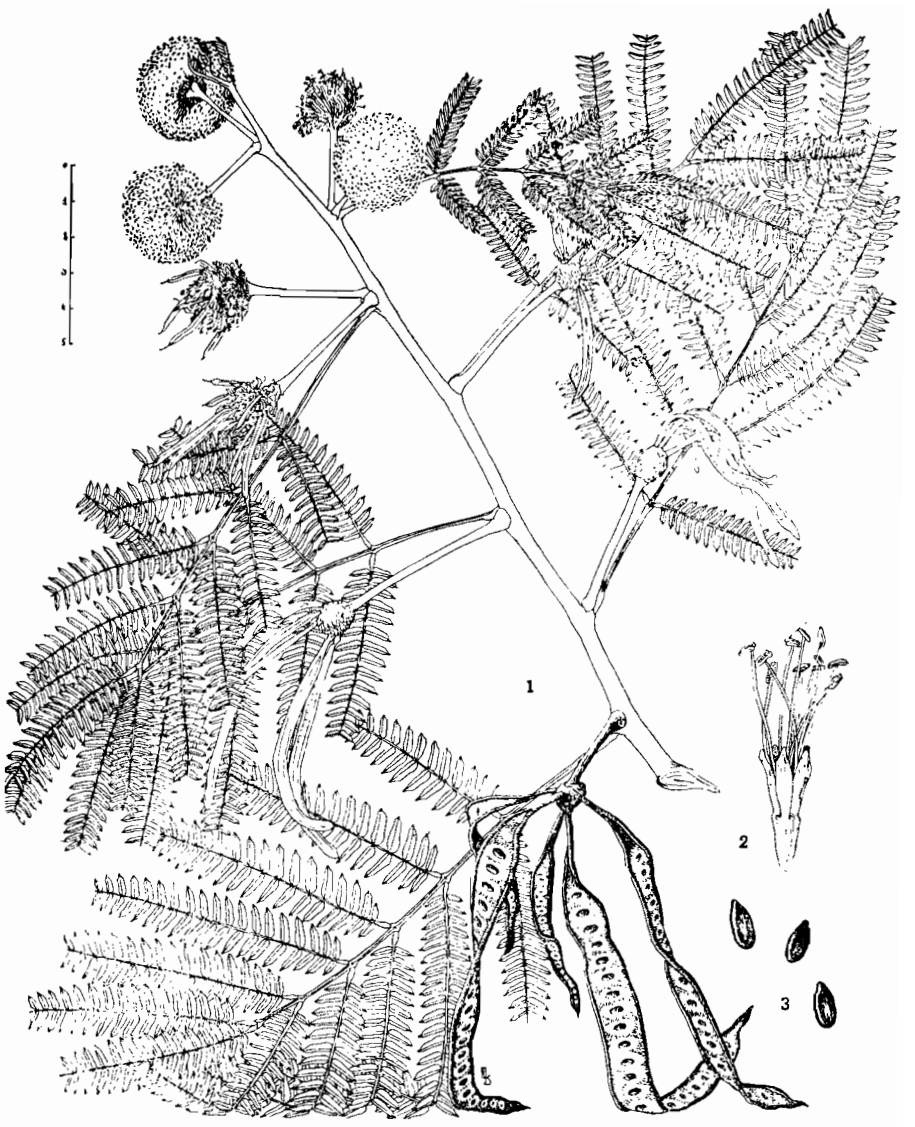


FIG. 106. — *Leucaena glauca* Benth.

1. Rameau portant les inflorescences et les fruits. — 2. Fleur. — 3. Graines.

PARKIA R. Br.

Le genre *Parkia* a été dédié par R. BROWN au célèbre voyageur MUNGO-PARK. Il renferme 28 espèces originaires de l'Asie, de l'Afrique ou de l'Amérique tropicale. On compte 7 espèces africaines ; ces dernières ont été classées en deux sous-genres par A. CHEVALIER (1) :

Sub gen. 1 = *Euparkia* — Endocarpe remplissant constamment toute la cavité des gousses entre les graines, devenant pulvérulent et jaune clair à maturité, de saveur sucrée.

Sub gen. II = *Parkopsis.* — Endocarpe ne remplissant la cavité des gousses que jusqu'à maturité, se contractant ensuite en deux membranes brunes très minces, dont l'une adhère à l'exocarpe et l'autre recouvre intimement la graine. Ces membranes sont dépourvues de saveur.

Le premier sous-genre renferme les espèces les plus utilisées dans l'alimentation locale : *P. biglobosa, P. filicoidea* et *P. clappertoniana.*

P. bicolor appartient au deuxième sous-genre.

L'aire de *P. biglobosa* s'avance plus à l'ouest que celles des autres *Parkia,* jusqu'en Sénégambie. Arbre caractéristique des paysages champêtres soudaniens, *P. biglobosa* est une espèce des anciennes forêts sèches guinéennes.

P. filicoidea, à aire très vaste, déborde dans toutes les directions l'aire du massif forestier guinéo-équatorial, poussant de préférence dans la forêt caducifoliée. L'aire de *P. clappertoniana,* plus orientale, s'étend en savane du nord du Ghana jusqu'en Afrique centrale.

La distinction entre ces espèces très voisines réside dans la plus ou moins grande division des feuilles, selon la clef de BAKER (2) qui n'est valable que pour des feuilles prises sur des arbres de taille normale :

— Foliolules longues de 1 à 1,5 cm environ, 3 mm de large. Rachis duveteux grisâtre ; 14-30 paires de pinnules, 50-70 paires de foliolules ..... *P. biglobosa.*

— Foliolules longues de 1 à 2 cm, 3 mm de large. Rachis duveteux grisâtre ; 8-12 paires de pinnules, 20-35 paires de foliolules ..... *P. clappertoniana.*

— Foliolules longues de 2 cm environ, 5 à 8 mm de large. Rachis duveteux grisâtre ; 6-9 paires de pinnules, 16-24 paires de foliolules ..... *P. filicoidea.*

Quant au *P. bicolor,* il se distingue essentiellement des trois autres par l'absence de pulpe pluvérulente dans les fruits jaune rougeâtre à maturité,

(1) *in* CRÉTÉ L. (1910), Le Nété *(Parkia africana)* et quelques autres *Parkia* de l'Afrique tropicale. — Thèse Pharmacie, Paris.

(2) *in* AUBRÉVILLE A. (1950), Flore forestière soudano-guinéenne. — *Op. cit.* p. 249.

au lieu d'être noirs, avec des graines de couleur verte ; celle des trois autres espèces sont brun-marron ou noire (*P. clappertoniana*). Les foliolules de *P. bicolor* ont enfin moins de 1 cm. Le rachis est duveteux ferrugineux (14-25 paires de pinnules, 30-50 de foliolules).

P. BICOLOR A. Chev.

Syn. *P. agboensis* A. Chev., *P. zenkeri* Harms

Arbre pouvant atteindre 30-35 m de haut et habitant les forêts ombrophile ou caducifoliée depuis la Guinée jusqu'au Cameroun. Les graines sont comestibles après cuisson, mais beaucoup moins utilisées que celles des espèces suivantes, par suite des difficultés de récolte en forêt. (Analyse p. 282).

P. BIGLOBOSA (Jacq.) Benth.

Syn. *Inga biglobosa* Wild., *I. senegalensis* DC., *Mimosa biglobosa* Jacq., *M. taxifolia* Pers.

Côte-d'Ivoire : Baoul. kpalé ; Guinée : Sous. néri ; To. zoumanagouri. Haute-Volta : Mor. douaga. Mali : Bamb. néré ; Mal. néré. Sénégal : Dyol. enokay ; Mandk. nété ; Sér. séou ; Ouol. houlle.

Arbre de 10 à 20 m de haut, facilement reconnaissable à ses belles inflorescences en boules rouges suspendues à l'extrémité de longs pédoncules et à leurs grappes de longues gousses pendant d'un réceptacle en massue. Il est l'objet, en Afrique de l'Ouest, d'une véritable proto-arboriculture que les esclaves ont autrefois répandue jusqu'en Amérique centrale.

La récolte des fruits est faite par les femmes et les enfants après les tornades, et les gousses sont alors entassées dans de vastes greniers à Néré.

La mention la plus reculée que l'on rencontre sur ce végétal remonte à ADANSON : « Les fruits du Farobier sont fort recherchés par les Africains, surtout quand ils voyagent. Ce sont des gousses semblables à celles du haricot, mais de plus de un pied de longueur, qui renferment des semences noires, aplaties, semblables à de grosses lentilles et enveloppées d'une chair jaune farineuse. Elle est fort bonne, nourrissante et d'un goût très agréable » (1).

CAILLIÉ le cite en 1827, lors de sa traversée du Fouta-Djalon : « Le nédé est une espèce de mimosa dont le fruit contient une substance féculeuse. Ce fruit est très commun dans cette partie de l'Afrique, et d'une grande ressource pour le voyageur ; il est très nourrissant » (2). HECKEL écrit enfin en 1887 : « Les Africains considèrent le Houlle, le Baobab et le Kola comme des présents du ciel ; ils admettent en effet, ceux du moins qui pratiquent la reli-

(1) ADANSON M. (1757), Histoire naturelle du Sénégal, p. 94. — Paris : Bauche.

(2) *in* JACQUES-FÉLIX H. (1963), Contribution de René CAILLIÉ à l'ethnobotanique africaine au cours de ses voyages. — *J. Agr. trop. Bot. appl., 10,* 449-520.

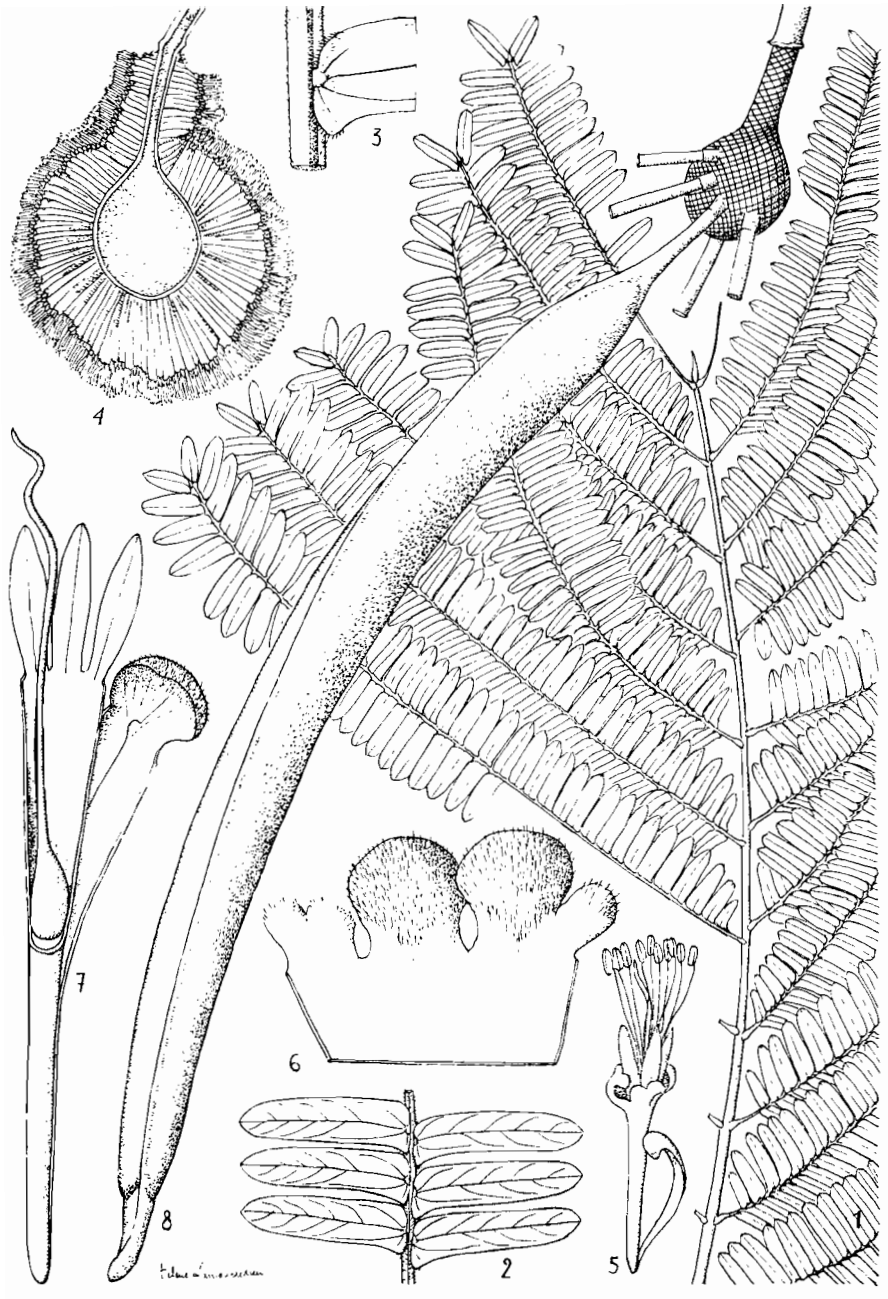


FIG. 107. — *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.

1. Feuille réduite aux 2/3. — 2. Insertion des foliolules × 2. — 3. Base et attache d'une foliolule × 4. — 4. Coupe d'une inflorescence réduite aux 2/3. — 5. Fleur × 2. — 6. Calice étalé × 6, face externe. — 7. Coupe de la fleur, avec 3 pétales et 1 sépale × 6. — 8. Fruit réduit aux 2/3.





FIG. 108 et 109. — En haut, rameau fleuri de *P. biglobosa* (Jacq.) Benth. Au-dessous, grappe de fruits pendant d'un réceptacle en massue.

(Clichés Mission Anthropologique, Photos PALES et de SAINT-PÉREUSE)

gion de Mahomet, que ces trois arbres, de première utilité pour eux, ont été introduits en Afrique par le Prophète lui-même » (1).

Le rendement moyen de 25 kg de gousses par arbre peut exceptionnellement dépasser 100 kg. Les diverses parties du fruit sont dans les proportions suivantes : 43 p. 100 d'exocarpe, 39 de pulpe sucrée et 18 p. 100 de graines environ.

L'aspect alimentaire de *P. biglobosa* est important : on peut utiliser la pulpe et les graines. (Analyse p. 282).

La pulpe contenue dans le fruit fournit une farine dépourvue d'amidon, mais très riche en saccharose. Elle peut être consommée dans la gousse elle-même, à l'état frais, ou bien retirée du fruit et séchée au soleil sur des nattes ou dans des calebasses et consommée ensuite sous forme d'une bouillie plus ou moins consistante. GUTTELSON, dans sa thèse (2), la propose même comme base d'une farine lactée utilisable chez les enfants. On peut préparer aussi avec cette pulpe une boisson sucrée.

La richesse des graines en protides et lipides permet, lorsqu'elles sont écrasées, la fabrication d'un fromage végétal, le Soumbala (littéralement : le puant), extrêmement précieux.

Pour débarrasser les graines de leurs téguments en vue de la préparation du Soumbala, on peut les torréfier, les piler ensuite légèrement, puis éliminer à la main les téguments. Ceux-ci sont également enlevés par râpage sur tamis des graines bouillies. Dans les deux cas, les cotylédons écrasés sont mis à fermenter ; la masse est ensuite séchée et mise en tablettes ou en cylindres effilés aux deux bouts.

Le Soumbala se présente sous l'aspect d'une masse compacte, légèrement élastique, ferme, de couleur noirâtre, douée d'une odeur forte et repoussante. Les Africains en font un usage fréquent, journalier même dans certaines régions, comme condiment et assaisonnement de diverses sauces.

(1) *in* BUSSON F. et col. (1958), Die Bestimmung der Aminosäuren in den Samen von *Parkia biglobosa* durch Chromatographie an Harzsäulen. — *Hoppe-Seyl. Z., 310,* 1-3.

(2) GUTTELSON S. (1895), Etude d'hygiène alimentaire. De la valeur nutritive de la farine de Néré ou Nété *(Parkia biglobosa)* et son application à l'alimentation du premier âge. — Thèse Médecine, Paris.



FIG. 110



FIG. 111



FIG. 112

FIG. 110 — Grappes de fruit de Néré et pulpe séchant au soleil.

FIG. 111 — Préparation du « Soumbala ».

FIG. 112 — « Cigares » de Soumbala séchant au soleil.

(Clichés Mission Anthropologique, Photos PALES et de SAINT-PÉRUSE)

P. CLAPPERTONIANA Keay

Syn. *P. africana* R. Br., *P. oliveri* J.F. Macbr.

Arbre de 25 à 30 m de haut dont les fruits ont les mêmes usages que ceux de *P. biglobosa*. (Analyse p. 282).

P. FILICOIDEA Welw. ex Oliv.

Arbre de 30 à 35 m de haut. Les graines et la pulpe des fruits sont utilisées comme celles de *P. biglobosa*. (Analyse p. 282).

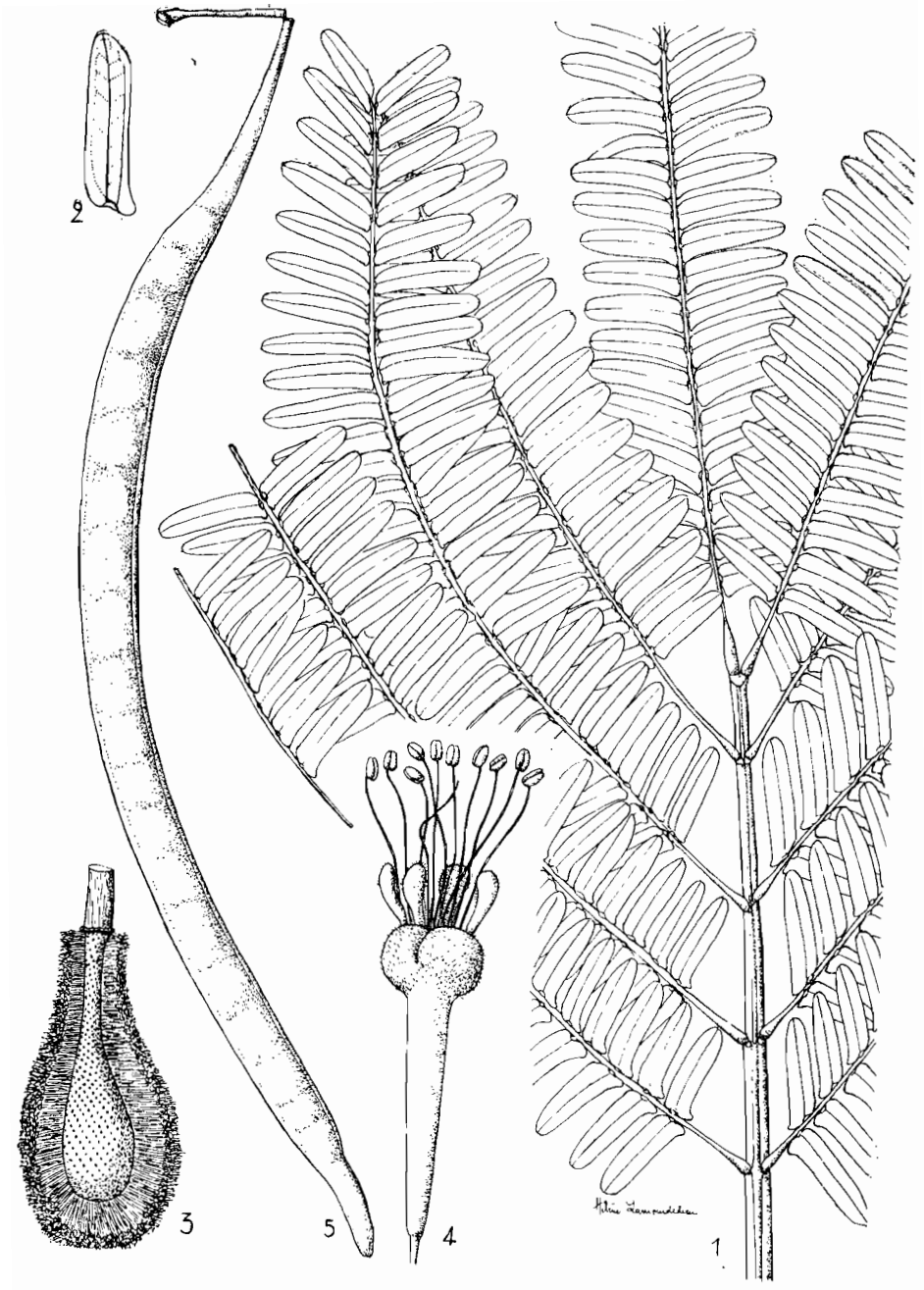


FIG. 113. — *Parkia filicoidea* Welw. ex Oliv.

1. Feuille réduite aux 2/3. — 2. Foliolule, gr. nat. — 3. Coupe de l'inflorescence. — 4. Fleur × 4. — 5. Gousse réduite au 1/3.

PENTACLETHRA Benth.

Le genre est représenté par une seule espèce en Afrique occidentale.

P. MACROPHYLLA Benth.

Côte-d'Ivoire : Agn. atta ; Ouô. dio-otou. Sénégal : Dyol. edjilora ; Ouol. oulgné.

Arbre de 20 à 25 m de haut, répandu sur la côte occidentale d'Afrique depuis la Casamance jusqu'au Congo et en Angola. Les feuilles, composées paripennées, ont des foliolules de forme rectangulaire dont la nervure principale court suivant une diagonale de ce rectangle. La présence de poils étoilés

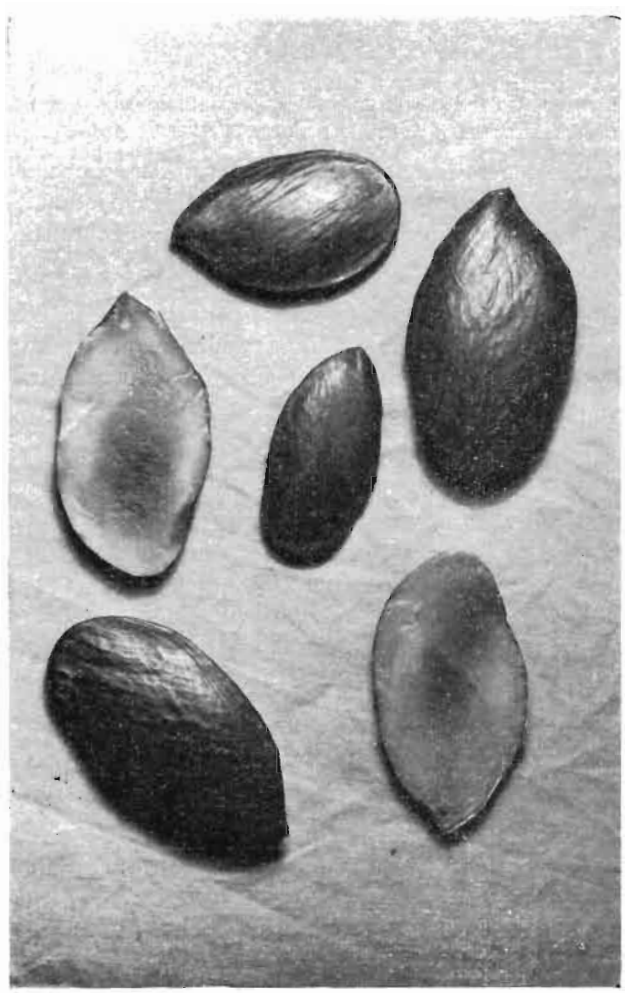


FIG. 114. — Graines de *Pentaclethra macrophylla* Benth.

roux sur les nervures médianes inférieures de ces foliolules, ainsi que sur les rachis, est caractéristique de cette espèce. L'arbre se signale, comme c'est souvent le cas en forêt, par les grandes gousses et les graines qui jonchent le sol.

Les fruits mesurent jusqu'à 40 cm de longueur sur 10 de large ; ils vont en s'atténuant progressivement vers le pédoncule. Leur couleur noirâtre et leurs stries longitudinales les rendent aisément identifiables.

Les graines elliptiques, aplaties, de grandes dimensions (6 à 7 cm de long), contiennent, après élimination de leurs téguments, de 45 à 55 p. 100 de lipides et sont riches en protides. Localement consommées après torréfaction, elles ne sont pas exploitées jusqu'ici pour leurs matières grasses (1). (Analyse p. 282).

PROSOPIS L.

P. AFRICANA (Guill. et Perr.) Taub.

Syn. *Coulteria africana* Guill. et Perr., *Prosopis oblonga* Benth.

Côte-d'Ivoire : Sen. bilé, g'bélé. Dahomey : Bar. choba. Haute-Volta : Mor. niouri-ségué. Mali : Dog. kilena ; Mal. guélé, guélé n'dou. Sénégal : Bal. m'zizine ; Dyol. bouliké, koussinsinhon ; Ouol. ir ; Sér. ngol ; Touc. koki. Togo : Ewé. akeka ; Tem. palo.

Arbre de 15 à 20 m de haut, originaire des forêts sèches à Légumineuses de l'Afrique tropicale. Il est largement disséminé depuis la savane soudano-guinéenne jusqu'au Sahel et de la Sénégambie à l'Afrique centrale.

Feuillage léger (2-4 paires de pinnules opposées, 6-12 paires de foliolules opposées) ; rachis grêles, avec une glande entre chaque paire de foliolules et chaque paire de pinnules.

Le fruit est une longue gousse cylindrique de 10 à 15 cm de long, contenant des graines brunes, luisantes, de 6 à 8 mm de long, séparées dans la gousse, les unes des autres, par une membrane mince.

Le bois de *Prosopis africana* est « pratiquement imputrescible, de sorte que, dans les défrichements, les arbres morts demeurent debout jusqu'à ce qu'ils soient à la longue calcinés par les feux de brousse » (AUBRÉVILLE).

Les graines de *P. africana* sont utilisées dans les mêmes conditions que celles des *Parkia*. (Analyse p. 282).

(1) HECKEL E. (1892), Sur la graine d'Owala *(Pentaclethra macrophylla)*. — *Rép. Pharm., 4,* 337-343.

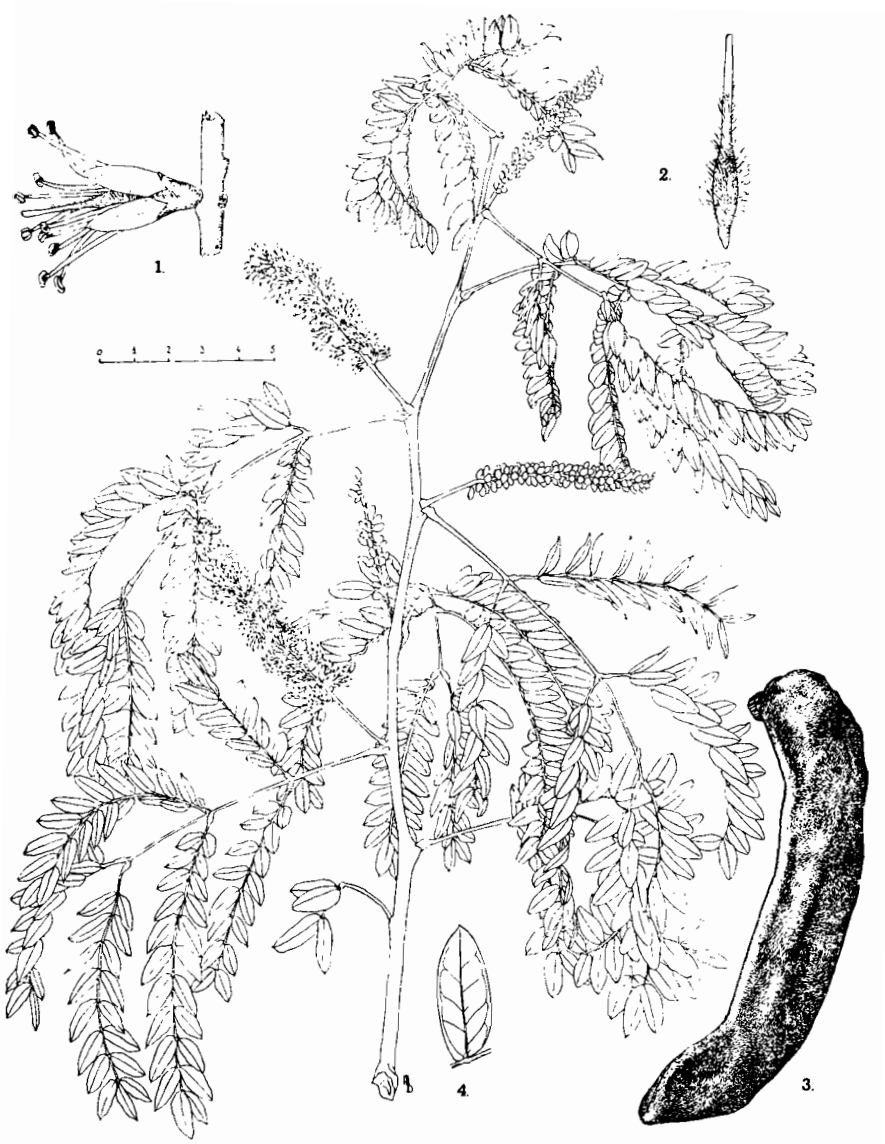


FIG. 115. — *Prosopis africana* (Guill. et Perr.) Taub.

1. Fleur. — 2. Pistil. — 3. Gousse. — 4. Foliolule vue par la face inférieure.

Composition de graines et pulpes de fruits de Mimosacées

(produit sec, en g. p. 100 g ; l'humidité du produit naturel est donnée entre parenthèses).

	Parkia bicolor cotylédons	*P. biglobosa* cotylédons	*P. clappertoniana* cotylédons	*P. filicoidea* cotylédons	*Pentaclethra macrophylla* cotylédons	*Prosopis africana* cotylédons	*Parkia biglobosa* pulpe du fruit	*P. clappertoniana* pulpe
Origine	Man (C.-d'Iv.)	Ouagadougou (Hte-Volta)	Ibadan (Nigeria)	Bouaké (C.-d'Iv.)	Abidjan (C.-d'Iv.)	Tambacounda (Sénégal)	Ouagadougou (Hte-Volta)	Ibadan (Nigeria)
Humidité	(3,5)	(7,1)	(6,1)	(2,5)	(4,2)	(4,2)	(7,6)	(6,9)
Cellulose	1,3	9,3	1,8	1,2	2,1	7,7	11,7	15,8
Extrait éthéré	23,6	22,8	23,3	1,5	55,4	1,7	0,8	1,7
Glucides (par diff.)	50,6	32,5	26,5	68,4	12,2	68,0	78,2	71,9
Insol. formique	2,8	20,9	6,0	5,5	4,5	16,4	20,0	22,4
Protides (N × 6,25)	21,5	30,8	44,9	24,6	28,5	19,1	5,8	7,1
Cendres	3,0	4,6	3,5	4,3	1,8	3,5	3,5	3,5
Ca	0,28	0,53	0,20	0,31	0,20	0,44	0,14	0,16
P	0,26	0,25	0,47	0,26	0,18	0,33	0,17	0,16
Lipides								
Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)								
Ac. myristique	0	3,9	0	traces	0	0	—	—
» palmitique	19,7	14,3	9,1	31,0	4,0	12,0	—	—
» palmitoléique	1,2	0	0	2,7	0	0	—	—
» X	0	0	0	0	0	1,7	—	—

» linoléique	39,4	14,5	36,5	42,5	54,5	33,0	—	—
» linolénique	4,0	8,5	traces	0	0	0	—	—
» arachidique	6,2	12,7	2,2	4,2	3,8	2,3	—	—
» béhénique	9,6	11,2	10,0	3,1	5,9	0	—	—
» lignocérique	0	0	0,5	0	11,0	0	—	—
Amino-acides (N = 16 p. 100)								
Arginine	5,5	7,4	7,1	4,5	4,1	8,4	3,6	2,7
Cystine	1,1	1,0	—	1,8	—	—	2,2	—
Histidine	2,5	3,3	2,8	1,8	1,6	1,8	2,2	1,9
Isoleucine	3,8	4,3	4,0	3,1	3,1	2,7	4,3	3,0
Leucine	6,6	7,4	7,0	5,4	4,8	7,3	6,9	4,8
Lysine	6,2	7,0	6,8	5,2	5,4	5,3	3,2	3,7
Méthionine	0,9	0,6	0,9	0,8	1,4	5,6	1,6	1,3
Phénylalanine	4,5	5,0	4,7	3,5	4,3	2,9	4,1	3,4
Thréonine	3,1	3,3	3,1	2,7	3,0	2,3	4,0	3,1
Tryptophane	—	—	—	—	—	—	—	—
Tyrosine	3,7	3,4	3,4	2,7	3,4	2,9	4,1	2,8
Valine	5,1	4,0	4,7	4,1	4,4	3,0	5,1	3,7
Ac. aspartique	8,6	10,7	9,9	23,1	6,8	9,4	11,8	28,9
Ac. glutamique	18,0	20,3	19,1	15,9	10,1	19,1	10,9	8,2
Alanine	4,8	4,9	4,7	4,9	3,4	3,0	5,1	5,6
Glycine	4,3	4,4	4,2	3,7	3,7	9,3	4,9	3,7
Hydroxyproline	0	0	0	0	0	0	3,7	traces
Proline	4,7	4,9	4,6	4,6	4,1	3,6	4,9	3,6
Sérine	4,8	4,6	4,6	4,0	4,1	4,8	5,1	4,2
X : R/asp.								
0,80 440 mμ+	0,7	0	0	0	0	0	0	0
0,84 570 mμ+	1,1	1,8	2,6	2,1	1,8	0	0,4	0,8
1,04 440 mμ+	0	0	0	0	0	0	0	traces
1,04 570 mμ+	1,5	0,2	0,6	3,3	0	0	0	0

RHIZOPHORACÉES

ANISOPHYLLEA R. Br. ex Sabine

A. LAURINA R. Br. ex Sabine

Syn. *A. fissipetala* Engl., *A. strychnoïdes* Engl.

Guinée : Sous. kansi.

Arbuste buissonnant, à port très variable, poussant dans la brousse secondaire guinéenne. Espèce polymorphe, il comprend vraisemblablement plusieurs espèces très voisines ; dans certains cas, c'est un arbre qui atteint 20 m de haut. *A. laurina* se reconnaît facilement par ses feuilles alternes à 3-5 grandes nervures longitudinales et ses inflorescences en fascicules d'épis axillaires. Les fruits ressemblent à des prunes jaunes et sont comestibles.

COMBRÉTACÉES

COMBRETUM Loefl.

Genre très abondamment représenté en Afrique occidentale. La plupart des espèces appartiennent à la flore soudano-guinéenne et sont facilement reconnaissables à leurs fruits ailés ; une certaine confusion règne encore dans la discrimination exacte des espèces.

C. MOOREANUM Exell

Syn. *Cacoucia velutina* S. Moore, *Combretum velutinum* (S. Moore) et Diels

Seule espèce qui peut se rencontrer en forêt. Les jeunes feuilles sont utilisées dans les soupes.

C. PANICULATUM Vent.

Syn. *C. abbreviatum* Engl., *C. pincianum* Hook., *C. ramosissimum* Engl. et Diels.

Arbuste ou liane de la lisière de la forêt, répandu du Sénégal au Cameroun et à l'Angola. Les feuilles sont utilisées comme celles de l'espèce précédente.

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

L'échantillon analysé provient de Yapo (Côte-d'Ivoire).

Cellulose	19,1
Extrait éthéré	1,3
Glucides (par diff.)	50,1



FIG. 116. — *Combretum mooreanum* Exell

1. Rameau florifère réduit aux 2/3. — 2. Jeunes feuilles. — 3. Feuille adulte réduite aux 2/3. — 4. Fleur, gr. nat. — 5. Coupe de la fleur × 2. — 6. Fruits.

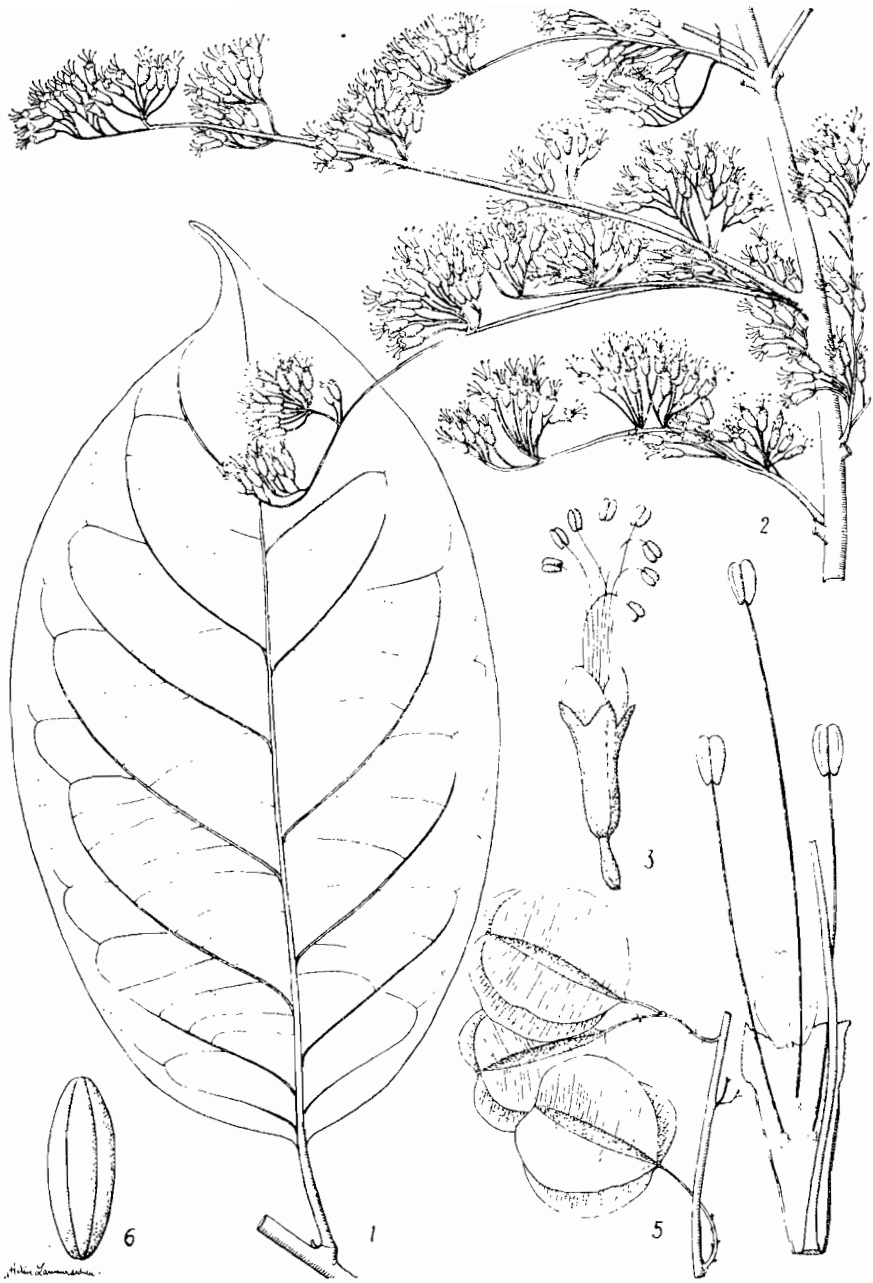


FIG. 117. — *Combretum paniculatum* Vent.

1. Feuille réduite aux 2/3. — 2. Inflorescence réduite aux 2/3. — 3. Fleur × 2. — 4. Coupe de la fleur × 4. — 5. Fruits réduits aux 2/3. — 6. Graine × 2.

Protides (N × 6,25)	20,2
Cendres	9,3
Ca	1,29
P	0,19

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,7	Ac. aspartique	8,5
Cystine	1,5	Ac. glutamique	10,4
Histidine	2,1	Alanine	5,4
Isoleucine	4,7	Glycine	5,4
Leucine	8,6	Proline	6,5
Lysine	5,3	Sérine	4,4
Méthionine	1,8		
Phénylalanine	6,3		
Thréonine	4,3		
Tryptophane	1,2		
Tyrosine	4,8		
Valine	5,9		

TERMINALIA L.

Les *Terminalia* se distinguent facilement des *Combretum* par leurs feuilles alternes et leurs fruits plats, formés d'une aile plane entourant la graine. Ils poussent également dans la zone soudano-guinéenne et, comme pour les *Combretum,* leur systématique est encore mal connue.

T. CATAPPA L.

N. vulg. Badamier.

Cet arbre, originaire d'Asie et pouvant atteindre 25-30 m de haut, est planté le long des routes. On le trouve également à l'état subspontané.

Son fruit drupacé, anguleux, contient une seule graine dont l'amande huileuse est très recherchée pour être consommée généralement crue.

Composition des amandes de *Terminalia catappa*

L'échantillon analysé provient de la région de Bouaké (Côte-d'Ivoire). Son humidité était de 5,0 p. 100. Les résultats sont exprimés par rapport au produit sec, débarrassé de ses téguments.

Cellulose	1,9
Extrait éthéré	59,6
Glucides (par diff.)	10,2
Insol. formique	5,1
Protides (N × 6,25)	24,0
Cendres	4,3
Ca	0,42
P	0,92

Lipides

Caractères physiques et chimiques de l'huile :

Caractères organoleptiques : Huile visqueuse.
Saveur et odeur d'amande douce.

Couleur
(Coordonnées trichromatiques) :

Y = 86,7
x = 0,347
y = 0,359

Indice de réfraction $n^{25}D$	1,4663
Densité à 20° C	0,920
Indice de saponification	200
Indice d'iode	94

Acides gras
(en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	34,4
» stéarique	6,0
» oléique	32,1
» linoléique	27,5

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	14,7	Ac. aspartique	7,2
Cystine	—	Ac. glutamique	24,3
Histidine	1,7	Alanine	4,0
Isoleucine	3,4	Glycine	6,3
Leucine	7,4	Proline	4,2
Lysine	2,3	Sérine	4,1
Méthionine	0,9		
Phénylalanine	4,2		
Thréonine	2,9		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,2		
Valine	4,8		

MALVALES

MALVACÉES

Cette famille renferme des espèces d'intérêt économique et alimentaire mondial.

GOSSYPIUM L.

On connaît de très nombreuses races culturales du Cotonnier. Il n'en existait probablement à l'origine qu'un petit nombre d'espèces ; la systématique du genre *Gossypium* a fait l'objet de nombreux travaux dont ceux de WATT, ANNET, HUTCHINSON, CHEVALIER, ROBERTY (1).

D'après CHEVALIER, tous les cotonniers cultivés en Afrique sont venus, les uns d'Amérique (cotonniers à 26 chromosomes : *G. barbadense, G. hirsutum*), les autres d'Asie (cotonniers à 13 chromosomes : *G. arboreum* et *G. herbaceum*). On ne les connaît plus à l'état sauvage. Cet auteur expose la systématique des espèces de *Gossypium* et de leurs variétés culturales cultivées en Afrique, dans un important travail (2).

G. barbadense est cultivé en irrigation dans les régions de Tombouctou et de Ségou. Il est également cultivé au Moyen Togo et en Nigeria ; quant à *G. hirsutum,* il semble que ce soit le cotonnier d'avenir du Mali (culture irriguée) et du Togo-Dahomey (culture sèche).

G. arboreum est une espèce disparue en Afrique occidentale. On n'en rencontre plus que quelques plants autour des villages dans les Haut et Moyen Dahomey ; les variétés de *G. herbaceum* sont également en voie de disparition : quelques rares cultures se voient encore dans certains villages du Mali et de Haute-Volta.

Le fruit du cotonnier, capsule de 3 à 5 loges suivant l'espèce, s'ouvre à maturité, laissant échapper le coton formé par les poils fixés sur les graines.

La récolte se fait lorsque le coton est bien mûr. Quelle que soit l'espèce, annuelle ou vivace, il est bon d'arracher les plants ou de les brûler après récolte pour éviter le développement des parasites.

Le coton est égrené généralement sur place, puis pressé en balles de 100 à 200 kg. La graine, qui fait l'objet d'une industrie importante dans certains pays (U.S.A., notamment), commence à être exploitée en Afrique.

---

(1) ROBERTY G. (1945), Notes sur les cotonniers cultivés au Soudan français. — *Ann. Mus. Colon. Marseille, 52,* 5-61.

(2) CHEVALIER A. (1948), Systématique des cotonniers cultivés ou ayant été cultivés anciennement en Afrique tropicale. — *Rev. int. Bot. appl., 28,* 228-241.

En Afrique occidentale d'expression française, la culture du cotonnier n'a pas l'importance qu'elle pourrait avoir. Les superficies cultivées sont estimées à 210.000 hectares et la production à 30.000 tonnes de coton-graine. Ces chiffres sont beaucoup plus élevés en Afrique équatoriale, notamment au Tchad.

Le rendement à l'hectare est très variable, ainsi que la qualité des fibres obtenues ; de la culture sèche à la culture irriguée et selon la variété cultivée, ce rendement peut aller de 80 à 1.200 kg/ha.

Après arrachage des fibres, la graine (8 à 12 mm de long) est nue ou vêtue. Dans ce dernier cas, elle conserve un duvet fin, le « linter », et doit être soumise à l'opération du « délintage ».

La coupe d'une graine montre, sous les téguments, une amande presque entièrement constituée par l'embryon ayant consommé les réserves de l'endosperme au cours de son développement. Cet embryon comporte deux cotylédons plissés autour d'une longue radicule et parsemés de glandes à pigments leur donnant un aspect moucheté.

Les pourcentages de téguments et d'amande sont en moyenne respectivement de 36 et 64, mais ils varient beaucoup selon les races culturales et les conditions écologiques.

Composition moyenne de l'amande de graine de coton.

De très nombreuses analyses donnent comme composition moyenne centésimale de l'amande, les chiffres suivants :

Humidité	7
Cellulose	4
Extrait éthéré	30
Glucides (par diff.)	25
Protides (N × 6,25)	30
Cendres	4

Ces chiffres peuvent également varier dans d'assez fortes proportions en fonction des facteurs cités plus haut.

Il y a lieu d'envisager successivement les constituants majeurs de l'amande, très importants au point de vue alimentaire (huile, protéines) et les constituants mineurs (glucides, composés phosphorés, vitamines, gossypol).

Huile

L'huile de coton a été utilisée occasionnellement depuis fort longtemps puisqu'on en rapporte déjà son emploi lors des expéditions de GENGIS KHAN (1), mais ce n'est que vers le milieu du XIX[e] siècle qu'elle devient vraiment un produit industriel.

(1) ALTSCHUL A. et col. (1958), Cottonseed meal. — in Processed plant protein foodstuffs. — *Op. cit.*

Caractères physiques et chimiques de l'huile

L'huile raffinée est fluide, transparente, de couleur jaune clair, à peu près sans odeur ni goût.

Indice de réfraction $n^{20}D$	1,4670 à 1,4715
Densité à 15° C	0,915 à 0,930
Indice d'iode	100 à 120
Insaponifiable	0,8 à 1,4

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. myristique	1,4
» myristoléique	0,1
» palmitique	23,4
» palmitoléique	2,0
» stéarique	1,1
» oléique	22,9
» linoléique	47,8
» arachidique	1,3

Il s'agit là de moyennes de très nombreuses analyses, les chiffres pouvant varier dans chaque cas particulier autour de ces valeurs moyennes.

L'huile de coton est utilisée industriellement dans la fabrication des margarines, des mayonnaises, des « shortenings » (émulsions de graisses hydrogénées) et des conserves. Refroidie par un procédé appelé « winterization », elle abandonne ses principaux glycérides disaturés-mono-insaturés concrets à la température de l'opération ; elle est alors livrée au commerce comme huile de table.

Protides

97 p. 100 environ de l'azote est protidique. On a proposé comme facteur de conversion se rapprochant le plus de la réalité, 5,30 ; cependant, dans un but d'uniformisation, le facteur 6,25 sera encore utilisé ici.

Les protides de la graine de coton sont essentiellement constitués par des globulines dont la composition globale en acides aminés, exprimée sur la base de N = 16 p. 100, nous a donné les chiffres moyens suivants :

Arginine	10,8	Ac. aspartique	9,0
Cystine	1,8	Ac. glutamique	19,7
Histidine	2,6	Alanine	4,2
Isoleucine	3,4	Glycine	4,6
Leucine	5,9	Proline	4,0
Lysine	4,2	Sérine	4,3
Méthionine	1,0		
Phénylalanine	5,3		
Thréonine	3,2		
Tryptophane	1,3		
Tyrosine	2,6		
Valine	5,3		

Ces chiffres sont peu différents de ceux trouvés par ADRIAENS et BIGWOOD (1) dans une farine de tourteau. On peut conclure comme eux, c'est-à-dire qu'acides soufrés mis à part, la composition en acides aminés essentiels est assez bonne. Chimiquement, les taux relatifs d'amino-acides ne semblent guère affectés par les traitements (lorsqu'ils ne sont pas trop brutaux) subis par la graine pour l'extraction de l'huile. Il n'en va plus de même lorsqu'on envisage la valeur biologique des protides du coton en fonction de ces mêmes traitements, comme on le verra plus loin.

Glucides

50 p. 100 environ des glucides sont constitués par des mono, di ou trisaccharides dont le principal est le raffinose ; le reste comporte des hemicelluloses et des susbtances pectiques.

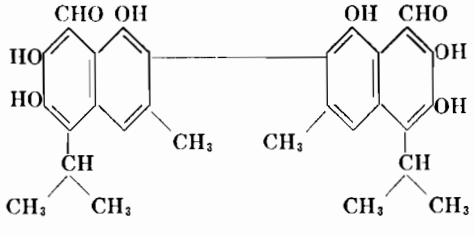
Constituants mineurs

La plus grande partie du phosphore dans la graine de coton est présente sous forme d'acide phytique ou de phytine et de ses sels de Ca, K, Mg. Quant aux vitamines, on peut dire que cette graine, pauvre en vitamine A, est une bonne source de thiamine. L'huile est relativement riche en tocophérol.

Le gossypol représente le constituant majeur (50 p. 100 environ) du contenu des glandes à pigments. Il y est accompagné de corps voisins tels que la gossypurpurine, la gossycaeruline, la gossyfulvine et d'autres pigments comme les anthocyanines ou les caroténoïdes.

Les glandes ont été étudiées par de nombreux auteurs et notamment par BOATNER et ses collaborateurs (2). Leurs parois sont constituées par cinq à huit couches minces composées elles-mêmes de cellulose, pectine, hemicelluloses, dérivés uroniques. Ces parois deviennent de plus en plus résistantes avec l'âge de la graine et la durée de son stockage, mais sont particulièrement sensibles à l'eau ou à l'humidité du milieu ambiant lors de l'usinage.

Le gossypol est toxique à l'état libre. C'est une substance polyphénolique et aldéhydique à caractère fortement acide, de formule suivante :



(1) ADRIAENS E., BIGWOOD E. (1954), Contribution à l'étude de la composition en acides aminés de la matière protéique de la graine de coton. — *Bull. Soc. Chim. biol., 36,* 579-583.

(2) BOATNER C. et col. (1948), Cottonseed and Cottonseed products. — New York : Interscience.

Il réagit avec de nombreux composés, notamment les protides et les glucides de la graine. Ainsi combiné, il est beaucoup moins toxique. Ce corps est très soluble dans les solvants polaires. Le grand problème lors de l'usinage de la graine, pour obtenir des tourteaux convenant à l'alimentation animale ou humaine, consiste à détruire les poches à pigments au cours des opérations pour mieux éliminer ensuite le gossypol libre.

On y arrive dans les meilleures conditions par le procédé qui est le plus en faveur actuellement, dit : « pre pressprocess », suivi d'une extraction aux solvants. Sous l'effet de la pression, de la chaleur modérée qu'elle engendre, de l'humidité des tissus de la graine, la grande majorité des poches à pigments est détruite, mettant en liberté le gossypol dont une partie est inactivée par les constituants des tissus végétaux voisins (protéines, glucides, etc.). Une extraction aux solvants, généralement la butanone ou méthyl-éthylcétone aqueuse, élimine ensuite la majeure partie du gossypol libre, faisant tomber sa proportion, qui est de 0,4 à 1,2 dans l'amande, à moins de 0,04 p. 100 dans le tourteau, limite au-dessus de laquelle la farine de tourteau est inapte à la consommation humaine.

Ce procédé a pour autres avantages de laisser une faible teneur en huile résiduelle (moins de 1 p. 100), supprimant ainsi les possibilités de rancissement. Dans beaucoup de cas, le coût de cette technique est compensé par l'augmentation du rendement en huile et de la qualité des farines de tourteaux.

Dès 1876, la farine de tourteau a été proposée aux U.S.A. pour entrer dans l'alimentation humaine. Ce n'est que vers 1930 que la production commerciale a réellement commencé. Cette farine provient de graines soigneusement sélectionnées, traitées de façon à obtenir un tourteau peu coloré contenant le minimum requis de gossypol, et dont la qualité des protéines n'a pas été altérée. Malgré les allergènes, décrits par SPIES (1), qu'elle contient, elle ne semble pas provoquer d'accidents ou d'intolérance susceptibles de l'écarter de l'alimentation humaine où elle peut jouer un grand rôle, notamment par sa valeur de supplémentation des céréales. Ici comme ailleurs, les facteurs qualité et quantité se rejoignent. La déficience relative en lysine du coton est compensée par la haute teneur protidique de cet aliment.

HIBISCUS L.

Les espèces d'*Hibiscus* cultivées constituent à la fois des plantes potagères et des plantes textiles. Elles se sont répandues au travers des pays chauds dès la période préhistorique.

H. ABELMOSCHUS L.

N. vulg. Ambrette

(1) SPIES J. et col. (1951), Properties and composition of natural proteoses isolated from oilseeds and nuts by the CS-1A procedure. — *J. Amer. Chem. Soc.*, *73*, 3995-4001.

Mali : Bamb. souma-diala.

Plante annuelle, hispide, haute de 1 à 2 m, à feuilles polymorphes. Les inférieures sont 5-7 lobées, les supérieures trilobées. Le calice spathiforme se fend au moment de l'anthèse et tombe aussitôt. La capsule, ovoïde, longue de 5 à 10 cm, s'ouvre en cinq valves qui contiennent de petites graines à odeur de musc. Cette odeur a valu à la plante le nom d'Ambrette.

Très répandu dans les pays tropicaux, cultivé ou subspontané autour des villages, *H. abelmoschus* serait originaire des îles du Pacifique, d'après CHEVALIER (1) ; on le trouve encore cultivé en Malaisie et aux Philippines. De là, à l'époque préhistorique, il a probablement gagné l'Inde puis l'Egypte et l'Afrique tropicale.

Les graines, utilisées comme condiment et en parfumerie, contiennent 6 p. 100 environ d'une huile essentielle. Les feuilles, mucilagineuses, sont très employées comme herbe potagère. (Analyse p. 299).

H. CANNABINUS L.

N. vulg. Chanvre de Guinée.

Guinée : Sous. fortobamingui. Mali : Bamb. da ian ; Mal. da lé ; Sonr. koro guisouma. Togo : Ewé. abéma ; Tem. rama.

Plante annuelle textile de 1,5 à 2 m de haut, à feuilles dentées, dont trois formes sont très largement cultivées dans les régions ouvertes du Sénégal à la Nigeria. Elle fournit une fibre comparable à celle du jute et qui peut être utilisée comme elle. Les feuilles sont employées comme celles de l'espèce précédente. (Analyse p. 299).

Lipides des graines (origine : Ibadan, Nigeria).

Extrait éthéré : 19,6 p. 100 de la graine sèche

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	27,0
» stéarique	4,0
» oléique	31,7
» linoléique	36,1
» linolénique	0,8
» béhénique	0,2
X > C 22	0,2

H. ESCULENTUS L.

Syn. *H. hispidissimus* A. Chev.

N. vulg. Gombo.

Guinée : Mal. da ; Sous. santou. Sénégal : Ouol. bissab.

(1) CHEVALIER A. (1940), L'origine, la culture et l'usage de cinq *Hibiscus* de la Section *Abelmoschus*. — *Rev. int. Bot. appl., 20,* 319-328, 402-419.

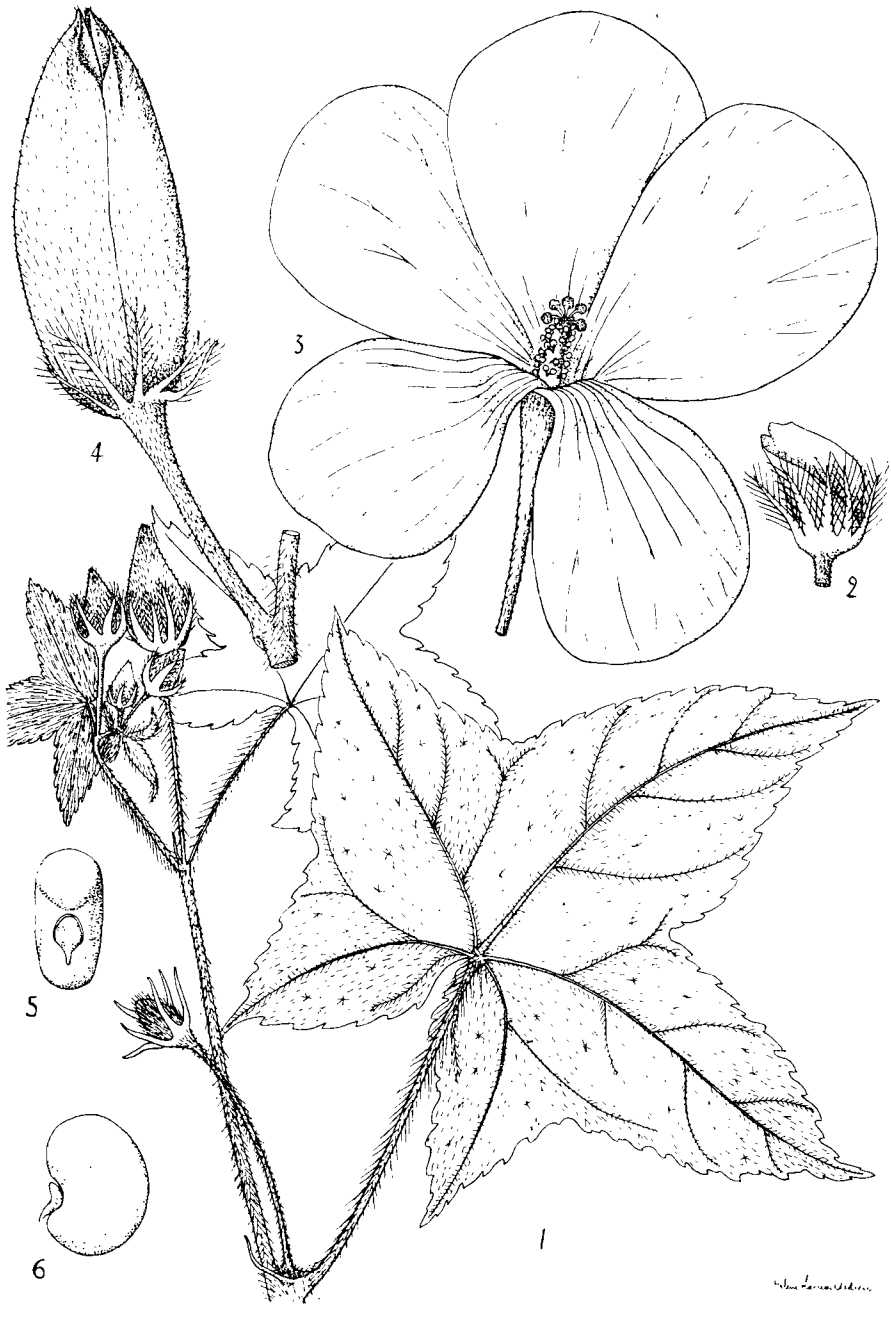


FIG. 118. — *Hibiscus abelmoschus* L.

1. Aspect général réduit aux 2/3. — 2. Calice réduit aux 2/3. — 3. Fleur épanouie réduite aux 2/3. — 4. Fruit réduit aux 2/3. — 5 et 6. Graine × 4.



FIG. 119. — *Hibiscus cannabinus* L.

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2. Fleur, gr. nat. — 3. Pistil × 2. — 4. Fruits, gr. nat. — 5. Graine × 4.

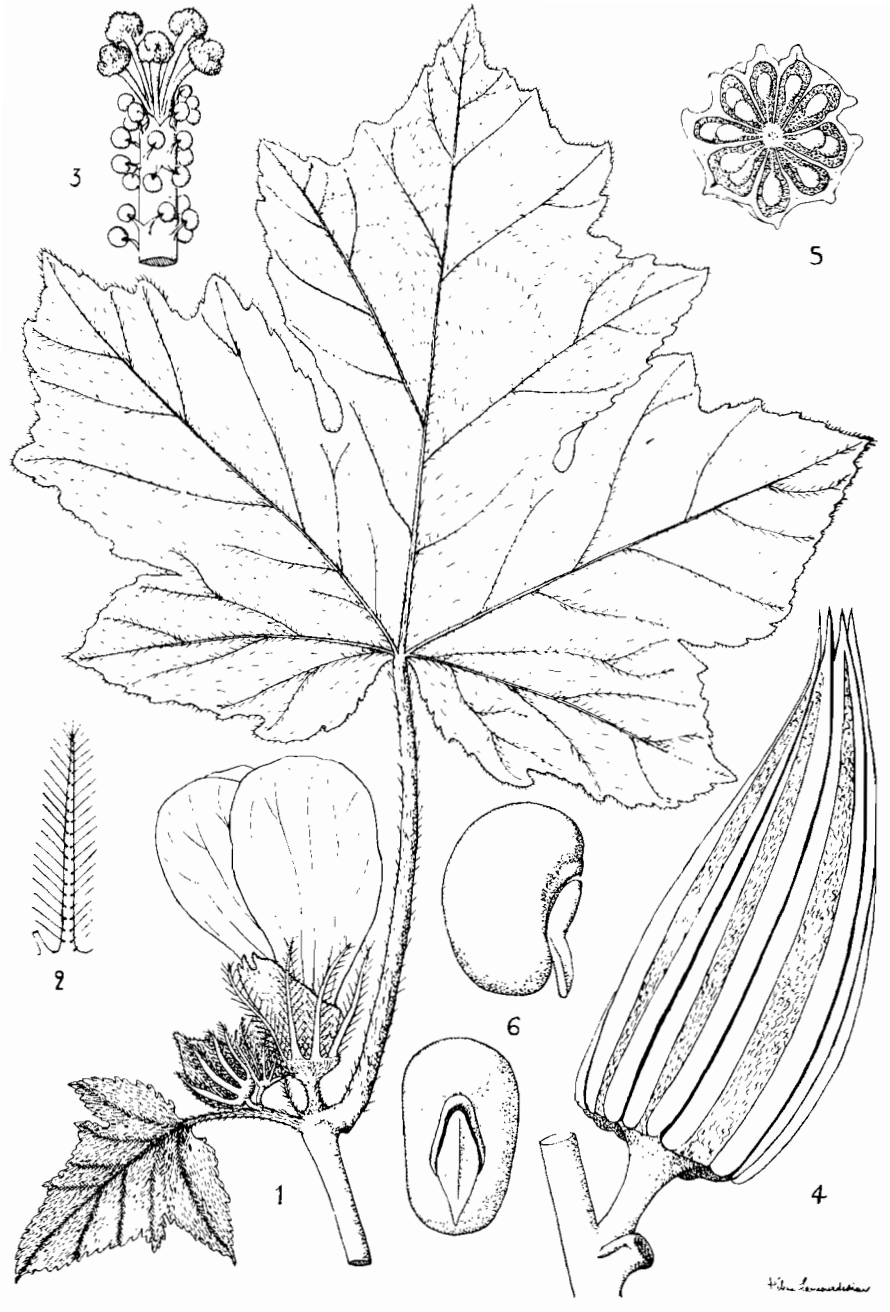


FIG. 120. — *Hibiscus esculentus* L.

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2. Détail de l'épicalice × 2. — 3. Sommet du pistil et du tube staminal × 4. — 4. Fruit réduit aux 2/3. — 5. Coupe transversale du fruit, réduite aux 2/3. — 6. Graine × 4.

La culture du Gombo aurait déjà été pratiquée en Egypte au IIe millénaire av. J.-C. CHEVALIER (*Op. cit.*) pense qu'elle aurait d'abord été entreprise par les populations du Sahara quand cette contrée était encore arrosée, et que l'espèce actuelle dérive d'*H. ficulneus*.

H. esculentus est l'espèce la plus importante au point de vue économique ; elle est cultivée surtout pour ses jeunes fruits, comme légume, « un des légumes les plus délicats des pays tropicaux », selon de CANDOLLE. Les feuilles jeunes servent également comme herbe potagère ; l'écorce des tiges donne une filasse utilisée dans la fabrication des cordes.

C'est une plante annuelle de 0,5 à 3 m de haut, dont le fruit, constitué par une capsule conique pyramidale, mesure de 6 à 20 cm de long ; il comporte 5 à 10 loges et autant de valves qui s'ouvrent à maturité.

Cette plante est cultivée dans la plupart des régions tropicales ou subtropicales ; on en connaît deux variétés principales :

— var. *praecox* (Forsk.) A. Chev., qui est une plante dressée ou décombante de taille moindre que la suivante, avec capsules ovoïdes courtes, longues de 3 à 7 cm ;

— var. *textilis* A. Chev., pouvant atteindre 3 m de haut, à tige subligneuse, fibreuse, cultivée sur les bords du Niger dans la région de Ségou, uniquement pour ses fibres permettant de fabriquer de la ficelle et des filets.

CHEVALIER signale un emploi curieux de la filasse de gombo : on en fabrique des sortes de goupillons avec lesquels on remue le dolo (bière de mil) : « Dans les fibres effilochées, les levures se conservent longtemps vivantes, grâce peut-être au mucilage, de sorte que pour ensemencer le moût de bière que l'on a chauffé préalablement, il suffit de remuer le liquide avec le goupillon en fibre ». (CHEVALIER, *op. cit.*).

Les fruits de gombo, appréciés dans tous les pays tropicaux ou subtropicaux du monde, fournissent un aliment d'un usage agréable, mélangés aux viandes ou aux autres légumes. Afin de ne pas en manquer au moment où la récolte cesse, une partie de celle-ci est mise en réserve en coupant en rondelles les jeunes fruits que l'on met à sécher enfilés sur un long fil pour en constituer de longs chapelets suspendus, à l'ombre, à l'abri des insectes et de l'humidité.

Les jeunes fruits, très mucilagineux, sont mangés cuits à l'eau salée ou en salade. Ils entrent également dans la préparation des sauces. En diverses régions, les Africains consomment aussi les feuilles comme épinards. (Analyse p. 299). Les graines contiennent une huile dont la composition est donnée dans le Dictionnaire des huiles végétales de MENSIER, mais la plante ne peut être considérée comme oléagineuse, car elle est essentiellement cultivée pour ses jeunes fruits toujours consommés avant maturité complète.

H. SABDARIFFA L.

(Mêmes noms vernaculaires que pour l'espèce précédente.)

L'*H. sabdariffa,* probablement originaire de l'Inde, est maintenant répandu en culture dans presque toutes les régions tropicales ; c'est un sous-arbrisseau à tiges robustes portant de grandes feuilles isolées, à nervation palmatiforme, longuement pétiolées, glabres à la face inférieure, veloutées à la face supérieure, et trilobées.

A l'aisselle des feuilles naissent des fleurs jaunes tachetées sur fond brun-pourpre ; elles sont constituées par un calice à cinq pièces étroites linéaires, ciliées. Après floraison, le calice s'accroît, devient épais, charnu, plus ou moins coloré en rouge brunâtre et de saveur acide ; il entoure l'ovaire et persiste tandis que les pétales minces disparaissent en partie par la dessication.

Ces calices prennent place aujourd'hui dans l'herboristerie médicinale sous le nom de Karkadé (terme de l'Erythrée) ou oseille de Guinée. Leur emploi est très répandu en Afrique dans l'alimentation pour la confection de soupes, sauces ou boissons.

Analyse des feuilles et calices d'*Hibiscus*

	H. abelmoschus	*H. cannabinus*	*H. esculentus*	*H. sabdariffa* calices
Provenance	Bouaké (C.-I.)	Bobo-Dioulasso (Hte-Volta)	Bouaké (C.-I.)	Treichville (C.-I.)
Cellulose	14,0	11,3	10,0	10,7
Extrait éthéré	4,0	7,4	5,2	2,3
Glucides (par diff.)	45,7	52,8	49,6	67,0
Insol. formique	32,0	27,2	23,4	38,5
Protides (N×6,25)	23,0	19,0	21,7	10,7
Cendres	13,3	9,5	13,5	9,3
Eléments minéraux (en g p. 100 g de matière sèche)				
Ca	1,81	2,46	1,95	1,54
K	2,6	0,80	1,10	—
Mg	0,80	0,17	1,30	—
Na	0,03	0,02	0,04	—
P	0,26	0,09	0,67	0,26
Oligo-éléments (en p.p.m. de matière sèche)				
Ag	< 0,2	< 0,2	< 0,2	—
Al	3660	498	760	—
B	31	33	37	—
Ba	92	6	56	—
Be	< 0,1	—	< 0,1	—
Bi	< 0,1	—	< 0,1	—
Co	< 0,1	0,7	< 0,1	—

Cr	14	2	2	—
Cu	140	3	47	—
Fe	3880	604	565	—
Ga	1	0,3	< 0,2	—
Ge	< 0,1	—	< 0,1	—
Li	14	< 0,3	< 0,1	—
Mn	145	140	180	—
Mo	< 0,2	0,9	1,7	—
Ni	3,7	1,5	1,5	—
Pb	21,6	0,8	9	—
Rb	12,7	4	8	—
Sn	18,3	1,8	2	—
Sr	58	54	142	—
Ti	145	46	50	—
V	5,5	2,8	6	—
Zn	170	58	75	—

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,8	5,2	4,8	3,6
Cystine	—	—	1,7	1,3
Histidine	2,1	2,0	2,0	1,5
Isoleucine	4,5	3,2	4,7	3,0
Leucine	8,2	5,8	8,0	5,0
Lysine	4,9	4,4	5,7	3,9
Méthionine	1,6	0,4	1,6	1,0
Phénylalanine	5,6	4,1	5,2	3,2
Thréonine	5,0	3,8	4,8	3,0
Tryptophane	—	—	—	—
Tyrosine	3,6	2,7	3,9	2,2
Valine	5,9	4,4	6,2	3,8
Ac. aspartique	12,3	10,1	9,6	16,3
Ac. glutamique	11,7	9,8	10,8	7,2
Alanine	5,9	4,4	5,3	3,7
Glycine	5,4	4,1	5,1	3,8
Proline	7,7	6,6	5,0	5,6
Sérine	4,6	3,5	4,4	3,5

Analyse de graines et fruits d'*Hibiscus*

	H. cannabinus graines	*H. sabdariffa* graines	*H. esculentus* fruits
Provenance	Ibadan (Nigeria)	Adiopodoumé (C.-I.)	Adiopodoumé (C.-I.)
Humidité du produit naturel	8,1	7,6	—

Composition (en g p. 100 g de matière sèche)

Cellulose	16,5	12,0	10,0
Extrait éthéré	21,4	11,9	0,8
Glucides (par diff.)	31,2	42,8	64,3

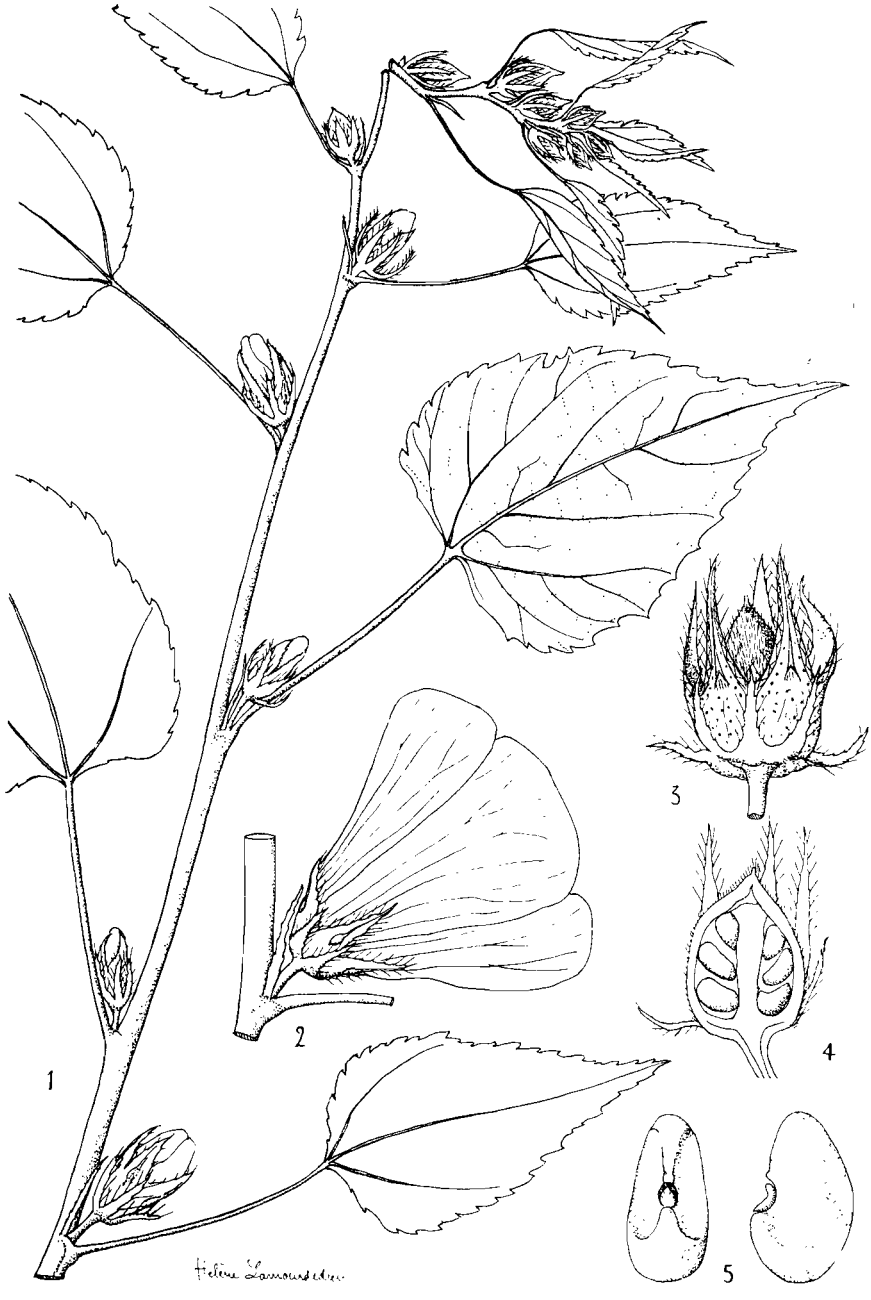


FIG. 121. — *Hibiscus sabdariffa* L.

1. Aspect général, réduit au 1/2. — 2. Fleur réduite au 1/2. — 3. Fruit, gr. nat. — 4. Coupe du fruit, gr. nat. — 5. Graine × 4.

Insol. formique	30,3	22,7	24,2
Protides (N × 6,25)	25,9	28,1	16,7
Cendres	5,0	5,2	8,2

Eléments minéraux (en g p. 100 de matière sèche)

Ca	0,32	0,44	1,04
P	0,66	0,50	0,45

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	10,3	8,8	3,6
Cystine	—	2,0	1,0
Histidine	2,6	2,3	1,8
Isoleucine	3,3	3,2	2,4
Leucine	6,8	6,1	3,8
Lysine	4,6	3,7	3,3
Méthionine	1,9	1,4	1,3
Phénylalanine	4,6	4,2	2,3
Thréonine	3,6	3,1	2,3
Tryptophane	—	—	—
Tyrosine	3,1	2,7	1,4
Valine	4,7	4,3	3,1
Ac. aspartique	9,7	10,1	19,8
Ac. glutamique	20,5	17,7	15,0
Alanine	4,6	4,0	3,0
Glycine	5,5	5,4	2,6
Proline	3,8	3,3	8,8
Sérine	5,7	4,4	2,7

BOMBACACÉES

Cette famille est très voisine des Malvacées, mais comprend des espèces habitant la zone intertropicale du globe, toutes arborescentes. L'androcée est toujours ramifié, donnant l'apparence d'étamines libres, rarement unies en une colonne.

ADANSONIA L.

Le genre *Adansonia* compte plusieurs espèces en Australie, à Madagascar, mais une seule en Afrique occidentale :

A. DIGITATA L.

Syn. *A. sphaerocarpa* A. Chev.

N. vulg. Baobab (de l'arabe, Bu hibab : fruit aux nombreuses graines).

Côte-d'Ivoire : Baoul. fromdo ; Sen. nguigué. Dahomey : Bar. chonbou, conmou. Haute-Volta : Mor. toéga. Mali : Bamb. sira ; Dog. oro. Niger : Sonr. konian. Sénégal : Dyol. boubakabou ; Mal. sira ; Ouol. gouï ; Sér. bak ; Touc. boki. Togo : Ewé. dudo.

« Si l'Afrique en montrant l'autruche et l'éléphant s'est acquis la juste réputation d'avoir enfanté les géants des animaux, on peut dire qu'elle ne s'est point démentie à l'égard des végétaux. » C'est en ces termes qu'ADANSON, frappé par l'allure singulière de ces arbres qu'il suppose être les plus anciens du globe, marque son étonnement. Il est de fait que la silhouette du baobab, si caractéristique, ne peut échapper à l'observation la plus superficielle du voyageur débarquant au Sénégal et il ne faut pas s'étonner de le voir figurer en bonne place dans les plus vieilles chroniques des anciens explorateurs.



FIG. 122. — *Adansonia digitata* L.
(Cliché IFAN. Photo COCHEFFEUX)

CHEVALIER (1) a fait justice de la réputation de longévité attribuée au baobab à la suite d'ADANSON et l'on doit tenir pour très suspectes, par exemple, les dates gravées dans l'écorce de spécimens dakarois où certains ont voulu voir les traces des découvreurs du cap Vert.

Une seule espèce est répandue dans toute l'Afrique tropicale sèche, constante dans les régions soudano-sahéliennes en Afrique occidentale, ne se

(1) CHEVALIER A. (1951), Sur la prodigieuse rapidité de croissance du Baobab en Afrique centrale. — *Rev. int. Bot. appl., 31,* 132.

présentant qu'exceptionnellement dans les savanes boisées guinéennes. Il est difficile de connaître les types des formations forestières où cette espèce cheiroptérogame existait primitivement, car les autochtones l'ont multipliée partout, et avec eux tous les animaux qui mangent la pulpe farineuse du fruit et répandent ainsi les graines. Son abondance dans certaines zones littorales de l'Afrique milite cependant en faveur d'une aire littorale ancienne et, partant, malgré l'opinion de PERRIER DE LA BATHIE (1), d'une introduction par voie maritime à partir de la flore australienne ou malgache.

Le fût court, d'un diamètre énorme, donne des ramifications massives. Le système radiculaire est développé à un tel point qu'on trouve des racines jusqu'à 50 m de distance et 10 m de profondeur (2) ; ce volume d'exploration de la partie souterraine lui permet de trouver l'eau nécessaire à sa végétation. Sa teneur en mucilage est aussi un facteur de réserve important qui retient l'eau en résistant à la sécheresse ambiante.

Les usages du baobab, arbre providentiel de l'Africain, sont multiples (3). Pouvant servir d'abri, de citerne ou de tombeau, car les vieux baobabs sont souvent creux, il fournit des matières premières à l'industrie et à la médecine locale et surtout à l'alimentation autochtone : jeunes feuilles, pulpe et graines.

Les jeunes feuilles sont utilisées après dessication au soleil et pulvérisation. La poudre verte obtenue, couramment vendue sur les marchés, entre dans la préparation de soupes ou de sauces que l'on mélange à d'autres mets, comme liant, grâce à sa richesse en mucilage. Ce mucilage, riche en acides uroniques, est constitué par un noyau résistant formé d'acide galacturonique, de rhamnose et de sucres plus labiles (4).

Les fruits, appelés « pain de singe », se présentent sous la forme d'une masse ovoïde de 15 à 35 cm de long et de 7 à 15 cm de diamètre, suspendue à un long pédoncule. L'enveloppe dure renferme une pulpe sèche, blanche, acide, composée de mucilages, pectine, tartrates, acide tartrique, dans laquelle les graines sont enrobées, formant des morceaux crayeux anguleux. Ces graines représentent environ 65 p. 100 en poids du contenu du fruit. Réniformes, elles mesurent en moyenne 10 mm de long sur 8 de large et 6 d'épaisseur. Leurs téguments ligneux (50 p. 100 du poids de la graine), chagrinés en surface, rendent l'extraction de l'amande difficile ; c'est probablement la raison pour laquelle leur emploi n'est pas plus répandu dans l'alimentation des autochtones qui, pour les décortiquer, les mettent à tremper dans l'eau froide, puis chauffent progressivement jusqu'à ébullition, laissent encore tremper un jour après refroidissement et enlèvent enfin les téguments à la main.

---

(1) PERRIER DE LA BATHIE H. (1952), Sur les utilités de l'*Adansonia grandidieri* et les possibilités de culture. — *Rev. int. Bot. appl., 32,* 286-288.

(2) *in* PERROT E. (1944), Matières premières usuelles du Règne végétal, T. 1, p. 993. — Paris : Masson.

(3) ADAM J. (1962), Le Baobab, *Notes africaines, n° 94,* 33-44.

(4) PARIS R., MOYSE-MIGNON H. (1951), A propos des feuilles de baobab. Composition chimique et action physiologique. — *Ann. Pharm. franç., 9,* 472-479.

La pulpe est utilisée soit en nature, soit délayée dans l'eau ou le lait pour accompagner la bouillie de mil. On l'emploie également en mélange avec des arachides grillées ou pilées.

Dans un travail récent, LUNVEN et ADRIAN (1) ont montré l'intérêt alimentaire de la feuille et de la pulpe du fruit du baobab, dont la ration journalière peut approcher 50 g (Mont-Rolland, Sénégal).

Composition de *Adansonia digitata* : feuilles, graines, pulpe.
(en g p. 100 g de matière sèche)

Les échantillons analysés proviennent de Dakar, sauf pour les graines qui ont été récoltées dans le Nord-Togo.

Cellulose	11,0	2,2	11,4
Extrait éthéré	4,0	31,5	0,8
Glucides (par diff.)	60,0	16,0	81,3
Protides (N × 6,25)	13,4	41,6	2,5
Cendres	11,6	8,7	4,0
Ca	2,60	0,30	0,53
P	0,25	1,50	1,33

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	5,3	9,3	4,0
Cystine	—	—	—
Histidine	2,0	2,4	1,5
Isoleucine	5,0	3,8	3,5
Leucine	8,5	6,8	4,8
Lysine	5,9	3,7	4,8
Méthionine	2,1	1,3	0,9
Phénylalanine	7,0	5,1	3,6
Thréonine	4,8	3,2	4,9
Tryptophane	—	—	—
Tyrosine	3,7	2,9	2,3
Valine	5,9	5,4	4,1
Ac. aspartique	10,0	8,8	8,9
Ac. glutamique	11,4	21,2	9,6
Alanine	6,6	3,4	5,0
Glycine	5,7	5,9	4,6
Proline	4,1	3,5	6,2
Sérine	5,1	5,2	5,8

(1) LUNVEN P., ADRIAN J. (1960), Intérêt alimentaire de la feuille et de la pulpe du fruit de baobab. — *Ann. Nutr., 14,* 263-286.

BOMBAX L.

Genre très voisin de *Ceiba*. Il en diffère essentiellement par le nombre d'étamines qui sont nombreuses chez *Bombax*, plus rares, généralement quinze groupées en cinq faisceaux, dans les fleurs de *Ceiba*.

Les *Bombax*, appelés kapokiers en Afrique, sont représentés par deux espèces vicariantes principales très proches : *B. angulicarpum* Ulbr., *B. buonopozense* P. Beauv. La première vit dans les savanes-parcs de la zone soudanienne, la seconde dans la forêt dense et sur sa lisière, ce qui, joint à sa grande taille, restreint beaucoup son importance économique.

En même temps que les fibres, les fruits de *Bombax* et de *Ceiba* fournissent des graines exploitées industriellement pour leur huile.

Les kapoks de l'Afrique de l'Ouest sont essentiellement fournis par *B. angulicarpum* et *C. guineensis*. Dans le fruit des espèces de *Bombax* et *Ceiba*, les fibres proviennent de l'endocarpe et non, comme pour le coton qui appartient à une famille très voisine, de l'épiderme externe du spermoderme. Il en résulte une séparation très aisée des graines ; autre particularité heureuse à noter par rapport au coton, les cotylédons ne contiennent pas ici de poches à pigments.

B. ANGULICARPUM Ulbr.

Fruits à section pentagonale marquée, les valves au lieu d'être convexes étant plates. Ils peuvent atteindre 30 cm de long.

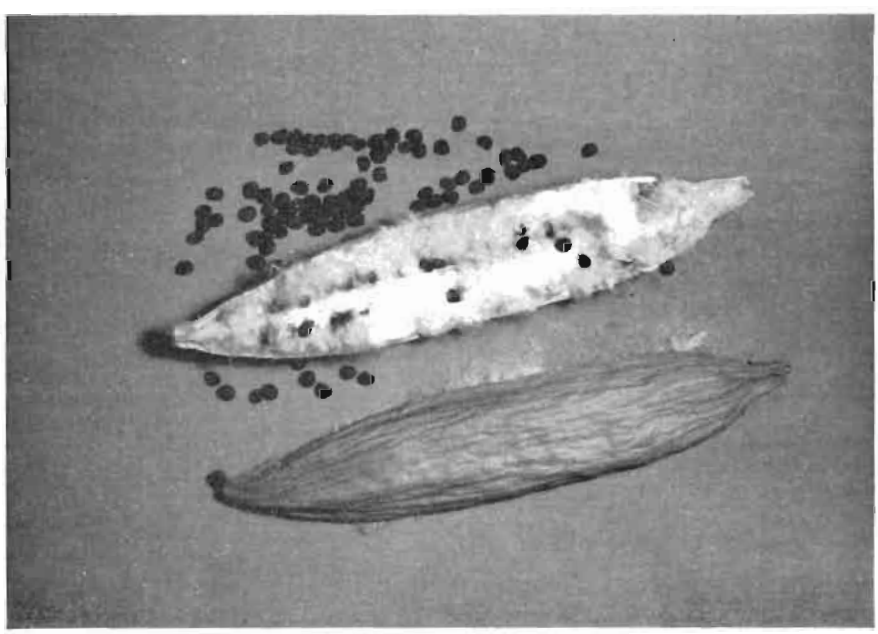


FIG. 123. — *Bombax angulicarpum* Ulbr. (coupe du fruit).

Les graines sont utilisées pour leur huile et entrent également dans l'alimentation autochtone après cuisson. (Aanalyse p. 308.)

Huile de graines de *B. angulicarpum*

Insaponifiable ..... 0,74 p. 100

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	42,4
» palmitoléique	1,8
» X	0,5
» stéarique	6,2
» oléique	18,9
» linoléique	21,3
» X	2,7
» arachidique	1,4
» béhénique	traces
» α éléostéarique	4,7

B. BUONOPOZENSE P. Beauv.

Bombax de la forêt dont les graines sont utilisées comme celles de l'espèce précédente, mais leurs fleurs, mucilagineuses, sont également consommées dans des sauces. (Analyse p. 308.)

CEIBA Mill.

Syn. *Eriodendron* DC.

Les *Ceiba* ou « fromagers » sont des espèces vicariantes dérivant d'un même eco-species primitif, identifiables beaucoup mieux dans leur milieu stationnel par leur port que par des différences botaniques peu apparentes ; dans les aires sécantes, on observe des formes de passage nombreuses dues à l'hybridation. CHEVALIER distingue quatre espèces principales :

Ceiba pentandra Gaertn.
» *thonningii* A. Chev.
» *guineensis* A. Chev.
» *caribaea* DC.

C. thonningii et *C. guineensis* sont africains, d'origine américaine. Le deuxième est inerme, relié au précédent par de nombreuses formes hybrides à branches plus ou moins épineuses ; l'espèce inerme pure s'est conservée dans divers villages du moyen Togo et du moyen Dahomey ; elle se divise elle-même en deux variétés, l'une *ampla* déhiscente, l'autre *clausa* indéhiscente.

C. thonningii aurait été introduit très anciennement d'Amérique à une époque antérieure aux premières relations maritimes connues entre les deux continents. Des graines ont peut-être été transportées par les vents, ou des

fruits par les courants maritimes. L'isolement géographique, la vie dans les clairières des forêts en ont fait, par mutations successives, une race distincte du type primitif de l'Amazone. Son kapok est peu apprécié.

A l'époque historique, il y a environ trois siècles, les Portugais ont importé sur les côtes du golfe de Guinée des graines de diverses variétés de *Ceiba pentandra* d'Amérique. C'est à cette race que doit être réservé le nom de *guineensis.*

Les *Ceiba* africains, sensibles aux feux de brousse, ne se trouvent qu'en forêt humide ou en zones de savane abritées des feux, près des lieux habités notamment. Ils sont répandus du Sénégal à l'Angola.

Ceiba guineensis, au kapok apprécié, a fait l'objet de cultures ou de tentatives de culture (Dahomey, Togo, Haute-Volta).

Composition de *Bombax* et *Ceiba*
(Matière sèche, en g. p. 100 g)

	B. angulicarpum		*B. buonopozense*	*Ceiba pentandra*
	feuilles	graines (avec tégum.)	calices	amande des graines
Provenance	Bobo-Dioulasso (Hte-Volta)	Bouaké (C.-I.)	Adiopodoumé (C.-I.)	Haute-Volta
Cellulose	17,7	13,0	13,1	1,6
Extrait éthéré	3,1	29,3	4,3	39,2
Glucides (par diff.)	54,6	27,1	69,6	14,0
Insol. formique	32,1	27,5	53,4	7,1
Protides (N×6,25)	16,9	24,3	6,7	39,1
Cendres	7,7	6,3	6,3	6,1
Ca	1,38	0,37	0,97	0,23
P	0,16	0,72	0,15	1,27
Amino-acides (N = 16 p. 100)				
Arginine	6,1	10,2	4,4	11,5
Cystine	1,5	—	1,5	1,7
Histidine	2,1	1,9	1,7	1,7
Isoleucine	4,7	3,2	3,8	3,6
Leucine	8,7	5,9	5,9	6,4
Lysine	5,2	4,5	4,2	4,5
Méthionine	1,9	1,1	1,3	1,4
Phénylalanine	6,2	4,7	3,5	5,2
Thréonine	4,6	3,2	3,6	2,7
Tryptophane	—	—	—	0,9
Tyrosine	4,2	2,5	2,7	2,7
Valine	6,2	4,9	4,8	5,4
Ac. aspartique	9,5	8,4	8,0	8,0
Ac. glutamique	11,0	23,8	8,5	23,3
Alanine	5,7	4,4	4,6	4,5
Glycine	5,3	4,2	4,1	4,5
Proline	5,5	3,2	4,7	3,4
Sérine	4,3	4,8	4,2	4,9

PACHIRA Aubl.

P. AQUATICA Aubl.

Syn. *Bombax aquaticum* Schum.

Arbre des forêts tropicales de l'Amérique du Sud, dont quelques espèces se retrouveraient au Sénégal et au Gabon (1). Le fait n'a pu être vérifié. L'analyse de l'amande des graines et de la matière grasse de celles-ci est donnée dans (1).

TILIACÉES

Les Tiliacées, qui ont de remarquables affinités avec la famille précédente et habitent en général les régions tropicales, fournissent quelques éléments intéressants à l'alimentation locale, notamment deux des rares espèces herbacées de la famille : *Corchorus aestuans* et *C. olitorius*. Ce sont également des plantes à fibre (Jute).

CORCHORUS L.

C. AESTUANS L.

Syn. *C. acutangulus* Lam.

Espèce annuelle ou pérenne dont les jeunes pousses et jeunes feuilles sont utilisées comme brède mucilagineuse. Les pousses, coupées au fur et à mesure des besoins, servent à donner de l'onctuosité aux soupes et aux sauces.

C. OLITORIUS L.

N. vulg. Corète potagère.

Côte-d'Ivoire : Sen. sobo. Sénégal : Ouol. mbali ; Sér. akoud. Guinée : Dan. to ; Kis. guio, dyo ; Kour. sobon, séméné ; Mal. kolo-oro.

Cette corète potagère, introduite dans l'Inde comme la précédente, cultivée ou subspontanée, produit des fibres textiles qui, avec celles du *C. capsularis,* constituent le jute utilisé industriellement. En Afrique, *C. olitorius* est plus usité comme légume que pour ses fibres.

Plante annuelle de 50 cm de haut environ, cultivée en savane ou en forêt, elle porte des feuilles ovales oblongues, de petites fleurs jaunes et des capsules allongées en forme de siliques.

---

(1) BRUIN A. de et col. (1963), A preliminary examination of the fat from *Pachira aquatica.* — *J. Sci. Fd. Agric., 14,* 758-760.

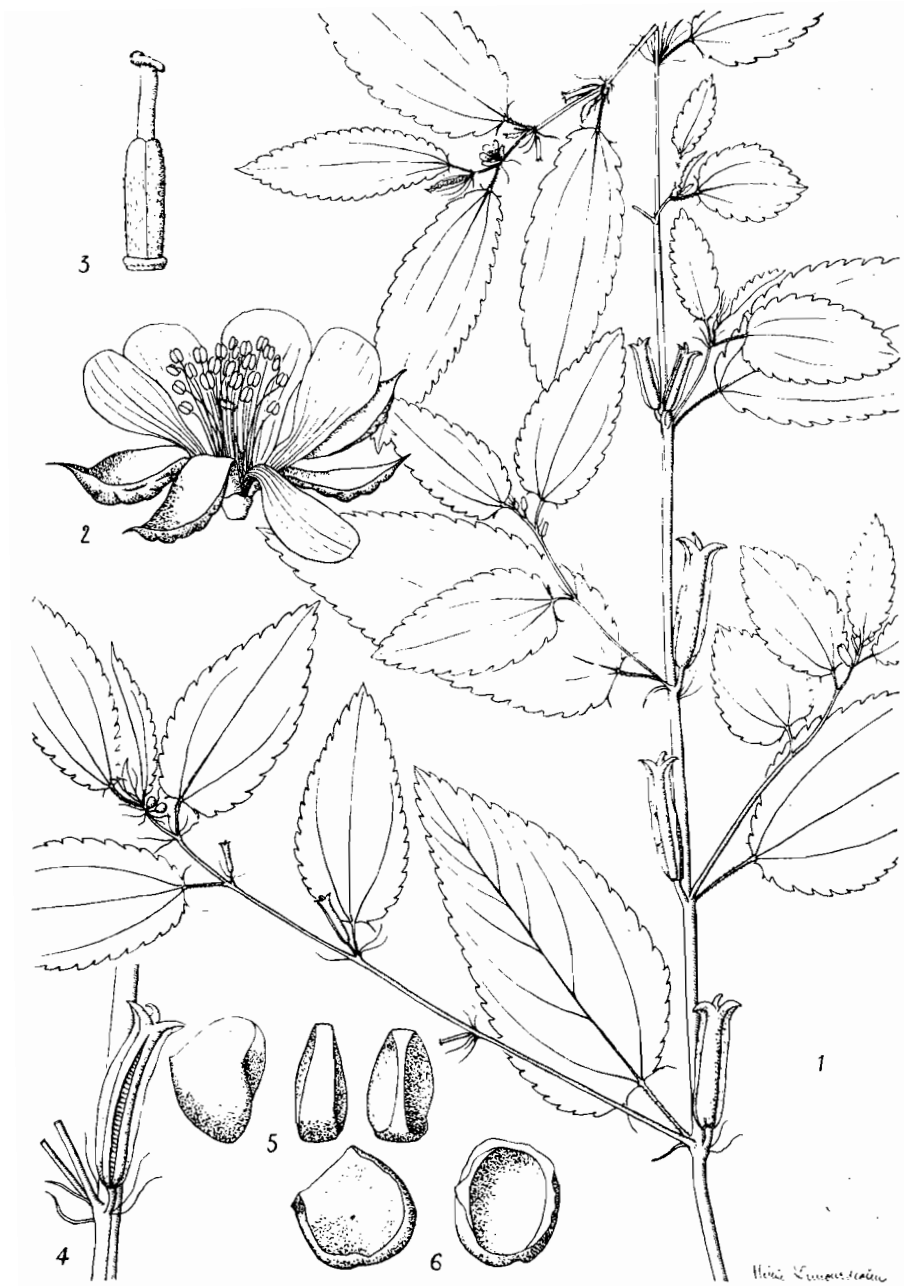


FIG. 124. — *Corchorus aestuans* L.

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Fleur × 4. — 3. Pistil × 8. — 4. Fruit et graines. — 5 et 6. Graines × 14.

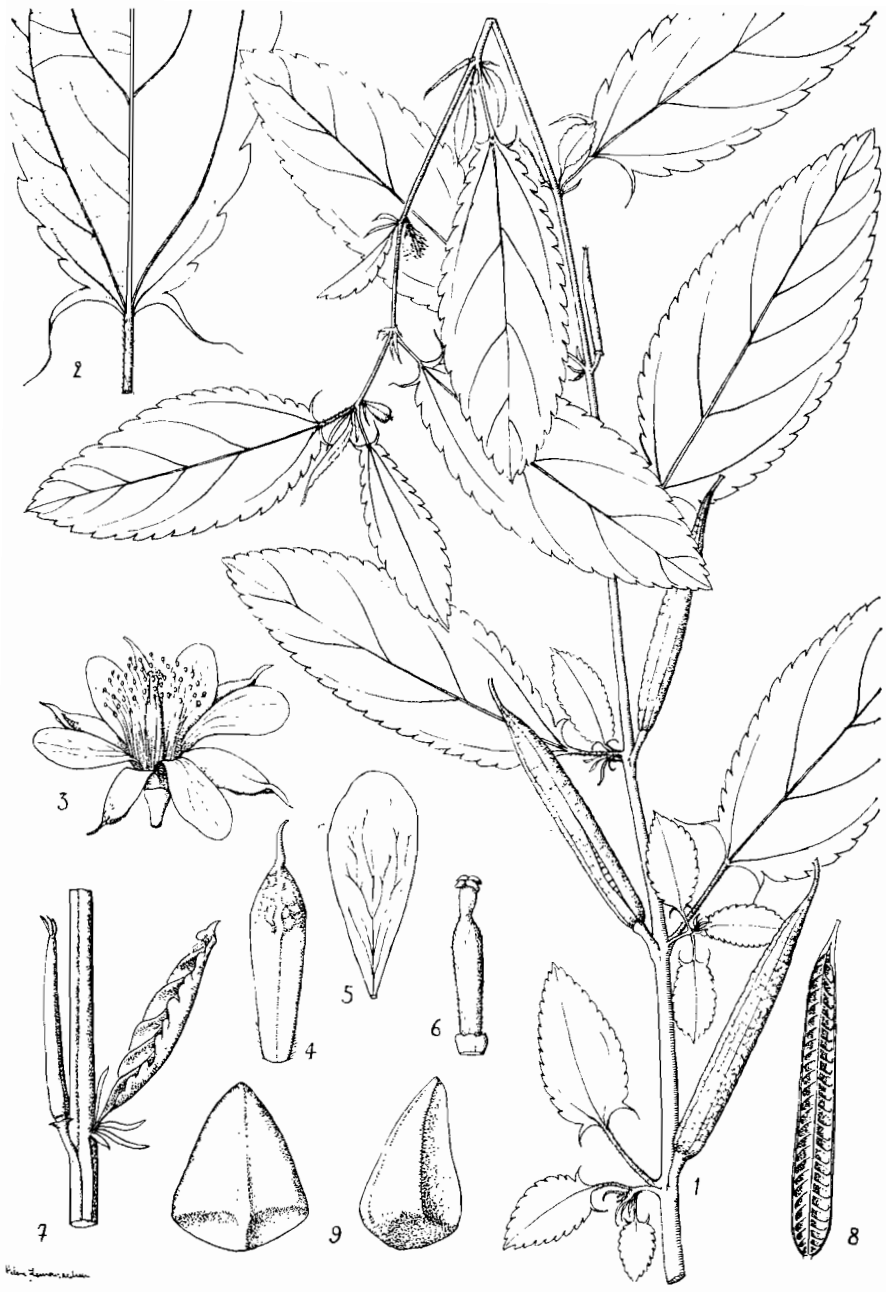


FIG. 125. — *Corchorus olitorius* L.

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Base du limbe et nervation. — 3. Fleur épanouie × 2. — 4. Sépale × 4. — 5. Pétale × 4. — 6. Pistil × 4. — 7. Jeune feuille et jeune fruit × 2. — 8. Coupe du fruit réduit aux 2/3. — 9. Graine × 12. — (3. Herbier Muséum n° 19.990.)

PORTÈRES en distingue trois variétés (1) :

— une variété verte dite « blanche », de taille élevée, cultivée un peu partout ;
— une variété purpurescente dite « rouge », cultivée ou protégée ;
— une variété gracile, naturalisée au bord des rivières et exclusivement de ramassage.

L'utilisation des pousses et jeunes feuilles est la même que pour *C. aestuans*. (Analyse p. 315.)

GLYPHAEA Hook. ex Planch.

G. BREVIS (Spreng.) Monachino

Syn. *Capparis brevis* Spreng., *Glyphaea grewioïdes* Hook. ex Planch. *G. lateriflora* (G. Don) Hutch. et Dalz., *Grewia lateriflora* G. Don

Sénégal : Ouol. keng ; Sér. mbarambaram.

Arbuste de 4-6 m de haut, commun dans les sous-bois des forêts denses sèches, le long des rivières et dans les brousses secondaires. Feuilles membraneuses, trinervées à la base, garnies sur les deux faces de poils étoilés très fins.

Les fruits en forme de fuseaux sont côtelés. Certaines populations consomment les boutons floraux dans des soupes. (Analyse p. 315.)

GREWIA L.

Arbrisseaux ayant une affinité marquée pour les régions à saison sèche ; certaines espèces, cependant, pénètrent en forêt. Quelques représentants du genre ont des traits économiques communs : utilisation de leurs fibres à divers usages, fruits comestibles ou servant à préparer des boissons fermentées. Les plus utilisés sont :

G. MOLLIS Juss.

Haute-Volta : Mor. mounimouka. Sénégal : Mal. nogo-nogo, morono-rotié ; Ouol, kel bougnioul ; Touc. kélé.

L'écorce mucilagineuse, les fleurs et les jeunes pousses de *G. mollis* entrent dans la préparation de soupes et de sauces.

G. VILLOSA Willd.

Sénégal : Ouol. horom sap. Niger : Sonr. grisommi.

Arbuste des régions sèches, distribué de la Mauritanie au Niger et plus loin dans l'Est africain, l'Arabie, l'Inde.

Les fruits sont comestibles.

(1) PORTÈRES R. (1951), C.R. Première conférence internationale des Africanistes de l'Ouest, T. 2, p. 76. *Op. cit.*

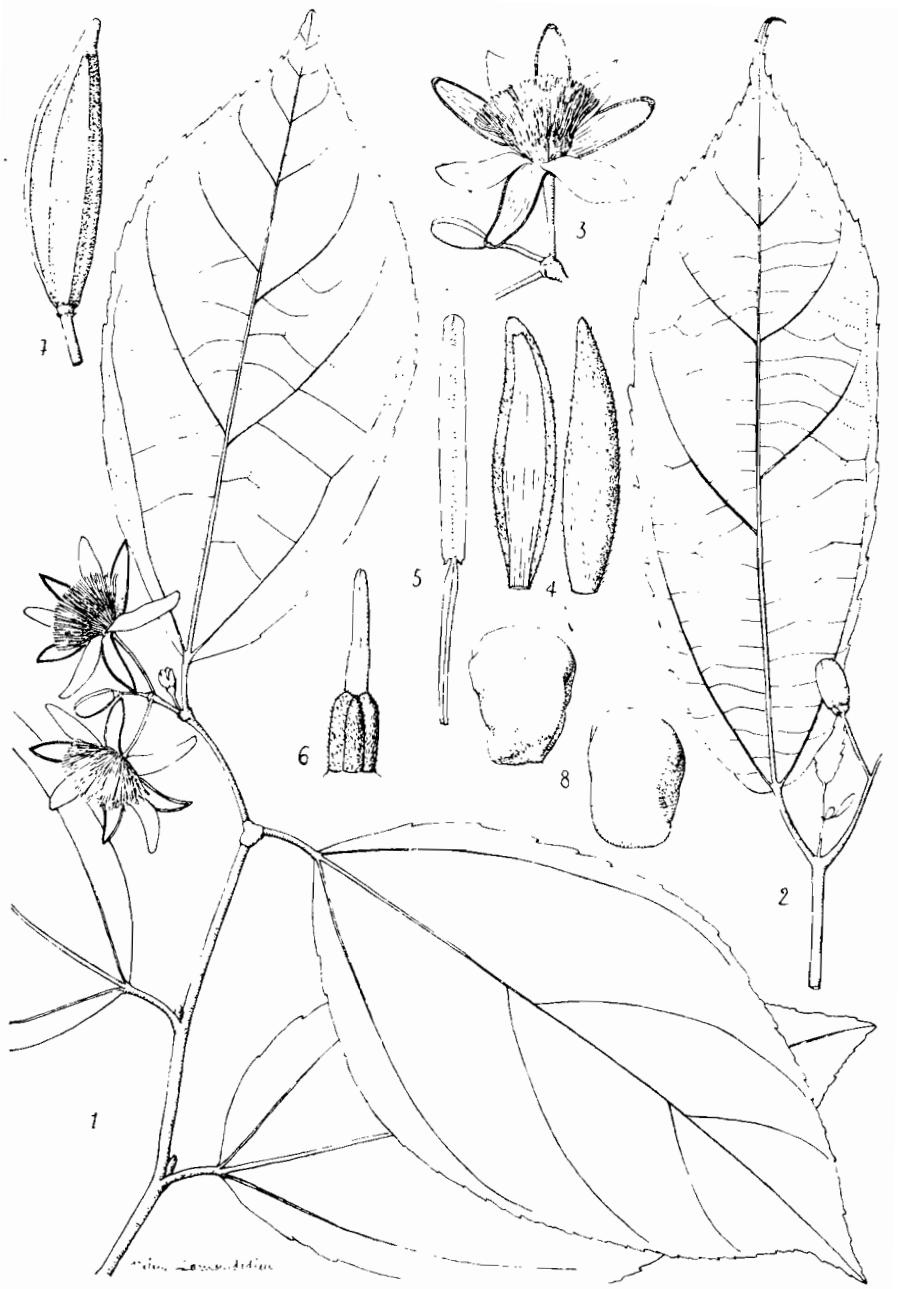


FIG. 126. — *Glyphaea brevis* (Spreng.) Monachino

1. Rameau feuillé réduit aux 2/3. — 2. Feuille réduite aux 2/3. — 3. Fleur, gr. nat. — 4. Sépale × 2. — 5. Etamine × 6. — 6. Pistil × 6. — 7. Fruit réduit aux 2/3. — 8. Graines. (1. Herbier Gabon du Muséum n° 17.)

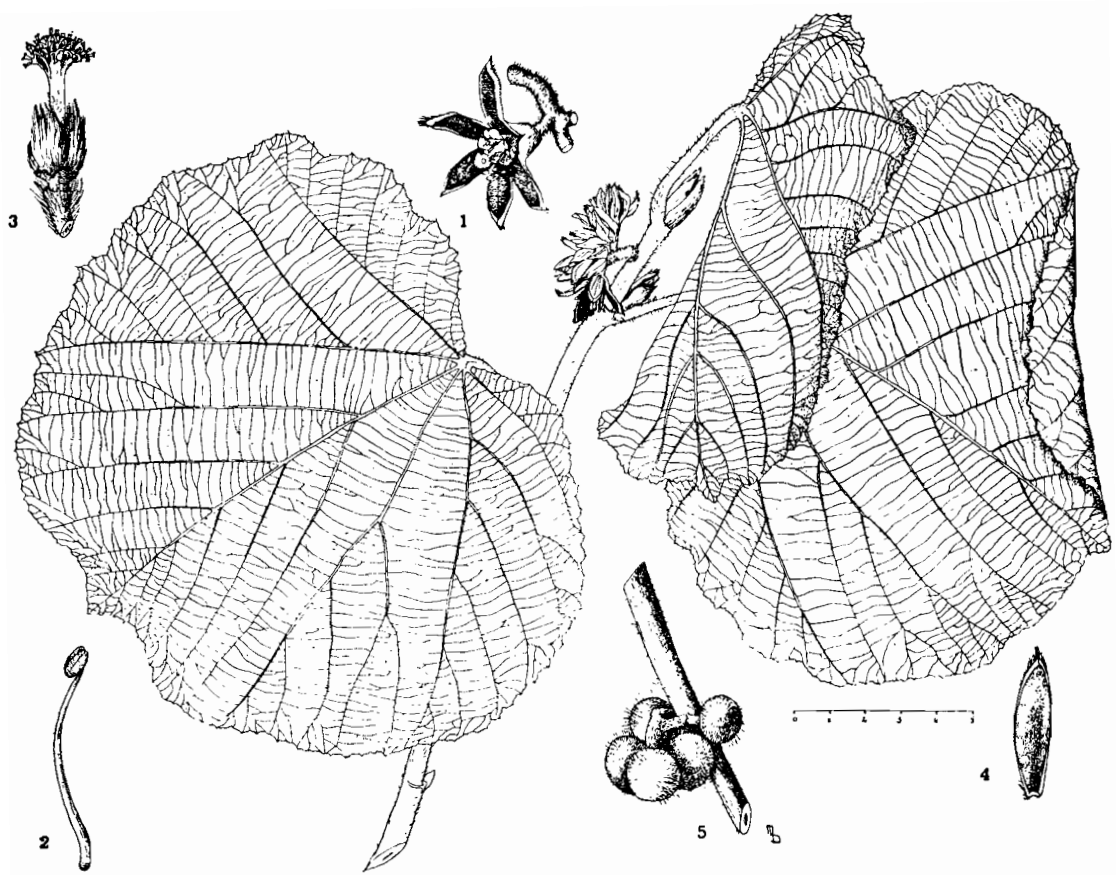


FIG. 127. — *Grewia villosa* Willd.

1. Fleur. — 2. Etamine. — 3. Pistil. — 4. Sépale. — 5. Fruits.

TRIUMFETTA L.

Arbrisseaux aux fruits hérissés d'aiguilles (voir fig.) dont les tiges, comme pour beaucoup d'autres Tiliacées, servent à la préparation de fibres et les feuilles, mucilagineuses, sont consommées dans diverses sauces ou soupes. Deux espèces, de forêt, largement distribuées sous les tropiques, sont particulièrement exploitées : *T. cordifolia* A. Rich. et *T. rhomboidea* Sprague. (Analyse ci-dessous.)

Composition (feuilles et boutons floraux)
(Matière sèche, en g p. 100 g)

	Corchorus olitorius feuilles	*Glyphaea lateriflora* boutons floraux	*Triumfetta cordifolia* feuilles	*T. rhomboidea* feuilles
Provenance	Treichville (C.-I.)	Bouaké (C.-I.)	Adiopodoumé (C.-I.)	Adiopodoumé (C.-I.)
Cellulose	9,4	26,2	18,1	14,4
Extrait éthéré	1,8	1,7	1,8	1,8
Glucides (par diff.)	46,7	45,3	49,6	56,8
Insol. formique	24,7	39,0	52,1	46,4
Protides (N×6,25)	31,2	19,0	21,0	19,2
Cendres	10,9	7,8	9,5	7,8
Eléments minéraux (en p. 100 de matière sèche)				
Ca	1,84	1,43	1,98	1,76
K	2,90	—	1,86	1,29
Mg	0,30	—	0,53	0,43
Na	0,03	—	0,03	0,05
P	0,57	0,40	0,38	0,35
Oligo-éléments (en p.p.m. de matière sèche)				
Ag	< 0,2	—	< 0,2	< 0,2
Al	155	—	203	270
B	20	—	25	52
Ba	18	—	9	6
Be	< 0,1	—	—	—
Bi	< 0,1	—	—	—
Co	< 0,1	—	< 0,1	< 0,1
Cr	1,8	—	0,7	0,5
Cu	12	—	13	10
Fe	185	—	247	336
Ga	< 0,2	—	< 0,3	< 0,3
Li	< 0,1	—	< 0,3	< 0,3
Mn	61	—	114	527
Mo	1,2	—	0,6	< 0,2
Ni	< 0,3	—	2	1,2



FIG. 128. — *Triumfetta cordifolia* A. Rich.

1. Rameau feuillé et fleuri, réduit aux 2/3. — 2. Feuille adulte avec nervation, réduite aux 2/3. — 3. Poils étoilés de la face inférieure du limbe. — 4. Fleur × 6. — 5. Fruit × 6. — 6. Poil surmontant le fruit × 8.

Pb	1,5	—	1,6	2
Rb	10,2	—	10	10
Sn	0,7	—	0,3	< 0,1
Sr	150	—	90	76
V	< 0,2	—	0,7	0,8
Zn	32	—	174	294
Amino-acides (N = 16 p. 100)				
Arginine	5,4	3,3	6,0	5,0
Cystine	1,4	—	—	1,2
Histidine	2,0	1,5	2,2	2,1
Isoleucine	4,6	3,8	5,7	4,5
Leucine	7,5	5,8	10,3	8,8
Lysine	5,0	5,0	5,5	5,3
Méthionine	1,9	1,9	2,5	2,2
Phénylalanine	4,8	4,2	6,5	5,4
Thréonine	3,8	3,4	4,4	4,4
Tryptophane	—	—	—	—
Tyrosine	3,3	2,8	5,3	3,3
Valine	6,0	5,4	7,5	5,9
Ac. aspartique	12,2	13,9	9,3	9,1
Ac. glutamique	10,6	8,3	9,6	10,3
Alanine	5,5	3,8	6,9	5,9
Glycine	4,6	3,9	6,3	5,5
Proline	5,3	7,0	7,2	6,4
Sérine	3,9	4,4	4,1	4,2

STERCULIACÉES

La famille des Sterculiacées compte un grand nombre d'arbres de la forêt caducifoliée ; elle n'est que pauvrement représentée dans les régions à saison sèche. Deux genres dominent tous les autres par leur grande importance économique : le genre *Cola,* et le second, d'origine américaine, qui ne sera cité que pour mémoire car il n'a aucun rôle dans l'alimentation africaine, *Theobroma.*

COLA Schott et Endl.

Voisin de *Sterculia* et de *Chlamydocola* (1), il s'en distingue essentiellement par ses follicules disposées *perpendiculairement* à l'axe à maturité et ses graines à albumen nul et cotylédons épais.

(1) Bodard M. (1954), Note sur quelques colatiers africains. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 1,* 312-316.

Le produit végétal type consommé par nombre d'Africains en dehors de leurs repas, dont ils sont très friands et dont les propriétés pharmacologiques sont par ailleurs remarquables et bien connues, est la noix de cola.

L'étude botanique de la noix de cola a donné lieu à de nombreuses discussions souvent contradictoires, mais pratiquement closes aujourd'hui grâce à la haute autorité scientifique de CHEVALIER (1).

Le produit commercialisé se partage — falsifications mises à part — entre deux grandes espèces :

Cola nitida (Vent.) Schott et Endl. : semences à deux cotylédons.
Cola acuminata (P. Beauv.) Schott et Endl. : semences à cotylédons fragmentés donnant l'apparence de 4 à 6 cotylédons.

La première se divise en quatre sous-espèces :

Cola rubra : à grosses noix rouges.
Cola alba : à noix toutes blanches.
Cola mixta : à noix blanches, rouges ou panachées.
Cola pallida : à noix plus petites et roses.

On peut dire que l'intérêt économique de la noix de cola se réduit à cette seule espèce et ses variétés *rubra* et *mixta.*

Le *Cola nitida* a une aire de croissance bien délimitée et ne s'étend pas au-delà des grandes forêts de la Guinée, du Sierra Leone, du Libéria, de la Côte-d'Ivoire et aussi de la Nigeria. Le *Cola acuminata* est indigène de la forêt équatoriale à l'est du Dahomey, mais il a été introduit depuis le Sierre Leone jusqu'au Ghana.

Les graines de *Cola nitida* sont contenues dans des follicules, en petit nombre, 5 ou 6 par follicule, rarement 10, par suite d'avortements dès le début du développement ; elles sont comprimées par pression réciproque et celles du centre sont toujours plus volumineuses. Leur poids varie à l'état frais de 20 à 25 g environ.

A l'exception des protides, leur composition chimique est maintenant bien connue grâce aux travaux d'HECKEL, SCHLAGDENHAUFFEN, KNEBEL, CARLES, GAUTIER, KNOX, GORIS, etc., et l'importance d'un tel produit et sa faveur doivent être considérées beaucoup plus sous l'angle des propriétés pharmacodynamiques que des propriétés alimentaires. A noter la présence de caféine qui peut compléter l'analyse des protides.

L'échantillon analysé provient de Guinée. Il a été fourni par quatre noix fraîches de *Cola nitida,* var. *mixta.*

Composition (2) centésimale :

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	57,3	—
Caféine	1,10	2,58
Protides (N non caféique × 6,25)	1,36	3,18

(1) CHEVALIER A. (1911), Les kolatiers et les noix de kola. — Paris : Challamel.
(2) BUSSON F. et col. (1957), Contribution à l'étude chimique des cotylédons de *Cola nitida.* — *J. Agric. trop. Bot. appl., 4,* 657-660.

Amino-acides (N non caféique = 16 p. 100)

Arginine	9,3	Ac. aspartique	16,2
Cystine	—	Ac. glutamique	11,0
Histidine	2,7	Alanine	6,8
Isoleucine	3,8	Glycine	4,6
Leucine	5,7	Proline	5,9
Lysine	7,2	Sérine	4,5
Méthionine	1,6		
Phénylalanine	3,6		
Thréonine	3,5		
Tryptophane	—		
Tyrosine	2,4		
Valine	5,1		

HILDEGARDIA Schott et Endl.

H. BARTERI (Mast.) Kosterm.

Syn. *Erythropsis barteri* (Mast.) Ridley, *Firmiana barteri* (Mast.) K. Schum., *Sterculia barteri* Mast.

Ce grand arbre de la forêt caducifoliée ou des formations de transition, peut dépasser 30 m de haut. Il est répandu de la Côte-d'Ivoire à la Nigeria et porte des feuilles très largement ovales, cordées à la base, légèrement acuminées au sommet, à long pétiole. Les fruits, rouges, gonflés d'air, sont groupés par 4 ou 5 à l'extrémité d'un pédoncule commun entouré par la gaine du calice persistant. Ils renferment une graine comestible, consommée crue ou rôtie, ressemblant comme goût à la graine d'arachide.

GRUINALES

PANDACÉES

Petite famille endémique de l'Afrique tropicale de l'Ouest, avec un seul genre et une seule espèce :

PANDA Pierre

P. OLEOSA Pierre

Syn. *Porphyranthus zenkeri* Engl.

Côte-d'Ivoire : Abb. aoukoua ; Agn. akouana ; Ak. aboukba.

Arbre moyen répandu dans toutes les forêts ombrophiles et caducifoliées

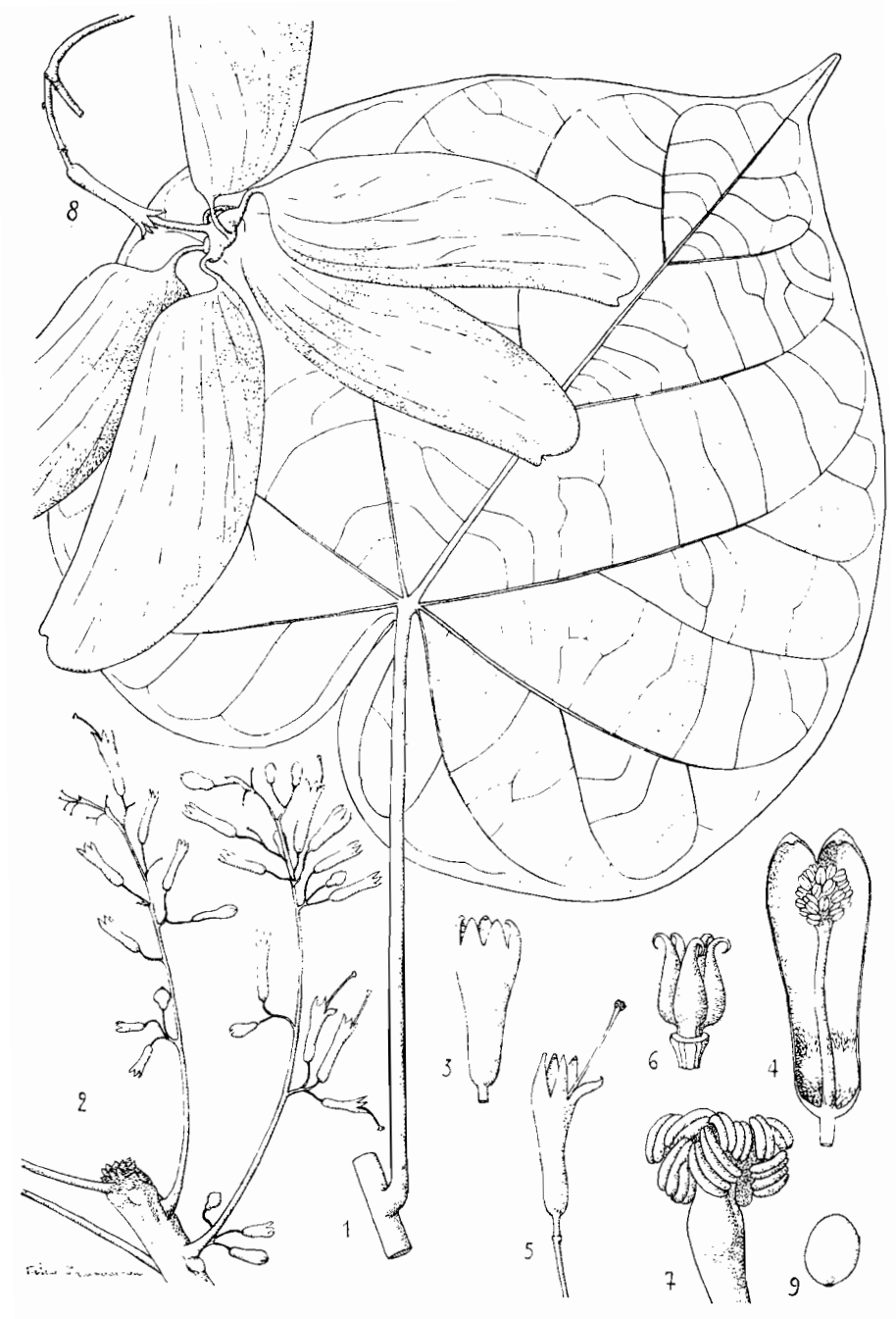


FIG. 129. — *Hildegardia barteri* (Mast.) Kosterm.

1. Feuille, réduite aux 2/3. — 2. Inflorescence, réduite aux 2/3. — 3. Jeune fleur, gr. nat. — 4. Coupe d'une jeune fleur × 2. — 5. Fleur adulte, gr. nat. — 6. Pistil. — 7. Androcée × 6. — 8. Fruits, réduits aux 2/3. — 9. Graine, réduite aux 2/3.

du Libéria au Gabon. Feuilles elliptiques, simples, alternes, groupées par 4-8 le long de rameaux courts et donnant l'apparence de feuilles composées. *P. oleosa* est « remarquable par la tranche de son écorce ; celle-ci est dure et à surface lisse. Une couche verte apparaît en la grattant superficiellement. La tranche est de couleur rose violacé avec des taches brun sombre. Ce caractère suffit, pratiquement, à identifier l'arbre » (1).

L'espèce est dioïque.

Les fruits, grosses drupes ovoïdes vert jaunâtre, de 5-7 cm de long sur 5-6 de diamètre, sont groupés en fortes grappes sur le tronc et les branches principales. Ils contiennent un noyau ovoïde, très dur, terminé par deux pointes opposées, et creusé de multiples petites cavités. Ce noyau à 3-4 loges contient de une à quatre graines en forme de croissant. Ces graines sont utilisées entières, après cuisson, en cuisine locale, ou servent à l'extraction d'une huile alimentaire.

L'échantillon analysé provient d'Abengourou (C.-I.).

Composition de l'amande (produit sec, en g p. 100 g)
(humidité du produit naturel : 4,8 p. 100)

Cellulose	6,4
Extrait éthéré	47,5
Glucides (par diff.)	13,2
Insol. formique	12,6
Protides (N × 6,25)	29,0
Cendres	3,9
Ca	0,39
P	0,55

Lipides

Insaponifiable ..... 0,6 p. 100

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. myristique	1,1
» palmitique	26,1
» stéarique	5,9
» oléique	33,5
» linoléique	32,6
» arachidique	0,5
» X	0,3

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	12,2	Ac. aspartique	9,6
Cystine	—	Ac. glutamique	21,2
Histidine	2,0	Alanine	4,1

(1) AUBRÉVILLE A. (1936), Flore forestière de la Côte-d'Ivoire. — *Op. cit.*, T. 1, p. 300.

Isoleucine	3,8	Glycine	4,0
Leucine	5,7	Proline	3,5
Lysine	3,5	Sérine	4,1
Méthionine	1,3		
Phénylalanine	4,6		
Thréonine	3,2		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,4		
Valine	5,1		

ZYGOPHYLLACÉES

Famille d'une trentaine de genres habitant les régions arides du globe. Neuf d'entre eux sont représentés en Afrique occidentale et deux espèces fournissent des éléments à l'alimentation locale.

BALANITES Del.

B. AEGYPTIACA (L.) Del.

Syn. *Agialida barteri* Van Tiegh., *A. senegalensis* Van Tiegh., *A. tombouctensis* Van Tiegh., *Balanites zizyphoides* Mildbr. et Schlechter, *Ximenia aegyptiaca* L.

N. vulg. Datte du désert.

Haute-Volta : Mor. tiégaliga. Mali : Bamb. séguéné. Niger : Hs. adoua ; Sonr. garbaye. Sénégal : Ouol. soump ; Sér. model.

Arbuste de taille moyenne, à feuilles bifoliolées, subsessiles et de forme ovale. Il est surtout caractérisé par ses longues épines droites, vertes, disposées en spirale autour des rameaux. Le fruit est une drupe comestible.

L'aire de dissémination de ce végétal est très vaste : on le trouve en Afrique dans les pays de zone sahélo-saharienne où il s'étend à l'est jusqu'à la mer Rouge. Il pousse sur des sols sablonneux ou argileux, occasionnellement inondés.

Le fruit est constitué par :

— un épicarpe mince et cireux, de couleur jaune, qui représente 1 p. 100 du poids du fruit ;

— un endocarpe ligneux, très dur, à section pentagonale ; il entre pour 46 p. 100 dans le poids de la drupe ;

— un mésocarpe brun foncé, charnu, ou pulpe comestible (43 p. 100 du fruit à l'état frais), à saveur de pain d'épice. Il contient 40 p. 100 de sucres réducteurs. Cette pulpe peut permettre la préparation d'une boisson alcoolisée. Les enfants la mangent fraîche ou sèche ; mélangée avec de la gomme, elle constitue une friandise très appréciée.

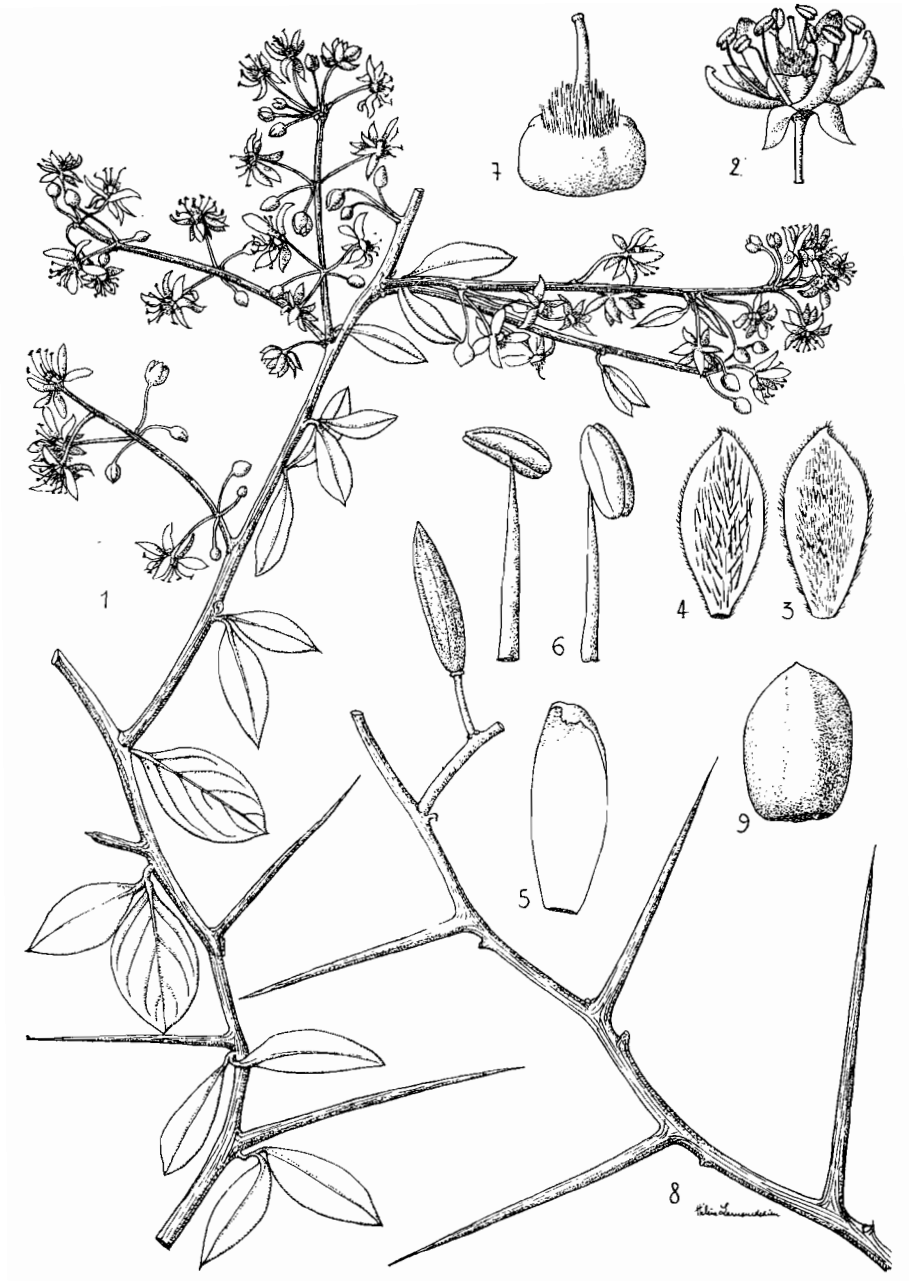


FIG. 130. — *Balanites aegyptiaca* (L.) Del.

1. Rameau réduit aux 2/3. — 2. Fleur × 2. — 3 et 4. Sépale, face ext. et int. × 4. — 5. Pétale × 4. — 6. Etamine × 6. — 7. Pistil × 6. — 8. Epines et jeune fruit réduits aux 2/3. — 9. Fruit réduit aux 2/3.

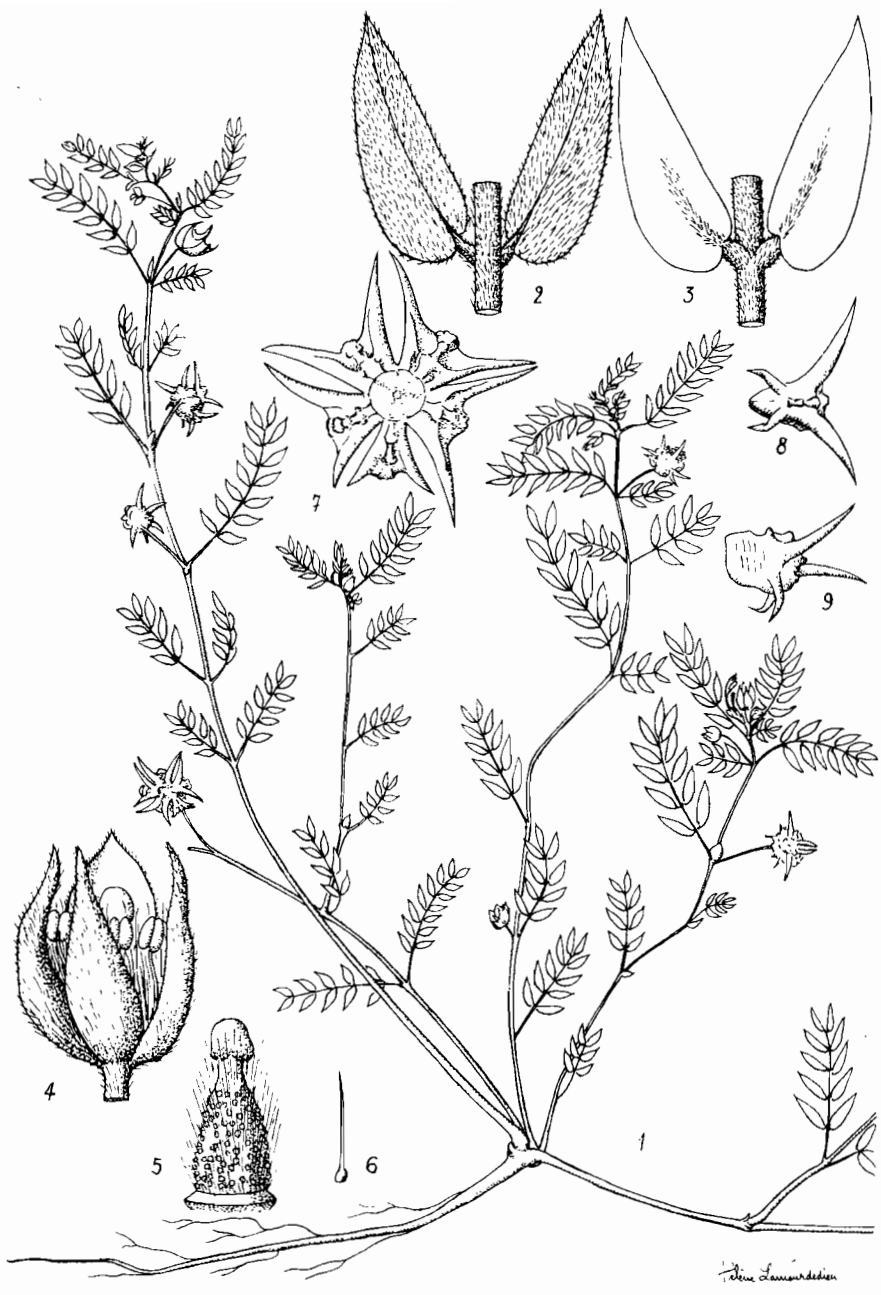


FIG. 131. — *Tribulus terrestris* L.

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2 et 3. Folioles, faces inf. et sup. × 6. — 4. Fleur × 8. — 5. Pistil × 8. — 6. Poil du pistil × 8. — 7. Fruit, face supérieure × 2.

L'amande est également très prisée par les populations locales, malgré la présence d'un principe amer, la balanitine, que l'on peut éliminer par double décoction.

L'intérêt majeur de cette amande réside dans sa forte teneur en lipides, environ 50 p. 100. Après broyage et extraction par l'eau bouillante de son huile, on peut utiliser cette dernière pour les besoins locaux. Le tourteau qui en résulte, débarrassé à la fois des lipides et du principe amer, se trouve considérablement enrichi en protides et peut constituer une source importante d'azote.

L'étude des protéines de ce tourteau a été réalisée pour la première fois en 1955 par TAYEAU et col., qui ont isolé par relargage deux fractions : la balanine et l'aegyptine dont la composition en amino-acides, déterminée par chromatographie sur papier, se révèle mal équilibrée du point de vue alimentaire (1). (Analyse plus bas.)

TRIBULUS L.

T. TERRESTRIS L.

Syn. *T. saharae* A. Chev.

Niger : Sonr. ngorfou. Sénégal : Ouol. dag ; Sér. nob.

Petite plante rudérale qu'on rencontre en de nombreuses régions tropicales et subtropicales sèches du monde : région méditerranéenne, Afrique du Sud, Indes. Les fruits épineux en font un fléau le long des sentiers et dans les champs, à la fois pour l'homme et le bétail. Les feuilles comestibles sont souvent mêlées à celles de *Cassia tora* et les graines huileuses mélangées aux céréales.

Composition de *B. aegyptiaca* et *T. terrestris*
(en g p. 100 de matière sèche)

	B. aegyptiaca		*T. terrestris*
	Amande	Pulpe	Feuilles
Provenance	Ouagadougou	(Haute-Volta)	Bouaké (C.I.)
Cellulose	0,3	0,3	22,9
Extrait éthéré	48,3	0,3	2,0
Glucides (par diff.)	20,8	87,4	29,4
Insol. formique	5,4	—	45,6
Protides (N × 6,25)	27,6	5,6	19,1
Cendres	3,0	6,4	26,6
Ca	0.27	—	3,84
P	0,40	—	0,34

(1) TAYEAU F. et col. (1955), Recherches sur la valeur alimentaire des protéines du *Balanites aegyptiaca*. — *Bull. Soc. Chim. biol., 37,* 629-633.

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	12,7	2,7	3,4
Cystine	3,3	1,4	—
Histidine	1,6	0,8	1,6
Isoleucine	2,8	1,9	2,1
Leucine	4,9	3,0	4,6
Lysine	3,3	1,9	3,4
Méthionine	2,4	1,6	1,3
Phénylalanine	5,1	2,1	4,4
Thréonine	2,6	2,3	2,7
Tryptophane	0,5	traces	—
Tyrosine	2,1	1,4	2,1
Valine	3,8	2,8	4,0
Ac. aspartique	8,3	5,0	16,0
Ac. glutamique	18,2	6,3	9,2
Alanine	3,0	3,1	3,9
Glycine	5,5	2,8	3,7
Homosérine	0	traces	0
Hydroxyproline	0	1,9	0
Hydroxytryptophane	0,4	0	0
Proline	3,8	41,9	2,9
Sérine	3,5	2,3	3,1

Le taux de proline est extrêmement élevé dans les protides de la pulpe.

Lipides de l'huile de *Balanites aegyptiaca* (1) .

Caractères physiques et chimiques de l'huile :

Indice de réfraction $n^{40}D$	1,4633
Densité à 20° C	0,9182
Couleur (coordonnées trichromatiques)	
Y	74,6
x	0,446
y	0,485
Indice d'iode	104
Indice de saponification	190
Insaponifiable	0,8 p. 100

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	16,4
» stéarique	11,3
» oléique	33,7
» linoléique	38,6

L'huile d'amande de Balanites est d'excellente qualité alimentaire, sa constitution étant parfaitement équilibrée ; la teneur en acides saturés lui

(1) CHANTEGREL P., UCCIANI E., LANZA M., BUSSON F. (1963), Contribution à l'étude chimique de la pulpe et de l'amande de *Balanites aegyptiaca*. — *Ann. Nutr.*, Paris, *17*, 127-138.

assure une certaine consistance sous nos climats, ce qui correspond à une parfaite fluidité sous des climats plus chauds ; quant aux acides insaturés, ils confèrent certainement à cette huile une bonne valeur nutritionnelle.

TEREBINTHALES

RUTACÉES

AFRAEGLE (Swingle) Engl.

A. PANICULATA (Schum. et Thonn.) Engl.

Syn. *Aegle barteri* Hook., *Balsamocitrus paniculata* (Schum. et Thonn.) Swingle, *Citrus paniculata* Schum. et Thonn., *Limonia warneckei* Engl.

Côte-d'Ivoire : Ak. pokoi. Dahomey : Bar. bouinbou. Sénégal : Dyol. boukobabou ; Mal. sama loumourou. Togo : Kab. nogone ; Tem. kougonou.

Arbuste pouvant atteindre 10 m de haut et affectionnant les lisières de la forêt dense. Il est répandu de la Sénégambie à la Nigeria.

Ses feuilles sont trifoliolées, bifoliolées ou simples, avec une épine droite à l'aisselle de chaque feuille ; celles-ci sont criblées de points translucides.

Il porte de gros fruits sphériques aplatis, de la grosseur d'une orange, à coque dure.

La coupe du fruit montre de nombreuses graines ovales de 15 mm de long environ sur 5 à 8 de large, noyées dans un mucilage de nature gommeuse utilisé comme glu pour attraper les oiseaux.

En alimentation locale, on emploie les feuilles occasionnellement dans la soupe, ainsi que la matière grasse à consistance de beurre qui sert à divers usages culinaires.

Les échantillons analysés proviennent de Bouaké (C.-I.)

Graines : Lipides

Teneur : 46 p. 100 de la graine sèche.
Insaponifiable : 0,60 p. 100.

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	18,5
» palmitoléique	1,5
» stéarique	27,7
» oléique	34,7
» linoléique	11,0
» linolénique	6,6



FIG. 132. — *Afraegle paniculata* (Schum. et Thonn.) Engl.
Aspect d'un rameau stérile.

Feuilles : *Composition* (en g p. 100 g de matière sèche)

Cellulose	15,1
Extrait éthéré	3,1
Glucides (par diff.)	47,3
Insol. formique	31,9
Protides (N × 6,25)	27,1
Cendres	7,4

Eléments minéraux (en g p. 100 de matière sèche)

Ca	2,00
K	0,70
Mg	0,40
Na	0,04
P	0,23

Oligo-éléments (en p.p.m. de matière sèche)

Ag	< 0,2	Ge	< 0,1
Al	70	Li	< 0,1
B	28	Mn	45
Ba	18	Mo	< 0,2
Be	< 0,1	Ni	2,1
Bi	< 0,1	Pb	0,4
Co	< 0,1	Rb	8,3
Cr	< 0,2	Sn	0,2
Cu	125	Sr	100
Fe	90	V	3
Ga	< 0,2	Zn	20

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,2	Ac. aspartique	9,4
Cystine	1,4	Ac. glutamique	7,6
Histidine	1,5	Alanine	4,4
Isoleucine	3,6	Glycine	4,3
Leucine	6,6	Proline	4,4
Lysine	4,2	Sérine	3,6
Méthionine	1,7		
Phénylalanine	4,1		
Thréonine	3,3		
Tryptophane	—		
Tyrosine	2,7		
Valine	4,4		



FIG. 133. — *Desbordesia glaucescens* (Engl.) Van Tiegh.

1. Rameau fleuri, réduit aux 2/3. — 2. Inflorescence × 2. — 3. Fleur × 4. — 4. 5. Sépales × 8. — 6. Pétale × 8. — 7. Pistil × 6. — 8. Fruit, réduit aux 2/3. — 9. Graine, réduite aux 2/3.

SIMARUBACÉES

Cette famille de genres intertropicaux est souvent divisée en six sous-familles, parmi lesquelles une des plus importantes est celle des *Irvingiées* dont dépendent les espèces suivantes :

DESBORDESIA Pierre ex Van Tiegh.

D. GLAUCESCENS (Engl.) Van Tiegh.

Syn. *D. pierreana* Van Tiegh., *Desbordesia soyauxii* Van Tiegh., *Irvingia glaucescens* Engl.

Grand arbre de la forêt, avec tronc à contreforts aliformes. L'amande de la graine, oléagineuse, est comestible.

IRVINGIA Hook.

I. GABONENSIS (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill.

Syn. *I. barteri* Hook., *I. tenuifolia* Hook., *I. tenuinucleata* Van Tiegh., *Mangifera gabonensis* Aubry-Lecomte ex O'Rorke

N. vulg. Manguier sauvage.

Côte-d'Ivoire : Abb. boborou, pobolou ; Ak. bé ; Ouô. pouletou ; Guinée : To. g'ba.

Grand arbre répandu dans toutes les forêts denses humides d'Afrique tropicale, du Sierra Leone au Cameroun et plus loin au Congo-Léo. Le tronc est muni de forts accotements aliformes à la base. Les feuilles, elliptiques et glabres, luisantes sur les deux faces, présentent une nervure médiane saillante ainsi que des réticulations également saillantes sur les deux faces. Présence de stipules très aiguës, jusqu'à 1,5 cm de long.

L'arbre se signale surtout par ses fruits à terre qui ressemblent à des pommes légèrement aplaties, de couleur jaune, dégageant en pourrissant une odeur forte et désagréable. Le mésocarpe est constitué d'une pulpe charnue très fibreuse recouvrant un noyau fibreux qui renferme une amande aplatie.

Femmes et enfants récoltent les fruits tombés dans la forêt, les mettent en tas et attendent que le mésocarpe pourrisse. Ils ouvrent ensuite l'endocarpe scléreux en donnant un coup de machette dans le plan équatorial. La cuticule est enlevée et l'amande séchée au soleil. Pilées dans un mortier en bois, on les verse dans l'eau bouillante pour en extraire la matière grasse. Le tourteau est recueilli, coulé en pain et enveloppé de gaines de bananier ; bien préparé, il peut se conserver longtemps. On l'associe au poisson, à la viande, aux gombos. D'autres fois, les cotylédons, séchés ou torréfiés, sont gardés suspendus dans la case pour les employer au jour le jour. « Une autre prépa-

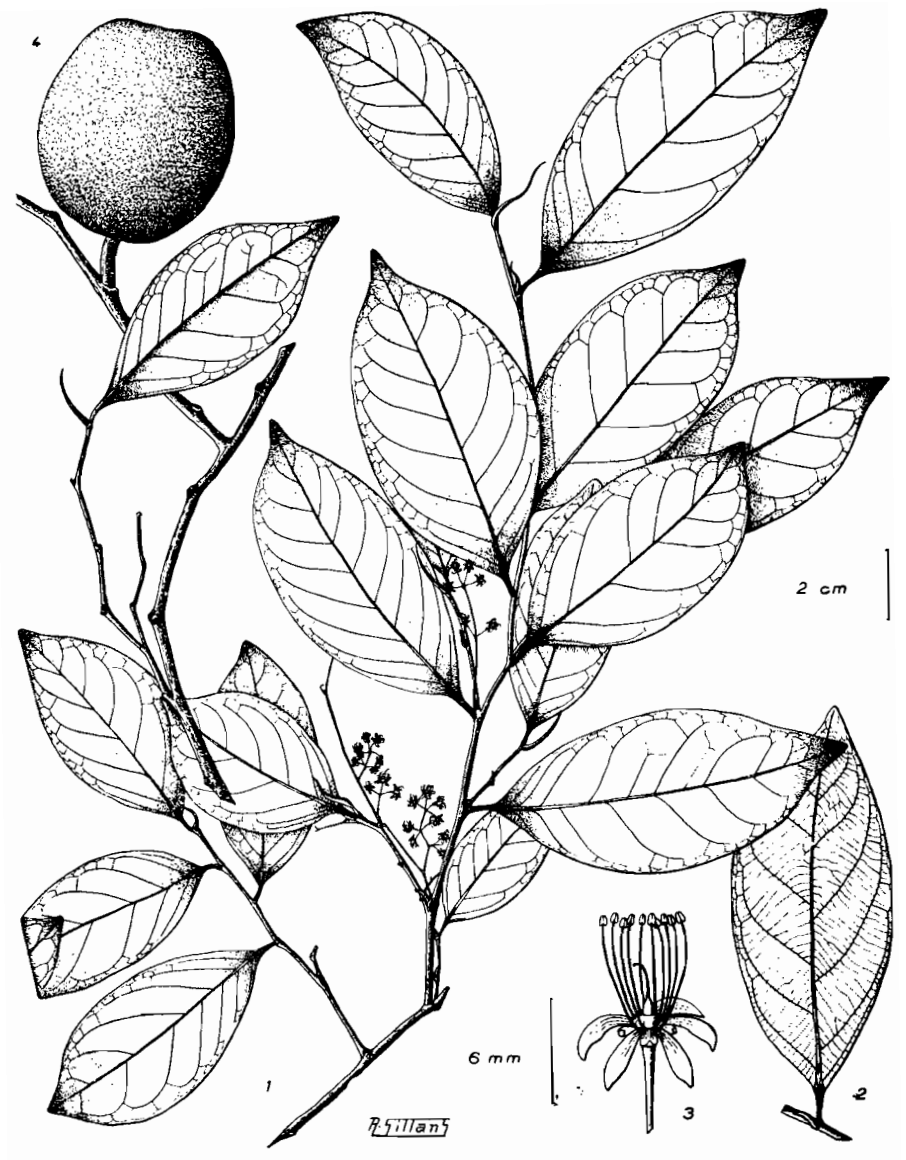


FIG. 134. — *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill.

1. Rameau florifère. — 2. Détail d'une feuille montrant la nervation (même échelle que 1). — 3. Fleur. — 4. Fruit (même échelle que 1).

ration consiste à laisser séjourner les amandes fraîches dans l'eau de 15 à 20 jours. Quand elles sont suffisamment ramollies, on les presse avec la main, jusqu'à ce qu'on ait obtenu une pâte molle, de saveur aigrelette, que l'on moule ensuite dans des feuilles. Au fur et à mesure des besoins journaliers, la cuisinière taille dans cette espèce de fromage la quantité nécessaire qu'elle fait cuire avec du poisson, de la viande, etc. » (1).

KLAINEDOXA Pierre ex Engl.

K. GABONENSIS Pierre ex Engl.

Syn. *K. oblongifolia* (Engl.) Stapf, *K. zenkeri* Van Tiegh.

Côte-d'Ivoire : Abb. akouabo ; Agn. kroma ; Ouô. blotoué.

K. gabonensis est un des plus grands arbres de la forêt dense ombrophile, au fût élevé et régulier, soutenu à la base par des contreforts ailés développés. Ce fût est hérissé de grosses épines chez le très jeune arbre. Les longues stipules linéaires aiguës atteignent 10 cm de long. Le limbe très coriace possède un réseau de veinules excessivement fin, serré et homogène, finement saillant sur les deux faces et très caractéristique (AUBRÉVILLE). Les feuilles sont ovées, elliptiques, courtement acuminées, mesurant de 10 à 15 cm de long sur 5 à 7 de large. Le fruit, globuleux, pentalobé, renferme 5 noyaux à une seule graine chacun. Sa pulpe est comestible, mais les amandes des graines sont particulièrement appréciées et entrent, après cuisson, dans la préparation de divers plats. L'huile peut être extraite et remplacer le beurre de Karité.

Composition (amandes de graines de *I. gabonensis* et *K. gabonensis*. Résultats exprimés en p. 100 de la matière sèche).

L'échantillon d'*I. gabonensis* provient de Douala (Cameroun) et celui de *K. gabonensis* de Yapo (Côte-d'Ivoire).

	I. gabonensis	*K. gabonensis*
Cellulose	1,8	1,9
Extrait éthéré	71,3	64,9
Glucides (par diff.)	16,0	18,4
Insol. formique	2,9	6,1
Protides (N × 6,25)	9,2	10,8
Cendres	1,7	4,0
Ca	0,21	0,34
P	0,17	0,46

(1) WALKER A. (1930), Plantes oléifères du Gabon. — *Rev. int. Bot. appl., 10,* 209-218.

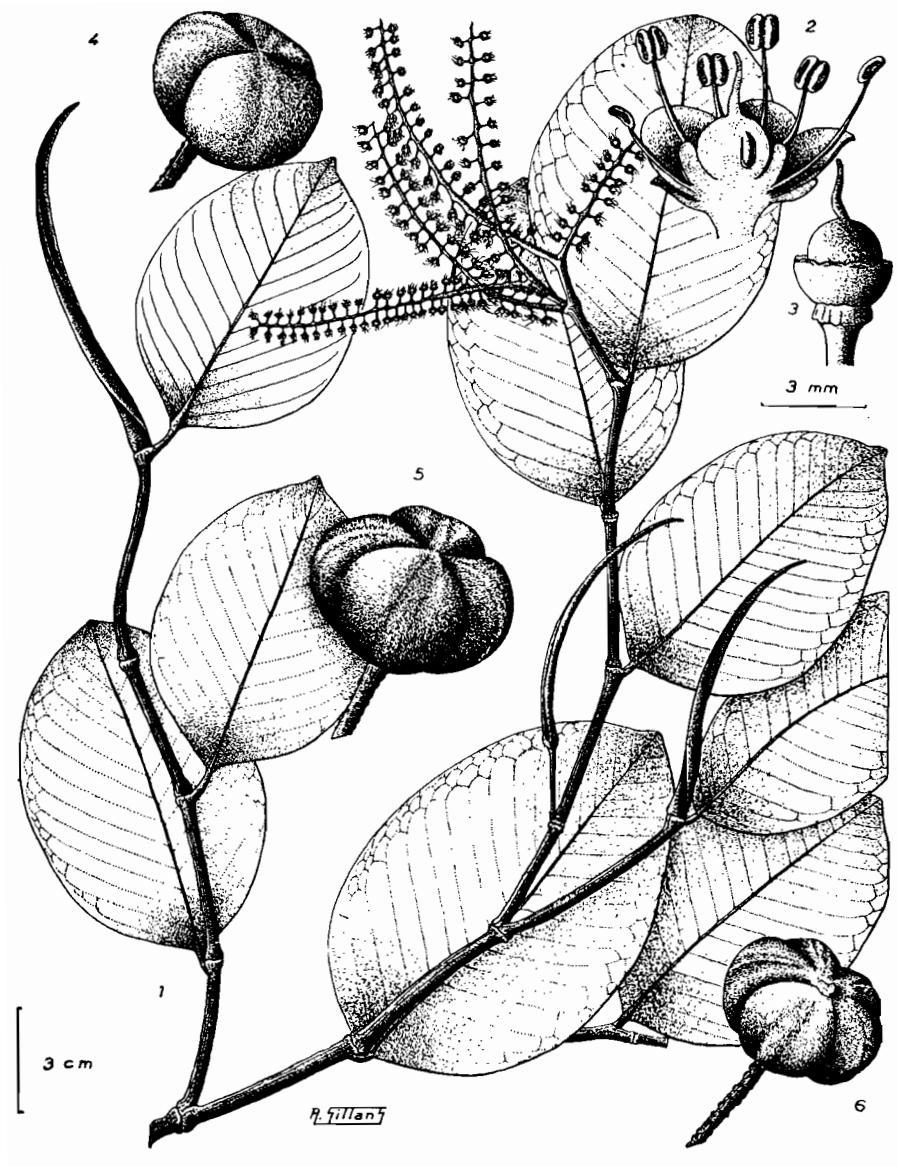


FIG. 135. — *Klainedoxa gabonensis* Pierre ex Engl.

1. Rameau florifère. — 2. Coupe de la fleur (échelle commune avec 3). — 3. Disque et ovaire. — 4, 5, 6. Diverses formes de fruits (même échelle que 1).

Lipides

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. caprique	4,9	0,7
» laurique	63,3	15,8
» myristique	28,7	42,2
» palmitique	1,9	11,3
» palmitoléique	—	4,2
» stéarique	0,2	3,5
» oléique	1,0	22,0
» linoléique	0	0,3

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	8,5	10,0
Cystine	3,9	—
Histidine	1,8	2,4
Isoleucine	5,0	4,7
Leucine	7,4	7,2
Lysine	4,9	5,1
Méthionine	2,4	1,5
Phénylalanine	3,6	4,2
Thréonine	3,8	4,0
Tryptophane	—	—
Tyrosine	3,3	3,5
Valine	5,4	5,5
Ac. aspartique	10,3	10,5
Ac. glutamique	20,5	22,5
Alanine	4,5	4,9
Glycine	4,8	5,0
Proline	3,5	4,7
Sérine	5,5	4,6

BURSÉRACÉES

La famille des Burséracées a de nombreux représentants arborescents dans les forêts africaines ; trois genres se distinguent pour les applications dont ils font l'objet :

— *Aucoumea* (*Aucoumea klaineana* Pierre est le célèbre Okoumé),
— *Canarium*,
— *Dacryodes*.

CANARIUM L.

C. SCHWEINFURTHII Engl.

Syn. *C. chevalieri* Guillaum., *C. khiala* A. Chev., *C. occidentale* A. Chev.

Côte-d'Ivoire : Abb. aiélé ; Agn. ahié ; Ak. senié, senyan.

Grand arbre de 30-40 m de haut, à cime branchue et feuilles composées-pennées. Fleurs unisexuées. Inflorescences en panicules. Les fruits, drupes ellipsoïdes de 3 à 4 cm de long, ressemblent à des prunes violettes. Leur pulpe charnue est comestible et leur noyau de section triangulaire, à trois loges dont une seule généralement fertile, renferme une graine consommée après cuisson ou utilisée pour l'extraction de la matière grasse qu'elle contient.

L'espèce croît de la Sénégambie au Cameroun et plus loin vers l'est, mais jamais en peuplements denses.

L'échantillon analysé provient de la forêt du Banco (Basse Côte-d'Ivoire).

DACRYODES Vahl

D. EDULIS (Don) Lam.

Syn. *Canarium edule* (Don) Hook., *Pachybolus edulis* Don, *Pachybolus saphu* Engl., *Sorindeia deliciosa* A. Chev.

Côte-d'Ivoire : Abb. vi ; Agn. karanguia ; Ak. tsai.

Arbre moyen de la forêt dense ombrophile, souvent planté près des cases. Les feuilles sont composées imparipennées à 6-8 paires de folioles opposées ; les folioles ont de 5 à 20 cm de long et sont couvertes, comme les inflorescences, de poils étoilés.

D'une couleur évoluant du jaune au violet foncé à l'état de maturité, les fruits ont une forme oblongue ; ils pèsent entre 20 et 30 g et mesurent environ 7 cm sur 3. En coupe longitudinale, ils présentent de l'extérieur vers l'intérieur :

— Un péricarpe représentant la moitié du poids du fruit et comprenant :
  - un épicarpe cireux, très mince et coloré ;
  - un mésocarpe d'un demi-centimètre d'épaisseur environ, jaune, d'une consistance pulpeuse et butyreuse ;
  - un endocarpe mince, subéreux, brunâtre, qui protège la graine ;
— Une graine vert clair, composée essentiellement de deux cotylédons charnus, curieusement pentalobés : 50 p. 100 du fruit environ.

Le fruit ouvert exhale un parfum tenace de térébenthine, plus intense dans les cotylédons que dans la pulpe. Cette odeur n'est pas pour déplaire aux Africains ni à certains Européens qui apprécient la pulpe seule, consommée légèrement bouillie dans l'eau salée ou rôtie sous la cendre.

D. edulis est répandu de la Nigeria au sud du Cameroun et plus loin vers l'est, au Congo.



Dacryodes edulis (Don) Lam. Fruit réduit aux 2/3 et coupe du fruit.

L'échantillon analysé provient de Douala (Cameroun).

Composition (produit sec, en g p. 100 g)

	Canarium schweinfurthii amande	*Dacryodes edulis* pulpe
Cellulose	3,6	9,8
Extrait éthéré	48,7	44,5
Glucides (par diff.)	18,8	36,5
Insol. formique	14,5	15,8
Protides (N×6,25)	23,0	6,4
Cendres	5,9	2,8
Ca	0,17	0,21
P	1,34	0,15

Lipides (1)

Caractères physiques et chimiques des huiles :	*C. schweinfurthii* amande	pulpe	*D. edulis* amande	pulpe
Indice de réfraction $n^{25}D$	—	—	1,4704	1,4658
Densité à 20° C	—	—	0,9189	0,9174
Couleur				
(Coordonnées trichromatiques)				
Y	—	—	11,7	43,0
x	—	—	0,511	0,417
y	—	—	0,477	0,429
Pouvoir rotatoire (chloroforme) :				
$(\alpha)D^{20}$ en °	—	—	+0,9	+0,5
Indice d'iode	—	—	82,2	70,4
Indice de saponification	—	—	187	194
Insaponifiable p. 100	3,5	1,6	2,4	0,9

Acides gras

Ac. laurique	0	0	0,1	0,1
» myristique	0	0	0	traces
» palmitique	26,4	70,8	32,1	36,5
» palmitoléique	0,8	1,6	0	0
» X	0	3,2	0	0
» stéarique	6,6	1,9	9,1	5,5
» oléique	36,5	17,6	26,2	33,9
» linoléique	28,0	1,6	32,5	24,0
» arachidique	1,7	1,6	0	0
» X	0	1,7	0	0

(1) Ucciani E., Busson F. (1963), Contribution à l'étude des corps gras de *Pachylobus edulis*. — *Oléagineux, 18,* 253-255.

La conclusion que l'on peut tirer de l'examen des deux dernières colonnes (acides gras) concerne l'identité surprenante de l'huile de pulpe et de l'huile de cotylédons chez *D. edulis ;* cette exception n'a probablement qu'un caractère accidentel. Le fait que les deux huiles soient si semblables présente un avantage pour l'exploitation de cet oléagineux : en effet, il ne paraît pas utile de procéder avant extraction à une séparation de la pulpe et de la graine ; le fruit peut être utilisé entier : le gain en matière grasse est alors de l'ordre de 20 p. 100, ce qui est loin d'être négligeable.

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	C. schweinfurthii amande	*D. edulis* pulpe
Arginine	11,9	4,2
Cystine	—	1,2
Histidine	2,0	1,6
Isoleucine	3,8	5,4
Leucine	7,0	7,1
Lysine	2,9	3,8
Méthionine	3,1	1,6
Phénylalanine	3,9	4,0
Thréonine	3,2	4,0
Tryptophane	—	—
Tyrosine	3,0	5,1
Valine	5,5	6,1
Ac. aspartique	9,6	11,6
Ac. glutamique	18,8	10,0
Alanine	4,0	6,6
Glycine	5,1	4,8
Proline	3,7	6,6
Sérine	4,7	4,6

MÉLIACÉES

TRICHILIA Browne

T. HEUDELOTII Planch. ex Oliv.

Syn. *T. acutifoliata* A. Chev., *T. acutifolia* A. Chev., *T. candollei* A. Chev., *T. djalonensis* A. Chev., *T. oddoni* Pellegr., *T. velutina* A. Chev.

Côte-d'Ivoire : Abb. banayé ; Agn. tendouha ; Ak. fè.

Petit arbre très commun dans les formations secondaires depuis la Casamance jusqu'au Cameroun. Les matières grasses de la graine et de son arille sont utilisées parfois en cuisine locale.

T. ROKA (Forsk.) Chiov.

Syn. *Elcaja roka* Forsk., *Trichilia emetica* Vahl

Dahomey : Bar. békou dérébou. Haute-Volta : Mor. kikiramtanga-ouamtabéga. Mali : Bamb. soula finzan. Sénégal : Dyol. bouriète.

C'est le seul représentant du genre dans les savanes boisées. Ce petit arbre est disséminé de la Casamance au Niger et jusqu'en Afrique orientale et australe. Les fruits, gros comme des figues, sont des capsules à 3-4 valves, contenant 3-4 graines noires, luisantes, à arille rouge. Leurs matières grasses peuvent être utilisées comme celles de l'espèce précédente. Les tourteaux ne sont pas alimentaires par suite de leur amertume.

Lipides

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

	T. heudelotii arille	*T. heudelotii* graine	*T. roka* arille	*T. roka* graine
Ac. palmitique	37,5	48,0	48,2	65,8
» X	0	0	0	1,8
» stéarique	1,5	2,5	6,4	0,9
» oléique	40,6	42,0	30,2	22,2
» linoléique	19,5	7,0	15,2	8,8
» linolénique	0,6	0,5	traces	0,5
» X	0,3	0	0	0
» béhénique	traces	traces	traces	0
» lignocérique	0	0	0	traces

ANACARDIACÉES

Cette famille est abondamment représentée en Afrique occidentale et comporte notamment des arbres fruitiers d'un grand intérêt.

ANACARDIUM L.

A. OCCIDENTALE L.

N. vulg. : Pommier cajou.

A. occidentale, originaire de la côte brésilienne, est répandu dans toutes les régions maritimes tropicales où il affectionne les littoraux sableux ; on le trouve en Afrique occidentale depuis le Sénégal jusqu'au Cameroun.

Il a été décrit pour la première fois par André THEVET dans son ouvrage sur les « Singularitez de la France antarctique » (1558) : « ... avec une grande quantité d'arbres qu'ils nomment acaïous, portant fruits gros comme le poin, en forme d'un œuf d'oye. Aucun en font certain breuvage... Au bout de ce fruit vient une espèce de noix, grosse comme un marron, en forme de rognon

de lièvre. Quant au noyau qui est dedans, il est très bon à manger, pourvu qu'il ait légèrement passé par le feu... » (1).

C'est un petit arbre au tronc tortueux et aux branches basses portant un feuillage épais et permanent. Les inflorescences terminales sont des grappes de cymes. Le fruit est sec, indéhiscent, réniforme ; son pédoncule s'hypertrophie à maturité en formant un faux fruit. Il y a lieu de distinguer nettement les deux produits : noix de cajou ou fruit proprement dit et pomme de cajou ou faux fruit.

L'amande est contenue dans une coque épaisse de 3 mm environ, dont le mésocarpe vacuolaire contient un liquide brun-rouge foncé, âcre et vésicant, nommé baume de cajou. Ce baume représente en poids 20 p. 100 de la noix entière ; il a été étudié dès 1847 par STAEDELER. Ses deux constituants principaux sont l'acide anacardique (90 p. 100) et son produit de décarboxylation, le cardol, auquel le liquide doit ses propriétés vésicantes. L'acide anacardique est en réalité un mélange de quatre composés, notamment le 1-hydroxy-2-carboxy-3-(8-11-pentadécadiényle) benzène, le plus important (2), et le cardol consiste principalement en un mélange de 5-(8-11-pentadécadiényle) résorcinol et de 5-(8-11-14-pentadécatriényle) résorcinol.

Par chauffage des noix, le liquide se dilate, fait éclater les vacuoles et s'écoule, prenant feu quelquefois (*ignis lusorius* de LINNE). Les écorces deviennent friables ; c'est pour cette raison que le décorticage est toujours précédé d'un chauffage. Dans l'industrie, les amandes sont lavées avec de l'eau légèrement alcaline pour les débarrasser de toute trace de liquide d'écorce. Le décorticage étant une opération laborieuse, il nécessite une main-d'œuvre nombreuse et bon marché, comme on la trouve aux Indes par exemple.

L'amande se mange verte, crue ou grillée ; on l'utilise également en pâtisserie pour remplacer les amandes dans certains cas. Quant au faux fruit, il doit être consommé parfaitement mûr ; découpé en tranches saupoudrées de sucre, il donne une excellente compote. En beaucoup de régions, on prépare avec la pomme de cajou des boissons sucrées. (Analyse p. 346.)

ANTROCARYON Pierre

A. KLAINEANUM Pierre

Syn. *A. soyauxii* (Engl.) Engl., *Spondias soyauxii* Engl.

Grand arbre des forêts caducifoliées, répandu, bien qu'assez rare, de la Nigeria au Cameroun et plus loin jusqu'en Ouganda. Il peut atteindre 45 m de haut. Ses fruits drupacés, ressemblant à de petites pommes, sont comestibles. Le noyau épais, composé de cinq loges, renferme cinq graines oblongues, incurvées, oléagineuses, qui ne sont guère utilisées dans l'alimentation par suite des difficultés à les extraire du noyau.

---

(1) *in* BOIS D. (1928), Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges. T. 2, p. 156. — Paris : Lechevalier.

(2) JACQMAIN D. (1959), La noix d'anacarde. — *Oléagineux, 14,* 527-536.

A. MICRASTER A. Chev. et Guillaum.

Syn. *A. polyneurum* Mildbr.

Côte-d'Ivoire : Agn. ékio ; Ak. akoua.

Grand arbre semblable au précédent, mais avec des feuilles pubescentes. Mêmes usages alimentaires. (Analyse p. 346.)

FEGIMANRA Pierre

F. AFZELII Engl.

Espèce à l'écologie curieuse, *F. afzelii* est un arbuste confiné sur les grès et les rochers de Guinée et de Sierra Leone. Il porte de grandes feuilles simples groupées en rosettes à l'extrémité des rameaux. Les fruits sont des drupes rouges réniformes ; la graine est comestible.

HAEMATOSTAPHIS Hook.

H. BARTERI Hook.

Haute-Volta : Mor. soubtoulouga.

Petit arbre endémique en Afrique occidentale, dans les régions sèches de la zone soudano-guinéenne. On le trouve, assez rarement, depuis le Ghana jusqu'au Nord-Cameroun. Fleurs dioïques. Ses fruits drupacés rouges, à pulpe comestible, contiennent une graine également comestible.

LANNEA A. Rich.

Arbres et arbustes des savanes boisées. « Ils se signalent par leurs touffes de feuilles composées pennées, disposées en étoile aux extrémités de rameaux très épais. Au début de la saison sèche, les feuilles tombent. Elles sont remplacées par des bouquets d'épis, également divergents en rosettes au bout des rameaux. Cette disposition des inflorescences ainsi que la ramification sont particulièrement remarquables, en saison sèche, lorsque les arbres sont défeuillés. Elles permettent d'identifier immédiatement un *Lannea* » (AUBRÉVILLE).

L. ACIDA A. Rich.

Syn. *L. djalonica* A. Chev., *L. egregia* Engl. et K. Krause, *L. grossularia* A. Chev., *L. microcarpa* Engl., *L. oleosa* A. Chev., *Odina acida* (A. Rich.) Oliv.

Côte-d'Ivoire : Baoul. kondro ; Sen. véké. Guinée : Mal. bembénougou. Mali : Bamb. bembé. Sénégal : Dyol. boufira ; Ouol. sôn ; Sér. ndougoutj ; Touc. tchingauli ; Togo : Ewé. ekoualokpoe ; Kab. koudoupou ; Tem. kela.

Arbuste des savanes forestées, distribué du Sénégal à la Nigeria. Ses fruits et ses feuilles sont comestibles.

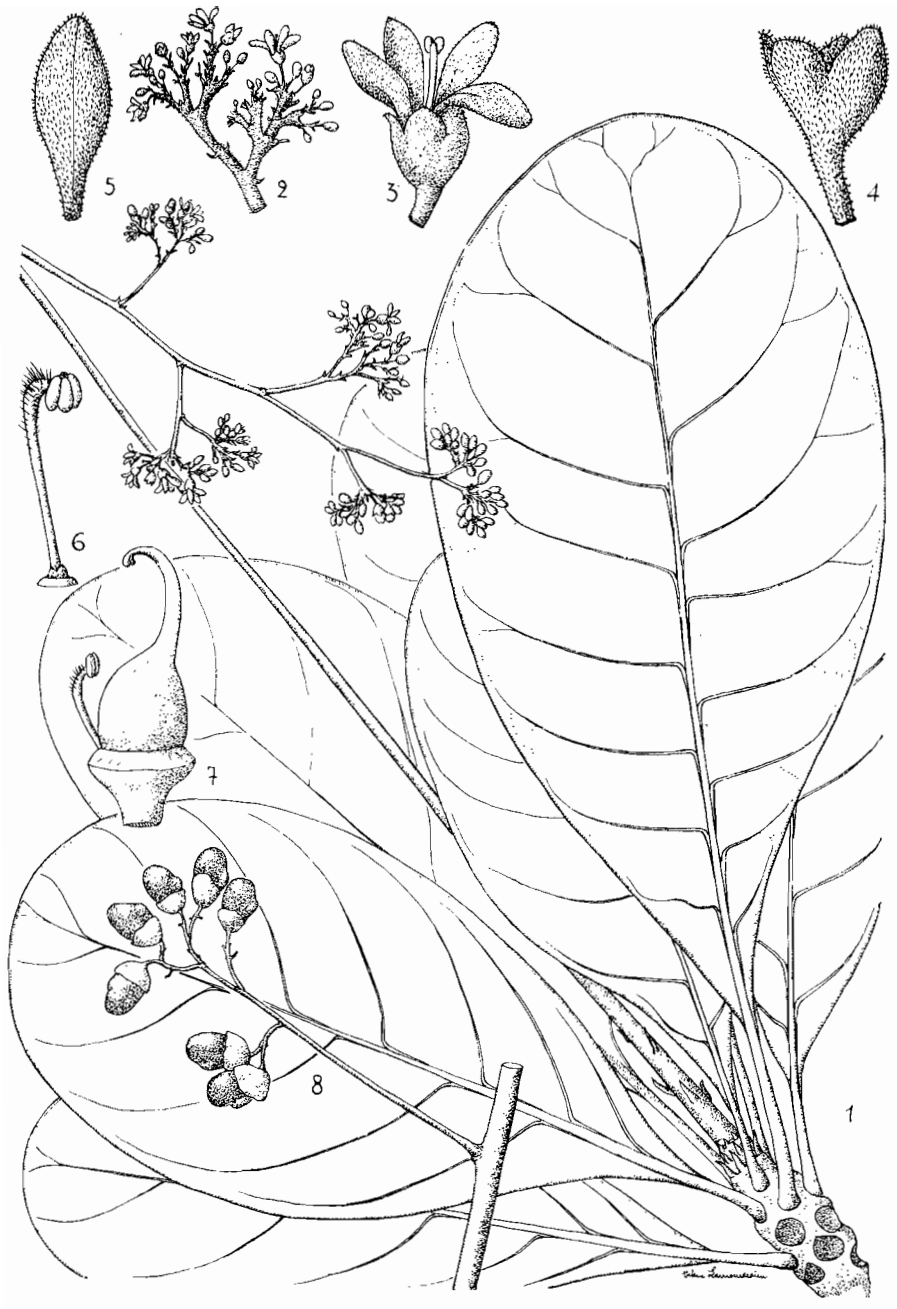


FIG 136. — *Fegimanra afzelii* Engl.

1. Rameau feuillé et fleuri, réduit aux 2/3. — 2. Détail de l'inflorescence, gr. nat. — 3. Fleur stérile × 4. — 4. Calice × 6. — 5. Pétale × 6. — 6. Etamine de la fleur stérile × 6. — 7. Ovaire × 6. — 8. Fruits réduits aux 2/3. (1. Herbier Muséum n° 12.284 - 405 - 12.241.)

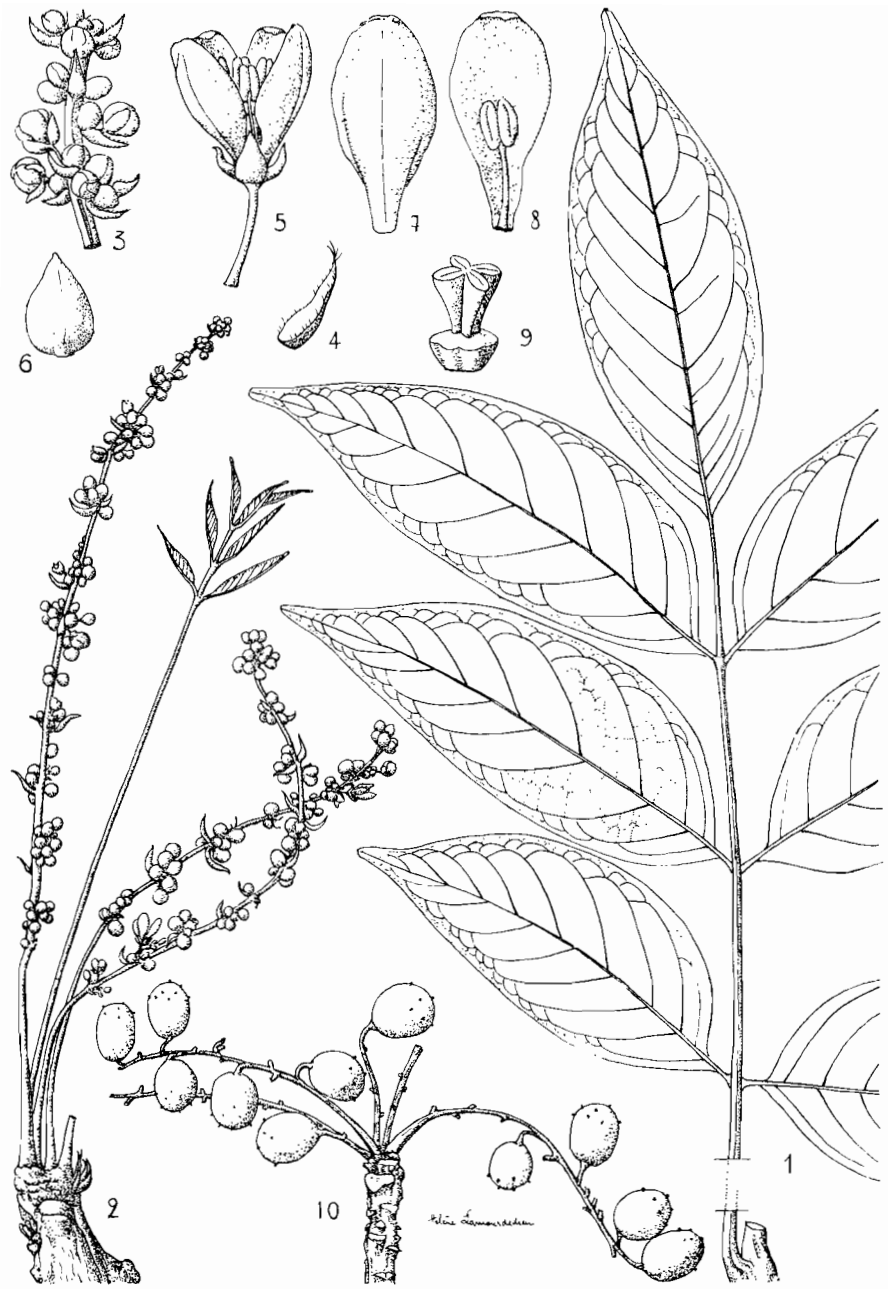


FIG. 137. — *Lannea acida* A. Rich.

1. Feuille réduite aux 2/3. — 2. Inflorescence réduite aux 2/3. — 3. Détail de l'inflorescence × 4. — 4. Stipule × 4. — 5. Fleur × 6. — 6. Sépale × 8. — 7 et 8. Pétale × 8. — 9. Carpelles × 10. — 10. Fruits réduits aux 2/3.

Composition des feuilles de *L. acida*
(produit sec, en g p. 100 g)

Provenance : Séguéla (C.-I.)

Cellulose	10,3
Extrait éthéré	1,8
Glucides (par diff.)	67,1
Insol. formique	35,3
Protides (N × 6,25)	16,0
Cendres	4,8
Ca	0,89
P	0,30

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	5,5	Ac. aspartique	8,5
Cystine	1,2	Ac. glutamique	13,0
Histidine	2,4	Alanine	5,1
Isoleucine	4,3	Glycine	4,8
Leucine	7,6	Proline	6,4
Lysine	5,9	Sérine	4,3
Méthionine	1,9		
Phénylalanine	5,1		
Thréonine	4,2		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,5		
Valine	5,4		

MANGIFERA L.

M. INDICA L.

N. vulg. : Manguier.

Guinée : Mal. bodo porto. Mali : Bamb. mankourou. Sénégal : Ouol. mangaro.

Le manguier est originaire des Indes. On le trouve encore à l'état sauvage au pied de l'Himalaya, vers 300-700 m d'altitude, dans le nord-est de la péninsule. Les variétés cultivées y sont nombreuses, comme dans le reste du monde tropical, et c'est de très bonne heure, grâce à sa facilité de reproduction, que l'arbre fut répandu sous les tropiques en Asie. Son introduction en Afrique ne date, par contre, que du siècle dernier ; on le rencontre dans l'ouest du continent, tant en zone forestière qu'en savane, planté autour des localités ou comme arbre d'avenue.

Le manguier est un bel arbre à la couronne de feuillage dense, d'un beau vert, aux feuilles lancéolées alternes, longues de 20 à 30 cm sur 6 à 3 de large, portées par de longs pétioles. Les fleurs, très petites, hermaphrodites ou unisexuées mâles, forment de grandes panicules composées.



Mangues. *Mangifera indica* L.

(Cliché Mission Anthropologique. Photo Palès et de Saint-Péreuse)

Le fruit est une drupe ovoïde légèrement réniforme, très variable en dimensions et poids selon la variété. Il peut atteindre 2 kg. Sous une peau fine, la pulpe jaune orangé et fibreuse a un goût d'essence de térébenthine assez désagréable mais que l'on peut améliorer considérablement tout en augmentant la proportion et en diminuant la nature fibreuse de cette pulpe.

Le manguier est peu exigeant pour le sol et se reproduit facilement par semis, marcottage ou greffe. Le régime des pluies est cependant d'une importance primordiale pour un bon rapport : il est nécessaire, en effet, que la chute des pluies ne coïncide pas avec la floraison (1).

Les diverses compositions de la pulpe de mangue donnent comme valeurs moyennes (2) :
(en g p. 100 g de fruit frais)

Eau	83 - 88
Cellulose	0,4 - 0,8
Extrait éthéré	0,4 - 1,2
Glucides (par diff.)	12 - 18
Protides (N × 6,25)	0,2 - 0,3
Cendres	0,2 - 0,4
Ca	0,011 - 0,017
P	0,007 - 0,010
Carotène (en mg p. 100 g)	0,16 - 1,30
Vitamine C (en mg p. 100 g)	12 - 40

SCLEROCARYA Hochst.

S. BIRREA (A. Rich.) Hochst.

Syn. *Poupartia birrea* (A. Rich.) Aubrév., *Spondias birrea* A. Rich.

Haute-Volta : Mor. nobéga. Mali : Bamb. kountan, kountango ; Dog. bi. Niger : Sonr. diné, dinégna. Sénégal : Ouol. beur, biét ; Sér. aritj.

Petit arbre, très répandu du Sénégal au Niger et plus loin jusqu'en Abyssinie. Il habite la zone sahélo-soudanienne, mais on le trouve également à la lisière du Sahara, mélangé aux épineux. De cime assez développée, il porte des feuilles pennées divergentes à l'extrémité de rameaux épais, et des fruits semblables à des mirabelles. C'est une espèce dioïque à fleurs mâles subsessiles groupées en courts épis ; les fleurs femelles sont pédonculées.

La pulpe du fruit, quelque peu fibreuse comme celle de la mangue, est comestible. Elle recouvre un noyau formé de 2-3 loges contenant 2-3 graines huileuses et comestibles.

(1) LEROY J. (1944), Les fruits tropicaux et sub-tropicaux d'importance secondaire. — *Rev. int. Bot. appl., 24,* 34-50, 171-220.

(2) *in* PETERS F. (1957), Chemical composition of South Pacific foods. — Noumea : South Pacific Commission.

Composition des amandes de graines d'Anacardiacées
(produit sec, en g p. 100 g)
(L'humidité du produit naturel est donnée entre parenthèses.)

Provenance	*Anacardium occidentale* Bouaké (C.I.)	*Antrocaryon micraster* Agboville (C.I.)	*Sclerocarya birrea* Bouaké (C.I.)
Humidité	(5,4)	(3,7)	(3,7)
Cellulose	1,3	2,6	1,3
Extrait éthéré	49,7	72,7	61,5
Glucides (par diff.)	23,3	10,4	0,5
Insol. formique	3,5	4,4	3,8
Protides (N × 6,25)	23,2	13,3	30,6
Cendres	2,5	1,0	6,1
Ca	0,15	0,07	0,17
P	0,44	0,58	1,04
Lipides			
Insaponifiable	1,0 p. 100	0,5	3,8
Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)			
Ac. myristique	0	0	traces
» palmitique	8,9	4,7	17,4
» X	0,4	0,3	0
» stéarique	8,1	17,5	8,7
» oléique	61,5	31,0	63,9
» linoléique	20,6	40,5	3,9
» linolénique	0,5	1,0	1,7
» arachidique	0	5,0	2,8
» béhénique	0	0	0,8
» lignocérique	0	0	0,8
Amino-acides (N = 16 p. 100)			
Arginine	9,9	13,3	15,8
Cystine	—	3,0	—
Histidine	2,1	2,1	2,4
Isoleucine	3,8	4,2	4,0
Leucine	6,9	5,9	5,9
Lysine	4,5	1,7	1,9
Méthionine	1,9	2,3	1,6
Phénylalanine	4,4	—	4,8
Thréonine	3,6	2,3	2,3
Tryptophane	—	—	—
Tyrosine	3,2	—	3,5
Valine	5,5	4,9	4,8
Ac. aspartique	8,9	7,4	7,9
Ac. glutamique	22,4	22,4	25,8
Alanine	3,9	3,7	3,2
Glycine	4,4	5,0	5,0
Proline	3,8	3,0	3,3
Sérine	5,0	4,3	4,4





Blighia sapida Konig. En haut rameau fructifère ; en bas graine avec son arille.

SAPINDACÉES

APHANIA Blume

A. SENEGALENSIS (Juss. ex Poir.) Radlk.

Syn. *Aphania silvatica* A. Chev., *A. chariensis* A. Chev., *Sapindus senegalensis* Juss. ex Poir.

N. vulg. Cerisier du Cayor.

Sénégal : Dyol. boul, koul ; Ouol. khévèr ; Sér. mbatj.

Arbre pouvant atteindre 20 m de haut et poussant indifféremment dans les régions sèches comme le Cayor et dans les forêts de Côte-d'Ivoire. En pays sec, il est cependant ripicole et affectionne le bord des niayes au Sénégal. Il porte des grappes de cerises rouges à pulpe sucrée, comestible, mais dont le noyau est toxique pour le bétail.

BLIGHIA Konig

B. SAPIDA Konig.

Côte-d'Ivoire : Ak. basa ; Baoul. kaha ; Mal. finzan ; Ouô. goihien. Mali : Bamb. finzan. Togo : Ewé. adja, atchan ; Kab. peso.

B. sapida est un arbre de taille moyenne des forêts semi-humides marquant la transition entre la forêt ombrophile et les forêts sèches. Originaire de l'Afrique occidentale, répandu du Sierra Leone au Gabon, il a été importé à la Jamaïque vers 1793 par le capitaine BLIGH du H.M.S. « BOUNTY » et s'y est abondamment développé comme dans les îles voisines des Antilles et en Floride. On le trouve même actuellement en Inde et à Ceylan.

Le fruit est constitué par une capsule piriforme, rouge écarlate, s'ouvrant à maturité en trois valves et mettant à jour une à trois graines noires, brillantes, coiffées d'un arille blanc ou jaune pâle, charnu, riche en huile, dont le poids peut atteindre et même dépasser parfois celui de la graine.

L'arille mûr est consommé cru ou cuit. Immature, il cause une intoxication longtemps confondue dans les Antilles avec une maladie épidémique, de par son caractère saisonnier. On en a, en effet, isolé un acide aminé toxique, l'hypoglycine A ou acide α amino-β-(2 méthylène cyclopropyl) propionique. L'arille non mûr en contient quinze fois plus environ que le même article mûr récolté au même moment sur le même arbre (1).

L'hypoglycine B, contenue dans la graine qui n'est pas consommée, est un dipeptide également toxique.

---

(1) HASSAL C. et REYLE K. (1955), Hypoglycin A and B, two biologically active polypeptides from *Blighia sapida*. — *Biochem. J., 60,* 334-337.

Les lipides de la graine contiennent enfin de l'acide eicosénoïque (1), homologue monoinsaturé de l'acide arachidique, en forte proportion (52 p. 100 des acides gras totaux). (Analyse p. 353).

CARDIOSPERMUM L.

C. HALICACABUM L.

Syn. *C. microcarpum* Kunth.

Liane grêle, herbacée, annuelle, pantropicale, poussant dans les défrichements, les broussailles secondaires, au bord des chemins et le long des rivières. Ses feuilles à contour général triangulaire sont composées biternées. La plante est utilisée comme herbe potagère et les graines à arille quelquefois employées pour l'obtention d'une huile alimentaire.

DEINBOLLIA Schum.

Arbuste de la forêt dense portant des fruits semblables à des cerises, comestibles.

D. GRANDIFOLIA Hook. f.

Syn. *D. indeniensis* A. Chev., *D. polypus* Stapf

Petit arbre des forêts caducifoliées, répandu du Sierra Leone au Togo. Il porte de grandes feuilles composées atteignant 50 cm de long avec 9 à 12 paires de folioles alternes, glabres. Celles-ci peuvent atteindre 25 cm de long sur 10 de large. Les fruits, sphériques, orangés et de la grosseur d'une cerise, ont une pulpe et une amande comestible.

D. PINNATA Schum. et Thonn.

Syn. *D. dahomensis* A. Chev., *D. elliotii* Gilg, *D. leptophylla* Gilg ex Radlk., *Ornitrophe pinnata* Poir., *Prostea pinnata* (Poir.) Camb., *Schmidelia pinnata* (Poir.) DC.

Arbuste des savanes herbeuses côtières et des formations secondaires de la forêt, répandu de la Guinée à la Nigeria. Pulpe des fruits comestible.

ERIOCOELUM Hook.

E. RACEMOSUM Bak.

Syn. *E. pendulum* Stapf

Côte-d'Ivoire : Abb. ga.

---

(1) Ucciani E., Defretin J.-P., Bontoux M., Busson F. (1964), Sur les protides et les corps gras de *Blighia sapida*. — *Oléagineux, 19*, 563-569.

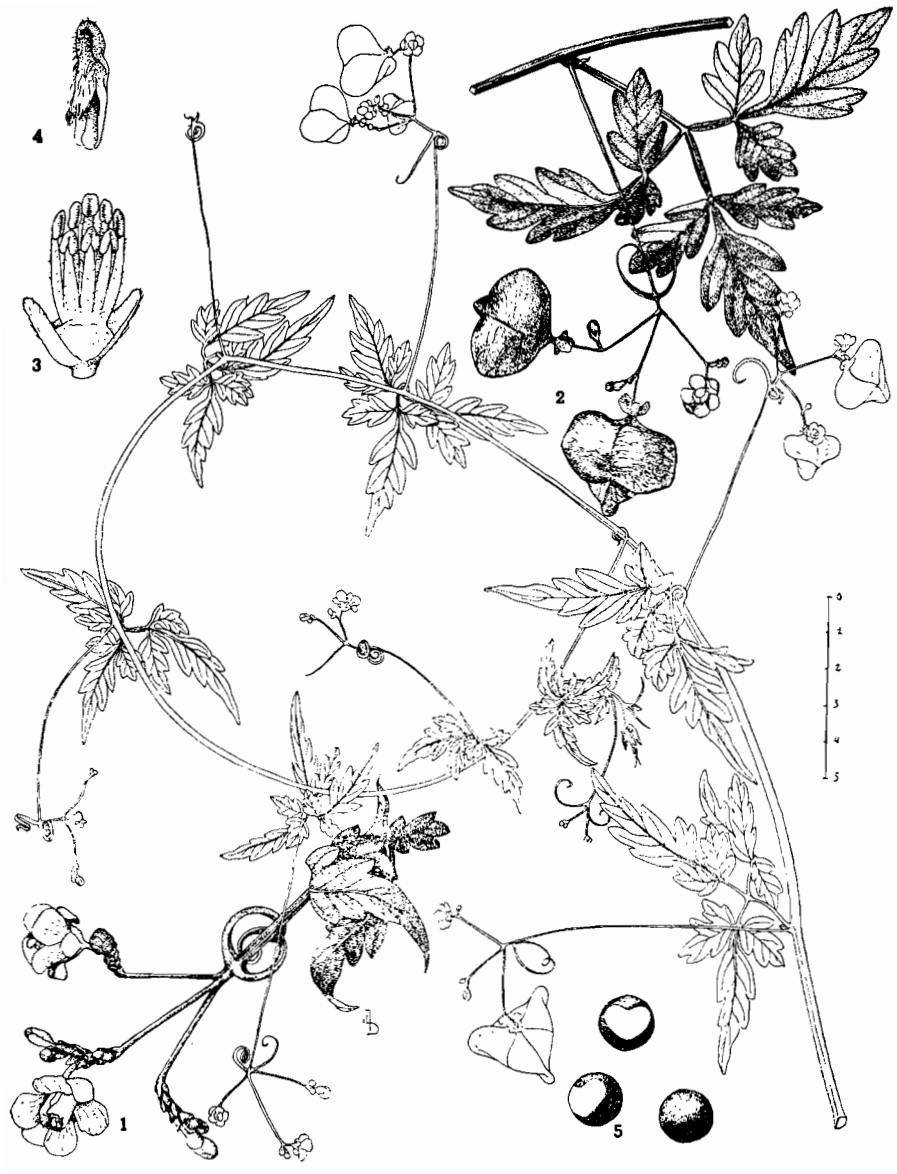


FIG. 138. — *Cardiospermum halicacabum* L.

1. Inflorescence. — 2. Feuille et fruits. — 3. Androcée. — 4. Pétale (avec son écaille). — 5. Graine.

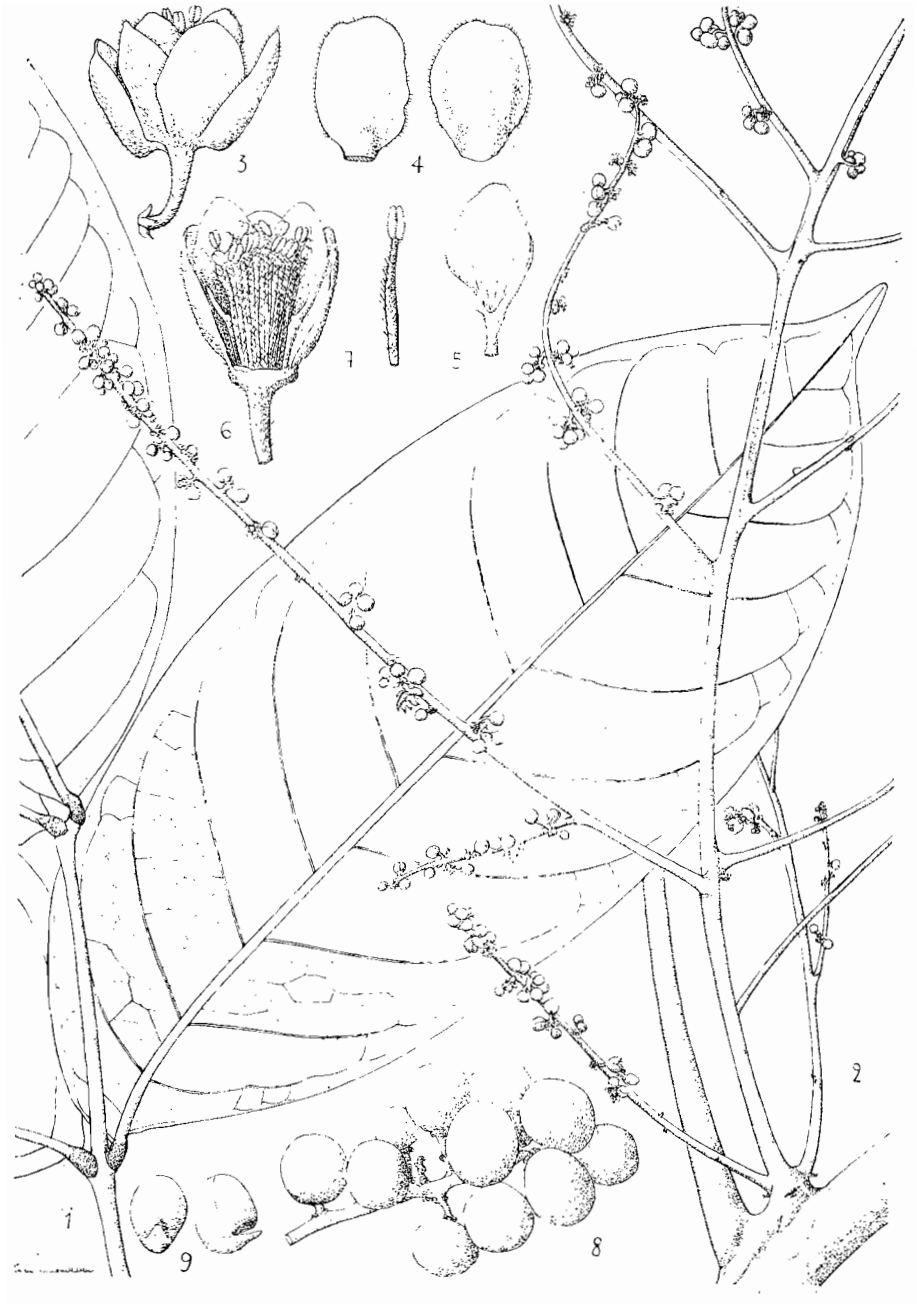


FIG. 139. — *Deinbollia grandifolia* Hook. f.

1. Mode d'insertion des folioles. — 2. Inflorescence réduite aux 2/3. — 3. Fleur épanouie × 4. — 4. Sépale, 2 faces × 4. — 5. Pétale × 4. — 6. Fleur mâle, coupe longitudinale × 4. — 7. Etamine × 4. — 8. Fruits réduits aux 2/3. — 9. Graine réduite aux 2/3.

(1, 2. Herbier Muséum n° 6058. — 8 H.M. n° 15245.)

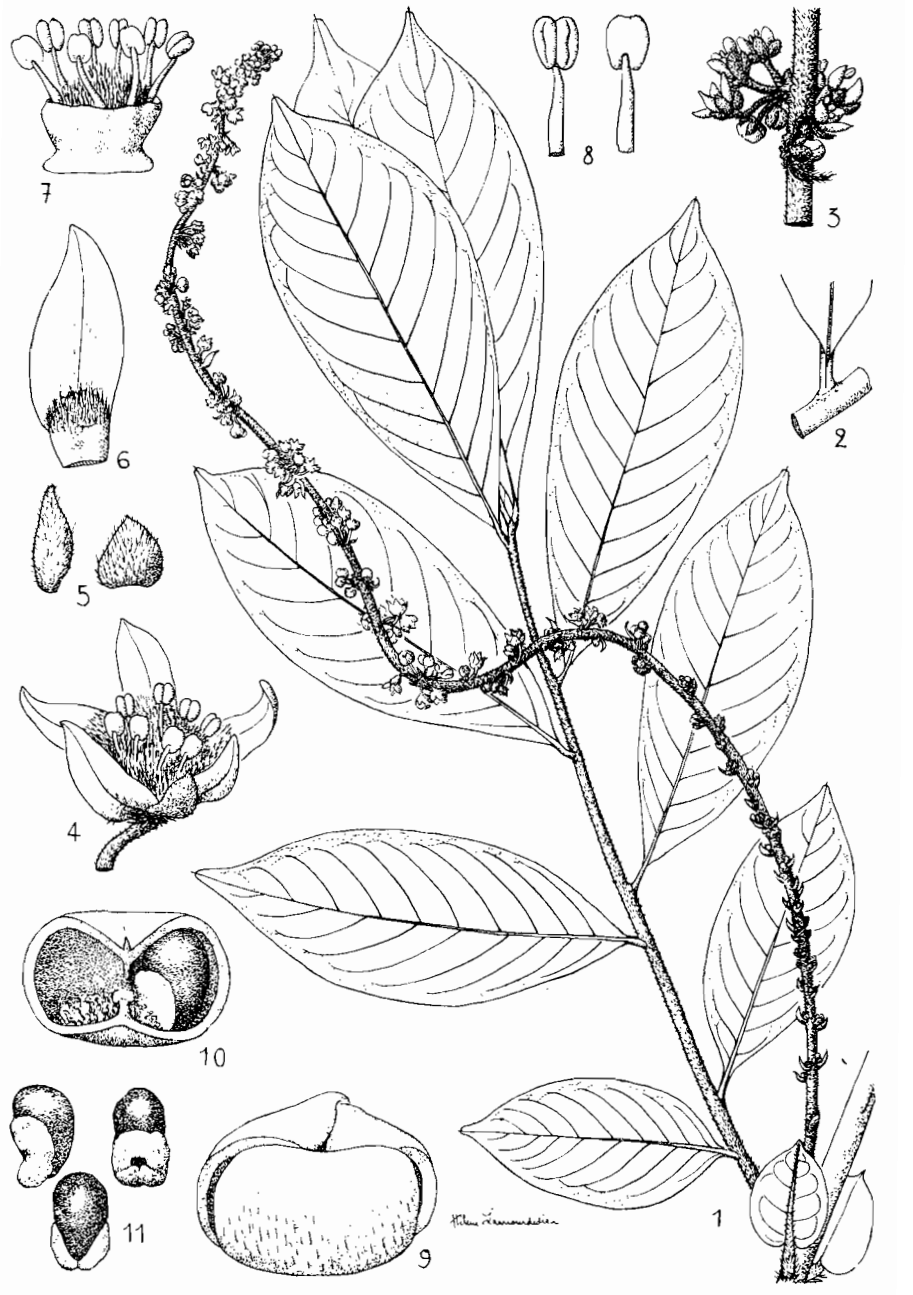


FIG. 140. — *Eriocoelum racemosum* Bak.

1. Feuille et inflorescence réduites aux 2/3. — 3. Détail de l'inflorescence × 2. — 4. Fleur épanouie × 4. — 5. Sépales × 8. — 6. Pétale avec son appendice duveteux × 8. — 7. Appareil reproducteur × 8. — 8. Etamine × 10. — 9. Fruit réduit aux 2/3. — 10. Coupe du fruit avec une graine à l'intérieur (réduit aux 2/3). — 11. Graine, gr. nat.

(1. Herbier Muséum n° 9484.)

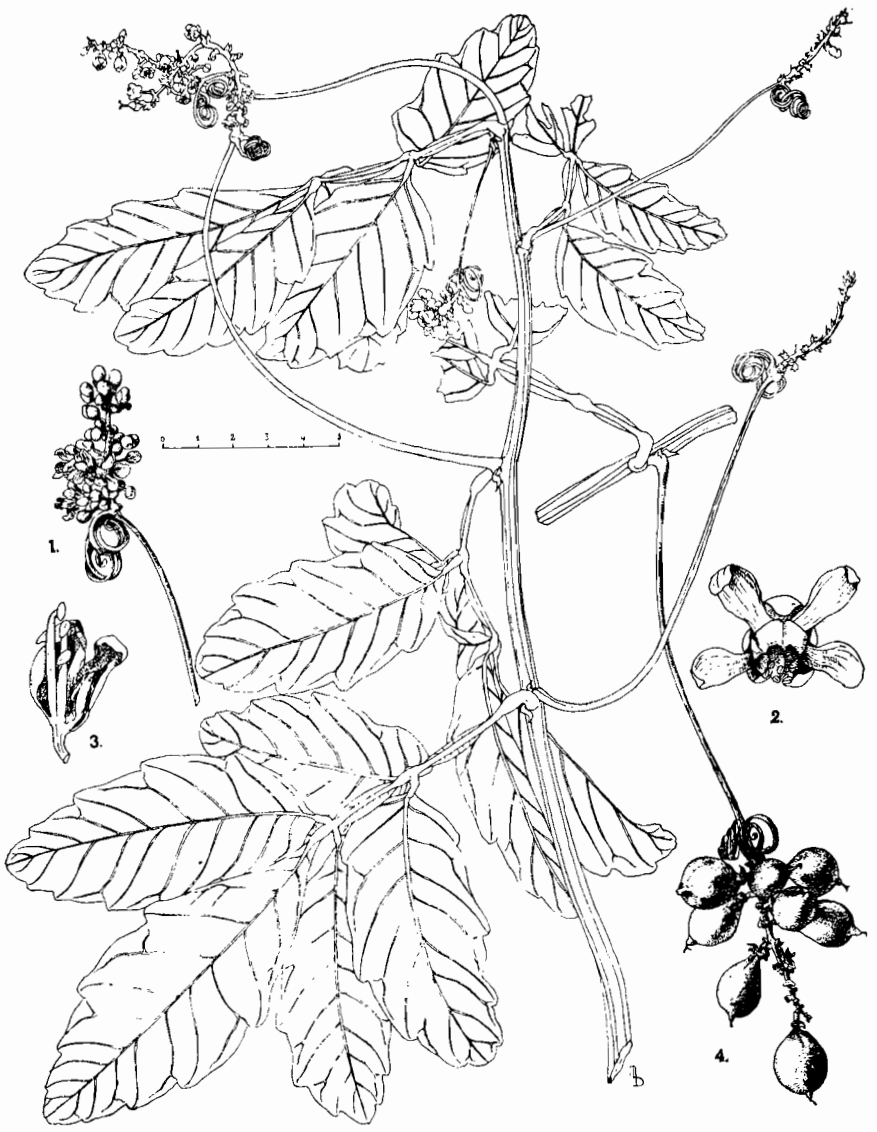


FIG. 141. — *Paullinia pinnata* L.

1. Inflorescence avec ses vrilles. — 2. Fleur. — 3. Détail de la fleur. — 4. Infrutescence.

Répandu du Sierra Leone au Ghana, c'est une espèce du sous-bois portant des feuilles à 3-4 paires de folioles alternes ou subopposées, obovées elliptiques acuminées mucronées. Inflorescences en racèmes axillaires veloutés bruns.

Les fruits sont des capsules tricoques rouges, couvertes extérieurement de poils et contenant 3 graines noires, brillantes, à arille rouge comestible.

PAULLINIA L.

P. PINNATA L.

Liane ligneuse, répandue dans les régions ouvertes et les formations secondaires des forêts de l'Afrique tropicale et de l'Amérique. Feuilles composées imparipennées à 5 folioles oblongues obovales (8-10 cm de long × 2,5 de large) irrégulièrement crénelées. Rachis et pétioles ailés. Fleurs très nombreuses, petites, groupées en glomérules souvent pédonculés.

Le fruit est une capsule septicide, ligneuse, à trois valves et cloisons spongieuses renfermant des graines à arille comestible.

Composition des graines de Sapindacées
(arille, produit sec, en g p. 100 g)

	Blighia sapida Adiopodoumé (C.-I.)	*Paullinia pinnata* Bouaké (C.-I.)
Cellulose	5,4	1,9
Extrait éthéré	72,5	3,5
Glucides (par diff.)	7,4	86,7
Insol. formique	—	26,7
Protides (N × 6,25)	12,2	4,9
Cendres	2,5	3,0
Ca	0,15	0,28
P	0,11	1,01

Lipides de *Blighia sapida*

Caractères physiques et chimiques des huiles :

	Huile d'arille	Huile de graine
Indice de réfraction $n^{40}D$	1,4570	1,4585
Densité à 40° C	0,8989	0,8350
Couleur (Coordonnées trichromatiques)		
Y	60,0	76,2
x	0,508	0,387
y	0,491	0,435
λ max (mμ)	579	572
T. f. ac. gras (° C)	34,5	40,5
Indice d'acide	24,2	19,0
Indice de saponification	187	162
Indice d'iode	51,0	57,7
Insaponifiable (g p. 100 g)	0,85	1,05

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)		
Ac. palmitique	30,0	1,8
» palmitoléique	0,0	traces
» stéarique	13,6	2,7
» oléique	51,3	14,1
» linoléique	4,5	1,2
» arachidique	0,6	27,1
» eicosénoïque	0,0	52,4
» béhénique	0,0	0,4
» érucique	0,0	0,3

Protides des arilles de graines de *B. sapida* et *P. pinnata* (N = 16 p. 100)

	Blighia sapida (arille)	*Paullinia pinnata* (arille)
Arginine	24,4	3,8
Cystine	2,1	—
Histidine	1,4	1,6
Isoleucine	2,1	3,0
Leucine	3,6	4,8
Lysine	4,3	3,1
Méthionine	1,2	1,5
Phénylalanine	2,1	3,9
Thréonine	2,5	3,4
Tryptophane	0,5	—
Tyrosine	1,4	1,9
Valine	2,8	3,8
Ac. aspartique	5,0	7,9
Ac. glutamique	8,2	9,4
Alanine	4,0	3,9
Glycine	2,8	4,0
Proline	2,8	4,6
Sérine	2,7	3,5
Ac. γ-aminobutyrique	0	3,0

CELASTRALES

CÉLASTRACÉES

SALACIA L.

S. LOMENSIS Loes.

Arbrisseau des savanes herbeuses côtières, disséminé de la Côte-d'Ivoire au Togo. La pulpe des fruits, rouge orangé à maturité, contient un latex. Elle est comestible.

S. NITIDA (Benth.) N.E. Br.

Syn. *Gymnema nitidum* Benth., *Salacia bipindensis* Loes., *S. cornifolia* var. *crassisepala* Oliv., *S. whytei* Loes.

Liane ligneuse de la forêt dense ombrophile, persistant dans les formations secondaires. On la trouve du Sierra Leone jusqu'au Cameroun. Le fruit, fusiforme, de teinte orange vif, contient 4 à 6 graines enrobées d'une couche de mucilage comestible.

S. SENEGALENSIS (Lam.) DC.

Syn. *Hippocratea senegalensis* Lam., *S. angustifolia* Sc. Elliot, *S. dalzelii* Hutch., *S. demeusei* De Wild. et Dur., *S. doeringii* Loes., *S. euryoides* Hutch., *S. johannis-albrechti* Loes. et Winkl., *S. oblongifolia* Oliv., *S. oliveriana* Loes.

Arbrisseau grimpant à port variable, répandu dans les forêts depuis la Sénégambie jusqu'à la Nigeria. Fruits comestibles.

S. TOGOICA Loes.

Liane de la forêt distribuée du Sierra Leone à la Nigeria. Fruits comestibles.

SALVADORACÉES

SALVADORA L.

S. PERSICA L.

Niger : Sonr. hiro. Sénégal : Ouol. goô.



FIG. 142. — *Salacia nitida* (Benth.) N. E. Br.

A. Rameau fleuri. — B. Cyme × 4. — C. Base et centre d'une fleur, vus en coupe ; remarquer la forme en cupule du réceptacle épais, les bases des trois pétales, le disque entourant le pistil, et les deux étamines insérees entre le disque et l'ovaire (× 14). — D. Fruit.

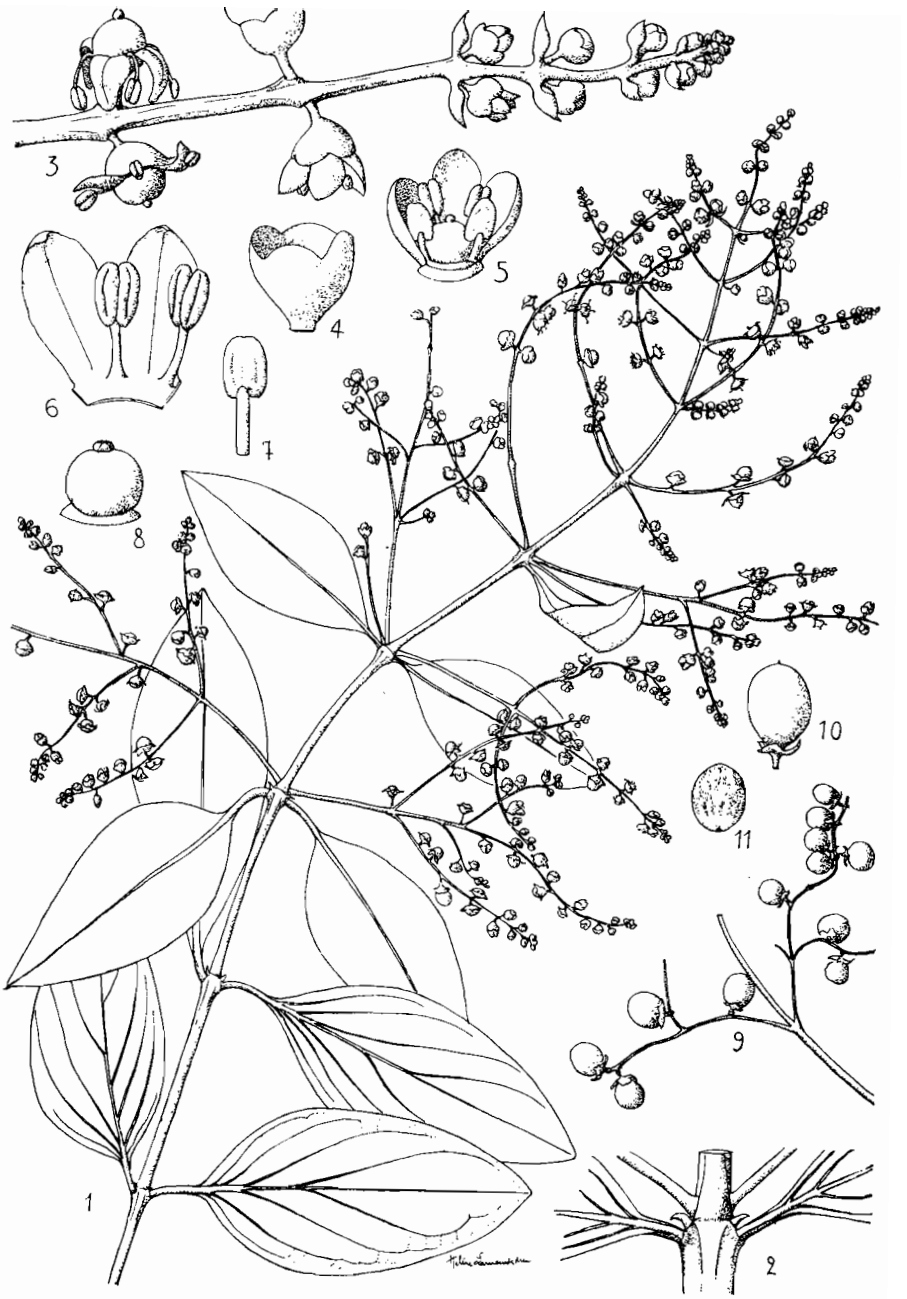


FIG. 143. — *Salvadora persica* L.

1. Rameau feuillé florifère réduit aux 2/3. — 2. Mode d'insertion des feuilles et de l'inflorescence × 2. — 3. Détail de l'inflorescence et des jeunes fruits × 4. — 4. Calice × 6. — 5. Jeune fleur (calice et un pétale enlevé) × 6. — 6. Pétales et étamines × 8. — 7. Etamine, face externe × 8. — 8. Pistil × 8. — 9. Fruits réduits aux 2/3. — 10. Fruit × 2. — 11. Graine × 2.



FIG. 144. — *Impatiens irvingii* Hook. f. ex Oliv.

1. Tige florifère réduite aux 2/3. — 2. Bouton floral réduit au 1/2. — 3. Fleur, gr. nat. — 4. Labelle et éperon de profil, gr. nat. — 4'. Labelle, face interne, gr. nat. — 5. Sépale latéral × 2. — 6 et 6'. Etendards vus par la face supérieure (largeur 14 mm). — 7. Pétale latéral (longueur 22 mm). — 8. Androcée vu de profil après ablation du périanthe × 2,5. — 9. Fruit plein × 1,5. — 10. Graine, face et profil × 7.

(Planche extraite du vol. 4 de "La Flore du Gabon 1962")

Arbuste saharo-sahélien, sarmenteux, densément buissonnant, répandu de la Mauritanie au Niger et plus loin jusqu'à la mer Rouge et l'Arabie. « SCHWEINFURTH compare ces buissons touffus à d'énormes plats de salade » (1).

Les feuilles sont très employées pour la préparation de sauces ainsi que pour la fabrication d'un sel de cuisine après calcination. Les rameaux sont utilisés comme brosses à dents.

HIPPOCRATÉACÉES

Famille intertropicale de 200 espèces environ, constituées par des arbustes ou des lianes. MANGENOT a montré la grande variabilité du plan floral de ces plantes.

BALSAMINACÉES

IMPATIENS L.

I. IRVINGII Hook. f. ex Oliv.

Syn. *I. villoso-calcarata* Warb. et Gilg

Herbe semi-aquatique utilisée pour la préparation d'un sel. Donnerait le meilleur des sels végétaux (2).

ICACINACÉES

ICACINA A. Juss.

I. SENEGALENSIS A. Juss.

Sénégal : Dyol. kouraban.

Plante ligneuse érigée, atteignant 1 m de haut ; feuilles glabres, subopposées, entières, ovées à obovées (13 × 6 cm), acuminées ; fleurs petites, blanc crème, disposées en cymes terminales. Fruits ovoïdes, rouges, comestibles.

Les réserves de la plante sont énormes par rapport à l'appareil végétatif. Le poids des tubercules va de 3 à 25 kg ; ils ne sont arrachés qu'en cas de

(1) *in* AUBRÉVILLE A. (1950), Flore forestière soudano-guinéenne. — *Op. cit.*, page 352.

(2) PORTÈRES R. (1950), Les sels alimentaires. — Dakar : Mission anthropologique.

disette, à cause de la masse de terre à remuer, et servent à la préparation d'amidon (1, 2).

RHAMNALES

RHAMNACÉES

Cette famille peu importante dans la flore de l'Ouest africain ne comporte que 4 espèces de jujubiers dans la zone sahélienne et quelques espèces arbustives ou arborées en forêt.

MAESOPSIS Engl.

M. EMINII Engl.

Syn. *Karlea berchemioides* Pierre, *Maesopsis berchemioides* (Pierre) A. Chev.

Côte-d'Ivoire : Abb. manasati ; Ak. anaschia-sain.

Arbre répandu de la Côte-d'Ivoire jusqu'en Angola. Le fruit est comestible.

ZIZIPHUS Mill.

Arbustes buissonnants, sarmenteux, ou arbres souvent pourvus d'épines isolées ou groupées par deux, très communs dans les régions sahéliennes ; ils portent des feuilles simples, alternes, plus ou moins distiquées, trinervées à la base, et de petites fleurs blanc crème groupées en cymes axillaires sessiles ou à peine pédonculées. Le fruit est une drupe à noyau ligneux, dur, à deux loges dont une seule contient une amande. La pulpe demi-charnue ou sèche est comestible dans certaines espèces.

« Quelques espèces ont joué dans la haute antiquité et jouent encore dans quelques pays un rôle important dans l'alimentation de certaines peuplades, aussi ces espèces se sont répandues sur des aires immenses... Il est permis de penser que dans un très lointain passé elles ont joué un rôle bien plus grand que de nos jours. Le récit d'HOMÈRE sur les Lotophages ne nous

(1) CERIGHELLI R. (1919), La farine des graines et la fécule des tubercules d'*Icacina senegalensis*. — *Ann. Mus. colon. Marseille*, *7*, 169-178.

(2) TOURNIER J. (1951), Une plante à amidon de l'Ouest africain : le Bankanas *(Icacina senegalensis)*. — C.R. Première Conférence internationale des Africanistes de l'Ouest, T. 2, 100-103, Dakar : IFAN.

semble pas un mythe. Les jujubiers furent probablement cultivés sur une très vaste échelle, alors que la culture des céréales n'était pas encore réalisée partout. Ce n'était pas encore l'arboriculture, mais la protoculture fruitière ou plutôt la domestication des arbres » (1).

Z. MAURITIANA Lam.

Syn. *Z. jujuba* (L.) Lam., *Z. orthacantha* DC.

Haute-Volta : Mor. mougounouga. Mali : Bamb. tomonom, tomboron ; Mal. tomboron-moussona. Niger : Hs. magaria ; Sonr. darégna. Sénégal : Ouol. siddem, dim ; Sér. ngitj.

De toutes les espèces du genre, c'est celle qui est la plus disséminée à la surface du globe. Originaire d'Afrique, elle y occupe toute la zone sahélienne : son aire s'étend jusqu'à l'Arabie et l'Inde, l'Extrême-Orient, l'Australie. CHEVALIER distingue deux variétés : *Z. orthacantha* et *Z. abyssinica* (1).

Cet arbuste buissonnant se reconnaît très facilement par ses rameaux blancs pendants et ses feuilles blanches tomenteuses à la face inférieure du limbe.

Ses fruits sont très prisés par les populations locales et on les rencontre sur les marchés ; ils sont mangés tels quels à l'état frais ; séchés, on en retire par pilonnage une farine servant à la confection de pâtisseries ou de boissons fermentées. « Le 2 mars, nous fîmes halte à Somou, village situé dans une plaine très découverte et bien cultivée. En visitant le marché, j'achetai de petits pains de lotus qui me parurent avoir fort bon goût ; ils ressemblaient par la couleur au pain d'épice, mais étaient un peu acides : on les fait avec du *Rhamnus lotus* dont parle MUNGO PARK... Il y avait à ce marché beaucoup de pains de lotus... » (2) (René CAILLIÉ).

Z. SPINA-CHRISTI (L.) Desf.

Syn. *Rhamnus spina-christi* L.

N. vulg. Jujubier de Palestine, Epine du Christ.

Mali : Bamb. sourgon tomono. Niger : Hs. kourna.

Z. spina christi est originaire d'Orient et très fréquent dans les régions sahéliennes de l'Ouest africain. C'est un arbuste ou un arbre assez élevé, épineux ou non ; les variétés inermes se rencontrent surtout dans certaines oasis du Sahara où elles sont cultivées. Le fût est tortueux, très branchu, et

(1) CHEVALIER A. (1947), Les jujubiers ou *Ziziphus* de l'Ancien monde et l'utilisation de leurs fruits. — *Rev. int. Bot. appl., 27,* 470-483.

(2) *in* JACQUES-FÉLIX H. (1963), Contribution de René CAILLIÉ à l'ethno-botanique africaine au cours de ses voyages en Mauritanie et à Tombouctou. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 10,* 449-520.

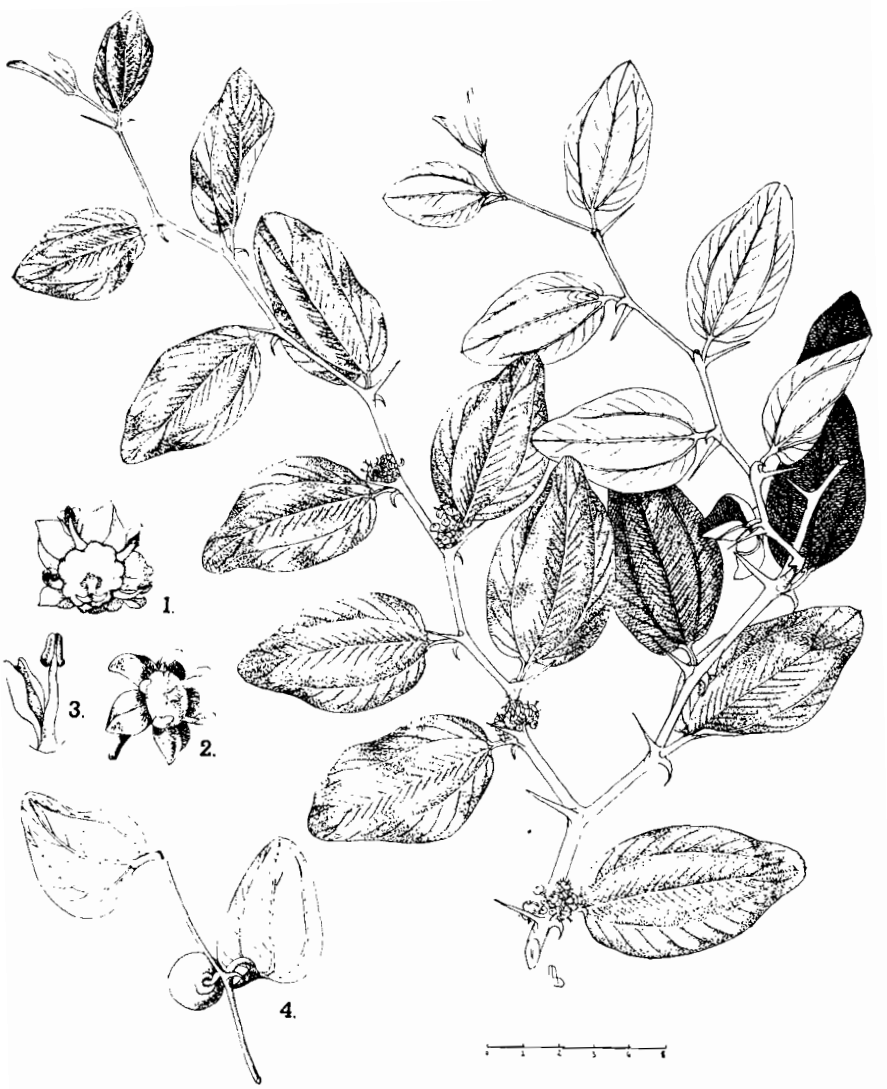


FIG. 145. — *Ziziphus mauritiana* Lam.

1. 2. Fleur. — 3. Etamine et pétale. — 4. Rameau avec fruit.

la cime épaisse avec rameaux retombants. Feuilles ovales, plus grandes que dans l'espèce précédente et presque glabres. Les fruits se mangent de préférence frais.

AMPÉLIDACÉES

Ces plantes grimpantes, lianes ligneuses, subligneuses, ou rarement espèces herbacées, fournissent leurs fruits à l'alimentation locale en Afrique occidentale comme éléments tout à fait secondaires. Les principales d'entre elles appartiennent aux genres *Ampelocissus* et *Cissus* (Vignes du Soudan) et sont simplement énumérées ci-dessous pour mémoire avec leur synonymie.

On avait fondé de grands espoirs sur certaines d'entre elles pour remplacer les vignobles détruits par le Phylloxera, mais en vain.

Les fruits des *Ampelocissus* et des *Cissus,* même à maturité, sont astringents et parfois irritants par suite de la présence de raphides dans la pulpe. Ils ne sont jamais vendus sur les marchés. La systématique de ces espèces a été complétée par CHEVALIER (1).

AMPELOCISSUS Planch.

A. BOMBYCINA (Bak.) Planch.

Syn. *A. cinnamochroa* Planch., *A. lecardii* A. Chev., *Vitis bombycina* Bak.

A. GRACILIPES Stapf

A. GRANTII (Bak.) Planch.

Syn. *A. asarifolia* (Bak.) Planch., *A. chantinii* (Lécard ex Carrière) Planch., *A. gourmaensis* A. Chev., *Vitis asarifolia* Bak., *V. chantinii* Lécard ex Carrière.

Guinée : Mal. farakanaga. Mali : Bamb. forokofaraka.

A. MULTISTRIATA (Bak.) Planch.

Syn. *A. leprieurii* Planch., *A. pentaphylla* (Guill. et Perr.) Gilg et Brandt, *Vitis pentaphylla* Guill. et Perr.

---

(1) CHEVALIER A. (1950), Ampélidées nouvelles d'Afrique occidentale. — *Rev. int. Bot. Appl., 30,* 449-460.

CISSUS L.

C. ARALIOIDES (Welw. ex Bak.) Planch.

Syn. C. *cailliei* A. Chev., *C. constricta* (Bak.) Planch., *C. oliviformis* Planch., *Vitis aralioides* Welw. ex Bak., *V. constricta* Bak.

C. ARGUTA Hook. f.

Syn. *Vitis arguta* (Hook. f.) Bak.

C. CAESIA Afzel.

Syn. *Vitis caesia* (Afzel.) Sabine

C. CHEVALIERI Gilg et Brandt

C. CORNIFOLIA (Bak.) Planch.

Syn. *Vitis cornifolia*

C. PALMATIFIDA (Bak.) Planch.

Syn. *C. triangularis* A. Chev., *C. vuilletii* A. Chev., *Vitis palmatifida* Bak.

C. POPULNEA Guill. et Perr.

GAMOPETALES

DIOSPYRALES

Plantes ligneuses à bois très dur et cellules sécrétrices fréquentes. L'ordre est représenté en Afrique occidentale par deux familles, dont l'une renferme une espèce très importante pour l'alimentation locale, les Sapotacées.

ÉBÉNACÉES

Les Ebénacées sont surtout exploitées pour leurs bois durs, à grain fin ; leurs fruits (baies) sont généralement consommés comme éléments d'apport alimentaire tout à fait secondaires, à l'exception de ceux de *Diospyros mespiliformis* assez appréciés.

Les principales espèces rencontrées en Afrique occidentale sont (par zones phytogéographiques) : (1)

Zone sahélienne, exclusivement au bord des cours d'eau : *D. mespiliformis* Hochst. ex DC.

Zone des savanes boisées guinéennes : D. mespiliformis, et un arbuste n'ayant aucune utilisation alimentaire, *Maba lancea* Hiern

Bush littoral : D. tricolor (Schum. et Thonn.) Hiern

Forêt dense, sur les lisières : *D. mespiliformis ;* ailleurs, *D. monbuttensis* Gürke, *D. viridicans* Hiern

D. monbuttensis et *tricolor* ne fournissent rien à l'alimentation locale.

DIOSPYROS L.

D. DENDO Welw. ex Hiern

Syn. *D. atropurpurea* Gürke

Arbre de la forêt à aire de dissémination limitée en Afrique occidentale, en Nigeria du sud et au Cameroun.

Fruits comestibles.

D. BARTERI Hiern

Syn. *D. rubicunda* Gürke

Petit arbre de la forêt répandu du Ghana au Cameroun et jusqu'au Gabon.

Fruits comestibles.

D. HEUDELOTII Hiern

Arbre de la forêt dense à fruits comestibles.

D. CAMEROUNENSIS Gürke

Syn. *D. pallescens* A. Chev.

---

(1) AUBRÉVILLE A. (1936), Flore forestière de la Côte-d'Ivoire, p. 131. — Paris : Larose.

D. MESPILIFORMIS Hochst. ex DC.

Syn. *D. senegalensis* Perr. ex DC.

Côte-d'Ivoire : Baoul. bablé goualé. Dahomey : Bar. nouibou. Guinée : Mal. dabakala sounsou. Mali : Bamb. sounsoun ; Dog. aloukile. Niger : Sonr. doué. Sénégal : Ouol. aloume, doki. Togo : Ewé. doko ; Kab. nangalo ; Tem. tingalo.

Espèce panafricaine qui pénètre en zone sahélienne le long des cours d'eau (boucle du Sénégal et boucle du Niger). L'arbre, à cime très ramifiée, peut atteindre 20 m de haut. Il porte des feuilles alternes, oblongues elliptiques, atténuées au sommet, d'un gris vert.

Les fruits, baies jaunâtres à maturité, de 2,5 cm de diamètre environ, sont très recherchés pour leur pulpe, consommée telle quelle ou utilisée dans la préparation de boissons.

SAPOTACÉES

Aisément reconnaissables par la présence habituelle de latex dans l'écorce et leurs organes, les espèces de cette famille n'habitent généralement pas les régions sèches, à l'exception du Karité. « Là où apparaît le karité, commence le Soudan » dit un dicton local.

BUTYROSPERMUM Kotschy

B. PARADOXUM subsp. PARKII (G. Don) Hepper

Syn. *Bassia parkii* G. Don, *Butyrospermum parkii* (G. Don) Kotschy

N. vulg. Arbre à beurre, Karité.

Côte-d'Ivoire : Baoul. gouin ; Sen. lotchigué. Dahomey : Bar. chobou. Haute-Volta : Bf. iéré ; Bis. kour ; Mor. tanga. Mali : Bamb. shi. Niger : Hs. kadania ; Sonr. boulanga. Sénégal : Ouol. karité.

Espèce écologiquement aberrante dans sa famille, endémique des sols secs sous le climat soudano-guinéen alors que les autres représentants de la famille sont confinés dans les galeries forestières ou la forêt, le Karité, particulièrement résistant aux feux de brousse, est un arbre caractéristique des savanes boisées.

Son aire de dispersion coïncide presque exactement avec la zone des climats soudano-guinéens ; il est relayé au sud par le « faux karité » avec lequel un observateur peu averti peut le confondre : *Lophira alata* (Ochnacées) ; il ne fait toutefois son apparition à l'ouest qu'à plusieurs centaines de kilomètres de la côte, près de la Guinée portugaise. Les premiers karités que l'on rencontre dès qu'on approche de la zone où l'espèce est endémique



FIG. 146. — *Diospyros mespiliformis* Hochst. ex DC.

A. Fleur mâle. — B. Coupe longitudinale de la fleur mâle. — C. Etamines. — D. Coupe longitudinale de la fleur femelle. — E. Coupe transversale de l'ovaire. — F. Rameau fructifère.



FIG. 147. — *Butyrospermum paradoxum subsp. parkii* (G. Don) Kotschy

(d'après E. PERROT, *in* « Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française », Fasc. 2, p. 29, 1907.)

sont stériles ; plus loin, au contraire, ils fleurissent abondamment. On peut considérer cet arbre comme originaire des régions qu'il peuple actuellement.

Le nom de karité dérive vraisemblablement, par corruption, du nom peuhl karéhi (sing.), karédyé (pl.). Sa transcription arabe, gharti ou gherté, est à l'origine de l'appellation guerté donnée à l'arachide par les Noirs voyant pour la première fois la noisette de terre en Amérique.

Il est fait mention du karité et de ses usages pour la première fois par IBN BATOUTA (1) au XIV^e^ siècle. Le premier Européen qui put voir l'arbre près de Ségou (Mali) et le décrire avec précision, est MUNGO PARK (1796) (2).

B. paradoxum subsp. *parkii* est une espèce très polymorphe dans laquelle les systématiciens distinguent plusieurs variétés. Arbre de 10 à 20 m de haut, à croissance lente, il peut vivre trois siècles et donne le maximum de fructification entre 50 et 100 ans, ce qui est, entre autres causes, un obstacle sérieux à sa culture.

On étudie actuellement sa sélection au Centre de Niangoloko (Haute-Volta).

L'arbre fleurit de janvier à mars et les fruits mûrissent de mai à août selon la latitude.

La description détaillée de cette espèce est donnée dans (3, 4).

Le fruit, baie charnue ellipsoïde, mesure 5 cm de long environ sur 4 de diamètre transversal ; le péricarpe, comestible à maturité, renferme 1 à 2 graines, le plus souvent une seule par avortement des autres ovules ; les dimensions en sont alors de 4 × 3 cm environ ; l'amande est entourée par une coque très mince marquée d'un large hile.

Le poids du fruit entier varie de 10 à 50 g, la pulpe représentant 50 p. 100 de ce poids, en moyenne, avec des extrêmes de 33 à 75 p. 100. L'amande, constituée par deux cotylédons intimement soudés, est riche en lipides et latex.

Le nombre de fruits par arbre et par année varie beaucoup : il peut aller de quelques unités à plusieurs milliers. Le caractère « bon producteur » semble régulièrement appartenir aux mêmes arbres. Il n'y a que rarement alternance de bonnes et mauvaises récoltes (5).

La période des tornades coïncidant avec la maturité des fruits, ceux-ci, tombés à terre, sont ramassés par les femmes et les enfants ; comme la graine germe assez rapidement, la récolte doit être menée dans les moindres délais.

---

(1) IBN BATOUTA (1356), Voyages d'Ibn Batouta, trad. Defremery, p. 392. — Paris : Impr. nationale, 1922.

(2) MUNGO PARK (1799), Travels in the interior districts of Africa, p. 202. — London : Bulmer.

(3) PERROT E. (1907), Le Karité, l'Argan, et quelques autres sapotacées à graines grasses de l'Afrique. — Les Végétaux utiles de l'Afrique tropicale française. Fasc. 2. — Paris : Challamel.

(4) RUYSSEN B. (1957), Le karité au Soudan. — *Agron. trop., Nogent, 12,* 143-172, 279-306, 415-440.

(5) DESMARETS J. (1958), Observations sur la population de karités de Niangoloko 1953 à 1957. — *Oléagineux, 13,* 449-455.

Les fruits sont aussitôt mis à fermenter en vue du dépulpage. La chaleur engendrée au cours de cette opération stabilise en même temps les amandes qui conservent leur aspect de fraîcheur à la sortie des fosses.

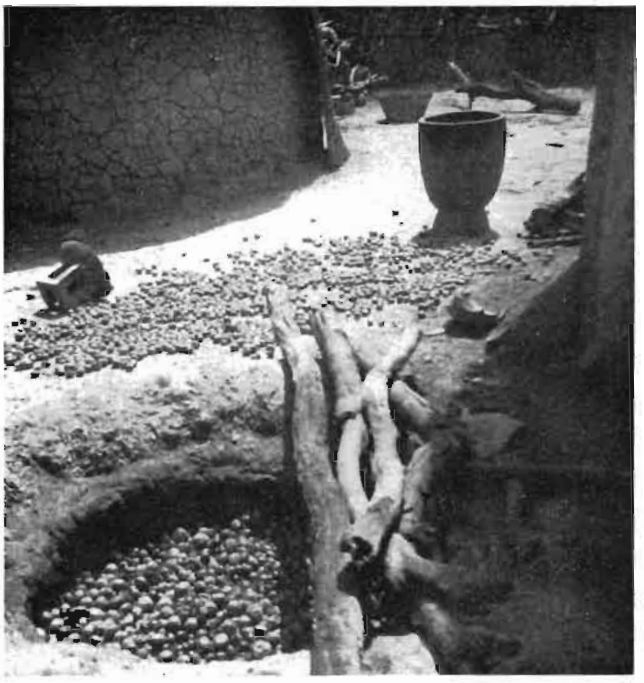


FIG. 148. — Puits pour la fermentation des noix de karité.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo Pales et de Saint-Péreuse)

La fermentation de la pulpe en jarre enterrée ou en tas conduit, la première à un dépulpage total presque automatique, la seconde à un dépulpage manuel. Dans ce dernier cas, la pulpe peut être consommée, le blettissement en améliorant le goût de façon notable. Les noix obtenues sont enfin séchées au soleil ou au four et stockées jusqu'à l'époque de la traite ou de l'extraction, au fur et à mesure des besoins familiaux. Un ébouillantage précède souvent le séchage au soleil : toutes ces opérations complètent l'action de la fermentation en stabilisant l'amande dont elles permettent en outre la conservation, et facilitent grandement le travail de décorticage ainsi que l'extraction de la matière grasse ; leur bien-fondé a été étudié en détail par plusieurs auteurs (1, 2). La production semi-industrielle se développe actuellement en divers points de l'Afrique (3).

(1) BIENAYME A. et col. (1956), La conservation des amandes de karité. — *Oléagineux, 11,* 635-644.

(2) SERVANT M. et col. (1956), L'amélioration du karité au stade de la production paysanne. — *Oléagineux, 11,* 89-93.

(3) BAGOT Y. (1958), Technologie du karité aux stades artisanal et semi-industriel. — *Oléagineux, 13,* 375-384.

Au moment de préparer le beurre selon les techniques locales, les noix sont brisées par pilonnage pour dégager les amandes ; celles-ci, broyées à l'aide de pilons ou de pierres, forment une pâte que l'on porte dans de l'eau maintenue à l'ébullition : le corps gras vient à la surface et les impuretés gagnent le fond. Après refroidissement, le beurre est enlevé et battu pour chasser une partie de l'eau emprisonnée lors du traitement. On en forme ensuite des pains de 1-3 kg entourés de feuilles de *Terminalia* et qui présentent à peu près la forme et la dimension de nos pains de munition. Préparé de cette façon, le beurre de karité a souvent une odeur rance très marquée, alors que les procédés industriels donnent un produit rappelant le beurre de cacao.

Le beurre de karité est utilisé dans l'alimentation locale, toujours cuit, pour la confection de sauces ou de fritures. Il sert également de cosmétique ; c'est, en outre, une des drogues les plus prisées de la pharmacopée bambara ; on s'en sert encore dans certaines régions reculées pour l'éclairage (lampes à huile) ou en savonnerie.

Cette matière grasse, mélange de lipides et de latex, a fait l'objet au point de vue chimique de nombreux travaux depuis la première étude de BAUCHER (1).

Composition de l'amande (en g p. 100 g)

Humidité	5 à 8
Cellulose	6 à 7
Extrait éthéré	40 à 57
Glucides (par diff.)	25 à 30
Protides (N × 6,25)	8 à 9
Cendres	2 à 3

Lipides

Caractères physiques et chimiques du beurre de karité

Indice de réfraction $n^{40}D$	1,463 - 1,466
Densité à 15° C	0,915 - 0,918
Indice de saponification	180 - 190
Indice d'iode	54 - 65
Insaponifiable	3 - 15

Acides gras

Ac. palmitique	6
» stéarique	40
» oléique	50
» linoléique	4

L'insaponifiable est composé de trois groupes de corps : des alcools triterpéniques, des phytostérols et des carbures d'hydrogène dans les proportions respectives et approximatives de 65,8 et 27 p. 100.

(1) BAUCHER M. (1883), Etude sur le beurre de karité. — *Arch. Méd. nav., 40,* 372-378.

Les alcools triterpéniques sont formés de (1) :

— β-amyrine
— basseol
— butyrospermol
— lupeol
— parkeol.

Les stérols de :

— karitesterol A
— karitesterol B

et la fraction « hydrocarbure » de :

— karitène A (22 p. 100 de l'insaponifiable environ) carbure de formule $(C_5H_8)_n$ dont le degré de polymérisation moyen correspond à un n de l'ordre de 180,
— karitène B,
— karitènes C et D, ces deux derniers étant des composés oxygénés dérivés du karitène A.

L'étude de l'insaponifiable a été particulièrement poussée, afin de mettre au point des procédés industriels permettant de l'éliminer en grande partie. On arrive actuellement à préparer des beurres pratiquement débarrassés de leur latex (2).

L'importance économique du karité a posé le problème de l'utilisation du tourteau dans des conditions plus rémunératrices que celles pratiquées actuellement (combustible). Les premiers essais effectués à Grignon dans un but alimentaire par AUROUSSEAU et DECHAMBRE en 1906 sur moutons et lapins faisaient déjà ressortir le peu d'intérêt du produit (3). Reprises par JACQUOT et GUILLEMET, ces études sont arrivées à des conclusions négatives : le tourteau de karité est caractérisé par une teneur élevée en indigestible glucidique (40 p. 100). Cet indigestible est un élément de désassimilation dont l'action nocive s'exerce sur tous les métabolismes ; elle ne peut être attribuée à des saponosides, comme on le pensait, le genre voisin des *Bassia* en contenant : nous n'avons pas, en effet, retrouvé ces corps dans les tourteaux en provenance de Niangoloko que nous avons étudiés.

Nos analyses et celles de JACQUOT et GUILLEMET donnent en moyenne pour le tourteau de karité (en g p. 100) :

Humidité	8 à 12
Cellulose	6 à 12
Extrait éthéré	3 à 20
Glucides totaux	48 à 50
Protides (N × 6,25)	8 à 15
Cendres	5 à 6

(1) PAQUOT C. (1952), Etudes sur l'insaponifiable du beurre de karité. — *Oléagineux, 7,* 195-200, 397-402.
(2) JORAND J. (1953), Le beurre de karité alimentaire. — *Oléagineux, 8,* 15-18.
(3) *in* PERROT E. (1907), Le Karité, l'Argan, et quelques autres sapotacées à graines grasses de l'Afrique. — Les Végétaux utiles de l'Afrique tropicale française. — Paris : Challamel.

La composition globale du tourteau en acides aminés est la suivante (N = 16 p. 100)

Arginine	7,4	Ac. aspartique	9,5
Cystine	1,4	Ac. glutamique	15,7
Histidine	2,4	Alanine	4,8
Isoleucine	4,0	Glycine	4,3
Leucine	6,7	Proline	4,8
Lysine	3,3	Sérine	3,8
Méthionine	1,9		
Phénylalanine	3,0		
Thréonine	3,2		
Tryptophane	1,0		
Tyrosine	3,0		
Valine	5,1		

TIEGHEMELLA Pierre

« Ce genre compte un des plus beaux arbres de la forêt dense, le plus beau peut-être par l'harmonieuse proportion d'un fût droit, cylindrique, gigantesque, surmonté d'une cime fortement charpentée et d'une frondaison majestueuse » (1).

T. HECKELII Pierre ex A. Chev.

Syn. *Dumoria heckelii* A. Chev., *Mimusops heckelii* (A. Chev.) Hutch. et Dalz.

N. vulg. Makoré

Côte-d'Ivoire : Abb. mbabou ; Agn. dimori ; Ak. babou ; Bét. garesou ; Néo. bitissou.

Cet arbre, qui peut atteindre 60 m de haut, se rencontre dans la forêt dense, du Sierra Leone au Ghana et plus loin jusqu'au Congo-Leo. Son fût très régulier fournit un beau bois utilisé en ébénisterie et dans la décoration des paquebots et des chemins de fer. Les feuilles de couleur gris-vert, groupées aux extrémités des rameaux, de forme oblongue, au pétiole grêle et court, portent de nombreuses nervures latérales très effacées. Les fruits, baies ovoïdes, jaunâtres à maturité, renferment généralement une graine, rarement trois. Ces graines ellipsoïdes (5 × 3 cm) sont riches en lipides. Les éléphants et phacochères les recherchent particulièrement.

Certaines peuplades forestières les utilisent pour en extraire la matière grasse à des fins culinaires.

L'échantillon analysé provient des environs d'Abidjan (Côte-d'Ivoire).

Lipides (acides gras, en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	3,4
» stéarique	43,0
» oléique	51,1
» linoléique	2,5

(1) AUBRÉVILLE A. (1936), Flore forestière de la Côte-d'Ivoire. — *Op. cit.*, p. 102.

La proportion d'insaponifiable n'est que de 0,8 p. 100.

Un arbre peut fournir jusqu'à 4 000 graines, mais la dispersion de cette espèce ne peut rendre économique la production de beurre de makoré.

TUBIFLORALES

CONVOLVULACÉES

IPOMOEA L.

I. BATATAS (L.) Lam.

Syn. *Convolvulus batatas* L.

N. vulg. Patate.

Dahomey : Bar. dantin. Guinée : Mal. kinkio ; Sous. ouré. Mali : Bamb. kondouba. Sénégal : Ouol. patat. Togo : Ewé. anago ; Kab. aouhiae ; Tem. anago.

Cette plante joue un rôle considérable dans l'alimentation humaine sous les tropiques et dans les pays subtropicaux. Vraisemblablement originaire d'Amérique, sa diffusion en diverses zones du globe et notamment en Océanie a fait l'objet de débats ethnobotaniques passionnés (1, 2).

Comme tant d'autres plantes américaines, la patate dut être introduite en Afrique par les Portugais au cours du XVI[e] siècle ; elle est citée par Van MAREES à Elmina en 1605 (3). Vers la fin du XVIII[e] siècle, sa culture se répandit un peu partout dans l'Ouest africain.

I. batatas est une plante vivace de culture annuelle. Ses tiges rampantes, plus ou moins volubiles, atteignent 2 à 3 m et portent des feuilles de forme variable, généralement 3-7 lobées, assez longuement pétiolées, et rarement des fleurs axillaires semblables à celles du liseron. Elle produit de nombreuses racines tubercules globulaires ou allongées, blanches, jaunâtres, rouges ou violettes selon les variétés qui sont très nombreuses. Les tubercules rouges ou violets contiennent plus de sucre que les autres. C'est une des plantes légumières les plus résistantes à la sécheresse, particulièrement précieuse dans les régions semi-arides. Sa multiplication se fait par boutures ou par jeunes pousses sur billons ; elle est peu exigeante pour le sol à condition qu'il soit bien drainé.

(1) CHEVALIER A. (1951), L'origine et la dispersion de la patate douce. — *Rev. int. Bot. appl., 31,* 50-52.

(2) BARRAU J. (1957), Les plantes alimentaires de l'Océanie, origines, distribution, usages. — Thèse Sciences Marseille.

(3) Van MAREES P. (1605), Description et récit historial du riche royaume d'or de Gunea, p. 69. — Amsterdam : Claesson.

La durée de végétation varie en Afrique occidentale de 3 à 5 mois. Le rendement moyen approche de 4 tonnes à l'hectare pour l'ensemble de l'ancienne A.O.F. Il peut atteindre exceptionnellement, dans certaines régions d'Afrique particulièrement favorisées par la nature, 25-30 tonnes (Province du Kivu au Congo-Léo).

Les tubercules de patate douce se conservent mal et doivent être consommés le plus tôt possible après la récolte. C'est là le principal motif qui leur fait préférer en Afrique les autres tubercules.

Les feuilles d'*I. batatas* sont également consommées après cuisson.

La composition moyenne des tubercules de patate (frais) est la suivante :

Humidité	70,0	à	73,0	p. 100
Cellulose	0,6	à	1,0	»
Extrait éthéré	0,3	à	0,8	»
Glucides (par diff.)	22,0	à	28,0	»
Insol. formique	1,0	à	1,5	»
Protides (N × 6,25)	1,4	à	2,4	»
Cendres	0,7	à	1,2	»
Ca	0,07			»
P	0.20			»

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	5,7	Ac. aspartique	25,0
Cystine	1,1	Ac. glutamique	9,7
Histidine	1,8	Alanine	4,2
Isoleucine	4,0	Glycine	3,8
Leucine	5,6	Proline	3,4
Lysine	4,2	Sérine	4,7
Méthionine	1,7		
Phénylalanine	4,9		
Thréonine	5,4		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,1		
Valine	5,2		

I. AQUATICA Forsk.

Syn. *Convolvulus reptans* L., *Ipomoea barteri* A. Chev., *I. reptans* Poir.

Cette plante, très connue et cultivée dans le Sud-Est asiatique, n'est qu'une espèce de ramassage en Afrique de l'Ouest où les pousses et jeunes feuilles sont consommées après cuisson.

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	12,6
Extrait éthéré	2,7
Glucides (par diff.)	47,6
Insol. formique	39,9
Protides (N × 6,25)	23,9
Cendres	13,2

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	1,20
K	3,30
Mg	0,37
Na	0,32
P	0,28

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Ag	<0,2	Mo	7
Al	300	Ni	0,9
B	85	Pb	0,4
Ba	37	Rb	11
Co	<0,1	Sn	7
Cr	1	Sr	38
Cu	7	Ti	61
Fe	360	V	0,4
Ga	0,3	Zn	50
Li	<0,3		
Mn	177		

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	5,6	Ac. aspartique	18,6
Cystine	—	Ac. glutamique	8,9
Histidine	1,9	Alanine	3,9
Isoleucine	2,9	Glycine	3,7
Leucine	5,2	Proline	3,2
Lysine	3,6	Sérine	3,7
Méthionine	1,5		
Phénylalanine	4,8		
Thréonine	3,3		
Tryptophane	—		
Tyrosine	2,8		
Valine	4,0		

I. **INVOLUCRATA** P. Beauv.

Guinée : Kis. gpandia polo ; Kour. lofolofo ; To. lovolovohi.

Liane herbacée des lieux humides couramment utilisée par les Lélés, en Guinée, pour ses feuilles préparées en épinards comme accompagnement du riz ou du fonio (1).

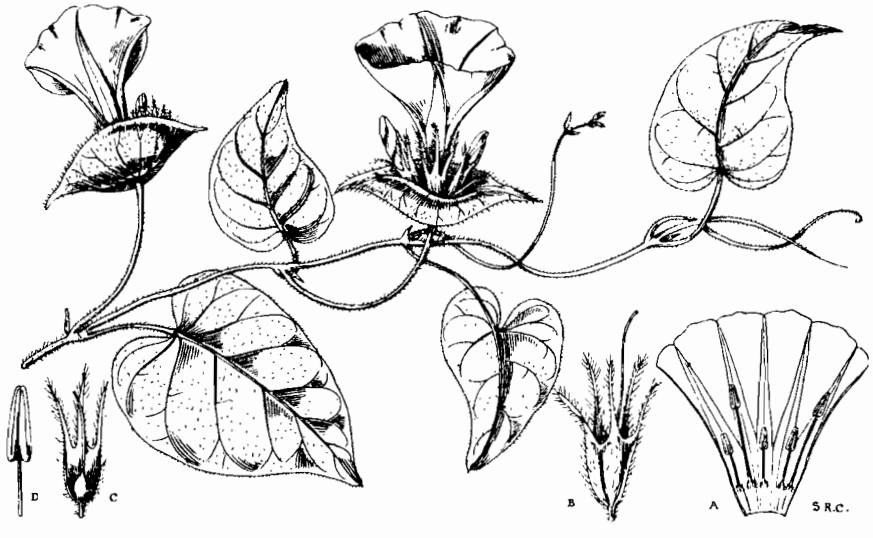


FIG. 149. — *Ipomoea involucrata* P. Beauv.
A. Partie de la corolle et de l'androcée étalés. — B. Calice et style. — C. Coupe du calice et style. — D. Anthère.

BORRAGINACÉES

CORDIA L.

Nombreux dans la forêt dense, les *Cordia* ne sont représentés en savane que par deux espèces arbustives ou arborescentes, *C. africana* et *C. myxa*.

C. AFRICANA Lam.

Syn. *C. abyssinica* R. Br., *C. platythyrsa* A. Chev., *C. ubanghensis* A. Chev.

Guinée : Pfd. bamébani.

Originaire de l'Est africain, *C. africana* ne pousse dans l'ouest qu'au Fouta-Djalon où il devient un petit arbre à cime arrondie portant de grandes feuilles ovées dont la face inférieure du limbe est finement tomenteuse. Les fleurs, blanches, sessiles, en forme d'entonnoir et groupées en cymes scor-

(1) PORTÈRES R. (1951), Pousses et feuilles alimentaires employées par les peuplades de la zone montagneuse forestière de l'Ouest africain. — *in* Première Conférence internationale des Africanistes de l'Ouest, T. 2, p. 71-80. — Dakar : IFAN.



FIG. 150. — *Cordia myxa* L.

1. Rameau feuillé et fleuri réduit aux 2/3. — 2. Fleur épanouie et bouton floral × 4. — 3. Calice × 2. — 4. Etamine × 6. — 5. Pistil × 4. — 6. Rameau fructifère réduit aux 2/3.

pioïdes, donnent des fruits sub-globuleux de la taille d'une cerise, à calice persistant, dont la pulpe sucrée est comestible.

C. MYXA L.

Syn. *Vitex gomphophylla* Bak.

Côte-d'Ivoire : Baoul. lobotili gbli ; Mal. darama.

Originaire d'Asie Mineure, d'après HUTCHINSON et DALZIEL, *C. myxa* est planté ou naturalisé près des villages ou sur d'anciens sites habités, dans les savanes boisées, depuis la Guinée portugaise jusqu'au nord du Ghana.

Plus grand que le précédent (12 m de haut environ), il porte des fruits ovoïdes de la grosseur d'une cerise dont la pulpe et l'amande sont comestibles.

L'échantillon analysé provient de Bouaké (Côte-d'Ivoire).

Composition de l'amande du fruit (produit sec, en g p. 100 g)
(L'humidité du produit naturel était de 5,6 p. 100)

Cellulose	2,1
Extrait éthéré	39,2
Glucides (par diff.)	10,1
Insol. formique	6,6
Protides (N × 6,25)	43,6
Cendres	5,0

Lipides (acides gras, en p. 100 des acides gras totaux)

(Insaponifiable : 1,1 p. 100)

Ac. palmitique	17,6
» stéarique	8,6
» oléique	43,6
» linoléique	28,9
» linolénique	1,0
» béhénique	0,3
» lignocérique	traces

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	12,2	Ac. aspartique	7,8
Cystine	—	Ac. glutamique	19,1
Histidine	2,7	Alanine	4,7
Isoleucine	3,6	Glycine	5,2
Leucine	6,3	Proline	3,8
Lysine	2,7	Sérine	4,0
Méthionine	1,8		
Phénylalanine	5,6		
Thréonine	3,4		
Tryptophane	—		
Tyrosine	4,6		
Valine	4,5		

SOLANACÉES

Les Solanacées groupent des herbes ou, plus rarement, des plantes ligneuses répandues dans les régions chaudes ou tempérées du globe. Leur intérêt économique est très grand dans les pays tempérés ou subtropicaux (pomme de terre, tomate, aubergine, piments, etc.) ; dans les régions tropicales, il est beaucoup plus réduit : quelques espèces y sont cultivées pour leurs fruits, d'autres pour leurs feuilles.

CAPSICUM L.

C. ANNUUM L.

N. vulg. Poivron, gros piment.

Herbe annuelle ou bisannuelle, originaire d'Amérique tropicale d'où elle fut introduite en Europe vers 1514. Probablement transportée en Afrique au cours du XVI[e] siècle, elle n'y fut mentionnée qu'assez tardivement (DE LACOURBE 1686 et BOSMAN 1705) (1). *C. annuum* porte des fruits ovoïdes, charnus, à péricarpe mince, divisés en loges incomplètes au sommet, entrant dans la confection de nombreux plats. Ils sont riches en acide ascorbique (2).

C. FRUTESCENS L.

N. vulg. Piment enragé.

Plante pérenne, ligneuse, tropicale, dont les fruits, beaucoup plus petits que dans l'espèce précédente, sont utilisés comme condiment et donnent lieu à un commerce important en Afrique occidentale.

SOLANUM L.

Près des trois quarts des espèces de Solanacées appartiennent à ce genre, qui fournit essentiellement ses feuilles à l'alimentation en Afrique tropicale de l'Ouest.

S. AETHIOPICUM L.

Mali : Bamb. goyo. Sénégal : Ouol, diakhatou.

Plante glabre, cultivée dans les jardins de cases pour ses feuilles consommées en épinards. (Analyse p. 382).

(1) *in* MAUNY R. (1953), Notes historiques autour des principales plantes cultivées d'Afrique occidentale. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 15,* 684-730.

(2) BERGERET B., MASSEYEFF R. (1958), La Vitamine C dans les fruits et légumes du Sud-Cameroun, *3-4,* 192-201.



FIG. 151. — *Solanum aethiopicum* L.

1. Feuilles et inflorescences réduites aux 2/3. — 2. Fleur × 2. — 3. Calice × 4. — 4. Coupe de la fleur × 4. — 5. Fruits réduits aux 2/3. — 6. Graines × 6, face et profil.

S. ANOMALUM Thonn.

Syn. *S. mannii* Wright, *S. warneckeanum* Dammer

Guinée : Mal. sira-korossé.

Commun autour des villages, tant en savane guinéenne qu'en forêt, *S. anomalum* est cultivé pour ses fruits rouges utilisés comme condiment dans les soupes ou dans les sauces.

S. DASYPHYLLUM Schum. et Thonn.

Syn. *S. duplosinuatum* Klotzsch, *S. macinae* A. Chev.

Solanum grossièrement velu et épineux, dont la culture, ancienne, est en voie de disparition devant celle des *Solanum* non épineux. Les fruits sont consommés comme aubergines.

S. MACROCARPON L.

Guinée : Kis. peri-ouo ; Kour. boussou ; Mal. gboussou ; To. bouzou.

Cette jolie aubergine est très cultivée pour ses feuilles, particulièrement appréciées en épinards, et pour ses fruits. Probablement originaire de l'Afrique occidentale, elle n'y est pas connue à l'état sauvage (1). (Analyse ci-dessous).

S. NIGRUM L.

Syn. *S. guineense* (L.) Lam., *S. nodiflorum* Jacq.

Guinée : Dan. shien ; Guer. kéha ; Kis. sahéyo ; Mal. fassa.

Brède amère commune dans l'Ouest africain, où on la rencontre sur tous les marchés du Sénégal jusqu'à la côte de Guinée (1). Cultivée pour ses jeunes feuilles et ses fruits. Certaines populations utilisent également les formes sauvages. (Analyse ci-dessous).

Composition des feuilles de Solanacées
(produit sec, en g p. 100 g)

Provenance	*Solanum aethiopicum* Banfora (Hte-Volta)	*S. macrocarpon* Bouaké (C.I.)	*S. nigrum* Abidjan (C.I.)
Cellulose	12,9	11,0	9,1
Extrait éthéré	3,0	3,9	2,8
Glucides (par diff.)	42,1	37,6	40,3
Insol. formique	37,5	33,1	13,0
Protides (N × 6,25)	20,1	31,5	32,1
Cendres	21,9	16,0	15,7

(1) PORTÈRES R. (1951), Pousses et feuilles alimentaires employées par les peuplades de la zone montagneuse forestière de l'Ouest africain. *Op. cit.*

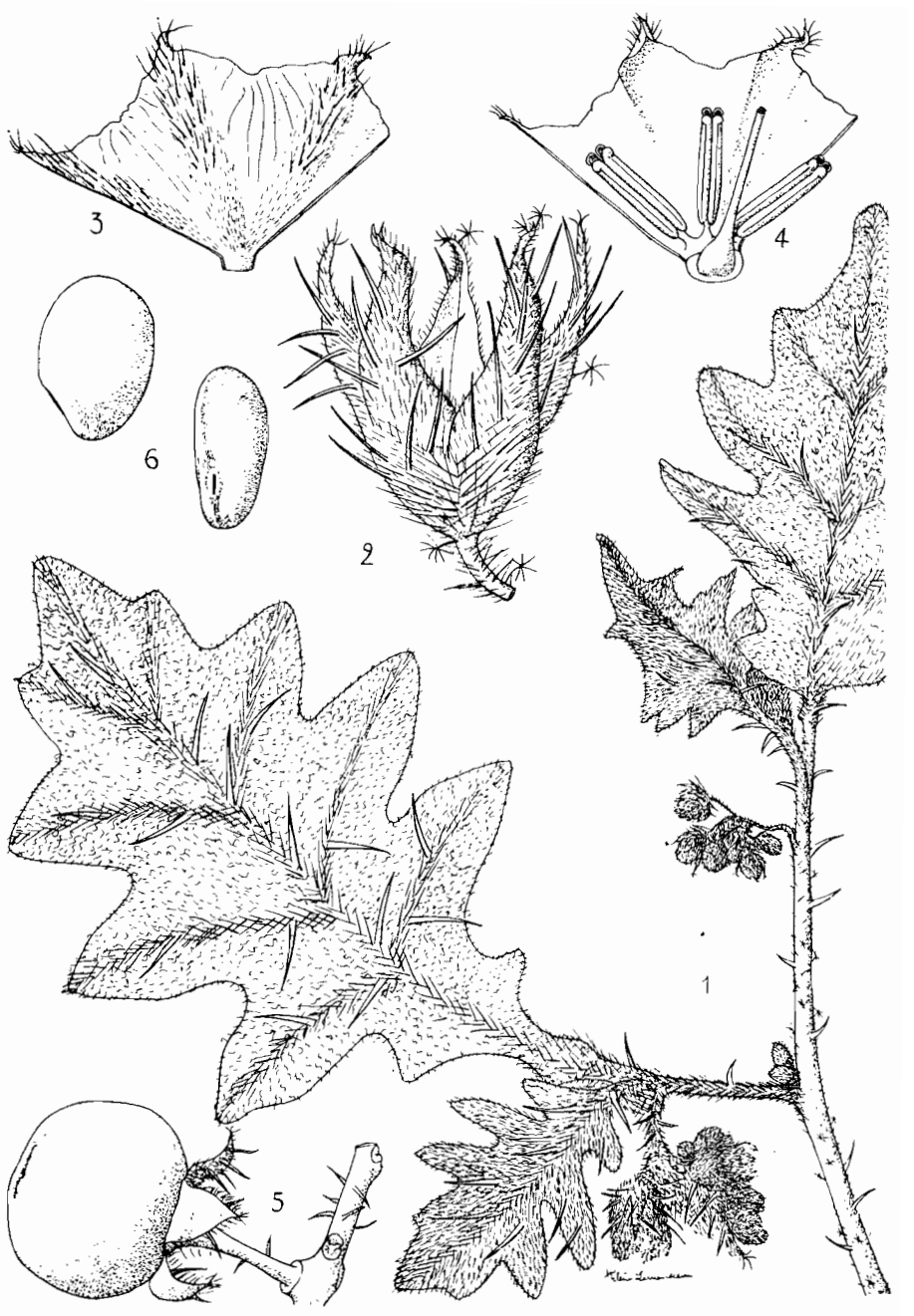


FIG. 152. — *Solanum dasyphyllum* Schum. et Thonn.

1. Rameau feuillé florifère réduit aux 2/3. — 2. Calice × 4. — 3. Demi-corolle, face externe × 2. — 4. Partie d'une fleur ouverte × 2. — 5. Fruit réduit aux 2/3. — 6. Graine × 6.

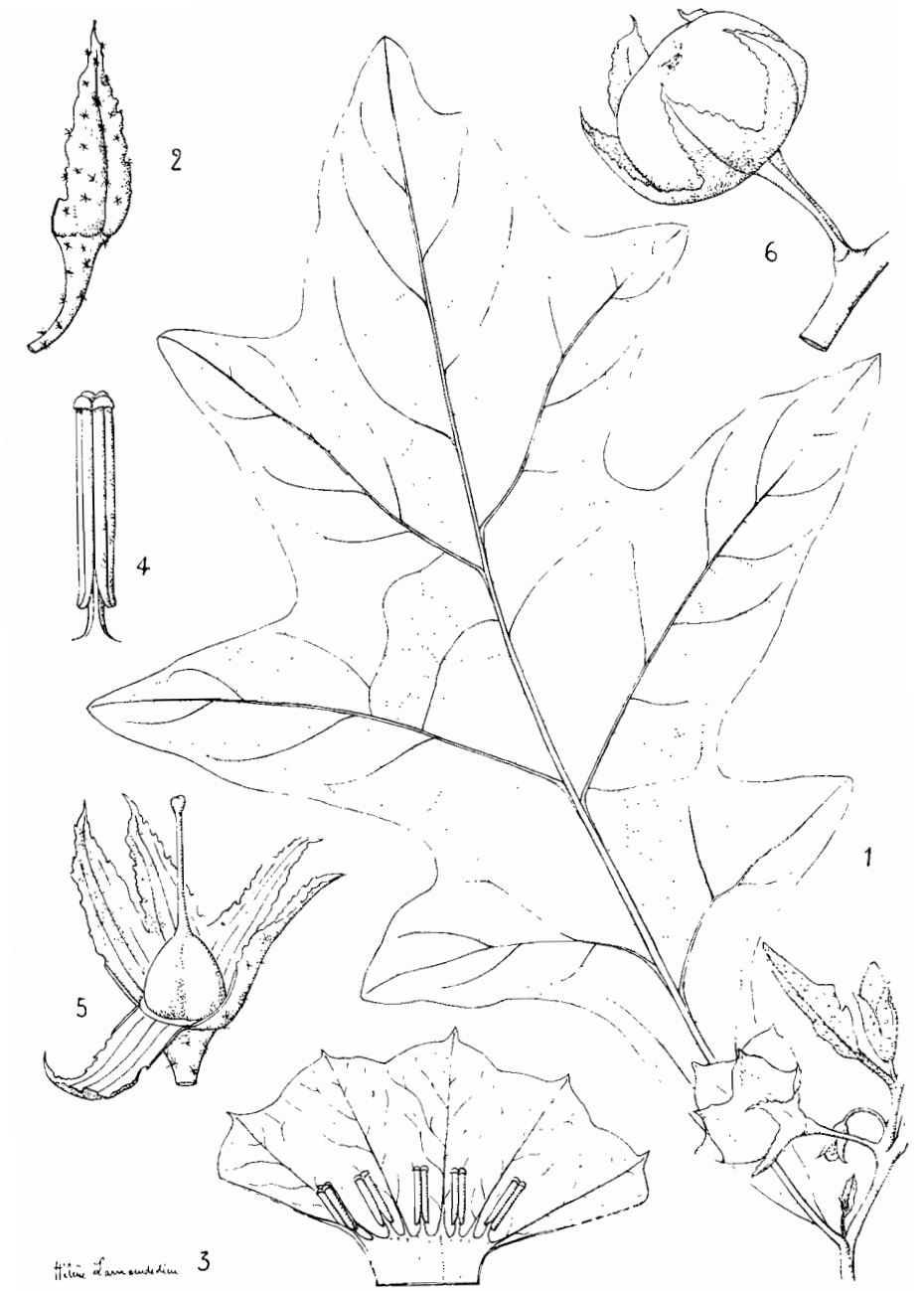


FIG. 153. — *Solanum macrocarpon* L.

1. Feuille et fleur réduites aux 2/3. — 2. Sépale, face externe. — 3. Corolle étalée avec androcée, gr. nat. — 4. Etamine × 4. — 5. Pistil et calice × 2. — 6. Fruit réduit aux 2/3. — (1. Herbier Muséum n° 22.642.)

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	3,58	3,12	2,83
K	—	2,80	2,40
Mg	—	0,70	0,70
Na	—	0,21	0,11
P	0,54	0,39	0,56

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Ag	—	< 0,2	< 0,2
Al	—	325	190
B	—	38	24
Ba	—	50	17
Be	—	< 0,1	< 0,1
Bi	—	< 0,1	< 0,1
Co	—	< 0,1	< 0,1
Cr	—	3	2,1
Cu	—	20	14
Fe	—	800	695
Ga	—	< 0,2	< 0,2
Ge	—	< 0,1	< 0,1
Li	—	1,5	1,6
Mn	—	70	75
Mo	—	2,2	3,2
Ni	—	2,5	1,5
Pb	—	< 0,5	1,9
Rb	—	13,6	13,2
Sn	—	< 0,2	< 0,2
Sr	—	55	45
V	—	11	2,6
Zn	—	140	214

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	3,9	4,5	4,5
Cystine	—	—	—
Histidine	1,7	1,6	2,2
Isoleucine	3,6	3,4	4,9
Leucine	4,6	6,0	8,4
Lysine	4,5	4,4	5,5
Méthionine	1,9	1,5	2,3
Phénylalanine	4,6	5,0	6,3
Thréonine	3,2	3,5	4,5
Tryptophane	—	—	—
Tyrosine	3,5	3,4	4,4
Valine	4,9	4,9	6,6
Ac. aspartique	12,7	9,0	18,2
Ac. glutamique	11,8	13,7	13,7
Alanine	4,3	4,6	6,2
Glycine	4,2	4,7	5,4
Proline	5,9	6,6	7,4
Sérine	3,4	4,1	4,8

PÉDALIACÉES

Petite famille des régions chaudes et sèches du Vieux Monde, comprenant une cinquantaine d'espèces herbacées à feuilles simples. L'une d'entre elles a une grande importance économique (*Sesamum indicum* L.).

C. SESAMOIDES Endl.

Syn. *Sesamum heudelotii* Stapf

Guinée : Kis. ninki ; Dan. guilé ; To. dobobéné. Mali : Bamb. anogo, nanogo. Togo : Dik. koudjou ; Kab. kousorou (graines), honoum (feuilles).

Rudérale de l'Afrique intertropicale, cultivée quelquefois pour ses feuilles ou ses graines. Les cultures existant actuellement au sein même de l'aire culturale de *Sesamum indicum* suggèrent que ce sont des relictes d'une exploitation plus généralisée ayant régressé avec l'arrivée du sésame oriental (1).

Les feuilles, gluantes, sont employées dans les soupes ; les graines entrent dans la confection de divers plats, après broyage.

SESAMUM L.

Trois espèces de sésame sont cultivées en Afrique occidentale : *S. alatum* Thonn., *S. indicum* L., *S. radiatum* Schum. et Thonn.

La première se distingue des deux autres par ses graines ailées à la base et l'apex ; les deux autres se différencient entre elles essentiellement par leurs feuilles toujours entières chez *S. radiatum*. Les feuilles inférieures de *S. indicum* sont souvent profondément divisées palmées ; les graines de cette dernière espèces sont lisses, contrairement à celles de *S. radiatum*.

S. ALATUM Thonn.

Syn. *S. sabulosum* A. Chev.

Niger : Sonr. tacouta. Sénégal : Ouol. iorhorlan.

Commun autour des villages. Feuilles et graines sont utilisées en cuisine locale. (Analyse p. 391).

S. INDICUM L.

N. vulg. Sésame.

Guinée : Sous. diguiniengui. Mali : Bamb. béné. Togo : Dik. djendjam ; Kab. tschenjong ; Tem. djondjong.

---

(1) PORTÈRES R. (1950), Vieilles agricultures de l'Afrique intertropicale. — *Agron. trop. Nogent, 5,* 489-507.

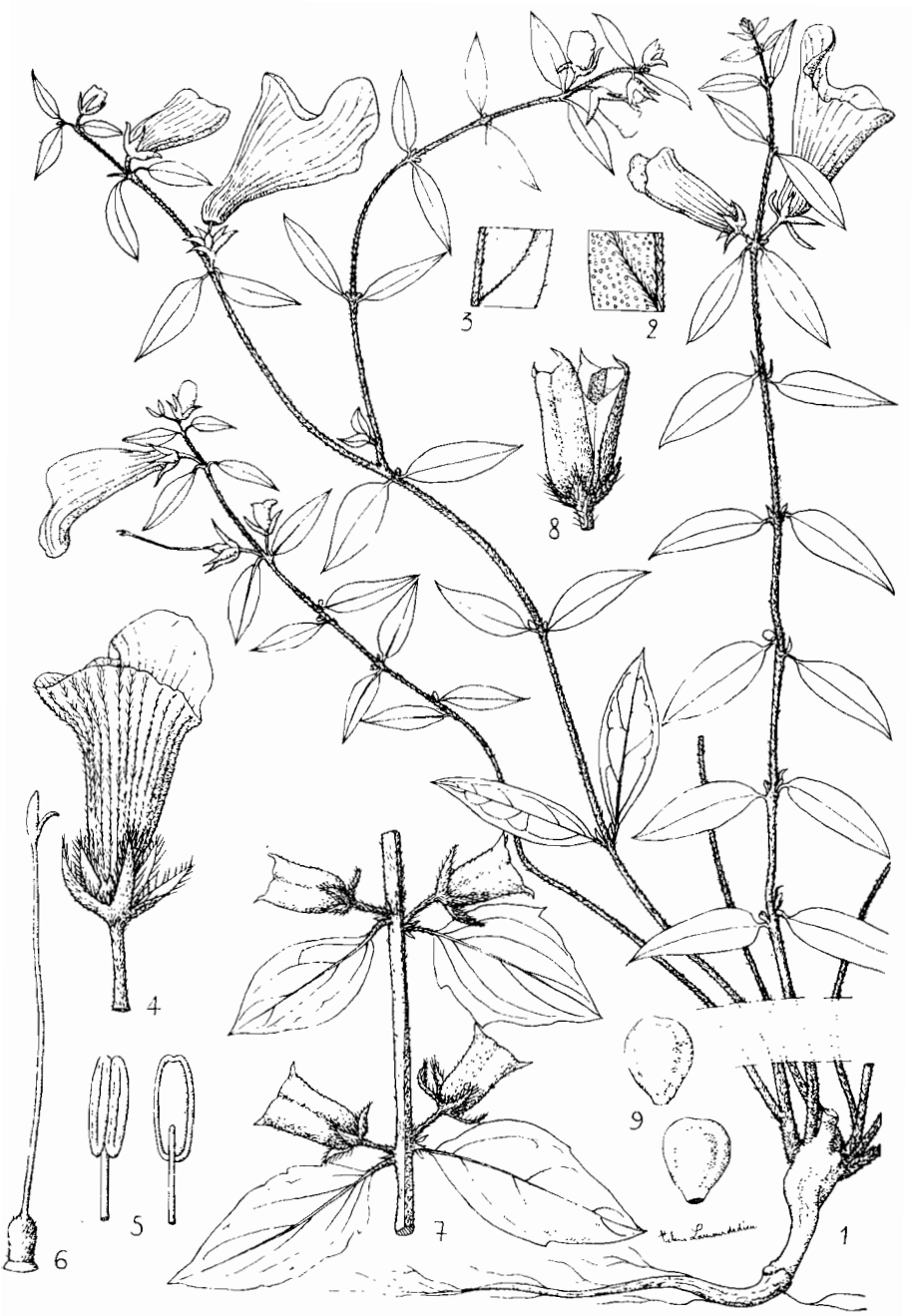


FIG. 154. — *Ceratotheca sesamoides* Endl.

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2. Détail du limbe, face sup., × 2. — 3. Détail du limbe, face inf., × 2. — 4. Fleur, gr. nat. — 5. Anthère × 4, sur deux faces. — 6. Pistil × 2. — 7. Rameau fructifère réduit aux 2/3. — 8. Fruit ouvert, gr. nat. — 9. Graines × 4.

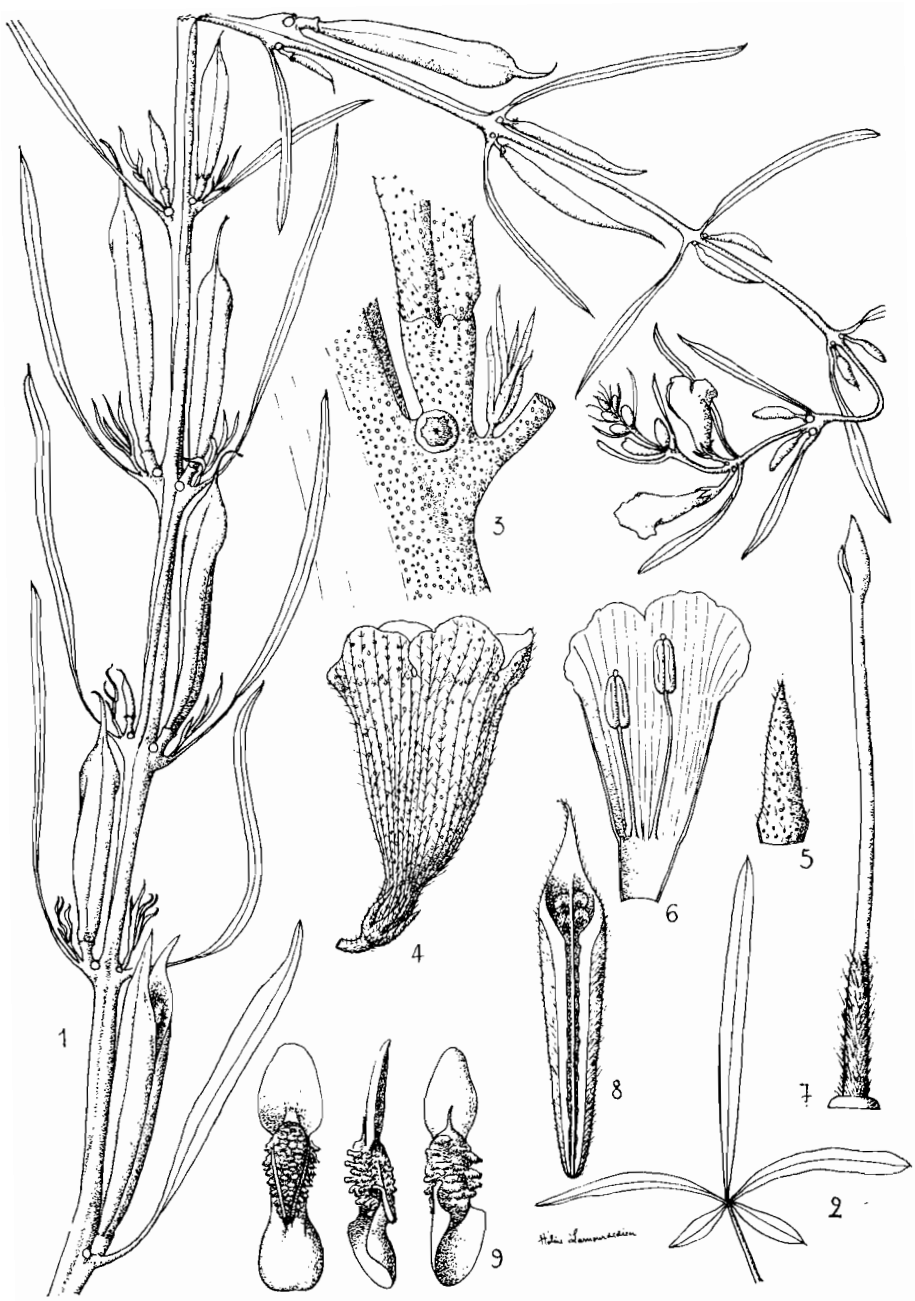


FIG. 155. — *Sesamum alatum* Thonn.

1. Rameau fleuri et fructifère réduit aux 2/3. — 2. Feuille réduite aux 2/3. — 3. Mode d'insertion de la feuille et du fruit. — 4. Fleur × 2. — 5. Sépale × 6. — 6. Partie de la corolle, face interne, et étamines × 2. — 7. Pistil × 4. — 8. Coupe du fruit, gr. nat. — 9. Graine × 4, sur trois faces.

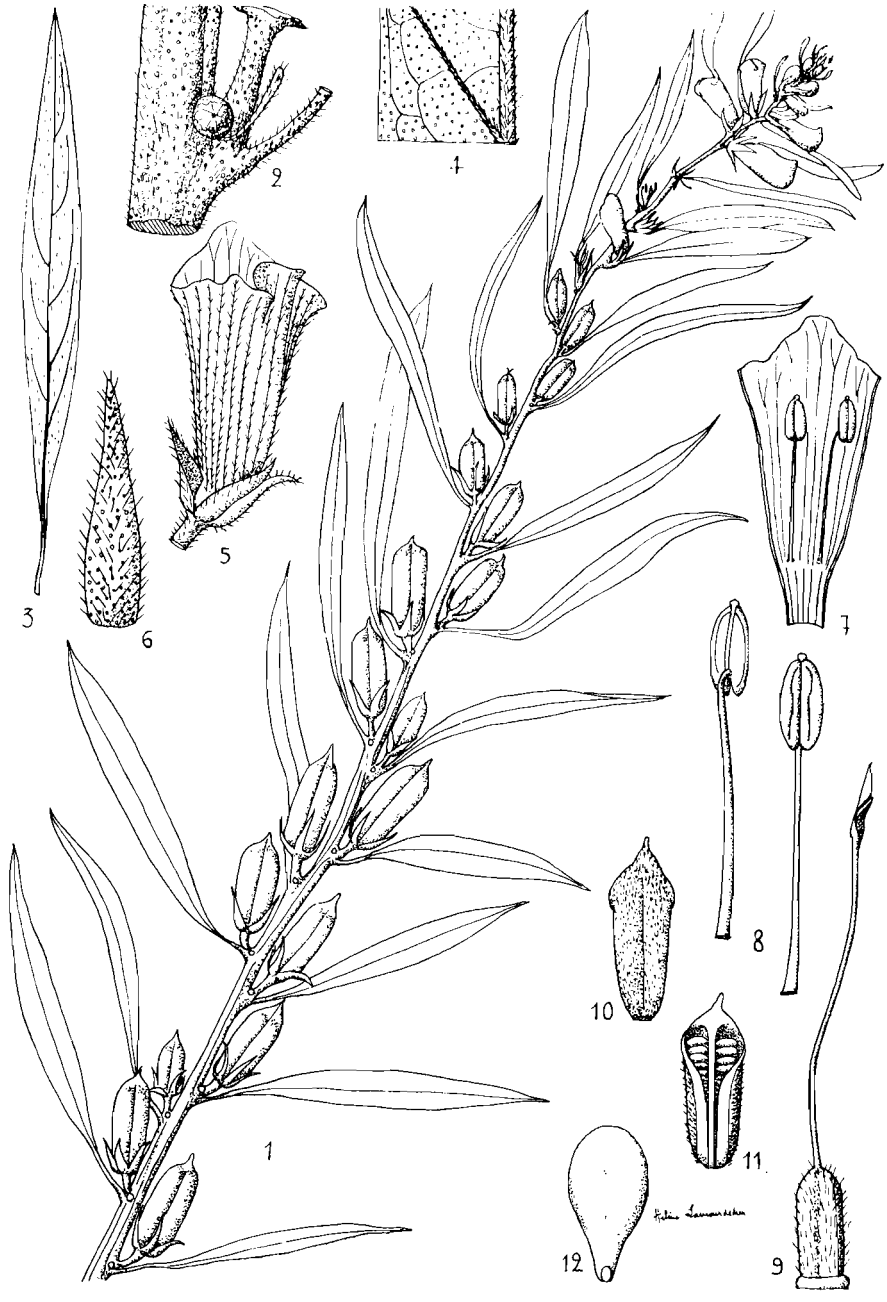


FIG. 156. — *Sesamum indicum* L.

1. Rameau feuillé, fleuri et fructifère. — 2. Mode d'insertion du fruit et de la feuille. — 3. Feuille, gr. nat. — 4. Nervation du limbe, face inférieure. — 5. Fleur × 2. — 6. Sépale × 4. — 7. Partie de la corolle, face interne, × 2. — 8. Etamine × 4, deux faces. — 9. Pistil × 4. — 10. Fruit, gr. nat. — 11. Partie du fruit, gr. nat. — 12. Graine × 6, face et profil.

L'origine de *S. indicum,* qu'on ne trouve nulle part à l'état spontané, est encore discutée. C'est un des plus anciens végétaux cultivés ; il en est fait mention dans de vieux documents hébreux ou égyptiens et l'appellation semsem est un vocable sémitique. HÉRODOTE décrit la culture du sésame dès 450 av. J.-C. Répandu de la Chine à l'Afrique, ce végétal a probablement été introduit en Amérique centrale lors de la traite des esclaves. La plus ancienne mention en est faite, pour l'Afrique occidentale (Gao), par AL. ZOUHRI vers 1150 (1).

S. indicum, plante herbacée annuelle pouvant atteindre 1,50 m de haut, porte des fleurs axillaires isolées. Ses fruits sont des capsules à nombre de loges variable (généralement 4), chaque loge étant divisée par un septum en deux parties contenant chacune de quinze à vingt graines.

Espèce des régions tropicales et subtropicales, rustique, à cycle végétatif s'étendant de 3 à 4-5 mois,le sésame, peu exigeant en ce qui concerne le sol, préfére néanmoins les terrains argilo-sableux.

Le rendement de graines à l'hectare varie de 300 à 1.000 kg. La production mondiale actuelle approche de 2.000.000 de tonnes de graines.

En Afrique occidentale, le sésame est surtout cultivé pour ses feuilles et ses graines qui sont employées dans la cuisine locale, sans extraction préalable de l'huile des graines. (Analyse p. 391).

L'huile de sésame est très employée comme huile de table ou pour la fabrication de margarines ou de « shortenings ». Ses caractéristiques, bien connues, sont les suivantes :

Lipides

Caractères physiques et chimiques de l'huile :

Indice de réfraction $n^{25}D$	1,4689
Densité à 20°C	0,9260
Couleur	
(Coordonnées trichr.)	
Y	75,3
x	0,366
y	0,379
Indice d'acide	6,6
Indice de saponification	191
Indice d'iode	103
Insaponifiable	1,5 p. 100

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux) :

Ac. palmitique	9,8
» stéarique	6,8
» oléique	49,2
» linoléique	34,2

(1) *in* MAUNY R. (1953), Notes historiques autour des principales plantes cultivées d'Afrique occidentale. *Op. cit.*

S. RADIATUM Schum. et Thonn.

Syn. *S. caillei* A. Chev., *S. talbotii* Wernham

Guinée : Kis. nin'ki fing ; Kour. nin'ki nama. Mali : Bamb. ndékou. Togo : Dik. baka ; Kab. kousorou ; Tem. kouserou.

Les feuilles fraîches sont consommées en épinards avec le riz et le fonio. Les graines ne sont plus guère utilisées.

Composition des feuilles et graines de Pédaliacées.

(produit sec, en g p. 100 g ; l'humidité des graines est donnée entre parenthèses).

	Ceratotheca sesamoides	*Sesamum alatum*	*S. indicum*	*S. radiatum*	*S. alatum*	*S. indicum*
	feuilles	feuilles	feuilles	feuilles	graines	graines
Provenance	Bobo-D. (Hte-Volta)	Bouaké (C.I.)	Bouaké	Bouaké	Bobo-D.	Bouaké
(Humidité)	—	—	—	—	(7,9)	(5,1)
Cellulose	9,5	13,2	8,1	9,2	33,2	5,1
Extrait éthéré	1,9	2,7	1,8	1,3	19,7	43,1
Glucides (par diff.)	46,2	41,9	46,3	60,4	24,5	21,9
Insol. formique	34,2	30,1	42,3	28,9	45,9	12,1
Protides (N x 6,25)	25,3	25,9	30,5	21,6	13,9	24,8
Cendres	17,1	16,3	13,3	7,5	8,7	5,1
Ca	1,81	1,36	2,39	1,47	0,47	1,33
P	0,26	0,21	0,50	0,23	0,24	0,52
Amino-acides (N = 16 p. 100)						
Arginine	5,7	5,2	4,9	5,1	8,5	12,9
Cystine	—	—	1,3	—	—	2,0
Histidine	2,4	2,0	1,7	2,0	1,7	2,6
Isoleucine	5,0	4,4	4,6	4,7	3,7	3,6
Leucine	8,6	7,5	7,7	8,1	6,5	6,3
Lysine	5,1	4,8	4,0	4,2	3,1	2,7
Méthionine	2,1	1,6	1,3	0,8	2,3	1,9
Phénylalanine	5,5	5,0	4,7	5,4	4,4	5,0
Thréonine	4,3	4,8	4,4	4,7	3,6	3,7
Tryptophane	—	—	—	—	—	—
Tyrosine	4,1	3,5	3,3	3,9	2,7	3,9
Valine	5,8	5,3	5,5	5,3	4,6	5,2
Ac. aspartique	10,0	15,8	13,2	13,2	9,4	8,2
Ac. glutamique	12,0	13,1	12,0	12,3	14,6	17,7
Alanine	5,8	5,7	5,1	5,5	4,8	4,3
Glycine	5,3	5,0	5,0	6,6	4,7	4,8
Proline	4,9	4,3	4,4	4,5	3,7	3,5
Sérine	3,8	4,1	3,8	4,3	4,1	4,5

ACANTHACÉES

Cette grande famille ne fournit à l'alimentation des Africains que quelques espèces d'un intérêt tout à fait secondaire.

BRILLANTAISIA P. Beauv.

B. NITENS Lindau

Syn. *B. leonensis* Burkill. *B. salviiflora* Lindau

Guinée : Guer. pooro ; Kis. pédjindo ; Mal. bolobolo ; To. boloboloye.

Les cendres de la plante défeuillée sont employées comme sel de cusine (PORTÈRES).

BARLERIA L.

B. OPACA (Vahl) Nees

Les feuilles sont quelquefois utilisées comme herbe potagère.

Composition (produit sec, en g p. 100 g)

Cellulose	14,1
Extrait éthéré	2,6
Glucides (par diff.)	47,4
Insol. formique	34,5
Protides (N x 6,25)	19,2
Cendres	16,7

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	4,60
K	2,10
Mg	0,55
Na	0,01
P	0,20

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Ag	< 0,2	Li	< 0,3
Al	650	Mn	107
B	320	Mo	< 0,2
Ba	390	Ni	4
Co	1,5	Pb	< 0,1
Cr	12	Rb	12
Cu	14	Sn	0,5
Fe	1.100	Sr	310
Ga	< 0,3	Ti	49
		V	15
		Zn	29



FIG. 157. — *Barleria opaca* (Vahl) Nees

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2. Fleur épanouie, gr. nat. — 3. Sépales, face externe, × 2. — 4. Pétale postérieur × 2. — 5. Coupe de la corolle et de l'androcée × 2. — 6. Coupe du calice, avec ovaire, × 2. — 7. Fruit × 2. — 8. Graine × 2.
(1. Herbier Muséum n° 22.401. — 2. H.M. n° 1.679.)

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	5,2	Ac. aspartique	9,0
Cystine	—	Ac. glutamique	10,1
Histidine	1,9	Alanine	4,8
Isoleucine	3,9	Glycine	5,5
Leucine	7,2	Proline	4,5
Lysine	3,4	Sérine	3,8
Méthionine	1,8		
Phénylalanine	4,6		
Thréonine	4,0		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,7		
Valine	4,9		

JUSTICIA L.

J. FLAVA (Forsk.) Vahl

Syn. *Dianthera americana* Forsk., *D. flava* (Forsk.) Vahl, *Justicia palustris* Oliv.

Guinée : Kis. yogbo ; Kour. negbé-negbé ; To. boudébeli.

Herbe parfois sarmenteuse, semi-succulente, des terrains frais et humides, répandue du Sénégal au Cameroun et plus loin jusqu'à la côte de l'Océan Indien. Brède de ramassage en principe, elle fait l'objet d'une demi-culture chez les Kissiens et Kourankos de Guinée (PORTÈRES).

J. INSULARIS Anders.

Syn. *Adhatoda diffusa* Benth., *Justicia galeopsis* Anders., *Siphonoglossa macleodiae* Moore

Guinée : Kis. bendou, gpendo ; Kour. negbé, ningbé ; To. pélévélé.

Une des brèdes douces de ramassage les plus appréciées. Elle se consomme surtout en mélange avec les feuilles de patate qui rendent la préparation moins gluante (PORTÈRES).

VERBÉNACÉES

AVICENNIA L.

A. AFRICANA P. Beauv.

Syn. *A. nitida* Jacq.

N. vulg. Palétuvier blanc.

Guinée : Sous. oufiri. Sénégal : Ouol. sana.

Arbuste ou arbre habitant les régions maritimes tropicales ou subtropicales dans les fourrés de la mangrove. Le fruit est une petite capsule

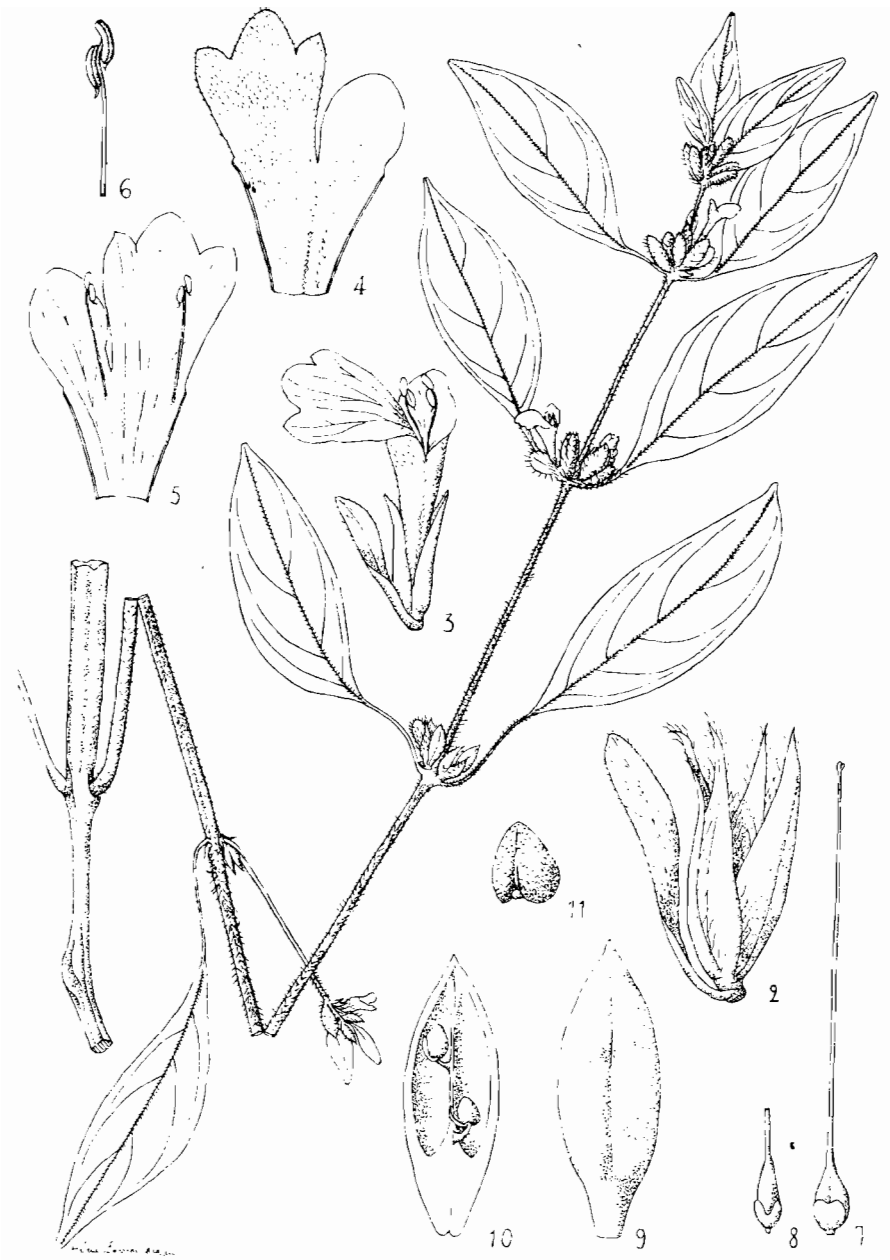


FIG. 158. — *Justicia insularis* Anders.

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2. Calice et bractées × 4. — 3. Fleur épanouie × 2. — 4. Corolle ouverte, face externe, × 2. — 5. Corolle ouverte, face interne, × 2. — 6. Etamine × 4. — 7. Pistil × 4. — 8. Ovaire, profil, × 4. — 9. Fruit × 4. — 10. Coupe longitudinale du fruit × 4. — 11. Graine × 8.

bivalve contenant une seule graine dressée renfermant deux cotylédons charnus pliés sur leur longueur. A maturité, la capsule s'entrouvre, la graine germe et c'est une petite plantule qui tombe sur la vase. Vu l'abondance de ces graines germées flottant à la surface de l'eau, les populations locales ont essayé de les utiliser comme aliment de famine (1). Elles doivent subir une préparation spéciale pour leur enlever leur toxicité. (Analyse p. 399).

LANTANA L.

Syn. *L. antidotalis* Thonn.

Espèce américaine, largement répandue dans les pays tropicaux du monde entier.

Le fruit, aromatique, est comestible.

VITEX L.

Genre pantropical comptant de nombreuses espèces en Afrique occidentale, tant en forêt dense humide que dans les savanes boisées. Il est facilement identifiable par ses feuilles opposées généralement digitées, parfois unifoliées (AUBREVILLE). Les folioles sont ponctuées de glandes très fines à leur face inférieure. Cymes en panicules de petites fleurs à calice tubulaire et corolle tubulaire irrégulière à 5 lobes. Les fruits sont des drupes avec calice persistant à la base ; leur pulpe mince, souvent comestible, entoure un noyau contenant de une à quatre graines.

V. DONIANA Sweet

Syn. *V. cienkowskii* Kotschy, *V. cuneata* Schum. et Thonn., *V. umbrosa* Don ex Sabine

Côte-d'Ivoire : Baoul. bli ; Sen. kokodiéri. Haute-Volta : Mor. andéga. Mali : Bamb. koto. Niger : Hs. dounhia ; Sonr. boy. Sénégal : Ouol. heul ; Sér. diob. Togo : Ewé. foyi.

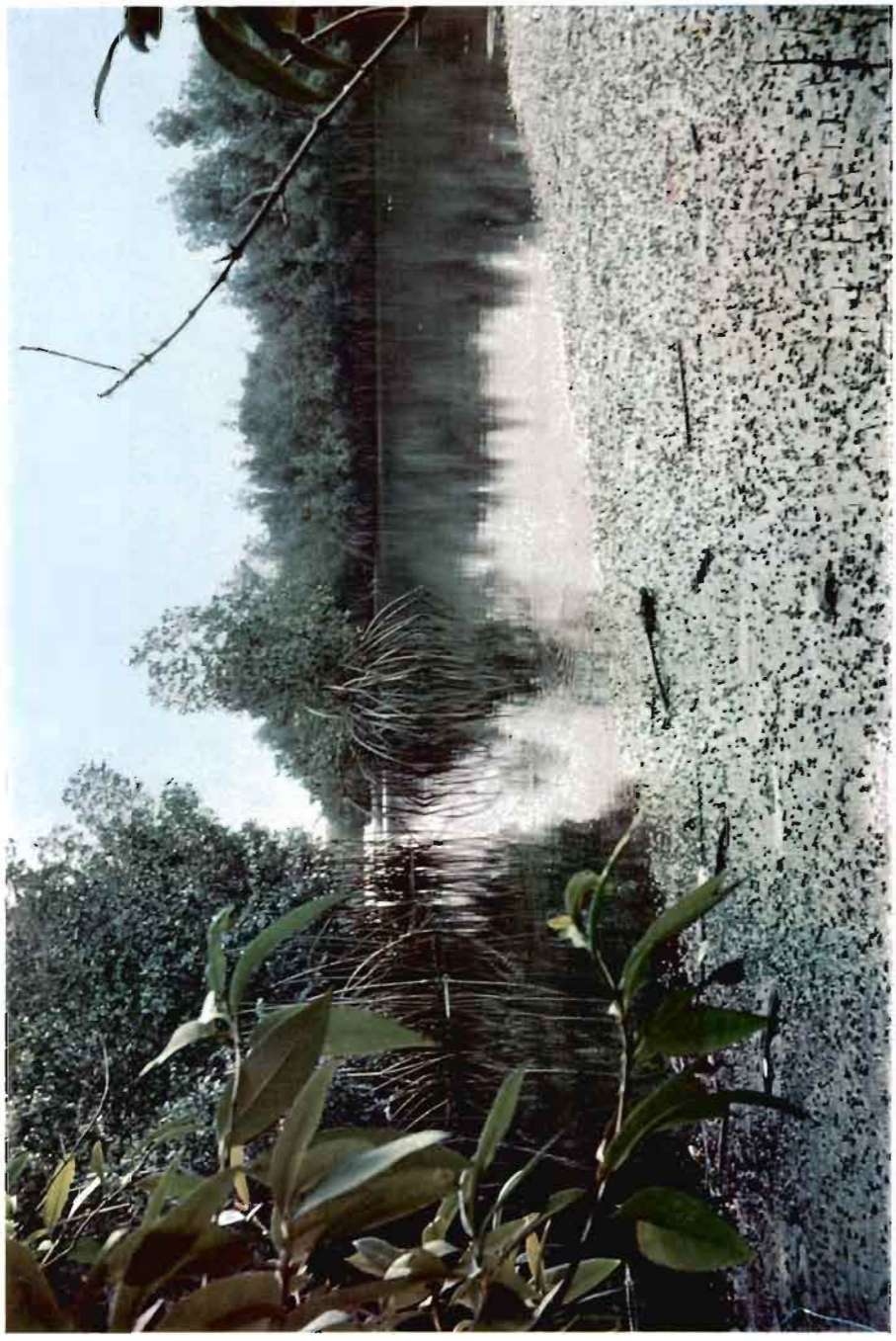
Arbre moyen d'une dizaine de mètres, pouvant cependant atteindre 25 m. C'est le plus commun des *Vitex* ; on le trouve aussi bien en savane boisée que dans la forêt dense. Il est répandu du Sénégal au Cameroun et jusqu'à l'Est africain. Pulpe des fruits comestible ; jeunes feuilles utilisées après cuisson dans la préparation de divers plats. (Analyse p. 399).

V. GRANDIFOLIA Gürke

Syn. *V. bipendensis* Gürke, *V. lutea* A. Chev.

Petit arbre des formations secondaires de la forêt, distribué de la Guinée au Cameroun et plus loin jusqu'au Gabon.

(1) CHEVALIER A. (1931), Les graines d'*Avicennia* comme aliment de famine. — *Rev. int. Bot. appl., 11,* 1.000-1.001.



La Mangrove. Au premier plan, pneumatophores d'*Avicennia*.



FIG. 159. — *Lantana camara* L.

1, 2. Fleur. — 3. Coupe de la fleur.



FIG. 160. — *Vitex grandifolia* Gürke

1. Rameau feuillé et fructifère, réduit aux 2/3. — 2. Inflorescence réduite aux 2/3. — 3. Fleur vue de profil × 2. — 4. Calice × 4. — 5. Pétale postérieur, face externe, × 4. — 6. Fleur ouverte × 4. — 7. Anthère × 8. — 8. Pistil × 4. — 9. Fruit réduit aux 2/3.

Composition des graines d'*Avicennia africana* et des feuilles de *Vitex doniana*. (produit sec, en g p. 100 g)

(Les graines d'*A. africana* avaient une humidité de 9,8 p. 100)

	A. africana graines	*V. doniana* feuilles
Provenance	Bouaké (C.I.)	Banfora (Hte-Volta)
Cellulose	4,5	28,1
Extrait éthéré	0,6	4,7
Glucides (par diff.)	84,5	53,9
Insol. formique	9,1	52,2
Protides (N x 6,25)	7,3	7,3
Cendres	3,1	6,0

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	0,23	1,55
K	—	0,60
Mg	—	0,40
Na	—	0,01
P	0,13	0,85

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Ag	—	< 0,2
Al	—	600
B	—	35
Ba	—	100
Be	—	< 0,1
Bi	—	< 0,1
Co	—	20
Cr	—	3,2
Cu	—	6
Fe	—	140
Ga	—	< 0,2
Ge	—	< 0,1
Li	—	0,2
Mn	—	155
Mo	—	< 0,2
Ni	—	4
Pb	—	1
Rb	—	2
Sn	—	0,8
Sr	—	150
V	—	0,5
Zn	—	34

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	3,8	4,9
Cystine	1,4	1,6
Histidine	1,5	1,9
Isoleucine	2,9	4,7
Leucine	5,4	8,3
Lysine	2,9	4,6
Méthionine	1,9	2,0
Phénylalanine	3,4	4,6
Thréonine	3,1	4,6
Tryptophane	—	—
Tyrosine	3,2	3,4
Valine	4,3	6,3
Ac. aspartique	7,0	9,1
Ac. glutamique	7,7	9,2
Alanine	3,7	5,0
Glycine	4,0	5,3
Proline	3,4	4,8
Sérine	3,6	4,6

LABIÉES

La famille des Labiées est pauvre en espèces alimentaires ; elle est connue surtout pour ses plantes aromatiques à essences terpéniques. Seuls les genres *Plectranthus, Solenostemon* et *Stachys* produisent des tubercules alimentaires.

PLECTRANTHUS L'Herit.

P. ESCULENTUS N.E. Br.

Syn. *Coleus dazo* A. Chev., *C. esculentus* (N.E. Br.) G. Tayl., *C. langouassiensis* A. Chev.

Haute-Volta : Mor. bayoya.

Plante pérenne à port érigé ; feuilles subsessiles, oblongues, obtuses, cunéiformes, rétrécies à la base, légèrement pubescentes sur chaque face. La tige émet au collet, outre des racines fibreuses, de nombreux rhizomes charnus, cylindriques, atteignant jusqu'à 30 cm de long et 3,5 cm de diamètre, groupés en faisceaux digités divergents. Malgré le fort rendement à l'hectare (13 à 25 tonnes/ha), la culture de *P. esculentus* est en voie de disparition rapide et dans quelques années elle aura totalement disparu au profit d'autres plantes à tubercules demandant moins de travail.

Le goût des tubercules tient à la fois du salsifis et du crosne du Japon. On les mange en friture ou en ragoût avec de la viande. D'après BALLAND, leur composition élémentaire est la suivante (1) :

(produit sec, en g p. 100 g)

Cellulose	5,9
Extrait éthéré	2,4
Glucides (par diff.)	80,6
Protides (N × 6,25)	7,6
Cendres	3,5

SOLENOSTEMON Thonn.

S. MONOSTACHYUS (P. Beauv.) Briq.

Syn. *Ocymum monostachyum* P. Beauv., *Solenostemon ocymoides* Schum. et Thonn.

Plante utilisée pour ses feuilles comme herbe potagère ; culture en voie de disparition.

Composition des feuilles de *Solenostemon monostachyus.*
(produit sec, en g p. 100 g)

Cellulose	10,8
Extrait éthéré	5,0
Glucides (par diff.)	47,0
Insol. formique	32,1
Protides (N × 6,25)	23,7
Cendres	13,5

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	2,43
K	2,40
Mg	0,60
Na	0,02
P	0,61

(1) CHEVALIER A., PERROT E. (1905), Les *Coleus* à tubercules alimentaires. — *in* Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française, *1,* fasc. 1, 100-152.

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Ag	1,4	Ge	< 0,1
Al	2.030	Li	0,4
B	19	Mn	170
Ba	150	Mo	4,4
Be	< 0,1	Ni	6
Bi	< 0,1	Pb	2,6
Co	< 0,1	Rb	13,4
Cr	3,2	Sn	2,7
Cu	42	Sr	135
Fe	425	V	3
Ga	2,1	Zn	64

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,6	Ac. aspartique	11,8
Cystine	1,1	Ac. glutamique	10,9
Histidine	2,0	Alanine	5,2
Isoleucine	4,1	Glycine	4,8
Leucine	7,5	Proline	4,1
Lysine	4,3	Sérine	3,9
Méthionine	1,4		
Phénylalanine	5,1		
Thréonine	4,1		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,0		
Valine	5,0		

S. ROTUNDIFOLIUS (Poir.) J.K. Morton

Syn. *Coleus dysentericus* Bak., *C. pallidiflorus* A. Chev., *C. rotundifolius* (Poir.) A. Chev. et E. Perrot, *C. salagensis* Gürke, *Germanea rotundifolia* Poir., *Plectranthus coppinii* Cornu

Haute-Volta : Mor. piasa. Mali : Bamb. oussou-ni-fing. Togo : Kab. ase-kougbaeta.

Décrite pour la première fois en 1658 à Madagascar par de FLACOURT, cette plante a été retrouvée par la suite en 1854 en Afrique occidentale par BARTER, botaniste de l'expédition anglaise de La Pléiade. Maxime CORNU a été le premier à montrer que la composition de ses tubercules se rapprochait beaucoup de celle des pommes de terre. « 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 gros rendement 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. » (1).

La description de cette plante est donnée en détail dans (1, 2).



FIG. 161. — *Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J.K. Morton
(Photo P. JAEGER)

Cette espèce fut autrefois abondamment cultivée en Afrique occidentale, dans les régions de savane, et, avant l'introduction des plantes alimentaires du Nouveau Continent, ses tubercules devaient constituer avec les mils, les riz africains, les ignames, le Voandzeia..., la base même de la ration alimentaire du Noir. En dépit de leur valeur alimentaire et de leur saveur, supérieures même

(1) *in* CHEVALIER A., PERROT E. (1905), Les *Coleus* à tubercules alimentaires, *Op. cit.*

(2) LE DANTEC, BOYÉ (1900), Etude d'une Labiée à racine tuberculeuse servant à l'alimentation des Indigènes du Soudan et pouvant remplacer la pomme de terre aux colonies. — *Ann. Hyg. Méd. col., 3,* 286-292.

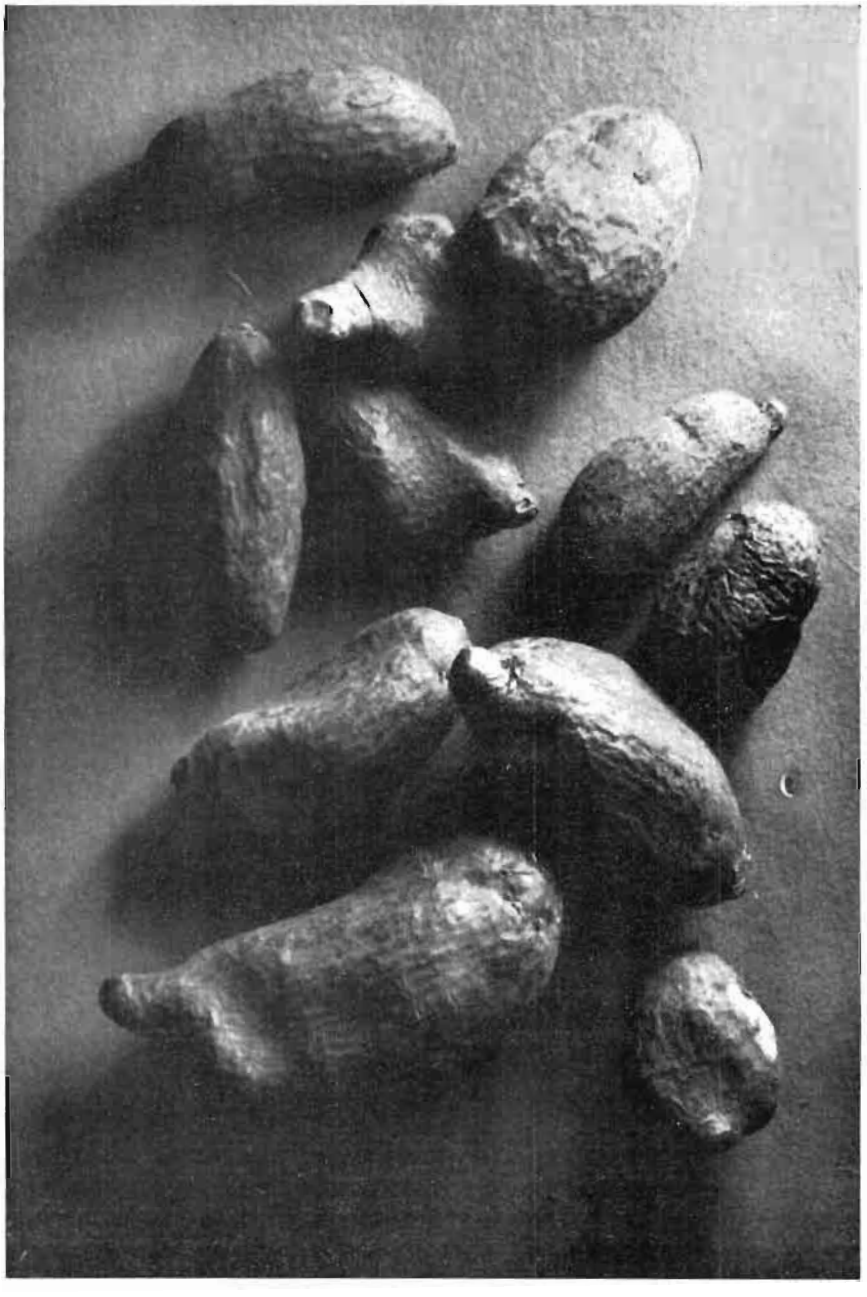


FIG. 162. — Tubercules de *Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J.K. Morton, var. *nigra,* originaires de la région de Kita (Mali occidental)

à celles de la pomme de terre, en dépit aussi du rendement, cette culture qui s'accommodait des sols les moins fertiles, fut néanmoins abandonnée au profit de nouvelles venues telles que la patate, le manioc, l'arachide..., aux récoltes plus spectaculaires.

En 1945, lors d'un voyage au Mali, CHEVALIER fut frappé par la raréfaction des cultures de *S. rotundifolius* et, en 1953, il fait remarquer que « rares sont les peuplades qui cultivent actuellement cette plante en Afrique... il n'y a pas de doute que sa culture est en forte régression et sur le point de disparaître ».

JAEGER (1), en prospectant la région de Kita (Mali), a réussi à détecter un des centres rélictuels de culture de *S. rotundifolius ;* il s'agit de la région de Toumoundoto, village situé à environ 8 km au sud-ouest de Kita. Ce sont des parcelles peu nombreuses, de dimensions exiguës, perdues dans les plantations autrement importantes d'arachides et de mil ; des lambeaux semblables furent remarqués non loin du village de Fodébougou, le long de la falaise à exposition sud-ouest du massif de Kita. En octobre-novembre, l'oussouni-fing est en vente au marché de Kita ; ce sont des tubercules ovoïdes, noirâtres, les plus volumineux pouvant atteindre une longueur de 6 cm et un diamètre de 2 à 3 cm ; au-dessous d'un mince revêtement subéreux, se trouve une épaisse masse charnue, amylacée, dont les grains d'amidon rappellent ceux du manioc. C'est la variété *nigra* du *S. rotundifolius* que BINGER signala dès 1888 au marché d'Oual-Oualé en Haute-Volta.

BALLAND (2) a étudié la composition chimique des tubercules entiers de la variété *nigra ;* ses chiffres sont comparés à ceux donnés pour la pomme de terre par WINTON (3) :

	Solenostemon rotundifolius var. *nigra*		Pomme de terre	
	en p. 100 de matière analysée		en p. 100 de matière analysée	
	tub. frais	tub. secs	tub. frais	tub. secs
Eau	72,90	0,00	79,00	0,00
Cellulose	0,87	3,20	0,56	2,67
Extrait éthéré	0,30	1,10	0,10	0,48
Glucides (par diff.)	23,40	86,40	17,25	82,13
Protides (N × 6,25)	1,46	5,40	2,14	10,20
Cendres	1,07	3,90	0,95	4,52

On voit, d'après ce tableau, qu'il y a une bonne analogie de composition brute entre ces deux matières alimentaires, la teneur en protéines étant cependant nettement plus élevée chez les pommes de terre. Cette analogie se

(1) JAEGER P. (1955), Le pays de Kita, centre de culture du *Coleus rotundifolius* A. Chev. — Notes afr., N° 65, 5.

(2) *in* CHEVALIER A., PERROT E. (1905), Les *Coleus* à tubercules alimentaires. *Op. cit.*

(3) WINTON A. (1949), The structure and composition of foods. — New York : J. Wiley.

retrouve dans les qualités gustatives : les tubercules de *Solenostemon* se préparent comme les pommes de terre et ont une saveur très voisine, ce qui devrait en faire un légume précieux pour les tropiques.

Il a paru intéressant de soumettre à l'analyse des tubercules provenant de culture en pot à l'air libre à Marseille. La plante y a végété dans des conditions de milieu très défavorables et bien différentes de celles du milieu d'origine ; ayant poussé sur terre argilo-calcaire, si les résultats la concernant n'ont donc qu'une valeur théorique, ils pouvaient cependant permettre la mise en évidence éventuelle d'une variation dans la composition protéique d'un organe végétal sous l'influence des facteurs du milieu. Ces résultats sont consignés ci-dessous :

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	Solenostemon malien	*Solenostemon* de Marseille
Arginine	11,6	4,6
Cystine	0,6	0,7
Histidine	1,9	2,5
Isoleucine	4,6	4,5
Leucine	4,5	7,0
Lysine	4,3	7,1
Méthionine	2,1	2,5
Phénylalanine	5,2	5,3
Thréonine	6,4	5,0
Tryptophane	1,0	—
Tyrosine	4,3	3,7
Valine	6,6	5,8
Ac. aspartique	11,3	9,4
Ac. glutamique	9,6	14,5
Alanine	4,9	5,7
Glycine	4,5	5,6
Hydroxyproline	3,4	—
Proline	4,4	5,3
Sérine	4,4	5,5

Les résultats donnés par les tubercules récoltés à Marseille se rapprochent beaucoup de ceux donnés en général par les tissus jeunes, les méristèmes, qui ont une composition en amino-acides assez uniforme à travers le règne végétal et bien équilibrée au point de vue nutritionnel ; ces tubercules se comportent ainsi comme des organes non mûrs : bien qu'appliqué à un cas extrême, ce dosage met en évidence les possibilités éventuelles de variation de la composition en amino-acides de certains organes végétaux moins différenciés que les graines, sous l'influence des facteurs écologiques.

CONTORTALES

LOGANIACÉES

STRYCHNOS L.

Le genre *Strychnos* a de très nombreux représentants en forêt dense ; ce sont principalement des lianes ou des arbustes sarmenteux. Deux espèces seulement poussent en savane ; la pulpe des fruits de l'une d'elles, *S. spinosa,* est comestible dans le fruit en pleine maturité.

On reconnaît facilement les *Strychnos* à leurs feuilles opposées, 3-5 nervées à la base, et à leurs fruits sphériques ressemblant à des oranges, remplis de graines aplaties, toxiques.

S. SPINOSA Lam.

Syn. *S. buettneri* Gilg, *S. djalonensis* A. Chev., *S. laxa* Solered., *S. lokua* A. Rich.

Dahomey : Bar. gorokou. Haute-Volta : Mor. katoupoinga. Mali : Bamb. koundé-koulé, guéré-guéré, gangalon ; Mal. kankoro. Niger : Hs. kokio ; Sonr. kouloukoulou. Sénégal : Bal. tondou ; Dyol. boubatelat ; Mandk. fata-couleou ; Ouol. temba, toumbeu ; Sér. doumboutj.

APOCYNACÉES

C'est une famille très importante en Afrique de l'Ouest, tant par le nombre des espèces qui la représentent que par l'intérêt économique de certaines d'entre elles (lianes à caoutchouc, espèces à alcaloïdes ou hétérosides). Elle est aisément identifiable par ses feuilles opposées ou verticilées, non stipulées, et le latex contenu dans les rameaux et les feuilles. Au point de vue alimentaire, par contre, son intérêt est des plus restreints ; quelques lianes ou arbres, dont l'énumération suit, fournissent des fruits consommés occasionnellement :

CARISSA L.

C. EDULIS Vahl

Syn. *C. pubescens* DC.

Côte-d'Ivoire : Mal. kouma kouma ; Sen. souroukou n'tombolo.

Espèce panafricaine des fourrés côtiers ou de la forêt caducifoliée.

DICTYOPHLEBA Pierre

D. LEONENSIS (Stapf) Pichon

Syn. *Carpodinus macrophyllus* A. Chev., *Landolphia leonensis* Stapf

Liane de la forêt dense, répandue du Libéria au Ghana.

LANDOLPHIA P. Beauv.

L. DULCIS var. **BARTERI** (Stapf) Pichon

Syn. *Carpodinus barteri* Stapf, *C. baumannii* Hutch. et Dalz., *C. oocarpa* Stapf, *C. parviflora* Stapf

Liane de la forêt dense.

L. DULCIS var. DULCIS (R. Br. ex Sabine) Pichon

Syn. *Carpodinus acida* Sabine ex G. Don, *Carpodinus dulcis* Sabine ex G. Don.

Liane de la forêt et de la savane guinéenne.

L. HIRSUTA (Hua) Pichon

Syn. *Carpodinus hirsuta* Hua

Liane ligneuse de la forêt, distribuée de la Guinée au Cameroun.

L. LANDOLPHIOIDES (Hallier f.) A. Chev.

Syn. *Carpodinus landolphioides* (Hallier f.) Stapf, *Clitandra landolphioides* Hallier f.

Liane de la forêt dense, répandue du Ghana au Cameroun.

L. MACRANTHA (Schum.) Pichon.

Syn. *Carpodinus macrantha* Schum.

Liane. Habitat : forêts de la Guinée et du Sierra Leone.

SABA Pichon

S. SENEGALENSIS (DC.) Pichon var. *senegalensis*

Syn. *Landolphia senegalensis* (DC.) Kotschy et Peyr., *Vahea senegalensis* DC.

Côte-d'Ivoire : Sen. dabri. Haute-Volta : Bis. goulougou. Mali : Bamb. saba. Sénégal : Bal. bengdé ; Dyol. sidipasou ; Mandk. kaba ; Ouol. mad ; Sér. mand.

Arbuste sarmenteux répandu de la Sénégambie au Togo dans la savane. La pulpe des fruits est comestible. Ceux-ci sont souvent vendus sur les marchés.

ASCLÉPIADACÉES

LEPTADENIA R. Br.

L. HASTATA (Pers.) Decne

Syn. *Cynanchum hastatum* Pers., *C. lancifolium* Schum. et Thonn., *Leptadenia lancifolia* (Schum. et Thonn.) Decne

Guinée : Mal. son-niogou ; Niger : Sonr. anou. Sénégal : Ouol. talal ; Sér. sarafat.

Arbuste sarmenteux à feuilles pétiolées larges, persistantes. Les feuilles, jeunes pousses ou fleurs entrent dans la confection de divers plats ou de soupes.

L'espèce est répandue du Sénégal à la Nigeria du nord.

L'échantillon analysé provient des environs de Dakar.

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	15,6
Extrait éthéré	5,5
Glucides (par diff.)	46,2
Insol. formique	40,4
Protides (N × 6,25)	18,5
Cendres	14,2

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	2,06
K	1,74
Mg	0,66
Na	0,06
P	0,27

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Ag	< 0,2	Li	< 0,3
Al	8	Mn	72
B	90	Mo	1
Ba	180	Ni	2,4
Co	< 0,1	Pb	1
Cr	6	Rb	38
Cu	6	Sn	3,6
Fe	950	Sr	72
Ga	1	V	18
Zn	34		

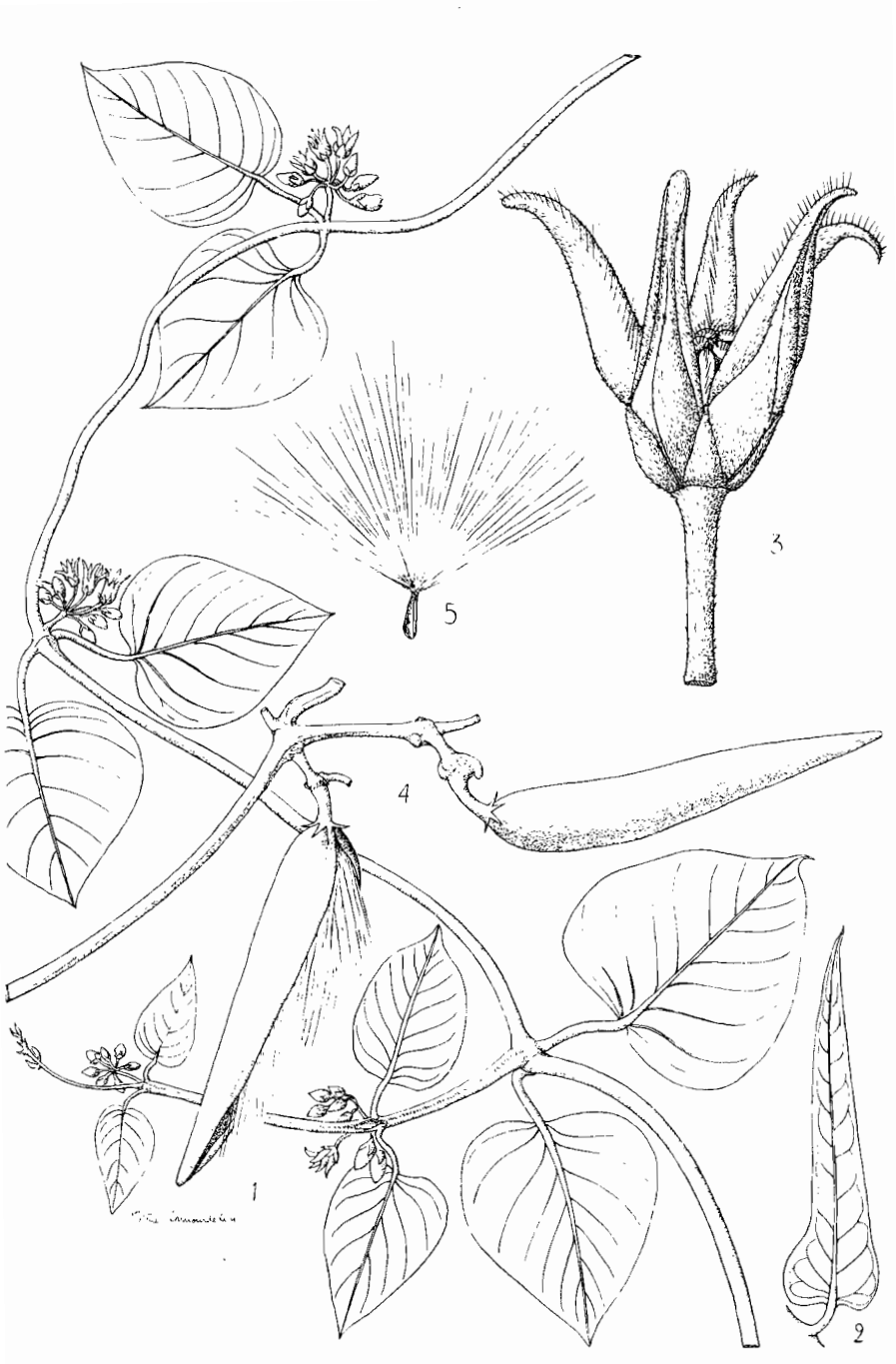


FIG. 163. — *Leptadenia hastata* (Pers.) Decne

1. Rameau fleuri réduit aux 2/3. — 3. Fleur × 6. — 4. Fruits réduits aux 2/3. — 5. Graine.

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,5	Ac. aspartique	9,1
Cystine	—	Ac. glutamique	12,8
Histidine	1,6	Alanine	4,4
Isoleucine	4,1	Glycine	4,7
Leucine	6,4	Proline	4,4
Lysine	4,4	Sérine	3,9
Méthionine	1,2		
Phénylalanine	4,5		
Thréonine	3,6		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,1		
Valine	5,1		

RUBIALES

RUBIACÉES

Une des plus importantes familles de l'Afrique tropicale, très intéressante du point de vue de la Matière médicale par ses espèces à alcaloïdes (*Cinchona*) et hétérosides, ou ses espèces d'intérêt économique (*Coffea*). Elle ne fournit à l'alimentation locale, par contre, café mis à part, que des éléments d'importance tout à fait secondaire.

Les Rubiacées sont faciles à reconnaître avec leurs feuilles simples entières, opposées-décussées, toujours stipulées, et leurs fleurs généralement groupées en cymes bipares répétées. Les populations locales utilisent occasionnellement dans leur alimentation les espèces suivantes qui ne sont que citées, vu leur intérêt des plus restreints :

FADOGIA CIENKOWSKII Schweinf. (savane) Syn. *Cuviera cienkowkii* (Schweinf.) Roberty (fruits et feuilles) ; GARDENIA ERUBESCENS Stapf et Hutch. (savane) (fruits) ; G. NITIDA Hock. (forêts sèches) Syn. *G. assimilis* Afzel. ex Hiern, Syn. *G. fragrantissima* Hutch., *G. lane-poolei* Hutch. (fruits) ; G. TERNIFOLIA Schum. et Thonn. (savane) Syn. *G. medicinalis* Vahl ex Schum. (fruits) ; HEINSIA CRINITA (Afzel.) G. Tayl. (forêt) Syn. *Gardenia crinita* Afzel., *Heinsia jasminiflora* DC., *H. pulchella* Schum. (fruits) ; MUSSAENDA AFZELII G. Don (forêt) (fruits).

NAUCLEA L.

N. LATIFOLIA Sm.

Syn. *N. esculenta* (Afzel. ex Sabine) Merrill, *Sarcocephalus esculentus* Afzel. ex Sabine, *S. russeggeri* Kotschy ex Schweinf., *S. sassandrae* A. Chev.

Côte-d'Ivoire : Abb. ouhon ; Agn. sibo ; Ak. esoubo ; Baoul, dorai, tolé, trelé. Guinée : Mal. doundoura ; Sous. doundaké. Haute-Volta : Mor. gouinga. Mali : Bamb. bari. Sénégal : Dyol. bouribolou, foumoule diolouk ; Ouol. nandok. Togo : Dik. bounangim ; Ewé. alokoubasa ; Kab. kaio.

Arbuste sarmenteux à port caractéristique avec ses branches en arc de cercle, ses grandes feuilles et ses gros fruits rouges, succulents à maturité. Il est très commun dans toutes les formations de savane, depuis la lisière de la forêt jusqu'aux confins du Sahel. Les feuilles sont utilisées en médecine locale pour de nombreuses affections, et les fruits couramment consommés.

PAVETTA L.

P. CRASSIPES Schum.

Syn. *P. barteri* Dawe, *P. utilis* Hua

Mali : Bamb. pimpérimané. Togo : Tem. fassero.

Arbuste de la savane, répandu du Mali à l'Est africain. Les feuilles sèches sont consommées après pulvérisation et cuisson, mêlées à d'autres aliments.

L'échantillon analysé provient de Ferkéssedougou (Côte-d'Ivoire).

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	15,5
Extrait éthéré	2,5
Glucides (par diff.)	61,6
Insol. formique	18,8
Protides (N × 6,25)	15,4
Cendres	5,0
Ca	0,83
P	0,34

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,1	Ac. aspartique	14,7
Cystine	—	Ac. glutamique	7,6
Histidine	2,2	Alanine	3,6
Isoleucine	3,0	Glycine	3,5
Leucine	5,0	Proline	3,7
Lysine	4,2	Sérine	3,5
Méthionine	1,4		
Phénylalanine	4,5		
Thréonine	3,7		
Tryptophane	—		
Tyrosine	2,7		
Valine	4,2		

CUCURBIRTALES

CUCURBITACÉES

Ces herbes rampantes à vrilles ont généralement pour fruit une baie cortiquée ou péponide qui peut atteindre de très grandes dimensions. La partie externe du péricarpe, fortement épaissie, peut être utilisée comme ustensile à divers usages (*Lagenaria*). La pulpe centrale est formée par les placentas hypertrophiés et par les parois carpellaires infléchies dans la cavité ovarienne. Pulpe, graines décortiquées et feuilles entrent dans l'alimentation des populations africaines.

COLOCYNTHIS Mill.

C. **CITRULLUS** (L.) O. Ktze.

Syn. *Citrullus vulgaris* Schrad., *Cucurbita citrullus* L.

N. vulg. Pastèque.

Guinée : Mal. sara. Mali : Bamb. tsara. Niger : Sonr. kankani. Sénégal : Ouol. hatar (plante), beref (graines). Togo : Dik. inabe ; Kab. kamie ; Tem. kanjinga.

La pastèque, trop connue pour être décrite, est originaire d'Afrique tropicale où on la rencontre encore à l'état sauvage. Elle est cultivée depuis un temps immémorial en Egypte et est passée de là dans le bassin méditerranéen. Il en existe de nombreuses variétés. Outre la pulpe, les graines décortiquées, rôties et broyées entrent dans des soupes ou servent à préparer des sauces : on en retire quelquefois de l'huile pour usages culinaires. (Analyse p. 416).

CUCUMEROPSIS Naud.

C. **EDULIS** (Hook.) Cogn.

Syn. *Cladosicyos edulis* Hook., *Cucumeropsis mannii* A. Chev., *Momordica procera* A. Chev.

Le fruit, de la forme d'un concombre (30 × 10 cm env.) a une pulpe comestible, mais la plante est surtout cultivée pour ses graines oléagineuses utilisées en cuisine.

CUCUMIS L.

C. MELO L. var. **AGRESTI** S. Naud.

Sénégal : Ouol. yombeboute. Togo : Dik. inabe ; Kab. kaniiga ; Tem. kaenia.

Cette race comprend un grand nombre de variétés de melons que l'on trouve à l'état sauvage ou subspontané et qui sont peut-être à l'origine des autres races de melons cultivés. Ils sont souvent consommés.

CUCURBITA L.

C. PEPO L.

N. vulg. Citrouille, courge, potiron.

Avec l'espèce précédente, c'est l'une des plantes les plus polymorphes du règne végétal ; les fruits sont tantôt ovoïdes, allongés, prismatiques, etc., entraînant une grande confusion dans les noms vernaculaires.

La pulpe des fruits est consommée, ainsi que les graines, les jeunes feuilles et les fleurs. L'exocarpe de certaines variétés sert à la confection d'ustensiles de cuisine. (Analyse p. 416).

LAGENARIA Seringe

L. SICERARIA (Molina) Standl.

Syn. *Cucurbita siceraria* Molina, *Lagenaria vulgaris* Ser.

N. vulg. Calebasse.

Guinée : Mal. fé ; Sous. lingué. Mali : Bamb. filé. Sénégal : Ouol. gamba ; Sér. mbed. Togo : Tem. langa, sounounga.

Les noms vernaculaires sont très nombreux et désignent la plante d'après la forme des fruits (voir DALZIEL).

Cette plante est surtout cultivée en vue de la fabrication d'ustensiles de cuisine, mais ses jeunes feuilles sont assez appréciées en cuisine autochtone, après cuisson.

L'échantillon analysé provient d'Abidjan (Côte-d'Ivoire).

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	11,0
Extrait éthéré	0,3
Glucides (par diff.)	46,6
Insol. formique	31,7
Protides (N × 6,25)	29,1
Cendres	13,0



FIG. 164. — Calebasses

(Cliché P. JAEGER)

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	1,62
K	2,40
Mg	0,40
Na	0,02
P	0,36

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Ag	< 0,2	Li	0,7
Al	2.500	Mn	120
B	20	Mo	1,4
Ba	38	Ni	2,6
Be	< 0,1	Pb	3,8
Bi	< 0,1	Rb	16
Co	< 0,1	Sn	< 0,2
Cr	3	Sr	120
Cu	38	V	7
Fe	440	Zn	70
Ga	0,2		
Ge	< 0,1		

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,5	Ac. aspartique	10,6
Cystine	1,1	Ac. glutamique	13,4
Histidine	2,2	Alanine	4,6
Isoleucine	4,1	Glycine	4,0
Leucine	6,5	Proline	3,7
Lysine	4,8	Sérine	3,5
Méthionine	1,5		
Phénylalanine	5,0		
Thréonine	3,5		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,7		
Valine	6,4		

TELFAIRIA Hook. f.

T. OCCIDENTALIS Hook. f.

Grande liane pérenne pouvant atteindre 30 m de longueur, dioïque. On la trouve surtout à la lisière de la forêt, ce qui est peut-être un indice de culture ancienne. Elle porte des feuilles 3-5 foliolées. Les gros fruits, ovoïdes, contiennent des graines de 20 à 25 mm de long sur 8 à 12 de large, dont la coque représente le tiers du poids total de la graine. Ces graines sont utilisées pour l'extraction d'une huile alimentaire ou telles quelles après décorticage et cuisson, en cuisine locale. Les jeunes feuilles et pousses sont également récoltées comme herbe potagère.

Composition de graines de Cucurbitacées (produit sec, en g p. 100 g)
(L'humidité du produit naturel est donnée entre parenthèses)

	Colocynthis citrullus (gr. avec téguments)	*Cucumeropsis edulis* (gr. av. tég.)	*Cucurbita pepo* (gr. av. tég.)	*Telfairia occidentalis* (gr. sans tég.)
Provenance	Dakar	Abidjan (C.I.)	Bouaké (C.I.)	Ibadan (Nigeria)
(Humidité)	(5,7)	(5,8)	(5,1)	(6,2)
Cellulose	—	16,8	15,8	2,4
Extrait éthéré	—	40,3	36,4	48,0
Glucides (par diff.)	—	19,4	2,3	18,6
Insol. formique	—	22,1	24,1	6,6
Protides (N × 6,25)	34,6	20,0	41,7	25,8
Cendres	—	3,5	3,8	5,2
Ca	—	0,15	0,08	0,09
P	—	0,72	0,72	0,61

Lipides

Caractères physiques et chimiques des huiles :

Indice de réfraction $n^{25}D$	1,4716	1,4723	1,4703	—
Indice d'iode	120	126	102	—
Indice de saponification	190	194	190	—
Insaponifiable (p. 100)	1,00	—	2,76	4,60

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. laurique	—	—	traces	—
» myristique	—	—	traces	—
» palmistique	—	10,9	15,8	20,6
» X	—	—	—	4,4
» stéarique	—	11,8	7,8	20,8
» oléique	—	12,4	33,8	37,0
» linoléique	—	64,9	42,6	15,0
» linolénique	—	—	—	1,8
» X	—	—	—	0,4
» arachidonique	—	—	—	traces
» α-éleostéarique	—	—	—	traces

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	13,0	13,6	13,8	9,0
Cystine	1,5	1,4	0,8	—
Histidine	2,2	2,4	2,4	1,9
Isoleucine	3,5	3,9	3,8	5,0
Leucine	6,2	6,0	6,9	8,1
Lysine	2,6	3,0	2,7	3,5
Méthionine	2,5	1,0	2,2	1,2
Phénylalanine	5,4	5,0	4,5	5,2
Thréonine	3,6	3,6	4,1	4,4
Tryptophane	—	—	—	—
Tyrosine	3,1	2,2	3,2	4,6
Valine	4,6	3,9	4,7	5,8
Ac. aspartique	8,1	8,1	8,2	10,6
Ac. glutamique	16,4	16,2	17,6	15,5
Alanine	4,2	4,2	4,9	4,7
Glycine	4,8	5,4	4,8	5,8
Proline	3,6	3,5	3,0	3,6
Sérine	4,4	4,1	4,1	5,4

COMPOSÉES

BIDENS L.

B. BIPINNATA L.

Herbe annuelle érigée, pantropicale, de 0,3 à 1 m de haut, parfois buissonnante. Elle se distingue de l'espèce suivante par ses ligules jaunes

et ses feuilles bipinnatiséquées. Les jeunes feuilles sont utilisées comme herbe potagère.



FIG. 165. — *Bidens bipinnata* L.
(Cliché P. GARNIER)

B. PILOSA L.

Syn. *B. abortiva* Schum. et Thonn.

Herbe annuelle dressée, rudérale pantropicale, de 0,7 à 1,50 m de haut, à feuilles opposées, ovées, profondément divisées en 3-5 lobes. Les feuilles sont utilisées comme celles de l'espèce précédente. (Analyse p. 424).

CRASSOCEPHALUM Moench

C. CREPIDIOIDES (Benth.) S. Moore

Syn. *Gynura crepidioides* Benth.

Plante utilisée comme herbe potagère.



FIG. 166. — *Bidens pilosa* L.

1. Capitule. — 2. Fleur centrale. — 3. Akène.

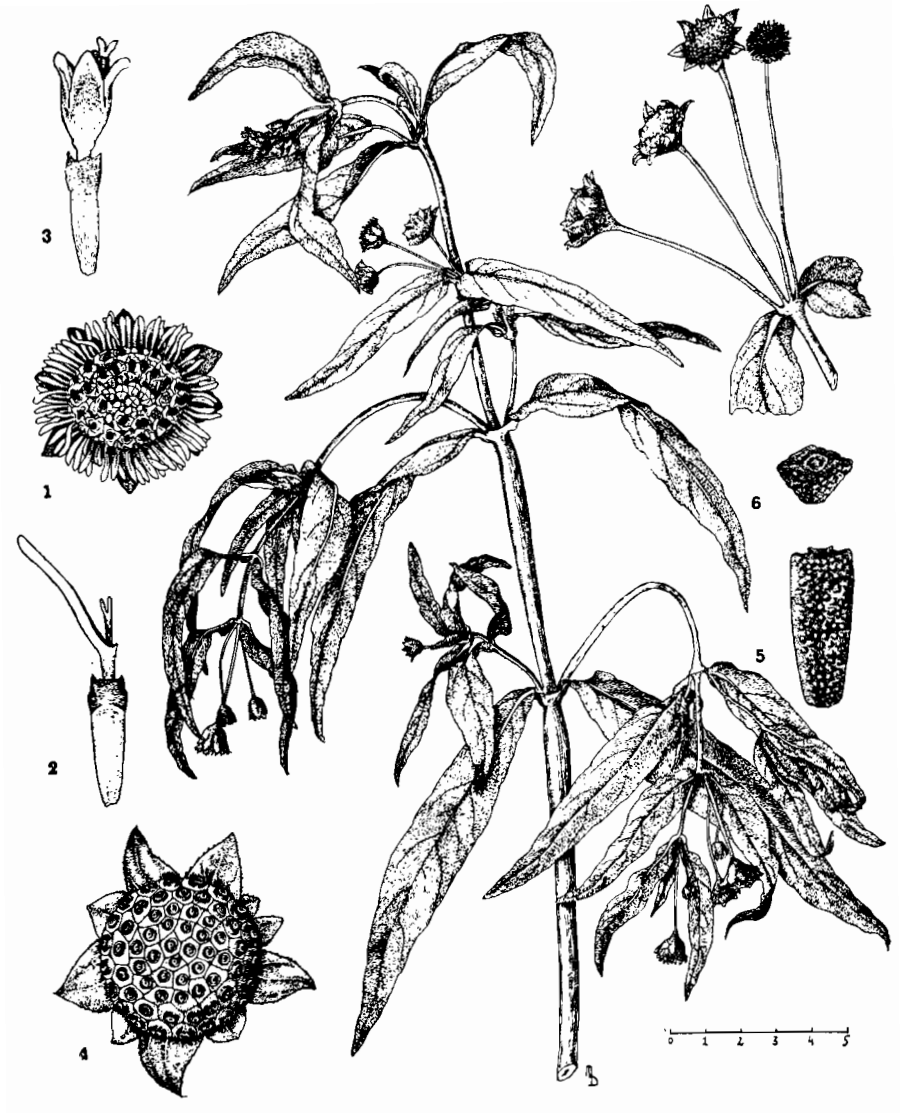


FIG. 167. — *Eclipta prostrata* L.

1. Capitule. — 2. Fleur ligulée périphérique. — 3. Fleur tubuleuse. — 4. Capitule fructifié. — 5. Akène, vu latéralement. — 6. Akène, vu par le haut.

C. RUBENS (Juss. ex Jacq.) S. Moore

Syn. *Cacalia uniflora* Schum. et Thonn., *Gynura cernua* Benth., *Senecio cernuus* L., *S. rubens* Juss. ex Jacq.

Herbe annuelle érigée, cultivée par endroits et vendue comme plante potagère. La jeune plante entière ou les feuilles demi-succulentes sont mucilagineuses et utilisées après cuisson dans les sauces ou soupes. (Analyse p. 424).

ECLIPTA L.

E. PROSTRATA L.

Syn. *E. alba* L., *Verbesina prostrata* L.

Herbe dressée, haute de 15 à 60 cm, pantropicale, affectionnant les stations rudérales ou les lieux humides. Elle est employée par endroits comme herbe potagère de cueillette.

EMILIA Cass.

E. COCCINEA (Sims) G. Don

Syn. *Cacalia coccinea* Sims, *E. sagittata* DC.

Mauvaise herbe pantropicale poussant en montagne dans les lieux relativement frais. Utilisée en épinard de ramassage très apprécié que l'on consomme surtout avec le fonio.

E. SONCHIFOLIA (L.) DC.

Syn. *Cacalia sonchifolia* L.

Guinée : Dan. goundé ; Mal. koumbi ; Kis. koumba ; Kour. koumbi ; Man. déblisou.

Mauvaise herbe pantropicale commune dans les lieux frais et sur les tas d'herbes en décomposition des défrichements de rizières (PORTÈRES). (Analyse p. 424).

LACTUCA L.

L. TARAXACIFOLIA (Willd.) Schum. ex Hornemann

Syn. *Sonchus taraxacifolius* Willd.

Plante cultivée ou subspontanée vendue sur les marchés africains. Elle peut être consommée crue en salade ou cuite dans les soupes ou les sauces. (Analyse p. 424).

MIKANIA Willd.

M. CORDATA (Burm. f.) B.L. Robinson var. *cordata*

Syn. *Eupatorium cordatum* Burm. f., *Mikania chenopodifolia* Willd., *M. scandens* Willd.

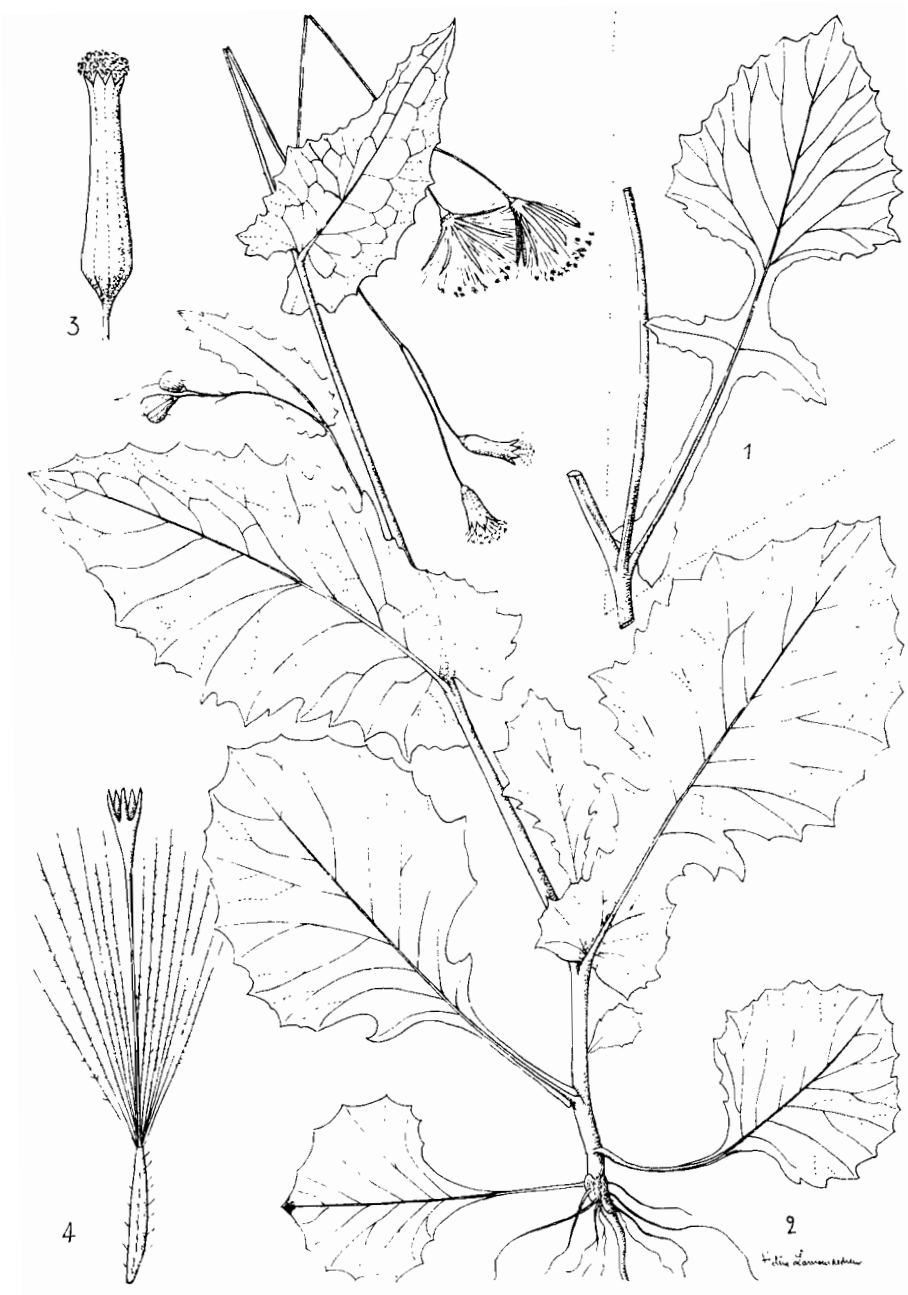


FIG. 168. — *Emilia sonchifolia* (L.) DC.

1. Feuille et mode d'insertion sur la tige, réduits aux 2/3. — 2. Aspect général de la plante, réduit aux 2/3. — 3. Capitule × 2. — 4. Fruit avec pappus.

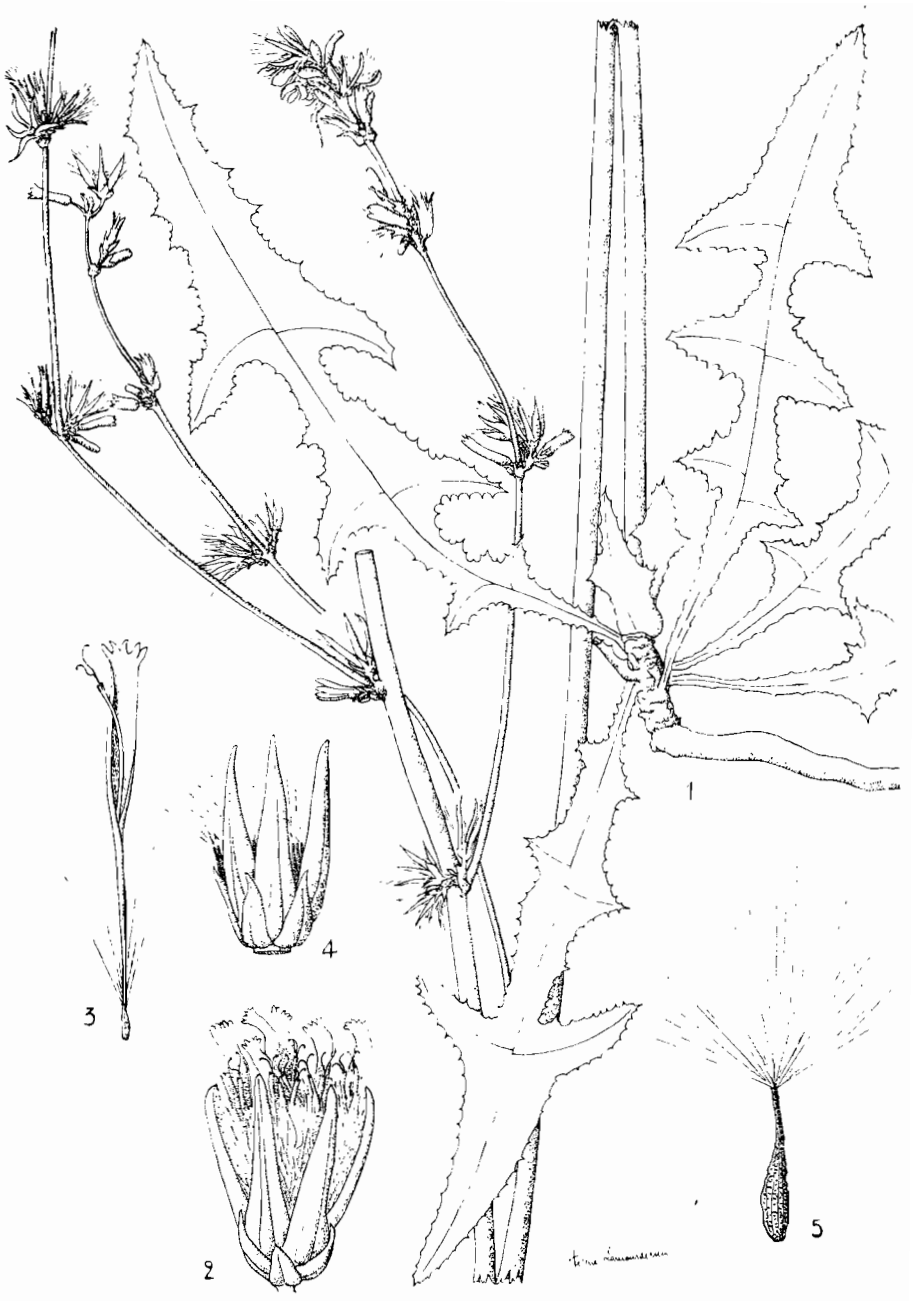


FIG. 169. — *Lactuca taraxacifolia* (Willd.) Schum. ex Hornemann

1. Aspect général, réduit aux 2/3. — 2. Capitule × 2. — 3. Fleur × 4. — 4. Capitule avec fruits × 2. — 5. Akène avec pappus × 4.

Utilisée occasionnellement après cuisson, dans les soupes, les feuilles de cette plante ont également de nombreux usages en médecine locale (1).

VERNONIA Schreb.

V. AMYGDALINA Del.

Syn. *V. senegalensis* A. Chev.

Guinée : Mal. kossa fina. Sénégal : Dyol. boutahat ; Ouol. ndoumbourghat, lougoutj ; Sér. ndoumbarkat. Togo : Ewé. avenya ; Tem. tousima.

Arbuste ou petit arbre pouvant atteindre 5 m de haut, souvent cultivé. Ses feuilles, amères, sont vendues sur les marchés. Leur amertume diminue considérablement lors de la cuisson et elles entrent alors, comme beaucoup de feuilles d'autres espèces végétales, dans la préparation de soupes.



FIG. 170. — *Vernonia amygdalina* Del.

A. Fleur. — B. Anthères. — D. Bractée de l'involucre. — E. Capitule. — F. Akène et pappus.

Composition de feuilles de Composées (produit sec, en g p. 100 g)

	Bidens pilosa	*Crasso-cephalum rubens*	*Emilia cocci-nea*	*Emilia sonchi-folia*	*Lactuca taraxa-cifolia*	*Vernonia amygda-lina*
Provenance	Bouaké (C.I.)	Bouaké	Abidjan (C.I.)	Adiopo-doumé (C.I.)	Bouaké	Ibadan (Nigeria)
Cellulose	9,0	15,4	9,4	11,1	13,1	9,5

(1) KERHARO J., BOUQUET A. (1950), Plantes médicinales et toxiques de la Côte d'Ivoire-Haute-Volta, p. 216. — Paris : Vigot.

Extrait éthéré	2,8	5,7	3,3	3,2	5,5	2,5
Glucides (par diff.)	39,8	41,4	59,9	53,1	39,2	43,6
Insol. formique	23,4	46,8	23,9	31,1	39,5	9,9
Protides (N × 6,25)	31,9	19,5	16,2	22,0	20,4	33,6
Cendres	16,5	18,0	11,2	10,6	21,8	10,8
Ca	2,06	1,44	1,30	2,19	2,08	0,91
P	0,41	0,31	0,26	0,65	0,37	0,42
Amino-acides (N = 16 p. 100)						
Arginine	5,0	6,0	4,3	5,0	4,5	4,8
Cystine	1,1	—	1,4	1,2	—	—
Histidine	1,8	1,9	1,8	1,9	1,6	1,6
Isoleucine	4,5	4,6	4,7	4,4	3,8	4,1
Leucine	9,2	8,0	7,9	7,8	6,3	7,0
Lysine	4,6	4,7	5,4	5,4	3,8	3,7
Méthionine	1,4	2,3	2,4	1,6	1,8	1,5
Phénylalanine	6,3	5,3	5,1	5,0	5,1	4,9
Thréonine	4,2	4,4	4,6	4,4	4,1	4,1
Tryptophane	—	—	—	—	—	—
Tyrosine	4,6	3,7	3,3	3,5	2,7	3,2
Valine	6,2	5,5	6,0	5,2	5,4	5,0
Ac. aspartique	11,3	9,2	9,4	9,0	11,5	8,5
Ac. glutamique	10,1	11,0	12,0	10,9	10,2	10,3
Alanine	5,3	5,4	5,4	5,2	4,3	4,8
Glycine	5,1	5,4	4,7	5,0	4,1	4,9
Proline	11,9	4,6	7,6	5,2	5,2	4,4
Sérine	3,8	4,3	4,3	3,9	3,3	3,8

MONOCOTYLEDONES

LILIIFLORALES

BROMÉLIACÉES

ANANAS Adans.

A. **COMOSUS** (L.) Merrill

Syn. *Ananas sativus* Schult., *Ananassa sativa* Lindley, *Bromelia sativa* L. L'ananas est originaire d'Amérique centrale ; il a été importé très tôt

en Afrique occidentale ; Van MAREES le mentionne dès 1605 sur la côte du golfe de Guinée ; il est maintenant répandu un peu partout dans l'ouest du continent africain, sans y faire cependant l'objet de cultures importantes. On en connaît de très nombreuses formes cultivées. Le fruit est un syncarpe constitué par l'ensemble de l'épi : axe, bractées et ovaires devenus charnus et soudés entre eux.

La partie comestible représente environ 60 p. 100 du fruit ; elle a pour composition centésimale moyenne :

Humidité	75,00
Cellulose	0,25
Extrait éthéré	0,10
Glucides (par diff.)	23,90
Protides (N × 6,25)	0,50
Cendres	0,25

DIOSCOREACÉES

Les Dioscoréacées sont représentées en Afrique par un seul genre : *Dioscorea* L.

DIOSCOREA L.

Les *Dioscorea* tiennent une place très importante dans le complexe alimentaire de certaines régions africaines. Le terme générique d'Igname qui leur est appliqué, connu en France dès le XVI[e] siècle (1), présente de grandes analogies avec Inhame (portugais), Name (espagnol) et Yam (anglais) ; il dérive probablement de certains dialectes africains qui qualifient les divers *Dioscorea* alimentaires de « Niam ».

Les liaisons maritimes du XVI[e] siècle entre Afrique et Amérique amenèrent l'introduction des *Dioscorea* comestibles d'Afrique en Amérique et vice versa l'introduction du manioc, de la patate et des *Xanthosoma* en Afrique.

Les ignames semblent avoir joué en ce dernier continent un rôle de premier plan dès l'origine de l'agriculture, dans toute la zone septentrionale de la forêt ainsi que dans les savanes limitrophes où ils ont été domestiqués aux temps préhistoriques. On peut dire avec MIÈGE (2) que « l'igname, tout au moins pour certaines espèces, est une invention africaine ». De la Guinée jusqu'en République Centre-africaine, à la lisière nord de la forêt dense, les ignames étaient il y a peu d'années encore la base de l'alimentation pour des populations représentant plus de dix millions d'habitants. Ils sont

(1) CHEVALIER A. (1946), Nouvelles recherches sur les ignames cultivés. — *Rev. int. Bot. appl., 26,* 26-31.

(2) MIÈGE J. (1952), L'importance économique des Ignames en Côte d'Ivoire. Répartition des cultures et principales variétés. — *Rev. int. Bot. appl., 32,* 144-155.

encore le centre de gravité de certaines ethnies, tels les Baoulés, et quelques auteurs, comme BAUMANN et WESTERMANN, parlent d'une « civilisation de l'igname » commençant à l'est de la Bandama en Côte-d'Ivoire et rassemblant les ethnies les plus évoluées.

Des auteurs contemporains ont pu assister à des tentatives de domestication d'ignames au cours de leurs explorations et pendant les périodes de disette ; l'effort de l'homme a porté d'abord en ce domaine sur l'obtention de variétés non toxiques et ensuite, comme dans toute culture, en se guidant sur les critères de qualité et de rendement.



FIG. 171. — Culture d'ignames, Bouaké (C.I.)
(Cliché IFAN. Photo COCHETEUX)

De nombreux *Dioscorea* sont, en effet, toxiques par leurs alcaloïdes, saponosides ou sapogénines (1, 2), principes qui peuvent cependant être parfois éliminés par lavages prolongés et cuisson. On en a même cultivé pour leurs sapogénines précurseurs de cortisone (3).

Habituellement, l'appareil végétatif est annuel, les tubercules pouvant être vivaces ou annuels. Toutefois, en grande forêt, la majorité des espèces possède un appareil aérien qui persiste plusieurs années.

---

(1) *in* PAECH K. et TRACEY M. (1955), Moderne Methoden der Pflanzenanalyse, T. 2, 584 ; T. 3, 177, 186. — Berlin : Springer.

(2) *in* MENTZER C. et FATIANOFF O. (1964), Actualités de phytochimie fondamentale, p. 183. — Paris : Masson.

(3) CORRELL D. et col. (1955), The search for Plant precursors of cortisone. *Econ. Bot.*, 9, 307-375.

Les tubercules sont protégés par divers dispositifs, ce qui permet leur pérennité :

1 - Développement en profondeur ;

2 - Constitution d'une masse ligneuse superficielle ;

3 - Lacis de racines fortement épineuses.

Les ignames se propagent le plus souvent par tronçons de la partie supérieure des rhizomes ou encore par bulbilles. Un sol profond, meuble et bien drainé est nécessaire à leur croissance et conditionne les techniques autochtones ou industrielles de culture qui reposent toutes sur le billon.

Dans l'agriculture primitive locale, on s'assure, après un très long repos du sol, que le stock d'humus est reconstitué, en ensemençant de loin en loin les ignames mis en observation. Si leur développement est satisfaisant, on procède au défrichement et à la mise en buttes de 30 à 40 cm de haut. Sur le haut des buttes sont plantés des ignames et sur les flancs différentes plantes utiles, afin d'empêcher l'érosion tout en tirant le plus grand parti du sol.

En culture moderne, les rendements atteignent de 20 à 40 tonnes à l'hectare.

La systématique des Dioscoréacées a été longtemps confuse malgré les travaux de nombreux auteurs dont JUMELLE (1), BURKILL, CHEVALIER, de WILDEMAN (2). Reprise par JACQUES-FÉLIX (3), pour les espèces africaines, elle a été mise au point dans un important travail de MIÈGE (4).

La clef sommaire de détermination des *Dioscorea* consommés en Afrique occidentale, régulièrement ou en période de disette, peut se schématiser ainsi :

1° *Tige volubile s'enroulant dans le sens des aiguilles d'une montre :*

A — *Bulbilles*

a) feuilles simples, opposées, terminées par un large acumen glanduleux ; tige inerme, glabre, tubercules vivaces ..... *D. sansibarensis* Pax

b) feuilles simples, alternes, tige inerme tomenteuse ailée, tubercules annuels ..... *D. preussii* Pax

c) feuilles simples, alternes, cordées, tige inerme, glabre, tubercules annuels ..... *D. bulbifera* L.

d) mêmes caractères, pétiole des feuilles plus grêle .... *D. latifolia* Benth.

e) feuilles digitées trifoliolées, alternes, tige épineuse et pubescente, tubercules annuels ..... *D. dumetorum* (Knuth) Pax

B — *Pas de bulbilles*

a) feuilles simples, alternes, cordées, tige épineuse ..... *D. esculenta* Burkill

---

(1) JUMELLE H. (1910), Plantes à tubercules alimentaires. — Paris : Doin.

(2) DE WILDEMAN E. (1938), *Dioscorea* alimentaires et toxiques. — *Mém. Inst. colon. belge Sci. nat.* 8° T. 7, 1-262.

(3) JACQUES-FÉLIX H. (1947), Ignames sauvages et cultivés du Cameroun. — *Rev. int. Bot. appl., 27,* 119-133.

(4) MIÈGE J. (1952), Contribution à l'étude systématique des *Dioscorea* ouest-africains. — Thèse Sciences, Paris.

2° *Tige volubile s'enroulant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre :*

A — *Bulbilles*

a) feuilles simples, opposées, tige quadrangulaire ailée, tubercules annuels ..... *D. alata* L.

b) feuilles alternes, cordées à la base, tiges et feuilles couvertes de poils étoilés, inflorescence tomenteuse, tubercules annuels ..... *D. colocasiifolia* Pax

c) feuilles alternes, cordées à la base, tiges et feuilles couvertes de poils étoilés, tubercules annuels ..... *D. hirtiflora* Benth.

B — *Pas de bulbilles*

a) feuilles opposées ou alternes, tige plus ou moins épineuse, tubercules annuels ..... *D. cayenensis* Lam.

b) feuilles opposées, tige épineuse, fleurs mâles en racèmes à axe grêle, tubercules annuels *D. liebrechtsiana* De Wild.

c) feuilles alternes, largement ovales ou elliptiques, à cinq nervures principales, capsule petite, tige épineuse, tubercules annuels ..... *D. minutiflora* Engl.

D. ALATA L.

Syn. *D. atropurpurea* Roxb., *D. globosa* Roxb., *D. purpurea* Roxb., *D. sapini* De Wild., *D. vulgaris* Miq.

Dahomey : Bar. sakourou. Guinée : Mal. gbara-gué ; Sous. khabi-gboueli. Mali : Bamb. danda ba.



FIG. 172. — *Dioscorea alata* L., tubercules
(Cliché P. JAEGER)

Espèce cultivée originaire d'Indo-Malaisie, facilement reconnaissable à

ses tiges et pétioles ailés et à ses feuilles opposées, cordiformes ou hastées, pourvues d'un acumen long et effilé.

Elle comprend un très grand nombre de variétés qui se distinguent — entre autres caractères — par le nombre, les dimensions, la forme et la couleur des tubercules. Ceux-ci sont solitaires ou groupés par deux. Quoique moins apprécié au point de vue de la qualité que les variétés de *D. cayenensis, D. alata* est en faveur dans la production autochtone par le gros rendement de ses tubercules, leur facilité de conservation et de transport.

Les variétés de *D. alata* se rangent en deux grands groupes (1) :

a) Variétés à appareil végétatif toujours vert ;

b) Variétés à appareil végétatif toujours marqué plus ou moins intensément de rouge.

Dans chacun de ces groupes, on distingue des variétés qui se différencient peu par leur appareil foliaire mais se reconnaissent par les caractères du tubercule. Selon MIÈGE, la forme du tubercule est caractéristique et ne subit que de légères modifications morphologiques. (Analyse p. 434).

D. BULBIFERA L.

Guinée : Mal. danda ; Sous. dané. Mali : Bamb. danda. Togo : Kab. nbanioke ; Tem. agbanio.

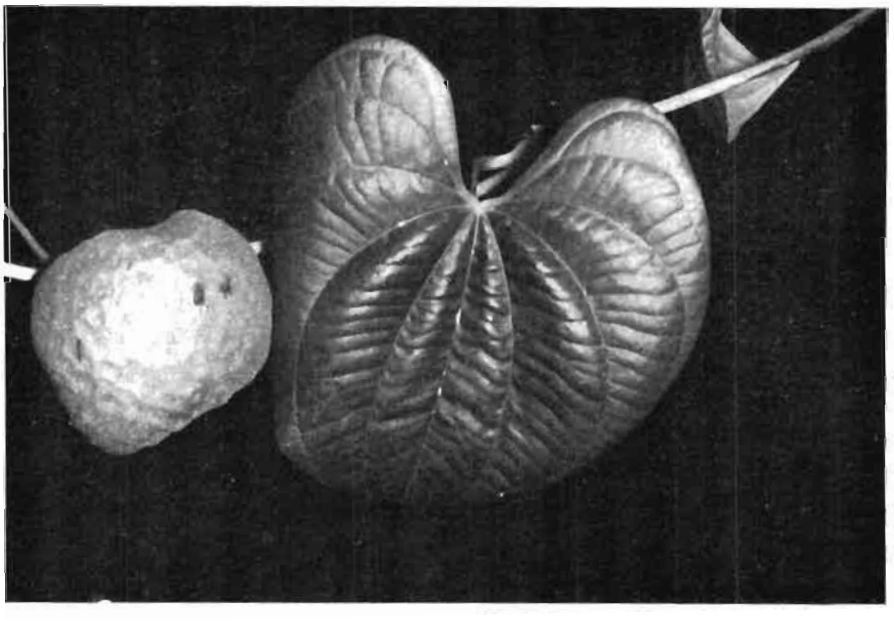


FIG. 173. — *Dioscorea bulbifera* L.
(Cliché P. GARNIER)

(1) MIÈGE J. (1952), L'importance économique des Ignames en Côte-d'Ivoire. Répartition des cultures et principales variétés. — *Rev. int. Bot. appl., 32,* 144-155.

Espèce cultivée, polymorphe. CHEVALIER (1), contrairement à BURKILL, distingue *D. latifolia* de *D. bulbifera*. *D. bulbifera* est d'origine asiatique, s'éloigne peu des côtes africaines, sauf sur les voies de pénétration des Noirs islamisés. Il se caractérise en Afrique par l'absence de fleurs.

La plante est rarement cultivée en grand. On la trouve dans les jardins près des habitations. Les bulbilles présentent une chair blanche, ferme, non âcre, constituant après cuisson un aliment agréable. (Analyse p. 434).

D. CAYENENSIS Lam.

Syn. *D. angustiflora* Rendle, *D. moma* De Wild., *D. occidentalis* Knuth, *D. rotundata* Poir.

Mali : Bamb. fasaka.

Espèce d'origine africaine, malgré son nom. A l'ancienne distinction des deux souches : *D. cayenensis* (*sensu stricto*) et *D. rotundata*, respectivement igname jaune et igname blanc, on préfère actuellement les distinctions basees sur des différences d'ordre biologique et agricole. Les formes sauvages couvrent l'Ouest africain, du cap Vert à la Nigeria. Leurs tubercules ne sont pas toxiques.

La culture de *D. cayenensis* est très ancienne et très développée en zone guinéenne et forestière, particulièrement du Baoulé à la Nigeria. Il en existe des centaines de variétés et chaque peuplade en possède au moins 5 à 10. (Analyse p. 434).

D. COLOCASIIFOLIA Pax

Espèce très voisine de la précédente et encore mal connue, cultivée.

D. DUMETORUM (Knuth) Pax

Espèce d'origine africaine, commune en savane où elle résiste aux feux de brousse. La plante sauvage a un tubercule très toxique et n'est consommée qu'en temps de famine. Ce tubercule contient un alcaloïde à action convulsivante (2).

Les formes de culture sont peu nombreuses, sauf au Dahomey. Certaines races cultivées donnent des tubercules non toxiques. (Analyse p. 434).

D. ESCULENTA Burkill

N. vulg. Igname des Blancs.

Côte-d'Ivoire : Abbé brofié mbou ; Ak. bofoué shié ; Baoul. brofoué douo. Togo : Ewé anago té.

---

(1) CHEVALIER A. (1952), De quelques *Dioscorea* d'Afrique équatoriale toxiques dont plusieurs variétés sont alimentaires. — *Rev. int. Bot. appl., 32,* 14-19.

(2) BEVAN C. et col. (1956), Convulsant alkaloïd of *Dioscorea dumetorum*. — *Nature, Lond. — 177,* 935.

D'origine incertaine (probablement des îles Philippines), *D. esculenta* est un nouveau venu en Afrique. De la Nigeria au Ghana, il n'est cultivé que dans la zone littorale ; en Côte-d'Ivoire, il remonte jusqu'en pays Baoulé.

D. esculenta possède la particularité d'émettre trois types de racines : des racines nutritives, des racines épineuses protectrices et enfin des racines modifiées qui se tubérisent et sont des organes de réserve ; contrairement à la plupart des ignames, ces tubercules sont nettement distincts et atteignent parfois un nombre élevé (30 à 40). Leur saveur se rapproche beaucoup de celle des pommes de terre. (Analyse p. 434).

D. HIRTIFLORA Benth.

Liane de 2 à 3 m de haut, répandue dans la zone guinéenne, de la Guinée jusqu'à la Nigeria. Les tubercules des espèces spontanées sont toxiques. Elle est quelquefois cultivée, notamment en Sierra Leone et en Nigeria.

D. LATIFOLIA Benth.

Espèce sylvestre, polymorphe, très répandue en Afrique tropicale d'où elle est originaire, spécialement dans les régions comportant 0,80 à 2 m de pluie par an, à courte saison sèche.

Les formes sauvages donnent des tubercules et des bulbilles plus ou moins toxiques, consommés en période de disette après lavage et cuisson prolongés. Les variétés cultivées pour leurs bulbilles comestibles perdent généralement leurs tubercules.

D. LIEBRECHTSIANA De Wild.

Espèce assez peu répandue, souvent confondue avec la précédente, à tubercules très allongés. Spontanée, elle est rarement cultivée. Ses tubercules à chair blanche sont comestibles.

D. MINUTIFLORA Engl.

Syn. *D. armata* De Wild., *D. brevispicata* De Wild., *D. demeusei* De Wild., *D. ealaensis* De Wild., *D. grandebubosa* Knuth. *D. hystrix* Knuth, *D. lilela* De Wild.

Espèce répandue du Sierra Leone au Congo, en forêt. Le tubercule est plutôt ligneux et consommé par quelques populations à l'état jeune. Il existe aussi quelques mises en culture, près des cases, où l'on plante l'extrémité supérieure du tubercule après avoir mangé la partie principale.

D. PREUSSII Pax

Syn. *D. angondensis* Rendle, *D. chevalieri* De Wild., *D. longespicata* De Wild., *D. malchairii* De Wild., *D. pteraucaulon* De Wild., *D. Thonneri* De Wild.

Liane herbacée, subligneuse à la base, s'élevant jusqu'à 10 ou 20 m dans les arbres, reconnaissable à ses tiges cannelées et tomenteuses. Cette espèce spontanée est répandue dans la zone guinénne et forestière depuis la Guinée jusqu'à l'Est africain.

Les tubercules ne sont utilisés qu'en temps de disette, après avoir macéré dans l'eau courante pendant une quinzaine de jours pour leur enlever leur toxicité. (Analyse p. 434).

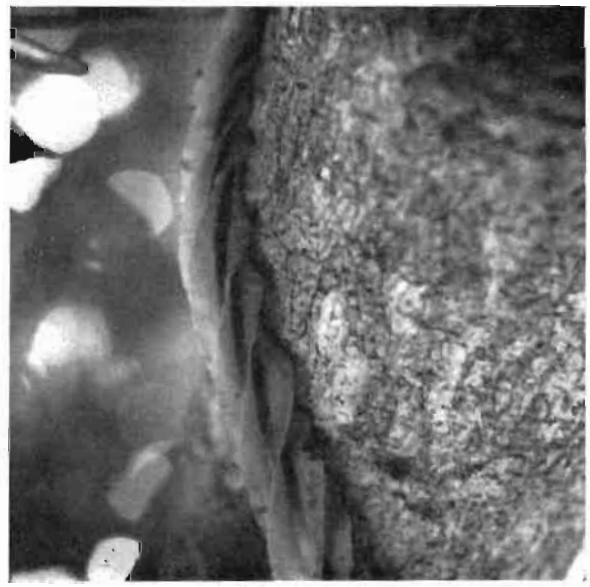


FIG. 174. — *Dioscorea preussii* Pax. Tige ailée s'enroulant autour d'un tronc. (Cliché P. JAEGER)

D. SANSIBARENSIS Pax

Syn. *D. macahiba* Jumelle et Perrier de la Bâthie, *D. macroura* Harms, *D. welwitschii* Rendle.

Cette espèce, répandue dans toute l'Afrique tropicale, a dû être cultivée autrefois. Elle ne l'est pratiquement plus de nos jours et les nombreuses contradictions de la littérature quant à son usage alimentaire incitent à la prudence.

Le tubercule est toutefois toxique dans sa partie supérieure.

Un caractère intéressant à noter, fréquent chez de nombreux *Dioscorea* mais particulièrement marqué ici, est la présence dans l'acumen des feuilles de glandes nectarifères qui en occupent les sillons longitudinaux ; ces glandes hébergent une bactérie, fixatrice d'azote d'après ORR (1).

(1) ORR Y. (1923), The leaf glands of *Dioscorea macroura*. — *Notes roy. bot. Gard. Edinburgh*. — *14*, 57-72.

Composition de tubercules et bulbilles de Dioscoréacées (produit sec, en g p. 100 g)

Provenance	*D. alata* tuberc. Abidjan (C.I.)	*D. bulbifera* bulbilles Bouaké (C.I.)	*D. bulbifera* tuberc. Bouaké (C.I.)
Cellulose	1,1	6,4	3,2
Extrait éthéré	0,4	0,6	0,3
Glucides (par diff.)	87,9	80,3	88,4
Insol. formique	6,9	17,1	10,0
Protides (N × 6,25)	6,9	6,4	5,3
Cendres	3,7	6,3	2,8
Ca	0,14	0,29	0,24
P	0,14	0,24	0,10

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	Protides (N × 6,25) (prod. sec en g p. 100 g)	Arginine	Cystine	Histidine	Isoleucine	Leucine
D. alata, var. goragaranga (tubercules, Abidjan, C.I.)	7,2	9,0	1,1	2,0	3,6	6,3
D. alata, var. n'za (tubercules, Abidjan)	6,9	9,9	1,1	1,9	3,7	6,4
D. alata, var. suiguié (tubercules, Abidjan)	6,9	10,8	1,2	2,1	3,7	6,5
D. bulbifera (bulbilles, Bouaké C.I.)	6,4	4,5	1,8	1,7	3,9	7,2
D. bulbifera (tubercules, Ibadan, Nigeria)	5,2	4,8	—	1,7	4,5	9,4
D. cayenensis, var. krenglé (tubercules, Abidjan)	6,3	8,3	1,2	1,8	3,5	5,5
D. cayenensis, var. jaune (tubercules, Abidjan)	6,2	8,0	1,2	1,9	3,9	6,8
D. cayenensis, var. sépélo (tubercules, Abidjan)	5,5	8,0	1,0	1,8	3,6	5,7
D. dumetorum (tubercules, Ibadan, Nigeria)	9,9	5,5	—	1,8	4,1	7,2
D. esculenta (tubercules, Abidjan)	11,9	16,3	1,1	1,8	2,9	5,6
D. preussii (tubercules, Bouaké)	9,9	7,8	1,4	1,9	4,0	7,2

D. cayenensis tuberc. Abidjan (C.I.)	*D. dumetorum* tuberc. Ibadan (Nigeria)	*D. esculenta* tuberc. Abidjan (C.I.)	*D. minutiflora* tuberc. Yapo (C.I.)	*D. preussii* tuberc. Bouaké (C.I.)
0,8	2,6	1,5	31,9	4,1
0,2	0,4	0,3	0,5	0,7
91,1	83,8	82,7	53,3	79,7
4,9	12,9	7,8	51,7	15,7
5,4	9,9	11,9	9,5	9,9
2,5	3,3	3,6	4,8	5,6
0,16	0,16	0,21	0,22	0,19
0,13	0,14	0,18	0,13	0,16

Lysine	Méthionine	Phénylalanine	Thréonine	Tryptophane	Tyrosine	Ac. aspartique	Ac. glutamique	Alanine	Glycine	Proline	Sérine	Valine
4,3	1,8	6,7	3,5	1,0	3,1	10,1	12,5	3,8	3,4	4,4	5,2	4,4
4,4	1,8	4,7	3,4	1,0	3,0	10,5	13,3	4,1	3,3	4,2	4,7	4,1
4,4	1,7	4,7	3,7	0,9	2,9	10,9	14,2	4,1	3,8	4,2	5,1	4,6
3,6	1,8	3,8	4,1	—	2,7	10,2	11,0	4,8	4,5	4,2	5,6	5,1
4,4	1,5	5,5	4,7	—	3,8	11,8	14,1	4,8	5,8	4,3	6,6	5,9
4,8	2,1	4,5	3,2	0,9	2,9	10,3	12,3	4,2	3,2	3,5	5,2	4,0
4,6	1,9	5,2	3,6	0,8	3,2	10,8	12,8	4,2	3,5	3,8	4,9	4,6
4,7	1,6	4,6	3,1	0,9	3,0	9,8	13,0	4,0	3,4	3,4	4,9	4,3
4,2	1,0	4,4	4,3	—	4,8	11,7	14,7	4,5	4,9	3,8	5,1	5,6
3,2	1,7	3,8	3,0	1,0	2,9	8,2	11,1	3,2	3,0	3,4	4,1	4,0
4,9	2,0	5,0	3,5	—	2,6	11,3	10,8	4,9	3,9	4,7	4,7	4,9

TACCACÉES

Cette petite famille, voisine des Dioscoréacées par les organes floraux et l'anatomie, et des Aroïdées par le port, doit son nom au genre *Tacca* dont les espèces habitent les régions tropicales. Leur nom dérive du vocable malais « Taka » désignant des tubercules amylacés. La systématique en a été revue par HAUDRICOURT (1).

TACCA Forst.

T. INVOLUCRATA Schum. et Thonn.

Syn. *T. pinnatifida* Baker

Haute-Volta : Mor. bolbogho,louré.

Plante à racine tubéreuse, dont le tubercule, de forme plus ou moins arrondie et de grosseur variable, rappelant la pomme de terre, peut peser de 200 à 700 g.

BINGER le signale à la fin du siècle dernier : « A Oualé-oualé, on mange beaucoup un tubercule nommé bourré en Dagomsa ; il ressemble à s'y méprendre à la pomme de terre nouvelle, de moyenne grandeur, c'est le *Tacca involucrata*. Réduit en granule et cuit au jus de viande, ce fruit est mangeable ; mieux préparé, il serait peut-être très bon. Son goût est assez difficile à définir, je lui ai cependant trouvé de l'analogie avec l'orge perlé dont il a le gluant... » (2).

Les enfants et les femmes déterrent les racines de cette plante non cultivée qui n'est réputée comestible que lorsqu'elle n'a qu'un tubercule par pied. Celui-ci n'est cependant consommé qu'en périodes de disette après macération soigneuse et cuisson prolongée pour éliminer un principe plus ou moins toxique.

En dehors de ces périodes, les tubercules servent couramment à la préparation d'une fécule vendue sur les marchés sous forme de boulettes de la grosseur d'un œuf de cane. Récoltés en fin d'hivernage, ils sont conservés comme les ignames dans des silos ou simplement dans des trous à l'ombre d'un arbre pour constituer des réserves de morte-saison.

Les pieds ayant plus d'un tubercule sont spécialement réservés pour les préparations de l'amidon commercialisé. Les racines, préalablement triées, sont lavées puis râpées sur des meules dormantes spéciales ; on obtient une pâte blanche, au goût fade, qui est passée à l'eau courante ou mise à macérer dans des jarres. Après plusieurs rinçages, suivis de décantation, l'opération durant de 3 à 4 jours, on fait sécher la pâte restée au fond du vase. Débarrassée de

(1) HAUDRICOURT A. (1942), Les *Tacca*, plantes utiles. — *Rev. int. Bot. appl., 22*, 69-81.

(2) BINGER (1892), Du Niger au golfe de Guinée par les pays de Kong et le Mossi. T. 2, p. 49. — Paris : Hachette.



FIG. 175. — *Tacca involucrata* Schum. et Thonn.

A. Bouton floral. — B. Pistil. — C. Section transversale de l'ovaire.

son principe âcre et plus ou moins toxique, elle est pétrie sous forme de boulettes vendues ou quelquefois conservées dans des récipients pour les besoins familiaux, les grandes cérémonies ou les fêtes d'initiation (1). Tout l'art de cette préparation consiste donc à éliminer le principe toxique par lavage et décantations successives et sert même chez certaines populations à prouver l'habileté domestique des fiancées avant leur mariage.

Cette plante pourrait être améliorée par la culture, mais les espèces concurrentes ne manquent pas.

L'échantillon analysé provient de la région de Bouaké (C.-I.).

Composition des tubercules de *Tacca involucrata*
(produit sec, en g p. 100 g)

Cellulose	2,1
Extrait éthéré	0,2
Glucides (par diff.)	89,4
Insol. formique	8,8
Protides (N × 6,25)	5,1
Cendres	3,2
Ca	0,27
P	0,20

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	13,9	Ac. aspartique	8,4
Cystine	—	Ac. glutamique	12,7
Histidine	2,0	Alanine	3,9
Isoleucine	3,2	Glycine	3,9
Leucine	6,5	Proline	2,7
Lysine	5,0	Sérine	4,5
Méthionine	2,0		
Phénylalanine	3,4		
Thréonine	2,9		
Tryptophane	—		
Tyrosine	2,9		
Valine	5,2		

(1) WINKOUN HIENN D. (1959), Une plante de cueillette en pays Lobi. *Notes afr.*, N° 84, 99-101.

ENANTIOBLASTALES

COMMÉLINACÉES

COMMELINA L.

C. BENGHALENSIS L.

Sénégal : Ouol. vereyan.

Herbe pérenne commune dans toutes les régions tropicales du Vieux-Monde. Les feuilles sont utilisées comme herbe potagère après cuisson.

L'échantillon analysé provient de Bouaké (C.-I.).

Composition (feuilles sèches, en g p. 100 g)

Cellulose	17,8
Extrait éthéré	2,1
Glucides (par diff.)	58,4
Insol. formique	40,7
Protides (N × 6,25)	13,6
Cendres	8,1
Ca	1,42
P	0,28

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	3,8	Ac. aspartique	12,0
Cystine	1,4	Ac. glutamique	11,7
Histidine	1,5	Alanine	5,0
Isoleucine	4,0	Glycine	4,5
Leucine	6,6	Proline	4,4
Lysine	4,0	Sérine	4,1
Méthionine	1,9		
Phénylalanine	5,3		
Thréonine	4,0		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,6		
Valine	5,3		

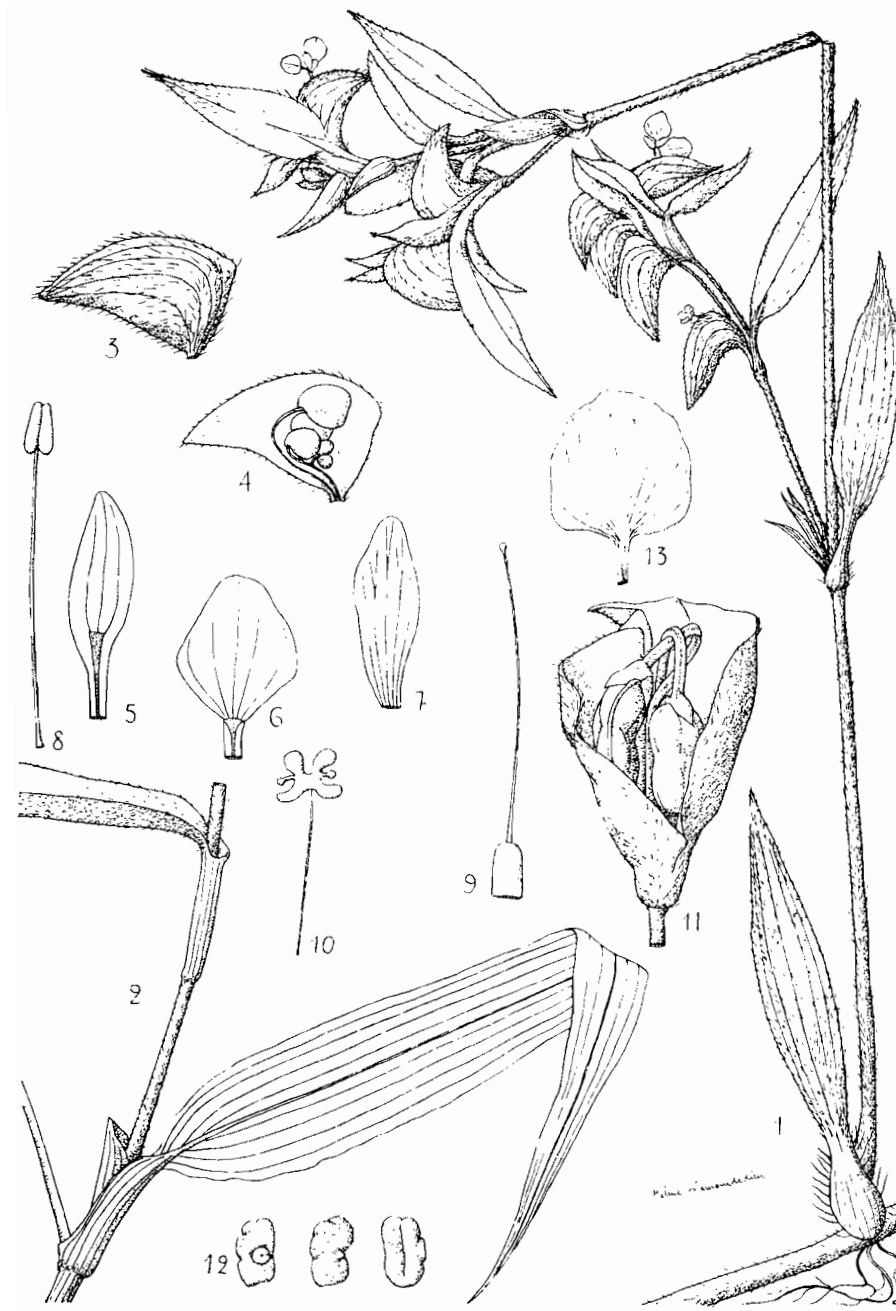


FIG. 176. — *Commelina benghalensis* L.

1. Rameau fleuri réduit aux 2/3. — 2. Détail d'insertion des feuilles, réduit aux 2/3. — 3. Spathe, gr. nat. — 4. Boutons floraux, gr. nat. — 5. 6. 7. Pièces périanthaires × 4. — 8. Etamine × 4. — 9. Pistil × 4. — 10. Staminode × 4. — 11. Fruits × 2. — 12. Graine sur 3 faces × 3.

CYPERALES

CYPÉRACÉES

CYPERUS L.

C. ESCULENTUS L.

N. vulg. Souchet comestible.

Guinée : Mal. toki. Mali : Bamb. ntogon. Sénégal : Ouol. nder. Togo : Dik. idabongmale ; Tem. amo.

Le souchet serait originaire d'Asie Mineure ; il a été cultivé depuis la plus haute antiquité : on en a trouvé des tubercules dans les tombes égyptiennes de la XII[e] dynastie.

C'est une herbe vivace de 0,30 à 0,50 m de haut, à rhizomes grêles épaissis par endroits en tubercules ovoïdes de 1 à 2 cm de long et dont le poids varie de 0,2 à 0,6 g. Ils sont comestibles crus ou cuits. Leur composition moyenne est la suivante :

Humidité	15,0 p. 100
Cellulose	4,0
Extrait éthéré	24,0
Amidon	26,0
Sucres	24,0
Protides (N × 6,25)	5,0
Cendres	2,0

Ces tubercules sont riches en huile. Cette huile, étudiée par PIERAERTS, possède les caractéristiques suivantes :

Indice de réfraction $n^{20}D$	1,4680
Densité à 15°C	0,917 à 0,924
Indice de saponification	190 à 194
Indice d'iode	74 à 89
Insaponifiable	0,6 p. 100

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. myristique	traces
» palmitique	13,0
» stéarique	5,5
» oléique	73,0
» linoléique	7,7
» arachidique	0,5
» lignocérique	0,3

L'échantillon analysé provient des environs de Dakar.

Composition (produit sec, en g p. 100 g)

Cellulose	5,8
Extrait éthéré	31,9
Glucides (par diff.)	54,7
Insol. formique	11,3
Protides (N × 6,25)	5,0
Cendres	2,6
Ca	0,09
P	0,29

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	15,2	Ac. aspartique	7,1
Cystine	1,2	Ac. glutamique	9,8
Histidine	1,7	Alanine	5,6
Isoleucine	3,0	Glycine	4,6
Leucine	5,7	Proline	4,0
Lysine	5,0	Sérine	3,5
Méthionine	1,0		
Phénylalanine	3,4		
Thréonine	3,8		
Tryptophane	1,0		
Tyrosine	2,1		
Valine	5,2		

Les protéines de *C. esculentus* ont été étudiées en détail par WINTER (1).

MARISCUS Gaertn.

M. UMBELLATUS Vahl

Syn. *M. nossibeensis* Steud., *M. sieberianus* Nees, *Scirpus cyperoides* L.

Sénégal : Ouol. tiokom tiokom.

Tubercule comestible après cuisson.

(1) WINTER H. (1957), Die Proteine der Erdmandel. — *Z. Lebensmitt Untersuch.* — *105*, 200-206.

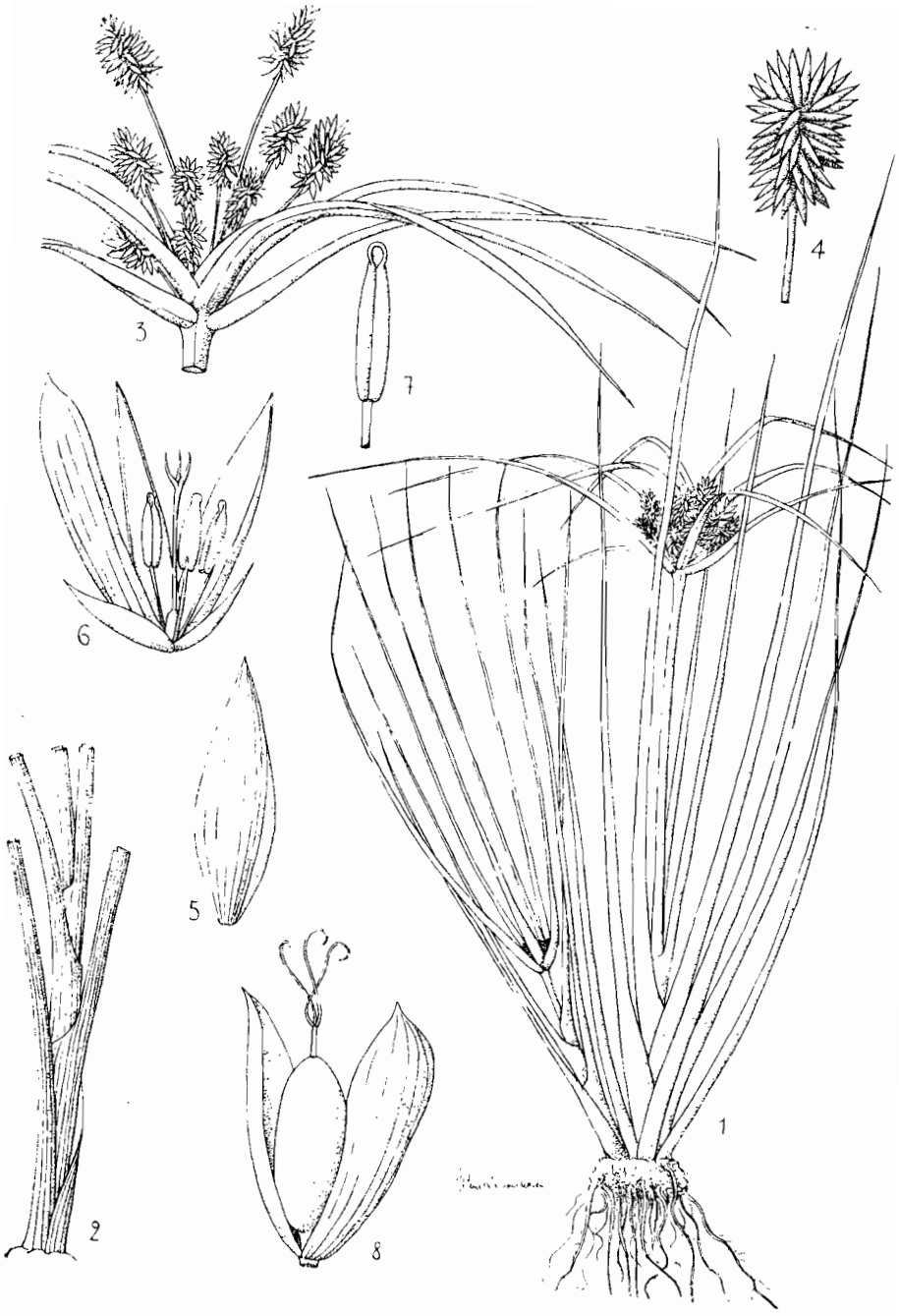


FIG. 177. — *Mariscus umbellatus* Vahl

1. Aspect général, réduit au 1/3. — 2. Insertion des feuilles, gr. nat. — 3. Inflorescence, gr. nat. — 4. Détail d'inflorescence × 2. — 5. Bouton floral × 12. — 6. Fleur épanouie × 12. — 7. Anthère × 24. — 8. Fruit × 12.

GLUMIFLORALES

GRAMINÉES

La famille des Graminées, la plus importante qui soit par le nombre des espèces, doit à la puissance de ses moyens naturels de prolifération (diaspore anémochore ou zoochore des semences) de couvrir sur toute la terre d'immenses surfaces.

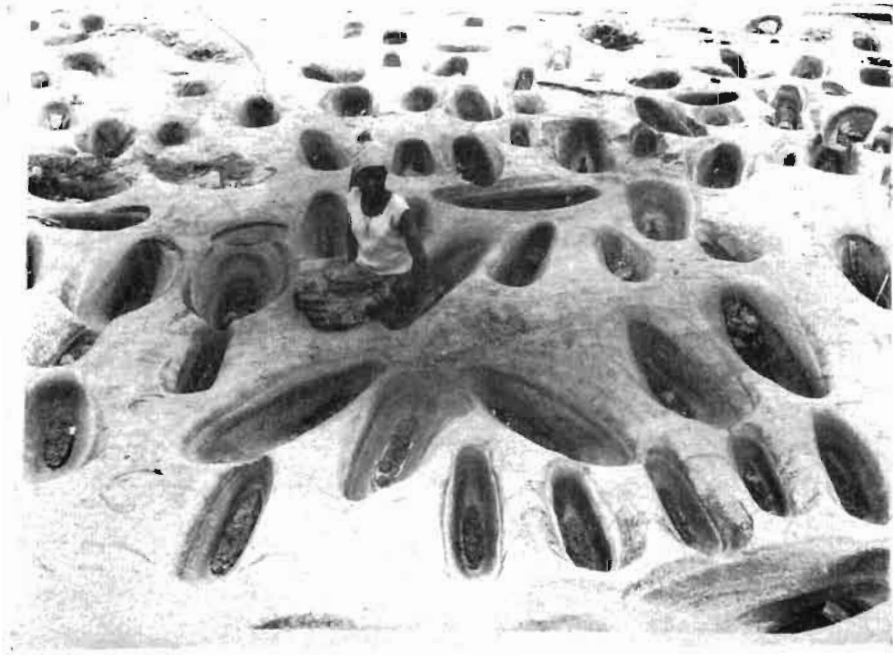


FIG. 178. — Emplacement où les femmes se réunissaient pour broyer le grain. Savé (Dahomey)
(Cliché IFAN. Photo LABITTE)

L'homme a, en outre, favorisé leur expansion, car, partout où elles peuvent pousser, elles lui donnent directement ou indirectement, c'est-à-dire pour sa nourriture propre ou celle des animaux qui lui fournissent à leur tour le complément essentiel de son alimentation, le fondement même, à quelques exceptions près, de sa subsistance. « On peut même dire que c'est essentiellement grâce à sa mise en symbiose avec certaines Graminées, par

l'intervention de l'agriculture, que l'homme a pu passer du stade paléolithique au stade néolithique » (1).

La grande masse de l'humanité vit encore sur les céréales, Graminées cultivées pour leurs « grains » ou caryopses, généralement faciles à récolter, à conserver et à travailler. L'Afrique n'échappe pas à cette règle dans les zones propres à la culture des céréales, depuis la plus haute antiquité, comme en témoignent les meules dormantes des stations néolithiques ; les céréales y servent également à la préparation de boissons fermentées.

La systématique des Graminées est fort complexe et sa connaissance n'a pu progresser qu'en faisant intervenir, en plus des caractères morphologiques, toute une série d'autres caractères : embryologiques, cytologiques, histologiques, anatomiques, génétiques, physiologiques, sérologiques, biochimiques et biogéographiques. PRAT a apporté une importante contribution à l'étude de ce problème (1-3), ainsi que certains auteurs étrangers (4, 5). JACQUES-FÉLIX a récemment publié un ouvrage sur la systématique des Graminées d'Afrique tropicale (6).

Actuellement, les principales céréales entrant dans l'alimentation des populations de l'Ouest africain sont le riz, le maïs, et surtout un ensemble d'espèces formant le groupe des sorghos et des mils.

Les sorghos appartiennent au genre *Sorghum ;* les mils, plus hétérogènes, sont constitués par des espèces de divers genres : mils pénicillaires du genre *Pennisetum* essentiellement, millets des genres *Digitaria* et *Eleusine,* céréales mineures de grande importance. Enfin, comme toujours en pays tropical, il existe des graminées de cueillette utilisées exceptionnellement pendant les périodes difficiles (*Echinochloa, Panicum, Paspalum,* etc.). On trouve encore des graminées importées, telles que *Coïx,* qui pourraient éventuellement jouer un rôle non négligeable dans l'alimentation des populations africaines.

Les céréales tropicales africaines suivent assez strictement la zonation climatique : au-dessus de 10° parallèle, elles constituent la base de l'alimentation humaine ; au sud de l'isohyète 1.000, le sorgho domine ; plus au nord, il cède le pas progressivement au petit mil moins exigeant en eau, pour disparaître pratiquement entre les isohyètes 600 et 400 ; dans la zone intermédiaire entre forêt et savane, les céréales, riz et maïs surtout, participent pour une grande part encore à l'alimentation de base des populations, en association avec les plantes à tubercules.

---

(1) PRAT H. (1960), Vers une classification naturelle des Graminées. — *Bull. Soc. bot. Fr., 107,* 32-79.

(2) PRAT H. (1936), La systématique des Graminées. — *Ann. Sci. nat., 18,* 165-258.

(3) PRAT H. (1937), Caractères anatomiques et histologiques de quelques Andropogonées de l'Afrique occidentale. — *Ann. Mus. colon. Marseille, 5,* N° 2, 5-64.

(4) TAIRA H. (1962), Studies of amino-acid contents in plant seeds. — *Bot. Mag., Tokyo, 75,* 242-243, 273-277.

(5) TAIRA H. (1962), Amino-acid pattern of seed proteins as a standard in the plant toxonomy. — *Bot. Mag., Tokyo, 75,* 80-81.

(6) JACQUES-FÉLIX H. (1962), Les Graminées d'Afrique tropicale. — Paris : IRAT.

Toutes les céréales anciennement cultivées en Afrique de l'Ouest sont en place au XVI[e] siècle, là où on les trouve maintenant, à l'exception d'*Eleusine* dont l'aire culturale continue à s'étendre en direction de l'ouest. C'est vers cette époque qu'apparaissent, avec certains tubercules alimentaires, le maïs introduit par deux voies différentes, l'une terrestre (région du Nil), l'autre maritime (Côte des esclaves), et le riz asiatique dont les foyers d'introduction se situent entre le Siné Saloum et le cap des Palmes.

PORTÈRES (1) note que les pays céréaliers cultivent beaucoup plus de légumineuses que les autres. Cet auteur y voit avec juste raison la conséquence de différences d'activité entre ethnies étrangères pratiquant les unes l'élevage, les autres l'agriculture, et du peu de sympathie entre elles. Les agriculteurs sédentaires, ne disposant pas de produits d'élevage, recherchent leur alimentation protidique parmi les légumineuses.

Il semble utile de rappeler la composition schématique du grain des céréales, car le travail ou l'usinage auquel il sera soumis pour le rendre propre à la consommation lui fera perdre partie ou totalité de certains éléments et modifiera de façon sensible sa valeur nutritive.

Le « grain » est un caryopse dont les relations avec les enveloppes sont variables. Dans certains cas, les glumelles sont adhérentes, dans d'autres, étroitement serties (*Digitaria, Panicum,* riz, *Setaria*). Chez *Coïx,* le fruit est entouré par un utricule formé par la spathe indurée, etc. Le premier travail consistera donc à éliminer les enveloppes, la « balle ».

Le fruit ne comporte qu'une graine adhérant au péricarpe, très mince. La graine se compose d'un albumen et de l'embryon rejeté sur le côté opposé au hile. L'albumen est limité par une couche à aleurone qui tapisse le tégument séminal ; sa partie est donc plus riche en protéines que la partie centrale.

Le travail du grain s'arrête normalement à l'élimination de la « balle », mais peut être poussé beaucoup plus loin dans certains cas (usinage du riz). Quoi qu'il en soit, volontairement ou involontairement, les parties externes du caryopse peuvent être entamées, de même que le germe, abaissant la valeur nutritive des grains par appauvrissement en sels minéraux, vitamines et azote.

Il ne faut pas perdre de vue, comme le fait remarquer ADRIAN (2), l'importance de la taille du grain et ses répercussions sur la valeur alimentaire ; la taille et le poids conditionnent, en effet, les proportions relatives d'enveloppes et d'amande et, partant, d'indigestible glucidique et de matières digestibles. La valeur alimentaire d'une céréale est fonction, en première approximation, de la taille de son grain. C'est là un point qui est trop souvent négligé dans l'estimation de la valeur des céréales.

---

(1) PORTÈRES R. (1958), Agronomie et supplémentation végétale d'une alimentation à base de céréales sous les tropiques. — *Qual. Plant. Mat. veget., 3-4,* 114-123.

(2) ADRIAN J. (1962), Les aliments glucidiques : les céréales. — *in* 4[e] Cours de formation de nutritionnistes de langue française en Afrique. — Dakar : Faculté de Médecine.



FIG. 179. — Sanankoro (Mali). Femmes Bambara pilant le mil.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)



FIG. 180. — Bobo-Dioulasso (Haute-Volta). Femme broyant le grain sur meule dormante.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

BRACHIARIA Gris.

Herbes cespiteuses, vivaces ou annuelles, comprenant une centaine d'espèces surtout africaines et dont certaines d'entre elles sont parfois difficiles à dissocier du genre *Panicum*.

B. DEFLEXA C.E. Hubb.

Syn. *B. regularis* Stapf. *Panicum deflexum* Schum., *P. regulare* Nees, *P. nudiglume* Hochst., *P. petiveri* Balf.

Haute-Volta : Moar. kolo rassé. Mali : Bamb. yagué yagué ba.

Petite céréale, souvent confondue avec le fonio et appelée localement « fonio à grosses graines ».

A l'état sauvage, on la trouve répandue dans les zones de type sahélien de l'Afrique intertropicale, ainsi que dans les savanes côtières sableuses depuis la Côte-d'Ivoire jusqu'au Cameroun.

C'est un millet de ramassage dont une race est cultivée dans l'Ouest africain, notamment aux abords de Mali (Fouta-Djalon). De végétation plus rapide que le fonio, *B. deflexa* demande des terrains plus riches et mieux drainés.

Les caryopses tendres donnent une farine employée pour la confection de gâteaux et beignets (1).

B. STIGMATISATA Stapf

Haute-Volta : Moar. kouloumogo, naganouoyo. Mali : Bamb. kamimbi, kononinimbi.

Petite céréale de ramassage répandue en zone soudanienne de la Gambie au Soudan.

CENCHRUS L.

C. BIFLORUS Roxb.

Syn. *C. barbatus* Schum., *C. catharticus* Del.

N. vulg. Cramcram.

Haute-Volta : Mor. dani, rani. Mali : Bamb. norna, norolan. Niger : Sonr. dané. Sénégal : Ouol. khamkham ; Sér. ngotj.

Herbe abondante en Afrique tropicale sèche (domaines soudanien et sahélien) ; elle est remarquable par ses épis à involucres épineux qui en assurent la dissémination en s'accrochant aux animaux, d'où sa densité plus forte dans les lieux pâturés ou le long des pistes.

---

(1) PORTÈRES R. (1951), Une céréale mineure cultivée dans l'Ouest africain. — *Agron. trop., Nogent, 6,* 38-42.

A l'état frais et jusqu'à l'épiaison, le cramcram est très recherché par les bovins. Il est une cause importante de dépréciation des laines et d'accidents divers (1).

Les grains comestibles sont récoltés par les Touareg, surtout en période de disette. Ils servent également à la préparation d'une boisson.

L'échantillon analysé provient de Bambey (Sénégal).

Composition des grains de *Cenchrus biflorus*

(en g p. 100 g)

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	9,8	—
Cellulose	0,6	0,7
Extrait éthéré	8,5	9,3
Glucides (par diff.)	60,4	67,2
Insol. formique	2,1	2,3
Protides (N × 6,25)	19,1	21,0
Cendres	1,6	1,8

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	0,16
K	0,24
Mg	0,14
Na	0,01
P	0,30

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Ag	< 0,2	Li	0,5
Al	50	Mn	10
B	7	Mo	90
Ba	1	Ni	6
Co	0,9	Pb	2
Cr	5	Rb	6
Cu	47	Sn	0,4
Fe	240	Sr	3
Ga	< 0,3	Ti	7
		V	0,2
		Zn	43

Lipides (acides gras, en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	22,0
» palmitoléique	1,0
» stéarique	2,2
» oléique	27,2

(1) CURASSON G. (1958), Pâturages et aliments du bétail en régions tropicales et subtropicales, p. 112. — Paris : Vigot.

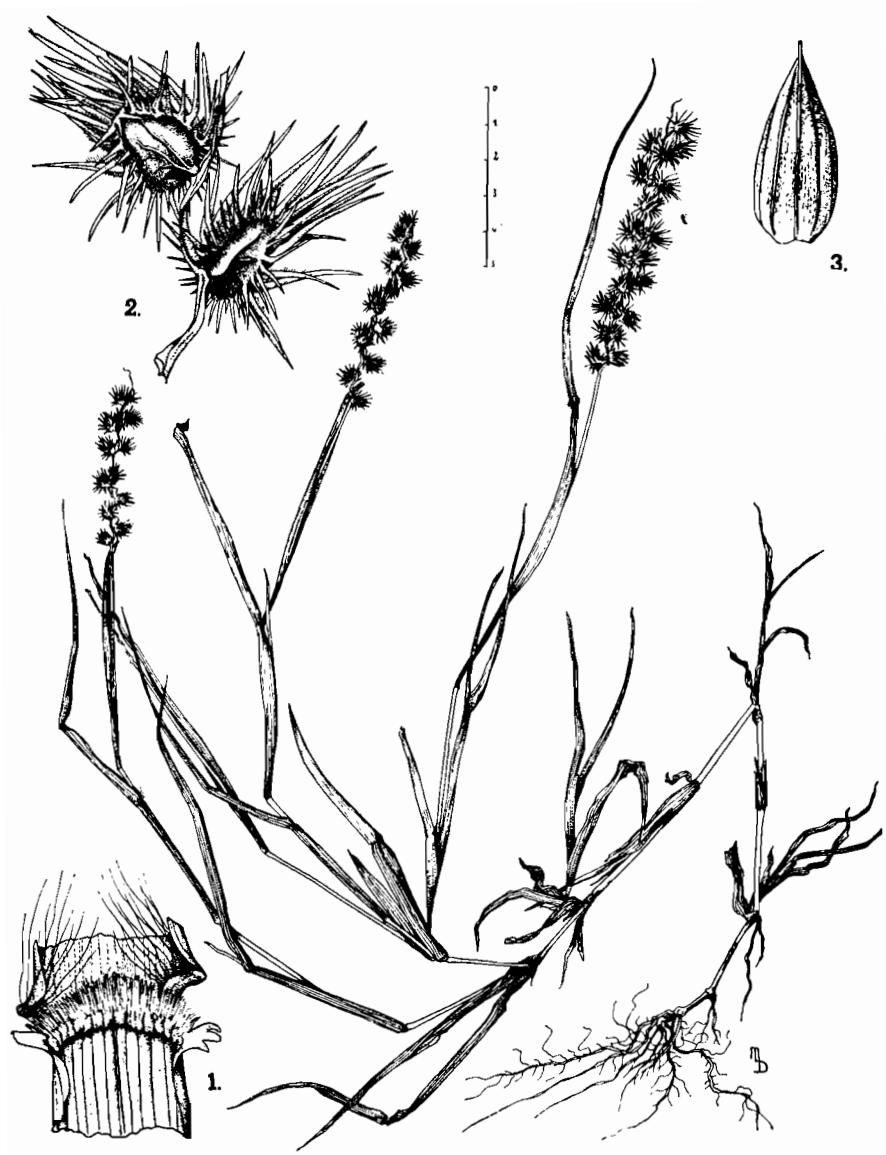


FIG. 181. — *Cenchrus biflorus* Roxb.

1. Ligule. — 2. Epillets. — 3. Glume supérieure.

» linoléique	42,5
» linolénique	2,0
» arachidique	3,1

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	2,7	Ac. aspartique	7,7
Cystine	—	Ac. glutamique	25,6
Histidine	1,9	Alanine	10,6
Isoleucine	5,0	Glycine	2,5
Leucine	15,4	Proline	8,3
Lysine	1,2	Sérine	4,8
Méthionine	2,2		
Phénylalanine	5,2		
Thréonine	3,7		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,5		
Valine	5,9		

COIX L.

C. LACRYMA-JOBI L.

N. vulg. Larmes de Job.

Guinée : Kis. fondo ; Kour. forono.

D'origine asiatique, *Coïx lacryma-jobi* est actuellement acclimaté dans la plupart des pays tropicaux et subtropicaux.

Il croît en Afrique de l'Ouest avec l'apparence d'une plante spontanée : clairsemé, anthropophile, on le rencontre près des villages, le long des marigots, sur l'emplacement des cultures abandonnées, sans autre utilisation pratique que celle de ses faux fruits utilisés en décoration, magie, médecine et, exceptionnellement, comme aliment en période difficile.

VALLAEYS (1) a consacré une importante revue synthétique à cette plante et MIMEUR en a précisé la systématique (2).

C'est une grande herbe à croissance rapide, à chaume multiple, rameuse, peu exigeante au point de vue climatologique ou édaphique et dont l'unité florale présente la particularité d'être constituée à la base par un épillet femelle complètement enfermé dans une coque très dure d'origine foliaire ; cet épillet femelle est surmonté d'un certain nombre d'épillets mâles disposés en racèmes ; coque et caryopse constituent le faux fruit.

JACQUES-FÉLIX (3) a montré que la plasticité de *Coïx lacryma-jobi,* « sa

(1) VALLAEYS G. (1948), Le *Coïx lacryma-jobi.* — *Bull. agric. Congo belge, 39,* 247-304.

(2) MIMEUR G. (1951), Systématique spécifique du genre *Coïx* et systématique variétale de *Coïx lacryma-jobi.* Morphologie de cette petite céréale et étude de sa plantule. — *Rev. int. Bot. appl., 31,* 197-211.

(3) JACQUES-FÉLIX H. (1961), Observation sur la variabilité morphologique de *Coïx lacryma-jobi.* — *J. Agric. trop. Bot. appl., 8,* 44-56.

faculté, entre autres, de revenir à l'hermaphrodisme qui augmenterait le rendement et faciliterait le problème du décorticage, autorise l'espoir d'améliorations génétiques spectaculaires ». Il a également montré que l'influence directe de l'humidité atmosphérique sur la sclérification de l'utricule indique que les variétés céréalières devaient être cultivées sous un climat à degré hygrométrique élevé. Cette plasticité avait déjà été constatée par KEMPTON (1).

Du point de vue économique, les opinions les plus contradictoires ont été formulées à son endroit : JACQUOT et col. (2) font pertinemment remarquer que cette céréale ne s'est pas imposée comme aliment usuel là même où elle abonde et où sa culture pourrait être prospère : SCHAAFFHAUSEN, GANEFF, RASETO (2) lui accordent une grande importance ; CORREA, COSTA, et surtout SANTOS (2) sont d'un avis opposé, du moins en ce qui concerne son utilisation en alimentation humaine.

JACQUOT et col. ont mis en relief, grâce à des études chimiques et biologiques approfondies, la mauvaise efficacité protidique de cette céréale par rapport aux autres, sans toutefois lui dénier une certaine valeur dans une conclusion nuancée : lorsqu'il s'agit de préconiser ou de condamner un nouveau type de culture, les arguments agronomiques peuvent avoir autant de poids que les arguments nutritionnels.

Le Pharmacien-Major PEHEA effectue en 1881 la première analyse du grain de *Coïx ;* il insiste dans ses commentaires sur le taux relativement élevé d'azote et de lipides. D'autres auteurs arrivent aux mêmes conclusions. Toutes ces études donnent comme composition chimique moyenne du grain de *Coïx :*

Humidité	8,4 à 13,3
Extrait éthéré	4,0 à 7,3
Glucides (par diff.)	53,0 à 60,0
Insol. formique	3,0 à 6,0
Protides (N × 6,25)	10,0 à 18,0
Cendres	2,0 à 4,0
Ca	0,07
P	0,25

L'échantillon analysé provient de Sao Paulo (Brésil).

Composition du grain de *Coïx lacryma-jobi*

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	9,9	—
Cellulose	0,4	0,4
Extrait éthéré	5,7	6,3
Glucides (par diff.)	62,7	69,7
Insol. formique	3,9	4,3
Protides (N × 6,25)	19,1	21,2
Cendres	2,2	2,4
Ca	0,07	0,08
P	0,24	0,26

(1) KEMPTON J. (1921), Waxy endosperm in *Coïx* and *Sorghum.* — *J. Hered., 12,* 396-400.

(2) JACQUOT R. et col. (1955), Composition et valeur alimentaire des Larmes de Job (*Coïx lacryma-jobi*). — *J. Rech.,* N° 30, 147-155.

Lipides

Insaponifiable	5,4 p. 100 des lipides totaux

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux)

Ac. palmitique	16,0
» stéarique	0,5
» oléique	53,0
» linoléique	30,5
» linolénique	traces

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,6	Ac. aspartique	6,6
Cystine	1,7	Ac. glutamique	23,1
Histidine	2,3	Alanine	10,0
Isoleucine	3,9	Glycine	2,7
Leucine	13,6	Proline	8,5
Lysine	1,9	Sérine	4,7
Méthionine	2,6		
Phénylalanine	4,9		
Thréonine	3,0		
Tryptophane	0,5		
Tyrosine	4,3		
Valine	5,7		

DACTYLOCTENIUM Willd.

D. AEGYPTIUM P. Beauv.

Syn. *Chloris guineensis* Schum., *Cynosurus aegyptius* L., *Dactyloctenium aegyptiacum* Willd., *D. prostratum* Link

Haute-Volta : Mor. ganaga. Mali : Bamb. ndéguéré, ntéguélé.

Espèce largement répandue dans tous les pays tropicaux et subtropicaux ; elle pousse autour des villages, dans les jachères, et aussi en pleine brousse, en grandes étendues : elle peut y former un tapis dense. Les grains sont récoltés quelquefois en période de disette par les nomades.

L'échantillon analysé provient de la région de Banfora (Haute-Volta).

Composition des grains de *Dactylotenium aegyptium*

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	11,4	—
Cellulose	2,8	3,2
Extrait éthéré	1,9	2,1
Glucides (par diff.)	65,3	73,7
Protides (N × 6,25)	15,7	17,7
Cendres	2,9	3,3
Ca	0,82	0,93
P	0,46	0,52



FIG. 182. — *Dactyloctenium aegyptium* P. Beauv.

1. Ligule. — 2. Détail de l'inflorescence. — 3. Glume inférieure. — 4. Glume supérieure. — 5. Glumelle inférieure (lemma).

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	2,7	Ac. aspartique	5,2
Cystine	—	Ac. glutamique	31,4
Histidine	2,1	Alanine	6,7
Isoleucine	4,5	Glycine	2,3
Leucine	9,6	Proline	6,1
Lysine	1,5	Sérine	4,4
Méthionine	2,8		
Phénylalanine	5,6		
Thréonine	3,0		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,2		
Valine	5,2		

DIGITARIA Hall.

Le genre *Digitaria,* groupant environ 370 espèces ou sous-espèces distribuées des pays tempérés chauds aux régions tropicales, comprend des céréales de cueillette et de culture.

Parmi les premières, on trouve, pour l'Afrique tropicale de l'Ouest : *D. adscendens* Henr., *D. debilis* Willd., *D. longiflora* Pers. ; parmi les secondes, *D. exilis* Stapf et *D. iburua* Stapf.

D. ADSCENDENS Henr.

Syn. *D. marginata* Link., *Panicum adscendens* H.B.

Mali : Dog. sanaounou ya.

Herbe répandue dans toute l'Afrique tropicale. Les grains étaient autrefois récoltés en temps de famine ; ils sont encore consommés au sud du Tchad.

D. DEBILIS Willd.

Cette graminée est répandue dans toute l'Afrique tropicale et subtropicale. Les grains sont utilisés en temps de disette. PIERAERTS en a fait l'analyse sommaire (1).

D. EXILIS Stapf

Syn. *Panicum longiflorum* Hook., *Paspalum exile* Kippist, *Syntharisma exilis* Kippist

N. vulg. fonio.

Côte-d'Ivoire : Dan. pom, pohin ; Ouô, pohim. Dahomey : Bar. podgi. Guinée : Kis. pende, kpendo ; Kg. founié, pounié ; Land. pende ; Mal. foigné,

(1) *in* ROBYNS W. (1930), Les Graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels. — *Bull. agric. Congo belge, 21,* 1376-1394.

foni, fonio ; Pfd. foignié, fonié, fongo, foundé, foundioune ; Sous. fonde, founde ; To. podé, podegui. Haute-Volta : Mal. foni. Mali : Bamb. fani, feni, findi, fini, foni, foundé ; Dog. pon ; Mal. faïné, fanom. Niger : Sonr. fingi, fodio, foyo. Sénégal : Dyol. eboniaye, efoleb ; Mandk. findi ; Ouol. findi, n'dengue.

PORTÈRES a fait une intéressante étude des appellations vernaculaires du fonio (1), d'où il conclut que la mise en culture et l'extension du fonio appartient à des populations du groupe linguistique Mandé.

Le fonio est mentionné pour la première fois par IBN BATOUTA en 1354 (2), à l'issue de son voyage au Soudan. Il rapporte, que quelque part entre Oualata et Mali, « quand le voyageur arrive à un village, les négresses lui apportent de l'anli (*pennisetum*)... du riz et du founi. Cette dernière denrée ressemble à la graine de moutarde et on l'emploie pour faire le cosocou ; le voyageur leur en achète autant qu'il en a besoin ; le riz est nuisible aux hommes blancs et le founi leur est plus sain ».

FINCH (3) le cite en 1607 au Sierra Leone, où il l'appelle pène (mot timné), puis le Père LABAT en 1728 à BISSAO : « On y fait encore des récoltes abondantes d'une petite graine assez semblable au millet, d'une blancheur extraordinaire, qui se réduit aisément en farine et dont ils font une bouillie épaisse qu'ils mangent après avoir fait fondre du beurre ou de la graisse : on l'appelle fondé » (4).

AFZELIUS recueille en 1798 le premier échantillon botanique de la plante qui fut décrite par KIPPIST et finalement classée en 1915 par STAPF dans le genre *Digitaria ;* depuis, elle n'avait pas attiré particulièrement l'attention, sauf sur le plan botanique, jusqu'à l'étude agro-botanique exhaustive que PORTÈRES lui a consacrée en 1955 (5).

Cette graminée joue un rôle important dans l'alimentation de vastes régions de l'Ouest africain, où elle est cultivée annuellement sur près de 300.000 hectares. Elle assure, comme le souligne PORTÈRES, l'alimentation de plusieurs millions d'hommes pendant quelques mois, précisément les mois les plus difficiles correspondant à la période de soudure.

Son aire culturale s'étend d'ouest en est du Sénégal au Tchad, et du nord au sud dans les zones climatiques guinéo-soudanienne et guinéenne ; dans cette dernière région, elle n'entame pas la zone forestière subéquatoriale. L'aire de culture de *D. exilis* se calque à peu près sur celle d'*Oryza glaberrima.*

---

(1) PORTÈRES R. (1955), Les céréales mineures du genre *Digitaria* en Afrique et en Europe. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 2,* 349-386, 477-510, 620-675.

(2) IBN BATOUTA (1354), Voyage dans le Soudan, trad. de Slane. — Paris : Impr. roy., 1843.

(3) FINCH (1607) *in* WALCKENAER C. (1842), Collection des relations de voyages par mer et par terre en différentes parties de l'Afrique depuis 1400 jusqu'à nos jours, T. 4, 23-36. — Paris : chez l'Editeur, rue Laffitte.

(4) LABAT J.-B. (1728), Nouvelle relation de l'Afrique occidentale, T. 5, 119. — Paris : Giffart.

(5) PORTÈRES R. (1955), Les céréales mineures du genre *Digitaria* en Afrique et en Europe. — *Op. cit.*

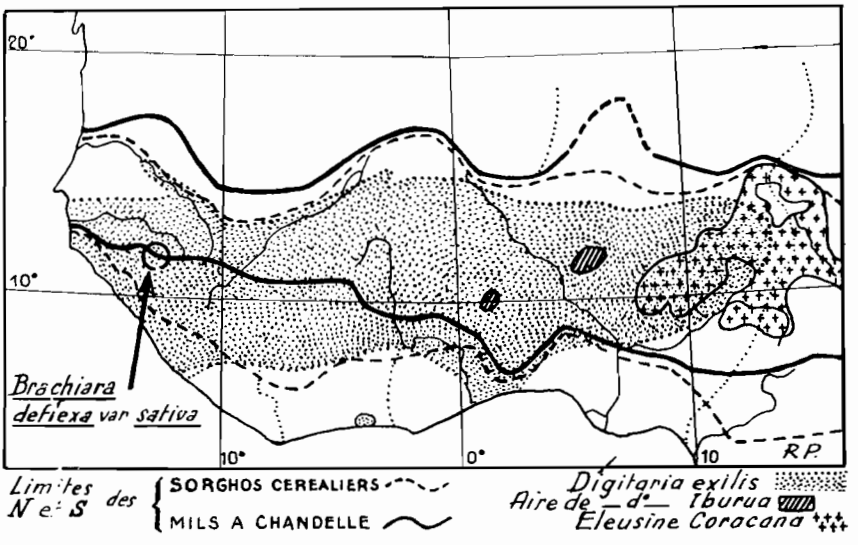


FIG. 183. — Aire de distribution du fonio. (D'après PORTÈRES, *op. cit.*, p. 456).

La concentration variétale du fonio est localisée à l'ouest (plateaux du Fouta-Djalon et bassins du haut Sénégal et du haut Niger). Sa culture doit remonter à la plus haute antiquité, puisque nous avons vu que dans la mythologie des Dogons le grain de *Digitaria exilis* est la source de toutes choses au monde.

D. exilis peut se contenter de 500 mm d'eau au nord de son aire — il se réfugie alors sur les sols profonds et frais — mais supporte cependant de très fortes pluviosités (jusqu'à 3 m) à sa limite sud. Sa densité se condense dans la zone soudano-guinéenne (pluviosité 900 à 1.000 mm ou plus) et particulièrement dans les régions montagneuses : Fouta-Djalon, dorsale guiinéenne, chaînon de l'Atakora au Togo. Au Fouta, par exemple, le fonio occupe 65 p. 100 de la surface des champs et assure 45 p. 100 de la production céréalière totale. Cette prédilection pour les régions montagneuses s'explique par le fait qu'il est susceptible de s'accommoder de sols très légers et superficiels, comme le sont ceux des pentes de ces régions montagneuses gréseuses, à condition que la pluviosité soit suffisante. Cultivé extensivement sur des pentes parfois fortes et sur sols squelettiques, le fonio est d'ailleurs responsable de la disparition des sols et de la désertification de certaines régions. Très peu exigeant, il est cultivé parfois plusieurs fois de suite sur le même terrain jusqu'à stérilité totale et effondrement des rendements. Ces rendements sont, dans ces conditions, très variables évidemment et oscillent entre 150 et 400 kg à l'hectare, avec une moyenne d'environ 200 kg. En choisissant les sols en fonction des saisons, et les variétés en fonction de leur précocité, les paysans arrivent à obtenir jusqu'à trois récoltes par an. Les variétés hâtives accomplissent leur cycle en deux mois et demi, d'où l'importance de cette céréale comme aliment en période de soudure.

Le fonio est une des plus petites céréales connues : les grains minuscules, ovoïdes, donnent un chiffre variant de 1.600 à 2.500 au gramme.



FIG. 184. — Banfora (Haute-Volta). Battage du fonio.
(Cliché P. JAEGER)

Voici, d'après PORTÈRES, la composition chimique centésimale de la graine de fonio (moyenne de huit analyses dues à différents auteurs) :

	Grain vêtu (épillet)		Grain nu (caryopse)	
	Pr. naturel	pr. sec	pr. naturel	pr. sec
Humidité	12,0	—	13,0	—
Extrait éthéré	3,1	3,5	1,8	2,0
Glucides	64,6	73,0	74,7	85,1
Protides (N × 6,25)	7,6	8,6	7,3	8,3
Cendres	3,3	3,7	1,6	1,8
Ca	0,04	0,05	0,02	0,02
P	0,18	0,20	0,63	0,72

Il s'agit donc d'une céréale relativement pauvre en protides, comparable au riz à ce point de vue. Les glumes, essentiellement cellulosiques et riches en cendres, ne contenant que peu d'azote et de matières grasses, la baisse du taux d'azote et de lipides du produit décortiqué par rapport au produit brut ne peut s'expliquer que par une perte partielle du germe, très friable, lors du décorticage.

L'échantillon analysé provient d'un producteur africain de Sanga (Mali). Il a été, bien entendu, débarrassé de sa « balle » avant analyse. Les résultats sont donnés plus loin avec ceux de *D. iburua.*

Au vu de ces résultats, le fonio se révèle être une précieuse céréale, malgré le taux de protéines relativement bas. Ses préparations culinaires sont d'ailleurs très prisées par les Africains. Elles ont un goût agréable, sont facilement digestibles et peuvent être données sous forme de bouillies à de très jeunes enfants. René CAILLIÉ a fourni la première description de préparations culinaires à base de fonio (1) :

« Quand le grain et bien nettoyé, il devient blanc et gros comme des grains de poudre à canon ; alors les femmes le lavent, puis le mettent dans une corbeille pour le faire égoutter et le laissent reposer pour qu'il gonfle un peu ; enfin elles le remettent de nouveau dans un mortier et quelques coups de pilon suffisent pour le réduire en farine ; s'il n'était pas humecté, il faudrait beaucoup plus de temps pour la trituration. C'est avec cette farine qu'ils font une bouillie qu'ils nomment tau (Malinka du nord-est de Kankan) ; c'est le sanglé des Noirs du Sénégal. Quand cette bouillie est cuite, on la met par cuillerées dans une calebasse et on l'assaisonne d'une sauce faite de giraumon (courge) et quantité d'autres herbes, de piment, et enfin d'un peu de gombo pour la rendre gluante. Cette sauce est toujours sans sel et sans beurre. »

Il note qu'au Ouassalo, « le foigné est mangé sans être pilé ».

C'est toujours actuellement un plat très prisé, allié à des sauces à base de viande, de légumineuses, de liant végétal. On le consomme très souvent sous forme de couscous, le caryopse étant l'analogue du grain de semoule. Les grains de fonio sont quelquefois soumis à une dextrinisation préalable (2).

On utilise enfin également les grains de *D. exilis* pour la préparation de bières, notamment au Togo, chez les Lossos et Cotocolis.

D. IBURUA Stapf

Syn. *Syntherisma iburua* Stapf

N. vulg. Manne noire, fonio noir, ibourou.

Togo : Lam. afio-ouaroun.

Cette céréale est signalée pour la première fois en 1911 (3).

Espèce orophile, elle n'occupe plus que des aires culturales discontinues, extrêmement réduites, sur les plateaux du Bauchi en Nigeria, sur l'Atakora au Togo et au Dahomey (4) et enfin dans la région de Zinder. Sa zone de prédi-

(1) CAILLIÉ R. (1830), Journal d'un voyage à Tombouctou et à Jenné dans l'Afrique centrale, T. 2. — Paris : Impr. roy.

(2) PALES L. (1947), *in* Rapport de la Mission anthropologique de l'A.O.F., Rapp. N° 3. — Dakar : Direction générale de la santé publique.

(3) DUDGEON (1911), The agricultura and forest products of British West-Africa, p. 155. — Londres, 1922.

(4) PORTÈRES R. (1946), L'aire culturale du *Digitaria iburua.* — *Agron. trop., Nogent, 1,* 589-592.

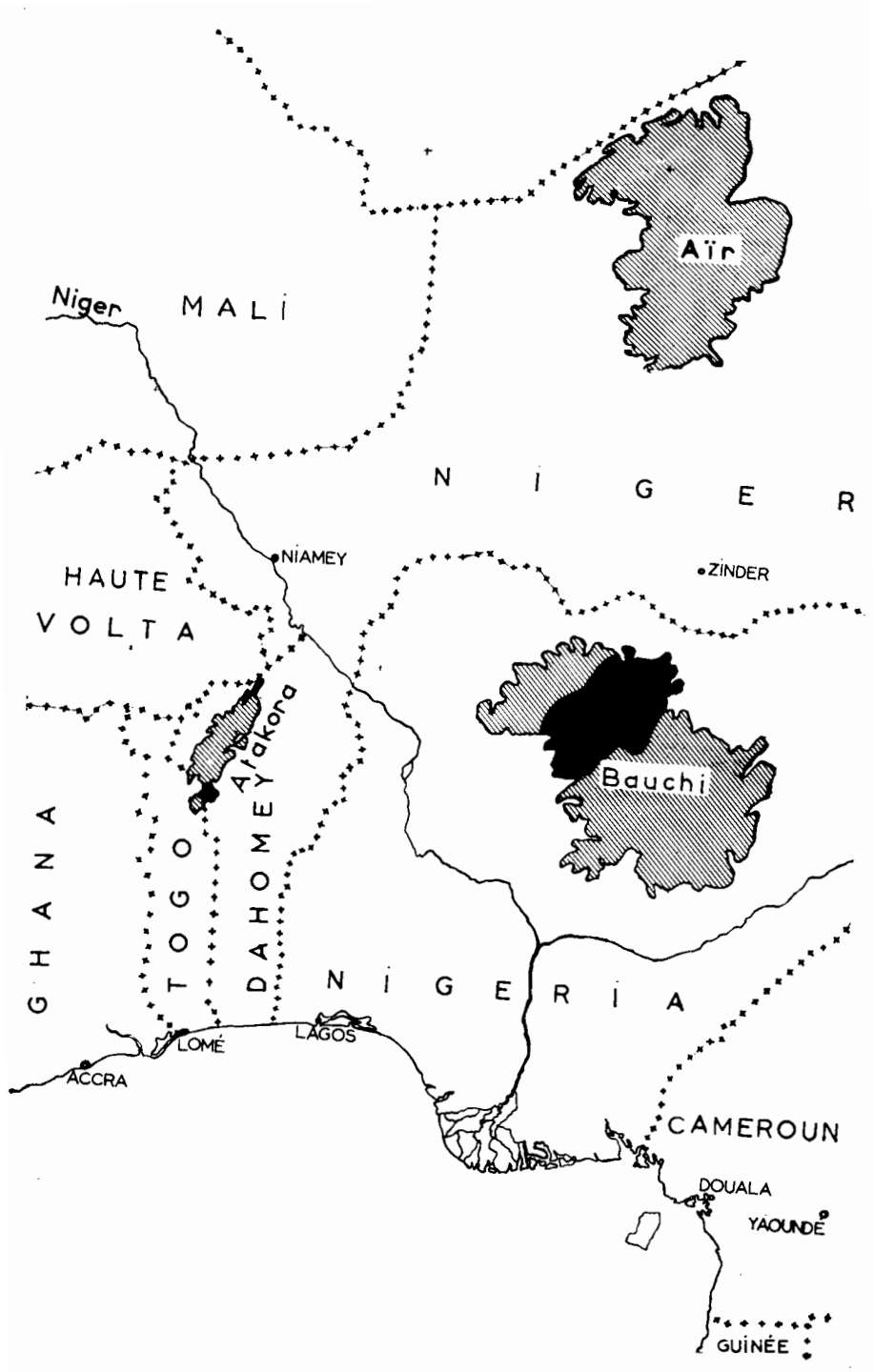


FIG. 185. — Aire culturale (en noir) de *D. iburua*, d'après PORTÈRES.

lection se situe sous l'isohyète 900-1.000 mm et à des altitudes variant de 400 à 1.000 mètres.

Le centre d'origine cultural de *D. iburua* devait être situé vraisemblablement sur les massifs montagneux de l'Aïr à l'époque préhistorique (méso et néolithique sahariens) ; la culture aurait émigré vers le sud par suite du desséchement de ces régions : le fait que l'espèce ne comporte plus actuellement de variétés montre que l'on se trouve devant une culture résiduelle typique (1).

La souche spécifique sauvage de *D. iburua* serait *D. barbinodis* Henr. qui vit à l'état spontané dans les régions subdésertiques (2).

Les caractères des enveloppes permettent de distinguer les espèces. Leur couleur brune a conduit les populations du Togo à l'appeler fonio noir par opposition à *D. exilis* = fonio blanc, alors qu'il porte le nom d'Ibourou en Nigeria du nord.

Le caryopse ellipsoïde (2.000 environ au gramme), lisse, de teinte claire, est étroitement enclos dans ses enveloppes. Dès lors se pose le problème de la séparation des enveloppes dures et coriaces, difficulté qui explique le fait que la céréale est assez rarement utilisée. Employée sous forme de couscous en Nigeria et au Dahomey, elle ne sert au Togo qu'à la préparation d'une boisson fermentée appelée « Tchapalo ».

Le produit consommé étant toujours imparfaitement débarrassé de ses enveloppes, il a paru nécessaire, pour donner des résultats valables, d'étudier les deux cas extrêmes, épillets complets d'une part, caryopses d'autre part.

L'échantillon analysé provient du nord Togo (3). (Analyse p. 465).

ECHINOCLOA P. Beauv.

E. COLONA Link

Haute-Volta : Mor. koulia mossoum. Mali : Bamb. ntéguéréké. Sénégal : Ouol. mbaket ; Sér. gadri.

Petite espèce annuelle pantropicale et subtropicale, répandue surtout dans les zones marécageuses. Autrefois cultivée en Egypte comme céréale. Ses grains ne sont plus récoltés qu'en période de disette.

E. STAGNINA P. Beauv.

Mali : Bamb. birgou, bourgou. Niger : Sonr. koundou.

N. vulg. bourgou.

Herbe pérenne pouvant atteindre 2 m de haut et formant des peuplements importants, presque purs, dans l'espace d'inondation du Niger. Ses tiges

(1) PORTÈRES R. (1946), L'aire culturale du *Digitaria iburua*. *Op. cit.*

(2) CHEVALIER A. (1950), Sur l'origine des *Digitaria* cultivés. — *Rev. int. Bot. appl., 30,* 329-330.

(3) LANZA M., REGLI P., BUSSON F. (1962), Etude chimique du grain de *Digitaria iburua* Stapf. — *Méd. trop., 22,* 471-476.



FIG. 186. — *Echinochloa colona* Link.

1. Base du limbe. — 2. Détail du faux épi. — 3. 4. 5. Glume inférieure. — 6. 7. 8. Glume supérieure. — 9. 10. 11. Lemma de la fleur inférieure mâle.

contiennent un jus sucré dont on peut faire une boisson ou même extraire du sucre : « Si l'on concentre par la chaleur le *koundou-hari,* on obtient un sucre brun, un peu mou, nommé *katou,* qui se vend sur le marché, découpé en petits cubes comme le nougat. Les enfants sonraïs en sont friands, mais il est surtout utilisé à Tombouctou pour fabriquer des pâtisseries et en particulier les *alouala,* sortes de berlingots » (1).

« Je vis dans les marais environnants beaucoup de nègres occupés à récolter une grande herbe qui ne croît que dans les lieux marécageux ; ils nomment cette plante kondou ; ils la font sécher au soleil, puis la passent légèrement à la flamme pour brûler les feuilles ; ils ne réservent que les tiges ; ils en font de gros paquets qu'ils emportent sur leur tête jusque dans leurs habitations ; je vis aussi plusieurs ânes qui en étaient chargés. Je demandai à mes compagnons quel usage on faisait de cette herbe : ils me dirent qu'étant bien lavée par les femmes et séchée, on la réduit en poudre aussi fine que possible ; ainsi réduite, on la met dans un grand vase en terre fait exprès, avec de petits trous au fond ; on jette par-dessus de l'eau chaude : en filtrant, l'eau emporte tout le suc de la plante ; ce suc est très sucré ; l'eau prend une couleur violette un peu claire. Cette boisson est très estimée des naturels qui la savourent avec plaisir ; mais elle produit l'effet d'un purgatif pour les personnes qui n'y sont pas habituées, et elle conserve presque toujours un petit goût de fumée qui la rend désagréable à boire. Les mahométans se permettent sans scrupule d'en faire usage : les Maures en boivent aussi ; mais ils la coupent toujours avec du lait aigre. La tige du kondou est grosse comme un roseau, longue de huit à dix pieds et rampante ; les feuilles sont étroites et longues de six à sept pouces ; elles ont les bords dentés en scie. Les rives du Dhioliba en sont couvertes... » (René CAILLIÉ) (2).

ELEUSINE Gaertn.

E. CORACANA Gaertn. (3).

Syn. *Cynosurus coracanus* L., *Eleusine cerealis* Salisb., *E. luco* Welw., *E. sphaerosperma* Stokes, *E. stricta* Roxb., *E. tocussa* Fresen, *E. tristachya* Kunth

E. coracana est une céréale mineure qui joue un rôle important dans l'alimentation de certaines populations de zone intertropicale, tant en Asie qu'en Afrique et particulièrement dans les régions pauvres.

Elle s'accommode, en effet, de facteurs écologiques qui limitent les possibilités d'exploitation d'autres céréales ; ses graines se conservent pendant

(1) CHEVALIER A. (1900), Une nouvelle plante à sucre. — *Rev. Cult. colon., 7,* 513-520.

(2) *in* JACQUES-FÉLIX H. (1964), Contribution de René CAILLIÉ à l'ethno-botanique africaine au cours de ses voyages en Mauritanie et à Tombouctou (suite et fin). — *J. Agric. trop. Bot. appl., 10,* 551-602.

(3) GAYTE-SORBIER A. et col. (1960), Contribution à l'étude chimique d'*Eleusine coracana* Gaertn. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 7,* 383-386.

plusieurs années et peuvent rendre de grands services comme aliment en période de disette.

PORTÈRES lui a consacré une importante étude en 1951 (1).

L'aire culturale d'*Eleusine coracana,* très vaste, s'étend de la Malaisie à l'est et au sud de l'Afrique, entrant à peine en intrication dans ce dernier continent avec celle du fonio qu'elle relaie à l'est (voir fig. 183). Une seule variété d'*E. coracana* est connue dans cette zone de contact, région tchadienne et nord de la République Centre-africaine, alors que dans les autres régions les variétés culturales sont abondantes ; son expansion vers l'ouest y semble donc assez récente, mais le problème de l'origine géographique reste entier, VAVILOV penchant pour les hauts plateaux abyssins qui concentrent actuellement la plus grande partie de la culture en Afrique, de CANDOLLE pour l'Inde montagneuse, sans qu'aucun argument ne soit particulièrement déterminant.

E. coracana croît en culture pluviale, la plus courante, ou en culture irriguée, les deux systèmes pouvant être pratiqués dans une même région avec des races hâtives et tardives respectivement. L'isohyète annuelle de 1.200 mm sépare approximativement les aires de culture pluviale et irriguée. Les rendements moyens sont de 400 kg à l'hectare, pouvant atteindre dans de bonnes conditions 800 kg.

C'est, avec le fonio, une des plus petites céréales connues. Les grains minuscules donnent un chiffre variant de 400 à 500 au gramme. Ils sont utilisés comme aliment pour l'homme et parfois les animaux, ou encore pour la préparation d'une bière ; dans ce dernier cas, on emploie de préférence les variétés à grains colorés plus amers que les races à grains blancs que l'on réserve pour faire de la farine.

Voici d'après PORTÈRES et d'autres auteurs (1), la composition chimique centésimale du grain d'*Eleusine coracana :*

Humidité	12,1
Extrait éthéré	1,4
Glucides (par diff.)	73,6
Protides (N × 6,25)	6,6
Cendres	2,7
Ca	0,35
P	0,38

L'échantillon analysé par nous provient de Guétalé (nord Cameroun).

(1) PORTÈRES R. (1951), *Eleusine coracana,* céréale des humanités pauvres des pays tropicaux. — *Bull. Inst. franç. Afr. Noire, 13,* 1-78.

Composition des grains des céréales mineures de l'Ouest africain : L'humidité du produit naturel est donnée entre parenthèses. (produit sec, en g p. 100 g)

Provenance	*Digitaria exilis* Sanga (Mali)		*Digitaria iburua* Nord Togo		*Eleusine coracana* Guétalé (Cameroun)
	épillets complets	caryopses nus	épillets complets	caryopses nus	caryopses nus
(Humidité)	(12,0)	(11,4)	(10,3)	(10,7)	(11,6)
Cellulose	5,3	1,2	6,9	0,4	3,3
Extrait éthéré	3,4	1,8	3,3	3,5	1,3
Glucides (par diff.)	—	86,8	77,5	83,1	86,0
Insol. formique	9,7	4,4	13,0	3,7	7,7
Protides (N × 6,25)	—	7,9	9,9	11,8	6,8
Cendres	2,2	2,3	2,4	1,2	2,6
Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)					
Ca	—	—	—	—	0,37
K	0,28	0,16	0,38	0,16	0,33
Mg	0,09	0,04	0,10	0,03	0,14
Na	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
P	0,21	0,17	0,26	0,16	0,23
Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)					
Ag	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0.1	< 0,1
Al	350	160	350	92	4
B	2	—	2	1	< 0,5
Ba	46	24	46	20	22
Be	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Bi	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Co	4	1,2	4	4	< 0,1
Cr	14	10	14	12	0,2
Cu	19	21	19	9	5
Ga	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Ge	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Fe	120	40	120	34	48
Li	0,4	0,2	0,4	0,3	2
Mn	96	28	96	32	19
Mo	5	4,5	5	12	2
Ni	14	12	14,5	20	0,2
Pb	14	10	14	6	6
Rb	1,8	1,2	1,8	1,3	2
Sn	2	1,5	2	2	< 0,1
Sr	1	4	1	4	33
Ti	18	12	18	14	0,3
V	0,2	< 0,1	0,2	< 0,1	0,4
Zn	23	21	23	40	15

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	Digitaria exilis caryopses nus	*Digitaria iburua* épillets complets	*Digitaria iburua* caryopses nus	*Eleusine coracana* caryopses nus
Arginine	3,8	3,6	3,3	4,5
Cystine	2,8	2,1	2,2	2,6
Histidine	2,1	2,1	2,2	2,2
Isoleucine	4,0	4,2	4,3	4,4
Leucine	9,8	11,3	11,8	9,5
Lysine	2,6	2,1	1,9	2,9
Méthionine	5,6	3,2	3,0	3,1
Phénylalanine	5,1	6,3	6,8	5,2
Thréonine	4,0	3,5	3,3	4,2
Tryptophane	1,4	—	—	1,2
Tyrosine	3,6	3,6	3,8	3,6
Valine	5,8	5,3	5,2	6,6
Ac. aspartique	6,5	6,4	6,1	6,5
Ac. glutamique	20,2	22,7	24,3	20,3
Alanine	9,0	9,6	9,9	6,2
Glycine	3,2	3,2	2,8	4,0
Proline	7,1	7,0	7,3	7,0
Sérine	5,1	5,7	5,7	5,1

ERAGROSTIS Host.

E. CILIARIS R. Br.

Syn. *E. pulchella* Parl., *Poa ciliaris* L.

Herbe pantropicale, grêle, affectionnant les jachères, les bords des chemins, la savane.

L'échantillon analysé provient de la région de Bambey (Sénégal).

Composition des caryopses d'*E. ciliaris*
(en g p. 100 g)

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	10,6	—
Cellulose	4,5	5,0
Extrait éthéré	2,9	3,2
Glucides (par diff.)	58,6	65,6
Insol. formique	25,8	28,9
Protides (N × 6,25)	17,9	20,0
Cendres	5,5	6,2
Ca	0,52	0,58
P	0,34	0,38

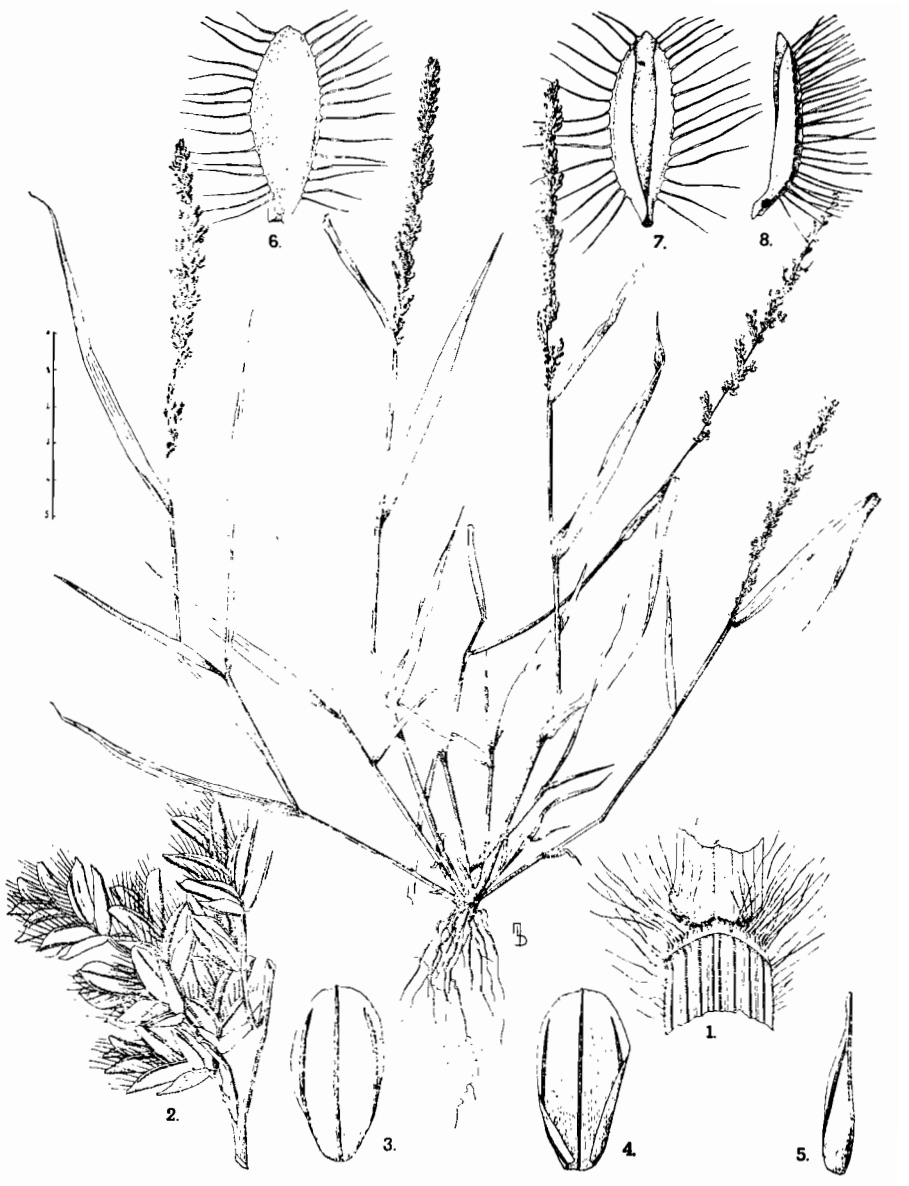


FIG. 187. — *Eragrostis ciliaris* R. Br.

1. Ligule. — 2. Epillets. — 3. 4. 5. Glumelle inférieure (lemma), face dorsale, face interne et profil. — 6. 7. 8. Glumelle supérieure (palea), face dorsale, face interne et profil.

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	3,3	Ac. aspartique	5,6
Cystine	—	Ac. glutamique	29,9
Histidine	2,4	Alanine	5,8
Isoleucine	5,1	Glycine	2,8
Leucine	9,8	Proline	6,5
Lysine	1,9	Sérine	4,2
Méthionine	3,4		
Phénylalanine	5,7		
Thréonine	3,5		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,6		
Valine	5,5		

ORYZA L.

Tous les riz cultivés d'Afrique appartiennent à *O. glaberrima* Steud. et *O. sativa* L.

La première espèce a pour berceau agricole l'Afrique : elle provient d'une souche spécifique sauvage, *O. breviligulata* A. Chev. et Roer., répandue du cap Vert jusqu'en République Centre-africaine ; la seconde a pour berceau agricole l'Asie : ses foyers d'introduction se situent entre la Casamance et le cap des Palmes.



FIG. 188. — Semis de riz de montagne dans la palmeraie défrichée. Oussouye (Sénégal).
(Cliché IFAN. Photo P. PÉLISSIER)



FIG. 189. — Labourage de rizière. Kagnout (Sénégal).
(Cliché IFAN. Photo P. PÉLISSIER)

Un apport considérable à l'histoire de ces riz est dû aux travaux de PORTÈRES (1-2). Le delta central nigérien constitue le foyer primaire de variation d'*O. glaberrima*. On y trouve, écrit PORTÈRES, « son maximum de variation, avec concentration des caractères dominants tels que caducité de l'épillet, pigmentation anthocyanique des organes végétatifs et floraux, coloration pourpre du tégument du caryopse... la biogénie d'origine du riz africain est d'origine aquatique... ».

Du centre de primovariation, les races de riz africain se sont répandues dans l'ouest du continent marginal, et particulièrement à l'ouest du 4e méridien qui coupe la Côte-d'Ivoire. On peut assurer maintenant, par l'étude linguistique, que le développement de la vieille riziculture africaine est le fait d'ethnies mandingues ou protomandingues ; la mise en culture d'*O. glaberrima* se situe à une époque postérieure à celle des mils et millets actuels de l'Afrique. Elle se serait formée environ 1.500 ans av. J.-C. Les races ont beaucoup évolué depuis, certaines acquérant la faculté de croître sans irrigation, à flanc de coteau.

En Haute-Gambie et Casamance, un groupement racial se différencie par un ensemble de caractères génétiquement récessifs (caryopses à tégument blanc, épillets persistants à maturité, organes végétatifs et floraux sans antho-

(1) PORTÈRES R. (1950), Vieilles agricultures de l'Afrique intertropicale. — *Agron. trop., Nogent, 5,* 489-507.

(2) PORTÈRES R. (1959), Les appellations des céréales en Afrique. IX. Les riz. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 6,* 189-233.

cyanes), définissant un centre secondaire de variation « qui témoigne de l'existence d'une riziculture certainement beaucoup plus évoluée, même à ses débuts, que celle qui prévalait à la même époque dans le delta central nigérien ou maintenant... nous supposons que la civilisation mégalithique, qui a couvert les provinces du Rip, du Niani et du Saloum, supportait en même temps la riziculture sénégambienne. En datant la première, nous pouvons dater la seconde et, partant, déterminer approximativement l'époque de la formation de cette riziculture. En situant entre 1500 et 800 av. J.-C. la phase développée de cette civilisation des pierres dressées et orientées, il ne semble pas que l'on s'éloigne de la vérité... » (1).



FIG. 190. — Rizière des environs de Conakry.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

Les variétés de riz asiatique n'ont d'abord pris pied que dans l'aire continue d'*O. glaberrima* où des populations habituées à ce genre de culture les ont rapidement adoptées. *O. sativa* y a entraîné une régression profonde de la culture des riz africains « parce que la gamme variétale introduite possédait une souplesse d'adaptation culturale qu'étaient loin de réaliser les premiers » (1).

L'abondance des variétés asiatiques en différenciation depuis deux à trois siècles dans l'Ouest africain fait de cette région un des foyers secondaires importants de la diversification d'*O. sativa*. Le problème de la taxonomie

(1) PORTÈRES R. (1950), Vieilles agricultures. *Op. cit.*

agrobotanique du riz est trop vaste pour être abordé ici. Le lecteur en trouvera une étude approfondie dans (1).

Des formes hybrides se rencontrent enfin un peu partout, qui viennent compliquer la classification.

En Afrique occidentale, la culture du riz est pratiquée dans toute la partie située au sud d'une limite approximativement constituée par les fleuves Sénégal et Niger. Le riz présente, en effet, en ses diverses variétés, des possibilités d'adaptation à des conditions fort diverses, la pluviométrie restant cependant l'élément essentiel déterminant. Certains riz de montagne peuvent se contenter de 700 mm d'eau, à condition évidemment que les chutes de pluie soient opportunément réparties. Etant donné l'immensité de l'aire culturale du riz en Afrique de l'Ouest, le nombre considérable d'autre part des types cultivés ainsi que la grande diversité des facteurs écologiques, on conçoit que la gamme des techniques culturales s'étende, en fonction de ces facteurs et du degré d'évolution des ethnies, depuis les formes les plus primitives (riz de montagne) jusqu'aux techniques les plus évoluées (aménagements à caractère industriel) (2, 3).

La composition chimique du riz, sa technologie et les conséquences de l'usinage sur sa valeur alimentaire ont fait l'objet d'innombrables travaux (4-6).

Nous avons étudié spécialement les variations dans la composition chimique du riz au cours de l'usinage. Il est utile de rappeler très sommairement que le tégument du grain de riz comprend le péricarpe et les téguments séminaux ; l'albumen est limité à l'extérieur par une assise protéique, la couche à aleurone, constituée par une, plus rarement deux couches de cellules à section transversale carrée. Sous cette assise commence un tissu parenchymateux à cellules polygonales bourrées d'amidon. La coloration des caryopses résulte d'une pigmentation du tégument externe de la graine pouvant envahir tout ou partie du péricarpe.

Le blanchiment s'opère au moyen du « cône » dont on peut trouver la description dans les ouvrages spécialisés. Il pourrait être obtenu à la rigueur par le travail d'un seul cône, mais se fait généralement d'une façon progressive par passage des grains de riz dans plusieurs cônes successifs, de deux à quatre suivant les rizeries.

La structure stratifiée du tégument explique l'élimination successive des diverses couches les unes après les autres, car elles ne sont pas soudées entre elles. Le premier cône enlève normalement des morceaux entiers de téguments,

---

(1) PORTÈRES R. (1956), Taxonomie agrobotanique des riz cultivés. *O. sativa* et *O. glaberrima*. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 3,* 341-384, 541-580, 627-700, 821-856.

(2) GAUDY M. (1959), Manuel d'agriculture tropicale, p. 144-154. — Paris : La Maison Rustique.

(3) Colloque C.C.T.A. sur le riz en Afrique tropicale, avec la collaboration technique de la F.A.O., Conakry, 1963. — *Agron. trop., Nogent, 18,* 747-853.

(4) *in* CERIGHELLI R. (1955), Cultures tropicales. — *Op. cit.*

(5) *in* BUSSON F. (1949), Aperçu sur la valeur nutritive du riz et sur quelques problèmes touchant à sa technologie. — *Méd. trop., 9,* 696-717.

(6) GANDONNIÈRE-CHANCEL J. (1962), Le riz de Camargue. Etude bromatologique. — Thèse Pharmacie, Marseille.

par lambeaux, jusqu'à la couche à aleurone. Le deuxième parfait le travail de blanchiment en laissant toutefois subsister dans les sillons des lambeaux entiers de téguments. La couche à aleurone est peu attaquée, car elle offre une résistance brusquement accrue par rapport aux tissus sus-jacents. Le troisième cône enfin attaque cette couche en arasant les morceaux de téguments subsistant dans les sillons.

L'amande (riz blanc) est surtout formée de glucides et de protides. Elle est pauvre en matières minérales, lipides et vitamines. Les enveloppes (couche à aleurone comprise), pauvres en glucides, sont riches en protides, lipides, matières minérales, vitamines. Il en est de même en ce qui concerne le germe, particulièrement nutritif.

Les opérations de décorticage et de blanchiment, visant à obtenir un riz blanc, vont donc, en partant d'un aliment pour ainsi dire complet, fournir un produit de plus en plus pauvre en lipides, matières minérales et vitamines, de plus en plus riche en glucides, c'est-à-dire de plus en plus déséquilibré. Il ne reste finalement, si l'opération de blanchiment est poussée trop loin, qu'un noyau hydrocarboné contenant un peu d'azote et quelques sels minéraux, l'azote étant à peu près uniformément réparti dans la masse du grain (protéines des amyloplastes).

L'échantillon analysé appartient à la variété dite « Bintoubala ». C'est une variété africaine dont les échantillons, avant usinage et aux différents stades de l'usinage, nous ont été procurés par la station de Kayo (Mali).

Composition chimique élémentaire des grains de riz, var. « Bintoubala » (1)

(produit sec, en g p. 100 g)

	Cellulose	Extrait éthéré	Glucides (par diff.)	Protides (N × 6,25)
Riz cargo	0,45	1,82	88,2	8,51
Riz blanchi 1	0,28	0,61	90,2	8,56
Riz blanchi 2	0,22	0,20	91,5	7,52
Brisures	0,22	0,24	91,9	7,18
Riz tronqué	1,06	0,61	90,4	7,66
Son	10,83	8,51	52,2	11,28

Le taux de protides est maximum dans le riz blanchi 1 ; ceci s'explique d'après ce qui a été dit plus haut ; il baisse ensuite progressivement au fur et à mesure de l'attaque de la couche à aleurone.

Les lipides décroissent brusquement après le premier cône, avec la disparition des germes ; par la suite, l'usure progressive des couches périphériques amène une diminution beaucoup plus lente ; leur taux devient très bas à la sortie du troisième cône. Inversement, les glucides augmentent lorsqu'un usinage poussé tend à transformer le grain de riz en un simple noyau hydrocarboné. La cellulose subit, elle, une chute verticale.

(1) TOURY J., BUSSON F. et col., Variations dans la composition chimique d'un riz africain au cours de l'usinage. — *Ann. Nutr., 14,* 219-224.

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Dans le tableau qui suit, figure à titre documentaire la composition du paddy, certains procédés d'usinage (étuvage, notamment) opérant des transferts d'éléments de la balle au caryopse.

	Cendres	Ca	P	Thiamine (mg p. 100 g)
Paddy	7,72	0,24	0,29	0,46
Cargo	1,00	0,11	0,25	0,45
Blanchi 1	0,57	0,10	0,14	0,09
Blanchi 2	0,39	0,10	0,10	0,06
Blanchi 3	0,20	0,08	0,07	0,03
Brisures	0,46	0,09	0,09	0,05
Riz tronqué	0,25	0,09	0,08	0,06
Son	17,20	0,44	1,61	2,32

Le taux de cendres diminue considérablement au cours de l'usinage ; cette chute se reflète dans les deux éléments minéraux étudiés, Ca et P ; quant à la chute du taux de thiamine, elle est très importante dès le premier cône.

Tous ces résultats concordent avec les études des autres auteurs, mais un problème important se pose en ce qui concerne les protides : le taux des divers amino-acides diminue-t-il de façon globale, parallèlement à celui de l'azote, ou bien les opérations mécaniques de l'usinage provoquent-elles des variations sélectives de ce taux, comme l'ont avancé certains auteurs, par suite d'une répartition hétérogène, par exemple, des protéines dans les couches périphériques ?

Les chiffres obtenus, toujours sur la même variété de riz, sont les suivants :

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	Riz cargo	Blanchi 1	Blanchi 2	Blanchi 3
Arginine	8,0	7,8	7,9	7,9
Cystine	2,6	2,7	2,5	2,7
Histidine	2,3	2,4	2,3	2,4
Isoleucine	4,7	4,5	4,7	4,5
Leucine	8,8	8,5	8,8	8,6
Lysine	4,1	3,9	3,8	4,0
Méthionine	3,1	2,9	3,1	2,9
Phénylalanine	5,1	5,1	5,0	5,2
Thréonine	3,7	3,6	3,5	3,5
Tryptophane	—	—	—	—
Tyrosine	4,6	4,7	4,5	4,6
Valine	6,4	6,4	6,2	6,3
Ac. aspartique	9,0	8,8	8,7	8,8
Ac. glutamique	16,0	16.2	16,0	16,0
Alanine	5,7	5,8	5,7	5,6
Glycine	4,7	4,6	4,4	4,5
Proline	5,4	5,7	5,4	5,3
Sérine	4,9	4,8	4,8	4,8



FIG. 191. — *Panicum laetum* Kunth

1. Ligule. — 2. Fragment de la panicule. — 3. Epillet. — 4. Glume inférieure. — 5. Glume supérieure. — 6. Lemma.

Il résulte de ces chiffres, en tenant compte de la marge de précision des méthodes employées, que le taux des divers amino-acides, envisagé surtout du point de vue appliqué de l'alimentation, ne varie pas d'une manière notable avec l'usinage du riz tel qu'il a été pratiqué sur les échantillons analysés, usinage classique cependant.

En résumé, la perte en minéraux et thiamine, très préjudiciable à la valeur nutritive du riz, peut être corrigée dans une certaine mesure par des procédés tels que l'étuvage ou la conversion (1) ; l'élimination de la cellulose est, bien entendu, bénéfique ; quant à la perte en lipides, elle a ses avantages et ses inconvénients : avantages pour la conservation, inconvénients par la disparition des vitamines liposolubles.

PANICUM L.

Genre représenté par une centaine d'espèces, non cultivées, en Afrique tropicale de l'Ouest. Les grains de quelques-unes d'entre elles sont récoltées en période de disette.

P. LAETUM Kunth

N. vulg. Haze.

Haute-Volta : Mor. tinga ponoga. Mali : Bamb. diadié.



FIG. 192. — Récolte du Haze (*Panicum laetum* Kunth). Loga, Niger.
(Cliché IFAN. Photo ROUCH)

(1) BUSSON F. (1949), Aperçu sur la valeur nutritive du riz et sur quelques problèmes touchant à sa technologie. — *Op. cit.*

« Lorsque le haze est commun et qu'il n'a pas encore été foulé par les troupeaux, les femmes marchent en balançant cette corbeille à droite et à gauche, de manière à froisser sur les bords l'épi des graminées en le frappant ; de cette manière, les graines mûres cèdent et tombent au fond... » (René CAILLIÉ 1824) (1).

Une des meilleures petites céréales sauvages formant souvent de vastes prairies dans la zone soudano-sahélienne, pénétrant même en plein désert le long des oueds. Les grains en sont fréquemment récoltés.

PASPALUM L.

P. SCROBICULATUM L.

Mali : Bamb. tiékou. Niger : Sonr. nkoungouroumo. Sénégal : Ouol. garganda.

P. scrobiculatum, très répandu dans les régions tropicales du Vieux Monde, croît sur les sols argileux dans les dépressions, sur les terrains recouverts d'eau au moins quelques heures après chaque pluie.

On récolte quelquefois le grain en période de disette ; comme l'espèce est commune dans certaines rizières, des populations locales en font la récolte en même temps que le riz.

Composition (grain vêtu, en g p. 100 g)

	Produit naturel	Produit sec
Humidité	8,8	—
Cellulose	25,3	27,7
Extrait éthéré	1,3	1,4
Glucides (par diff.)	54,6	59,9
Insol. formique	48,0	52,6
Protides (N×6,25)	5,7	6,3
Cendres	4,3	4,7
Ca	0,17	0,19
P	0,16	0,18

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	3,6	Ac. aspartique	6,1
Cystine	—	Ac. glutamique	12,2
Histidine	1,5	Alanine	6,0
Isoleucine	3,0	Glycine	3,0
Leucine	6,7	Proline	5,3
Lysine	3,0	Sérine	4,0
Méthionine	1,5		
Phénylalanine	6,0		
Thréonine	3,1		
Tryptophane	—		
Tyrosine	3,4		
Valine	3,8		

(1) JACQUES-FÉLIX H. (1963), Contribution de René CAILLIÉ à l'ethno-botanique africaine. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 10,* 287-334.

PENNISETUM L.

N. vulg. Mils pénicillaires, mils à chandelle.

Les mils pénicillaires appartenant tous au genre *Pennisetum* sont d'origine africaine. Leur systématique a été établie par STAPF (1) qui reconnaît pour l'Afrique occidentale huit espèces :

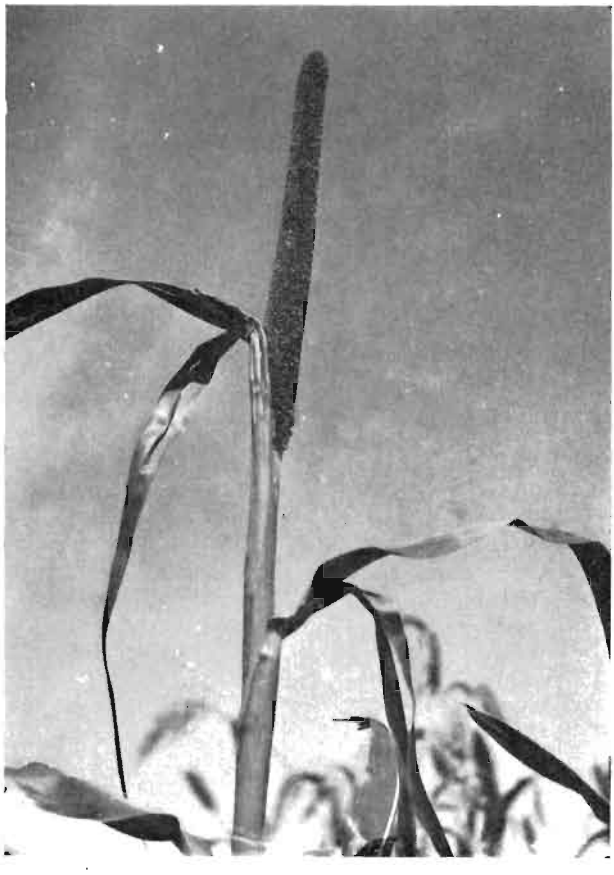


FIG. 193. — Epi de *Pennisetum*.
(Cliché IFAN. Photo COCHETEUX)

— *Pennisetum ancylochaete* Stapf et Hubb., cultivé en Nigeria du Nord ;
— *P. gibbosum* » » » autour du lac Tchad ;
— *P. maïwa* » » » en Nigeria du Nord et autour du lac Tchad ;

(1) STAPF H., HUBBARD C. (1934), *in* Flora of Tropical Africa, T. 9. — Brook : Reeve.

et, plus à l'ouest :

— *P. cinereum*	Stapf et Hubb.,	»	du Sénégal au nord du Togo ;
— *P. gambiense*	» »	»	de la Sénégambie au Nord Ghana ;
— *P. leonis*	» »	» »	en Sierra Leone et Guinée ;
— *P. nigritarum*	Dur. et Schintz	»	du Sénégal à la Nigeria ;
— *P. pycnostachyum*	Stapf et Hubb.,	»	en Sénégambie.



FIG. 194. — Segou (Mali). A gauche, pilage du mil ; au centre, au fond, vannage du mil pilé ; à droite, lavage du mil pilé, avant broyage.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALIS et de SAINT-PÈREUSE)

Cette distinction n'est en réalité pas aussi tranchée que dans la classification des flores : les espèces étant interfécondes, on trouve beaucoup plus de formes intermédiaires que de types caractéristiques. MARCHAL (1) a fait les mêmes constatations au Niger et admet que les petits mils appartiennent à une espèce collective englobant de nombreuses races géographiques ; il

(1) MARCHAL A. (1950), Les pénicillaires cultivés au Niger. — *Agron. trop., Nogent, 5,* 582-592.

emploie comme critère de différenciation la longueur et la forme des épis. Ceux-ci peuvent atteindre des dimensions considérables dans l'est (jusqu'à 2 m).

Grâce à leur adaptation aux terres légères et à la sécheresse, les *Pennisetum* constituent la base de l'alimentation des régions les plus déshéritées. La variété des formes est très grande et la gamme d'utilisation étendue. Ils se cultivent à partir de l'isohyète 700 mm, où leur aire culturale est superposée à celle des sorghos, et peuvent résister jusque vers l'isohyète 250 mm, à condition que les chutes de pluie soient bien réparties et ne s'arrêtent pas, surtout après la germination. Le rendement en grains est extrêmement variable et se situe aux environs de 300 à 800 kg à l'hectare. La culture est relativement facile, les soins ne nécessitent que deux binages environ, seuls les oiseaux provoquent quelques dégâts à maturité.

Les usages alimentaires des *Pennisetum* sont nombreux (bouillies, galettes, boissons fermentées), mais le décorticage, le vannage, le broyage sont des opérations longues et très compliquées représentant la majeure partie du travail journalier de la femme africaine dans les régions où ces céréales fournissent l'alimentation de base.

ADRIAN et SAYERSE (1) ont publié un travail d'ensemble sur les mils et sorghos où l'aspect de l'amélioration variétale a notamment été abordé.

Nous avons analysé trois espèces de *Pennisetum* (*P. gambiense, P. mäiwa, P. pycnostachyum*) et neuf variétés de *P. pycnostachyum,* obtenues et récoltées dans des conditions bien définies (2).

Composition des grains de *Pennisetum*

(produit sec, en g p. 100 g, caryopses nus ;
L'humidité des grains avant analyse est donnée entre parenthèses).

	Pennisetum gambiense Bambey (Sénégal)	*P. mäiwa* I.R.A.T. Maradi (Niger)	*P. psychnostachyum* Bambey (moyenne)
(Humidité)	(8,7)	(9,2)	(10,4)
Cellulose	2,0	1,1	0,9
Extrait éthéré	4,9	5,3	2,3
Glucides (par diff.)	80,2	80,2	85,0
Insol. formique	6,4	3,1	2,6
Protides (N × 6,25)	11,3	11,7	10,0
Cendres	1,6	1,7	1,8

(1) ADRIAN J., SAYERSE C. (1954), Les plantes alimentaires de l'Ouest africain. Mils et Sorghos. — Dakar : Direction générale de la Santé publique.

(2) BUSSON F. et col. (1962), Contribution à l'étude chimique des mils et des sorghos. — *Agron. trop., Nogent, 17,* 752-764.

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

Ca	0,05	0,03	0,03
K	0,31	0,33	0,38
Mg	0,18	0,17	0,18
Na	0,01	0,01	0,03
P	0,34	0,28	0,40

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

Les échantillons analysés portent les numéros suivants :

1.	*Pennisetum gambiense*	grain nu	hâtif PC 28 Bambey
2.	*P. maïwa*	»	
3.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 01 Bambey
4.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 03 Bambey
5.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 03 Lambaye
6.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 06 Bambey
7.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 06 Takhoum
8.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 07 Bambey
9.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 07 Takhoum
10.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 10 Bambey
11.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 10 Takhoum
12.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 14 Bambey
13.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 14 Lambaye
14.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 19 Bambey
15.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 19 Takhoum
16.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 25 Bambey
17.	*P. pycnostachyum*	»	tardif PC 25 Takhoum
18.	*P. pycnostachyum*	»	témoin local Lambaye
19.	*P. pycnostachyum*	»	témoin local Takhoum

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Protides (N × 6,25) produit sec	11,2	11,6	10,1	9,4	8,7	9,7	9,9	9,2	9,2	9,6	9,2	9,9	9,4	10,2	10,9	8,6	10,0	10,8	10,8
Arginine	5,2	5,5	5,7	5,8	5,8	5,6	5,5	5,8	5,6	5,8	5,8	5,7	5,4	5,7	5,6	5,5	5,6	5,4	5,4
Cystine	2,4	2,2	2,5	2,5	2,6	2,7	2,6	2,5	2,6	2,6	2,5	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,4	2,5	2,4
Histidine	2,5	2,2	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,6	2,5	2,7
Isoleucine	4,4	4,6	4,1	4,1	4,0	4,1	4,2	4,3	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,3	4,1	4,1	4,4	4,4
Leucine	9,9	10,5	9,5	9,2	9,2	9,3	9,4	9,4	9,5	9,3	9,2	9,3	9,5	9,4	9,2	9,1	9,3	9,5	9,5
Lysine	3,9	3,1	3,9	3,9	3,9	3,8	3,7	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6	3,7	3,7	3,8	3,6	3,6	3,8
Méthionine	2,4	2,6	2,6	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4	2,6	2,6
Phénylalanine	5,1	5,1	4,9	4,7	4,7	4,7	4,9	4,8	4,9	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,7	4,6	4,8	5,0	5,1
Thréonine	4,0	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,1	4,1	4,1	4,0	4,1	4,1	4,0	4,0	4,2	4,2	4,0	4,1
Tryptophane	2,0	1,7	2,0	1,8	1,9	1,9	2,0	1,9	2,0	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,0	1,9	2,0	1,8	1,8
Tyrosine	3,5	3,2	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,4	3,2	3,4	3,4	3,2	3,4	3,2	3,5	3,6
Valine	5,7	6,1	5,7	5,7	5,7	5,6	5,5	5,8	5,7	5,6	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,6	5,7	5,8	5,8
Ac. aspartique	7,9	8,4	8,4	8,3	8,1	8,2	8,1	8,1	8,1	8,1	8,3	8,0	8,0	8,1	8,3	8,4	8,3	8,2	8,3
Ac. glutamique	19,4	17,8	17,7	17,6	17,4	17,5	17,9	18,1	18,1	17,8	18,1	18,1	18,4	18,0	18,2	17,7	17,4	18,7	19,1
Alanine	7,7	8,0	7,5	7,4	7,3	7,5	7,5	7,5	7,6	7,5	7,6	7,7	7,7	7,5	7,6	7,5	7,7	7,7	7,8
Glycine	3,8	3,6	4,1	4,2	4,1	4,1	3,9	4,1	3,8	4,2	4,1	4,1	3,9	4,0	3,9	4,1	3,9	3,9	3,9
Proline	6,5	6,6	6,1	5,9	5,7	6,2	6,4	5,9	6,2	6,0	6,1	6,1	6,3	6,0	6,0	6,2	6,1	6,4	6,6
Sérine	4,6	4,9	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	4,5	4,6	4,7	4,7	4,7	4,8	4,6	4,7	4,8

Oligo-éléments

Numéros	Al	B	Ba	Co	Cr	Cu	Fe	Li
1	30	3	0,4	< 0,5	0,04	5	79	< 0,04
2	16	2	0,1	< 0,5	< 0,04	4	41	< 0,04
3	18	3	0,6	< 0,5	< 0,04	5,5	53	< 0,04
4	14	2	0,4	< 0,5	< 0,04	4	41	< 0,04
5	12	2	0,4	< 0,5	< 0,04	4,5	27	< 0,04
6	15	3	0,5	< 0,5	0,04	3	47	< 0,04
7	5	1,5	0,7	0,6	0,2	3	49	< 0,04
8	29	0,5	0,5	< 0,5	0,04	4	41	< 0,04
9	11	1	0,5	< 0,5	0,3	22	32	< 0,04
10	10	2	0,5	< 0,5	0,04	4	37	0,2
11	18	2	0,5	< 0,5	< 0,04	3	36	< 0,04
12	12	1	0,2	< 0,5	0,05	4	58	< 0,04
13	14	2	0,2	< 0,5	0,05	6	29	< 0,04
14	20	1	0,3	< 0,5	0,18	22	38	0,06
15	17	1	0,2	< 0,5	0,06	2	44	< 0,04
16	15	4	0,2	< 0,5	0,05	5	37	< 0,04
17	14	2	0,2	< 0,5	0,06	4	46	0,1
18	28	2	0,5	0,5	0,2	6	46	0,1
19	18	1	0,4	< 0,5	0,2	4	53	0,1

Pour tous ces échantillons : Ag < 0,05 ; Be < 0,5 ; Bi < 0,5 ; Ga < 0,1 ;Ge <

.es échantillons portent ici les mêmes numéros que plus haut.

Mn	Mo	Ni	Pb	Rb	Sn	Sr	Ti	V	Zn
14	0,4	1,5	0,1	2,2	< 0,04	0,4	0,1	< 0,1	19
15	< 0,04	0,1	0,04	1,2	< 0,04	0,1	0,1	< 0,1	23
14	0,8	2,2	0,2	5,5	0,04	0,6	0,07	< 0,1	36
11	0,5	0,5	0,04	4,2	0,04	0,4	0,3	< 0,1	33
15	< 0,04	0,2	< 0,05	1,4	0,04	0,2	0,3	< 0,1	39
14	1	1,8	0,1	5,4	0,04	0,5	0,2	< 0,1	29
18	0,6	3,4	0,2	5,1	0,04	0,3	0,2	< 0,1	51
5	1	0,3	0,2	4,2	0,04	0,5	0,2	< 0,1	31
10	1	0,5	1,6	4,8	0,04	0,5	0,2	< 0,1	30
10	1,3	0,8	0,04	6,8	1,3	0,5	0,2	< 0,1	30
12	1,8	0,05	0,05	1,8	< 0,04	0,05	0,2	< 0,1	29
14	1,6	1,6	0,05	1,6	< 0,04	0,2	0,2	< 0,1	36
11	3,2	0,2	0,05	2,4	< 0,04	0,05	0,2	< 0,1	30
14	0,6	0,5	1,8	2,7	5,7	0,2	0,2	< 0,1	30
13	3	0,2	0,05	0,6	< 0,04	0,06	0,2	< 0,1	28
12	0,5	0,2	0,05	2,6	< 0,04	0,2	0,2	< 0,1	42
13	1,6	0,2	0,2	3,2	< 0,04	0,05	0,2	< 0,1	37
13	0,2	5	0,2	2,6	< 0,04	0,05	0,2	< 0,1	29
16	4	2	0,06	7	< 0,04	0,06	0,2	< 0,1	26

SORGHUM Pers.

N. vulg. Sorghos, Gros mils

SNOWDEN, dans son ouvrage sur les races cultivées de Sorgho (1), établit d'une façon incontestable l'origine africaine polyphylétique de ces céréales. Trois souches, en effet, *S. arundinaceum* Stapf, *S. verticilliflorum* Stapf, et *S. aethiopicum* Rupr., sont à la base de la diversification variétale des types de culture.

La première a donné dans l'ouest du continent *S. aterrimum* Stapf et *S. drummondii* Millspaugh et Chase ; de *S. drummondii* paraît être issue une série jordano-spécifique de types de culture renfermant, d'après PORTÈRES (2), *S. margaritiferum* Stapf, à variétés connues de la Sénégambie jusqu'en Nigeria du nord, *S. guineense* Stapf, répandu dans tout l'Ouest africain jusqu'aux frontières du Soudan, *S. mellitum* Snow., cultivé du cap Vert à la Nigeria, *S. gambicum* Snow., cantonné en Gambie et au Sierra Leone, *S. exsertum* Snow., répandu du Mali central et oriental jusqu'au Togo-Dahomey.

S. verticilliflorum n'a donné naissance, pour l'Ouest africain, qu'à *S. caudatum* Stapf ; *S. aethiopicum* est la souche des types *durra* (*S. durra* Stapf, *S. cernuum* Host. et *S. subglabrescens* Schweinf. et Aschers.) cultivés dans les contrées subdésertiques.



FIG. 195. — Epis de sorgho.

(1) SNOWDEN J. (1936), The cultivated races of Sorghum. — London : Adlard.
(2) PORTÈRES R. (1950), Vieilles agricultures de l'Afrique intertropicale. — *Op. cit.*

Il existe un grand nombre de formes de sorghos : hâtives, semi-hâtives, semi-tardives ou tardives, avec cycle végétatif s'étalant de 80 à 220 jours ; chacune a ses exigences pour le sol et la date des semis. Certaines variétés sont réservées à l'alimentation de l'homme, les unes pour la préparation de galettes, les autres de bouillies. « Il existe enfin de véritables crus réservés à la fabrication de la bière de mil » (1).

Le sorgho est peu exigeant pour le sol ; il préfère cependant les terrains argilo-siliceux. On le cultive selon deux types de culture principaux et très différents : culture de saison des pluies sur terrains secs et culture sur terrains de décrue commençant en saison des pluies pour se poursuivre et se terminer en saison sèche. Ces types sont détaillés en (1) : dans le premier cas, le sorgho, plus exigeant que le petit mil, est placé habituellement en tête d'assolement, sur buttes faites à la houe. Deux sarclages suivent généralement les semis. Dans le deuxième cas, répandu le long des vallées et des lacs, le cultivateur sème en place sur les terrains libérés par l'inondation ou en pépinière, près des points d'eau, pour gagner du temps. Les soins sont les mêmes dans tous les cas.

Le rendement est extrêmement variable : il peut aller de 400 à 700 kg/ha pour les cultures de saison des pluies (jusqu'à 2 t dans certaines stations agronomiques) et monte à un rendement moyen de 1,5 à 2 t/ha en culture de décrue.

Les panicules sont récoltés aussitôt après maturation et conservés en grenier ; on ne les bat immédiatement après la récolte que dans le cas des variétés hâtives cultivées pour assurer la soudure alimentaire.

Composition des grains de *Sorghum*.

(produit sec, en g p. 100 g, caryopses nus ; l'humidité des grains avant analyse est donnée entre parenthèses)

Les échantillons analysés ont tous été cultivés au C.R.A. de Bambey. Ils portent les numéros suivants :

1.	*Sorghum caudatum*	51-63
2.	*S. cernuum*	50-5
3.	*S. conspicuum*	54-28
4.	*S. durra*	50-55
5.	*S. exsertum*	50-73
6.	*S. gambicum*	Congossane
7.	*S. guineense*	50-70
8.	*S. margaritiferum*	50-27
9.	*S. notabile*	51-60
10.	*S. roxburghii*	AS-18H
11.	*S. subglabrescens*	54-3

(1) GAUDY M. (1959), Manuel d'agriculture tropicale, p. 134. — Paris : La Maison Rustique.

Oligo-éléments (en p.p.m. du produit sec)

	Al	B	Ba	Cr	Cu	Fe	Li	Mn
1	16	3	0,5	0,5	3	44	0,3	16
2	69	1	0,7	0,6	3	138	0,3	16
3	19	1	0,2	1	10	82	2	18
4	22	1	1	0,6	5	40	0,2	18
5	5	1	1	0,2	4	38	0,3	19
6	30	1	2	0,6	7	50	0,4	16
7	10	1	1	0,2	7	44	0,3	27
8	21	< 1	0,4	0,4	5	66	1	20
9	14	2	0,5	0,3	9	150	2	30
10	22	1	1	0,6	5	52	0,3	21
11	12	1	0,6	0,6	3	48	1	23

Pour tous les échantillons : Ag < 0,05 ;Be, Bi, Co < 0,5 ; Ga < 0,1 ; Ge < 0,1

Amino-acides (N = 16 p. 100)

	Arginine	Cystine	Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Méthionine
1	4,9	1,9	2,0	4,3	13,3	2,4	1,8
2	4,7	2,1	2,2	3,8	13,4	2,2	2,3
3	4,0	2,3	2,1	4,0	14,3	1,9	1,8
4	3,7	1,7	2,1	4,3	14,1	2,3	1,9
5	4,8	2,2	2,6	4,0	13,4	2,7	1,6
6	4,0	2,0	2,4	4,3	13,6	2,6	2,0
7	4,1	2,2	2,5	3,9	13,3	2,3	2,1
8	3,8	2,1	2,1	4,0	14,0	1,9	1,6
9	3,9	2,2	2,8	3,8	12,9	2,4	2,0
10	3,9	2,0	2,0	4,0	13,9	2,3	2,0
11	3,8	1,8	2,2	4,3	15,0	2,1	1,6

Mo	Ni	Pb	Rb	Sn	Sr	Ti	V	Zn
2	2	0,5	2	0,3	2	1	< 0,1	34
3	1	0,5	3	1	3	1	0,1	75
8	4	2	3	1,5	0,1	1	< 0,1	43
5	2	0,7	3	1,4	3	1	< 0,1	16
2	1	0,2	2	< 0,04	2	1	< 0,1	26
3	2	1,6	2	0,1	2	1	< 0,1	35
3	2	0,2	2	< 0,04	2	1	< 0,1	30
4	1	1,6	1	< 0,2	0,2	1	< 0,1	70
4	1	1,8	2	0,1	0,2	0,2	< 0,1	36
4	2	1	2	0,6	2	1	< 0,1	30
5	2	1,7	3	< 0,04	2	1	< 0,1	25

Phénylalanine	Thréonine	Tryptophane	Tyrosine	Valine	Ac. aspartique	Ac. glutamique	Alanine	Glycine	Proline	Sérine
4,8	3,5	1,2	3,8	5,4	7,5	20,1	8,8	3,3	8,0	4,7
5,1	3,5	1,2	4,4	5,1	7,7	20,1	9,8	3,3	9,5	4,7
5,3	3,4	1,2	4,4	5,3	6,7	23,1	10,1	3,1	8,4	4,5
5,2	3,0	1,2	4,2	5,5	7,3	20,8	9,7	3,2	9,4	4,4
5,3	3,3	1,1	4,3	5,3	7,0	21,1	9,5	3,4	8,1	4,3
5,2	3,7	1,1	4,3	5,7	7,4	19,7	9,6	3,6	8,7	4,6
5,2	3,3	1,0	4,1	5,3	7,2	20,7	9,4	3,2	9,0	4,4
4,8	3,2	1,2	4,0	5,5	7,0	21,1	9,7	3,0	9,7	4,6
4,9	3,0	1,1	4,2	5,2	7,6	20,2	9,7	3,3	9,1	4,4
5,2	3,4	1,1	4,0	5,6	7,2	20,1	9,3	3,2	9,1	4,7
5,6	3,2	1,1	4,2	5,3	7,1	22,8	9,8	2,9	8,1	4,4

	(Humidité)	Cellulose	Extrait éthéré	Glucides (par diff.)	Insol. formique	Protides (N×6,25)	Cendres
1	(9,6)	3,4	3,5	78,3	16,8	12,4	2,4
2	(9,4)	2,4	3,3	75,3	10,2	16,7	2,3
3	(9,1)	1,3	5,5	72,6	10,6	18,3	2,3
4	(9,5)	1,7	2,7	75,8	9,8	17,5	2,3
5	(9,4)	1,5	2,3	81,7	12,9	12,5	2,0
6	(9,9)	1,6	5,3	76,6	12,8	14,2	2,3
7	(9,7)	1,4	5,1	74,6	12,5	16,7	2,2
8	(8,5)	1,0	5,0	76,5	6,8	15,5	2,0
9	(9,2)	2,8	3,3	75,2	11,2	16,7	2,0
10	(9,2)	2,2	4,9	75,7	9,9	15,1	2,1
11	(9,4)	2,1	2,7	75,7	9,6	17,3	2,2

Eléments minéraux (produit sec, en g p. 100 g)

	Ca	K	Mg	Na	P
1	0,02	0,37	0,16	0,02	0,50
2	0,03	0,52	0,17	0,02	0,46
3	0,02	0,45	0,19	0,02	0,63
4	0,02	0,48	0,17	0,01	0,48
5	0,02	0,35	0,16	0,02	0,43
6	0,02	0,38	0,20	0,02	0,43
7	0,02	0,37	0,23	0,02	0,55
8	0,02	0,36	0,13	0,02	0,46
9	0,02	0,39	0,19	0,02	0,53
10	0,02	0,38	0,17	0,02	0,45
11	0,02	0,35	0,15	0,01	0,45

Si l'on constate une homogénéité certaine en ce qui concerne les « macro-éléments » dans les grains de *Digitaria, Eleusine, Pennisetum* et *Sorghum,* il n'en est pas de même pour les oligo-éléments, probablement par suite des deux phénomènes qui se superposent et dont il a été question plus haut. On peut constater que les *Sorghum* sont plus riches en potassium et magnésium, bien qu'assez peu différents des *Pennisetum ;* ces derniers sont particulièrement riches en phosphore ; *Eleusine* est riche en calcium. Alors que les *Digitaria* étudiés sont relativement pauvres en macro-éléments, ils sont plus riches en oligo-éléments ; viennent ensuite les *Sorghum,* les *Pennisetum* et enfin *Eleusine.*

En ce qui concerne le taux des acides aminés, l'interprétation des tableaux ne peut être faite d'une manière répondant aux critères mathématiques classiques, car il a été nécessaire d'arrêter les chiffres à la première décimale dans un but d'uniformisation, ce qui entraîne, *ipso facto,* une certaine erreur.

Des taux différents d'amino-acides dans les populations appartenant à un même type botanique de *Pennisetum,* sous l'influence des facteurs écolo-

giques, pourraient provenir, comme il a été déjà dit, soit des variations du rapport respectif des différents amino-acides dans les édifices protidiques, variabilité que toutes nos connaissances biochimiques réfutent, soit de modifications des rapports entre les différentes fractions ou familles protéiques présentes dans les tissus. Or, il apparaît à la lecture des tableaux que dans les conditions écologiques normales, qui sont celles de nos expérimentations, on ne peut relever aucun écart vraiment significatif dépassant largement la limite de précision de la méthode. Il semble donc que sur le plan pratique, et comme pour diverses variétés de graines de Léguminosales, la qualité de l'azote soit indépendante des facteurs écologiques, sauf quand il s'agit de variations extrêmes créées artificiellement, telles que carences sévères de laboratoire.

Des différences beaucoup plus nettes apparaissent entre divers types de *Sorghum,* qui sont d'ailleurs des types botaniques très différents. Il n'y a donc rien qui doive surprendre ici.

ZEA L.

ZEA MAYS L.

N. vulg. Maïs

Les noms vernaculaires, trop souvent communs avec ceux des mils et sorghos, ne seront, pour cette raison, pas donnés ici.

L'origine du maïs est encore discutée. Le fait que l'on ne connaisse aucune forme sauvage de cette plante rend la question particulièrement délicate. « Le maïs se distingue des autres céréales par le hiatus qui semble le séparer de ses ancêtres non cultivés. Il ne peut vivre que sous la protection de l'homme... les restes archéologiques, même les plus anciens (4.500 ans av. J.-C.)... ont déjà les caractères des maïs cultivés (1).

L'Amérique lui a probablement donné le jour, malgré les arguments avancés par les tenants de l'Asie ; il semble que le berceau de cette céréale doive être situé au Mexique et en Amérique centrale, d'après les travaux les plus récents.

Comment a-t-il été introduit en Afrique ? Son histoire est obscure car il y a une confusion constante chez les premiers explorateurs dans la description des céréales, entre sorgho et maïs. VanMAREES en parle pour la première fois d'une façon indiscutable dans son ouvrage édité en 1605 : « Ce blé, nommé des Indiens mays... est un grain presque cogneu par tout le monde ; il fut apporté des Portugois en S. Thomé des Indes occidentales, et d'illecq en ces païs, après qu'ils furent fortifiés pour leur substentation ou qu'on le sema, car devant l'arrivée des dicts Portugalois ne le cognoissoyent poinct ces habitants cy dont les Portugois le feirent semer et distribuer entre les sauvages tellement que le païs en est ores rempli et y croist en abondance par tout à présent... » (2).

---

(1) FRIEDBERG C. (1958), Contribution à l'étude ethnobotanique des tombes précolombiennes de Lauri (Pérou). — *J. Agric. trop. Bot. appl., 5,* 397-416.

(2) VanMAREES P. (1605), Description et récit historial du riche royaume d'or de Gunea, p. 50. — Amsterdam : Claesson.

PORTÈRES a montré qu'il y eut très vraisemblablement deux voies d'introduction du maïs en Afrique : l'une, par le Nil, fit pénétrer des formes à grains durs autour du lac Tchad et sur les plateaux du Bauchi ; l'autre introduisit les formes à grains tendres, actuellement les plus cultivées en Afrique occidentale, par la Côte de Guinée (1).

Le maïs a connu une grande faveur dans toute l'aire non rizicole pour y devenir souvent une céréale principale. Dans l'aire rizicole ancienne, il n'a été accepté que difficilement, restant une culture céréalière de complément.

Il est actuellement cultivé de la côte Est jusqu'en savane, mais exige plus d'humidité que les mils et sorghos et est difficile en ce qui concerne le sol qui doit être fertile et profond. On peut le rencontrer en culture pure (deux cultures annuelles possibles en région forestière par succession de formes hâtives ; une seule en zone de savane pendant la saison des pluies) ou associée avec taros, ignames, etc.

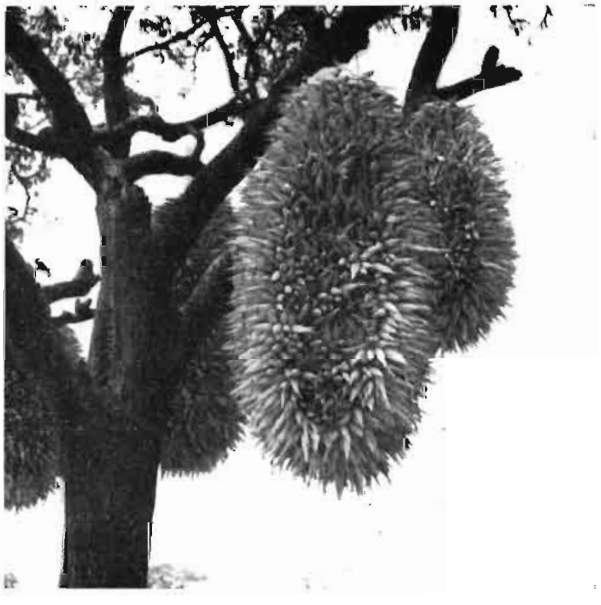


FIG. 196. — Séchage du maïs entre Ferkessedougou et Korhogo (Côte-d'Ivoire).
(Photo P. JAEGER)

Il arrive, surtout en période de soudure, que la récolte se fasse partiellement en vert ; le maïs est alors consommé comme légume, mais on attend généralement pour le récolter la maturation complète. Les épis, groupés en bouquets, sont séchés après les arbres puis conservés dans un endroit aéré protégé des rongeurs. Le rendement varie de 900 à 1.500 kg/ha ; en Afrique

(1) PORTÈRES R. (1955), L'introduction du maïs en Afrique. — *J. Agric. trop. Bot. appl.*, *2*, 221-231.

occidentale d'expression française, la production annuelle, actuellement en expansion, approche de 500.000 tonnes.

Le maïs est utilisé dans l'alimentation humaine surtout en bouillies. Il sert quelquefois à la préparation de boissons.

Composition du grain de maïs (caryopse nu, en g p. 100 g)
Moyenne de nombreuses déterminations

Humidité	10,5
Cellulose	2,0
Extrait éthéré	5,0
Glucides (par diff.)	71,0
Protides (N × 6,25)	10,0
Cendres	1,5
Ca	0,02
P	0,50

Lipides

L'huile se trouve essentiellement dans le germe, qui en contient environ la moitié de son poids. La faveur qu'elle a rencontrée auprès du public a fait sélectionner des formes particulièrement riches en matières grasses. L'extraction est pratiquée sur les germes séparés du reste des grains.

C'est une huile fluide, assez visqueuse, dont les caractères physiques et chimiques sont les suivants :

Indice de réfraction $n^{15}D$	1,474 à 1,476
Densité à 15°C	0,920 à 0,927
Indice d'iode	111 à 130
Insaponifiable	1,2 à 2,2

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux) :

Ac. palmitique	7,3
» stéarique	3,0
» oléique	39,1
» linoléique	50,0
» arachidique	0,4
» lignocérique	0,2

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	4,4	Tyrosine	3,9
Cystine	2,0	Valine	5,4
Histidine	2,3		
Isoleucine	4,1	Ac. aspartique	12,4
Leucine	14,2	Ac. glutamique	15,3
Lysine	3,1	Alanine	9,0
Méthionine	1,8	Glycine	3,2
Phénylalanine	4,5	Proline	7,8
Thréonine	4,7	Sérine	4,0

La zéine, protéine du grain de maïs la plus importante quantitativement, présente la curieuse particularité de ne comporter dans sa molécule ni glycine, ni lysine, ni tryptophane. Elle a, par contre, de nombreuses utilisations industrielles (1).

La valeur nutritive du maïs est étudiée en détail dans une publication de la F.A.O. (2).

Les céréales africaines sont essentiellement des céréales à bouillies.

En Afrique tropicale, très probablement comme ailleurs, les hommes tentèrent d'infatigables essais pour passer des bouillies aux galettes, puis au pain. Les deux premières formes coexistent, mais l'absence de céréales panifiables ne permit pas d'atteindre le stade le plus évolué de l'alimentation glucidique. Cette tendance à la concentration, sous faible volume de l'aliment, est une tendance naturelle et de tous les temps, mais qui procède également en Afrique de considérations pratiques secondaires ; l'une d'entre elles est vraisemblablement la fragilité des marmites en terre, mal cuites. Les marmites de la cuisine quotidienne sont très exposées aux accidents ; plus elles sont grandes, plus grand est le risque. Mieux vaut alors cuire dans des récipients plus petits, donc plus résistants, en réduisant d'autant le volume des produits alimentaires soumis à la cuisson.

L'alimentation à base de céréales varie suivant que le produit initial est réduit en farine par pilonnage ou broyage ; la qualité de cette farine, volontairement maintenue grossière ou, au contraire, finement pulvérisée, prête à des préparations bien définies.

« L'emblème de la femme africaine pourrait être le mortier de bois avec son pilon ou la meule dormante et son broyeur. Le van, inséparable des uns et des autres, leur serait fidèlement associé (fig. 194). Piler, vanner, piler encore ou broyer sont le leimotiv des activités culinaires » (3).

En raison de leur haute teneur lipidique, les farines rancissent facilement. Elles ne pourraient se conserver. L'habitude de stocker les céréales sous forme de grains est donc excellente.

Les plats préparés avec les céréales en Afrique occidentale sont décrits avec beaucoup de détail par PALES (3) et ADRIAN (4), à qui nous renvoyons. Ces auteurs insistent sur l'ampleur du travail biochimique et biologique à effectuer pour juger sur le plan scientifique de la valeur des techniques empiriques africaines. C'est dans ce sens qu'œuvrent actuellement à l'ORANA (Dakar) FAVIER et ses collaborateurs.

D'ores et déjà, ADRIAN estime que les Africains sont arrivés à des produits d'une valeur analogue à celle du pain à 85 p. 100 d'extraction. « C'est la solution la meilleure sur le plan physiologique... elle n'offre pas les incon-

(1) MOSSE J. (1961), Monographie sur une protéine du maïs : la Zéine. — *Ann. Physiol. végét., 3,* 105-139.
(2) (1954), Maize and maize diets. A nutritional survey. — Rome : F.A.O.
(3) PALES L. (1954), L'alimentation en A.O.F. — *Op. cit.*
(4) ADRIAN J., SAYERSE C. (1954), Les plantes alimentaires de l'Ouest africain. Les mils et les sorghos. — Dakar : Direction générale de la Santé publique.

vénients du pain complet... et c'est la seule à observer tant que les ressources alimentaires ne seront pas davantage développées dans ces contrées, c'est-à-dire tant que les céréales resteront la base et le fondement de l'alimentation et devront couvrir l'essentiel des besoins » (1).

Il ne faut pas perdre de vue, enfin, l'utilisation qui est faite des céréales dans la préparation des boissons.

La bière aurait déjà été connue en Mésopotamie plus de 4.000 ans avant notre ère, puis en Egypte dans des temps également très éloignés. De nos jours, elle est couramment préparée en Afrique Noire à l'aide de diverses graminées cultivées et particulièrement de *Sorghum, Penicillum* et *Digitaria.*



FIG. 197. — Brassage, bière de sorgho. Mali.
(Photo P. JAEGER)

Les techniques employées varient autant dans leur détail que les ethnies, mais les opérations fondamentales restent les mêmes. Elles sont calquées sur le schéma que donnent PÉRISSÉ et col. (2) pour le Nord-Togo (pays Moba). On y retrouve toutes les phases des préparations industrielles et le mode de brassage a beaucoup d'analogies avec le brassage « à moût trouble » employé dans le Nord de la France. Ces phases se succèdent comme suit :

Après une trempe d'une dizaine d'heures, les grains sont lavés à l'eau et mis en tas dans une jarre pendant 24 heures. Un deuxième lavage est

(1) ADRIAN J., SAYERSE C. (1954). *Op. cit.*
(2) PÉRISSÉ J., ADRIAN J. et col. (1959), Bilan nutritif de la transformation du Sorgho en bière. Préparation, composition, consommation d'une bière du Togo. — *Ann. Nutr., 13,* 1-15.



FIG. 198. — Filtre à bière.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)



FIG. 199. — Levain pour ensemencement de la bière.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

effectué, suivi d'une germination en couche mince pendant 48 heures. Après touraillage au soleil, les grains séchés sont écrasés à la main sur meule dormante.

Le brassage proprement dit consiste en un épuisement à froid (trempe d'empâtage) suivi d'un épuisement à chaud (trempe de décoction) ; l'amidon non encore saccharifié se transforme en empois qui sera ensuite saccharifié par les enzymes. Vient alors la phase de saccharification accompagnée d'un début de fermentation. On décante le maximum de liquide surnageant ; la drêche est éliminée par filtration. Les deux liquides, l'un de filtration et l'autre de décantation, sont portés à l'ébullition pour coaguler les protéines et amener le moût à concentration voulue tout en détruisant les bactéries présentes. Après élimination du dépôt et refroidissement du liquide, a lieu l'ensemencement. La fermentation se poursuit pendant 36 heures et la bière doit être consommée dans les 2 à 3 jours suivants. Elle ne se conserve pas, en effet : au bout de 2 jours commencent à s'installer des fermentations lactique, acétique ou filante.

La composition d'une bière préparée au Togo et analysée par les auteurs précités a une ressemblance frappante avec celle des bières industrielles.

SCITAMINALES

MUSACÉES

MUSA L.

Les Bananiers sont probablement originaires d'Indo-Malaisie. Il n'en existe aucune espèce sauvage en Afrique tropicale et les premiers plants ont dû être importés dans l'Est africain au début de notre ère. MAUNY (1) relate que le manuscrit de COSMAS INDICOPLEUSTES qui passa en Erythrée vers 525 ap. J.-C., en fait mention. « Il n'est nullement présomptueux », ajoute le premier auteur, « malgré l'absence de textes, de déclarer qu'au VII^e^ siècle de nombreuses peuplades noires de la côte est-africaine au sud de l'équateur, vivant au contact des navigateurs trafiquant avec l'Inde, possédaient le bananier. Il dut se répandre de là vers le centre du continent et peut-être même dans l'Ouest africain, par la savane et la forêt ». Les Portugais, en tout cas, lors de leur exploration de la côte ouest-africaine, y ont trouvé des bananiers (plantains). Au XVI^e^ siècle, ils introduisirent la figue banane à fruits sucrés.

(1) MAUNY R. (1953), Notes historiques autour des principales plantes cultivées d'Afrique occidentale. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 15* 684-730.

On distingue généralement trois espèces de bananiers : *Musa nana* Lour., ou bananier de Chine, à fruits consommés crus comme dessert, *M. paradisiaca* L. (plantain), consommé comme légume, et *M. sapientum* L. ou bananier-figue, dont les fruits sucrés servent indifféremment comme dessert ou légume.



FIG. 200. — Daloa (Côte-d'Ivoire). Cuisson de bananes plantains à la braise.
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALUS et de SAINT-PÉREUSE)

Avec les variétés de ces deux dernières espèces, on prépare soit des rondelles mises à sécher pour leur conservation et leur consommation ultérieure, soit de la farine ou de la poudre. On réserve le nom de farine au produit obtenu par broyage des fruits verts desséchés, et le nom de poudre à celui qui provient des fruits mûrs soumis au même traitement. Le premier est riche en amidon et pauvre en sucre ; c'est l'inverse pour le second. Les fruits de *M. nana* sont plus généralement consommés crus. Son introduction en Afrique ne date seulement que des dernières années du XIX^e^ siècle, lors de la fondation du jardin de Camayenne en Guinée.

Les centres de production de la banane plantain se trouvent dans les régions humides entre Côte-d'Ivoire et Cameroun. Sa culture domine avec celle des tubercules entre la rivière Bandama et le Ghana, en zone forestière. A l'ouest et en bordure du nord de cette zone, elle reste encore une culture importante, mais diminue beaucoup dans l'aire de riziculture primitive ; on trouve surtout alors des variétés de *M. nana* et *M. sapientum*.

Les bananiers étant généralement stériles, on les multiplie par rejets de

souche, en culture pure ou plantation intercalaire. La densité à l'hectare oscille entre 400 et 2.500 pieds ; c'est au planteur à choisir judicieusement la plus grande densité compatible avec la nature des variétés, la fertilité du sol et le rendement obtenu.

CERIGHELLI (1) donne comme composition moyenne centésimale de la pulpe sèche de banane, les chiffres suivants :

	M. nana	*M. paradisiaca*	*M. sapientum*
Cellulose brute	2,8	2,2	4,1
Extrait éthéré	1,5	0,9	2,0
Glucides	86,4	84,4	82,2
Protides	3,6	3,2	3,4
Cendres	2,7	2,4	3,2

Il attribue une bonne valeur alimentaire à ces fruits, ce que confirment d'autres auteurs, notamment Van den BERGHE (2) qui relève la corrélation géographique *négative* entre les régions où la banane plantain est largement utilisée dans l'alimentation et une haute incidence de kwashiorkor.

Nos propres recherches sur la composition en acides aminés de la banane plantain confirment qu'effectivement ses protides sont de meilleure qualité que ceux des autres aliments consommés généralement dans l'aire culturale de *M. paradisiaca* :

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	7,5	Ac. aspartique	10,5
Cystine	2,7	Ac. glutamique	9,2
Histidine	7,5	Alanine	4,4
Isoleucine	2,9	Glycine	4,2
Leucine	4,7	Proline	4,1
Lysine	4,1	Sérine	3,9
Méthionine	2.0		
Phénylalanine	3,9		
Thréonine	3,4		
Tyrosine	2,6		
Valine	4,0		

Le taux d'histidine est exceptionnellement élevé ; un fait curieux à noter par ailleurs est la présence, dans la pulpe de bananes, de sérotonine et de norépinéphrine (3).

(1) CERIGHELLI R. (1955), Cultures tropicales. — *Op. cit.*

(2) Van den BERGHE L. (1958), La valeur nutritive de la banane plantain. — *Fol. sci. Afric. centr., 4,* 85.

(3) WAALKES T. (1958), Serotonin, norepinephrine, and related compounds in banans. — *Science, 127,* 648-650.

MARANTACÉES

THAUMATOCOCCUS Benth.

T. DANIELLII (Benn.) Benth.

Syn. *Monostiche daniellii* Horan., *Phrynium daniellii* Benn.

N. vulg. Fruit miraculeux.

Espèce répandue depuis le Sierra Leone jusqu'au Cameroun et en Ouganda, *T. daniellii* affectionne particulièrement les sols sablonneux dans les boisements secondaires, ainsi que les bords des chemins. Grâce à son rhizome, il peut couvrir de grandes surfaces.

C'est une herbe à tige entièrement souterraine. Ses feuilles aériennes ont un limbe long de 30 à 50 cm et large de 20 à 30 cm. L'inflorescence forme au niveau du sol de 1 à 3 fruits triédriques. L'endocarpe, mucilagineux, comestible, revêt dans chacune des trois loges que contient le fruit une graine noire pourvue d'un arille blanc à goût intensément sucré. L'arille communique son goût d'une façon persistante aux autres aliments et est très recherché pour modifier éventuellement leur propre saveur lorsqu'elle n'est pas agréable.

SPADICIFLORALES

PALMIERS

Les Palmiers comptent en Afrique tropicale deux espèces d'une grande importance économique, *Cocos nucifera* L. et *Elaeis guineensis* Jacq. D'autres présentent, cependant, un intérêt certain par les divers produits qu'ils fournissent aux paysans africains dans leur alimentation.

BORASSUS L.

B. AETHIOPUM Mart.

N. vulg. Rônier.

Côte-d'Ivoire : Agn. koubé ; Ak. dé. Guinée : Mal. sébé ; Sous. kanké. Mali : Bamb. sébé. Sénégal : Ouol. ron. Togo : Dik. doukounkalé ; Kab. gbéou (fruit) ; Tem. pero.

B. aethiopum, plus communément appelé Rônier ou Rondier, forme en Afrique occidentale d'immenses peuplements naturels (1). Ce palmier est pour

(1) CHEVALIER A. (1930), Le *Borassus aethiopium* de l'Afrique occidentale et son utilisation. — *Rev. int. Bot. appl., 10,* 649-655.

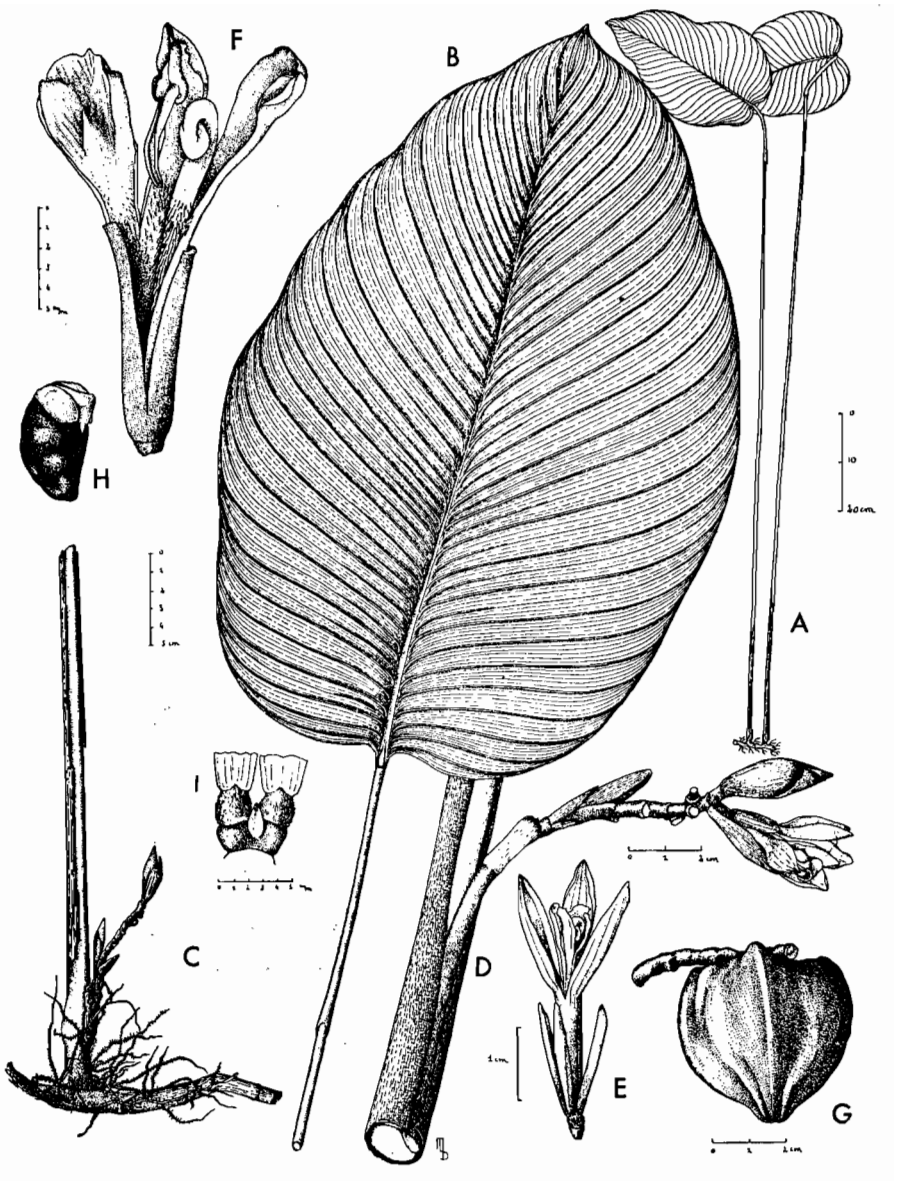


FIG. 201. — *Thaumatococcus daniellii* (Benn.) Benth.

A. Aspect général d'une plante jeune, de petite taille. — B. Extrémité d'une feuille : remarquer le callus pétiolaire. — C. Base d'une feuille, avec son insertion sur le rhizome, et inflorescence très jeune. — D. Détail montrant un épi et ses rapports avec la feuille orthotrope dans la gaine membraneuse basale. — E. Fleur. — F. Les trois staminodes et le style. — G. Fruit. — H. Graine. — I. Pédoncule commun des fleurs.

la zone soudanaise ce que le dattier est pour les oasis du Sahara et le palmier *Elaeis* pour la forêt dense équatoriale. On le trouve tantôt par individus isolés autour des villages ou dans la brousse, tantôt en vastes peuplements formant parfois de véritables forêts couvrant des milliers d'hectares (1). C'est une essence de pleine lumière qui ne vit que dans les espaces découverts. Il n'existe donc pas dans la forêt dense, mais dans les pays de steppe et de savane où les feux de brousse, en dépit de leurs passages annuels, paraissent le laisser indifférent car il se régénère naturellement. Il forme de belles palmeraies dans la zone sahélienne, sans toutefois être aussi septentrional que le palmier doum (*Hyphaene thebaica* Mart.) et descend jusqu'aux lisières de la forêt dense qu'il ne franchit qu'à moins d'y être introduit artificiellement. Plus au sud, dans la zone littorale, on le retrouve en abondance dans les savanes côtières et même sous forme de quelques bouquets sur les plages, sans doute autrefois planté (2).



FIG. 202. — Savane à rôniers, près Lamto (Côte-d'Ivoire).
(Photo P. JAEGER)

Le rônier se tient indifféremment dans des dépressions inondées périodiquement, dans des terrains marécageux, au bord des lacs et des rivières ou en terrains secs, sableux, pierreux ou argileux (3).

(1) CHEVALIER A. (1930), L'aviation au service de l'agriculture tropicale et de la géographie botanique. — *Rev. int. Bot. appl., 10,* 353-356.

(2) LANZA M., AQUARON R., BUSSON F. (1962), Contribution à l'étude chimique du *Borassus aethiopum* Mart. — *Méd. trop., 22,* 705-713.

(3) *in* AUBRÉVILLE A. (1935), Flore forestière de la Côte-d'Ivoire, p. 276. — Paris : Larose.



FIG. 203. — Fruits du rônier.

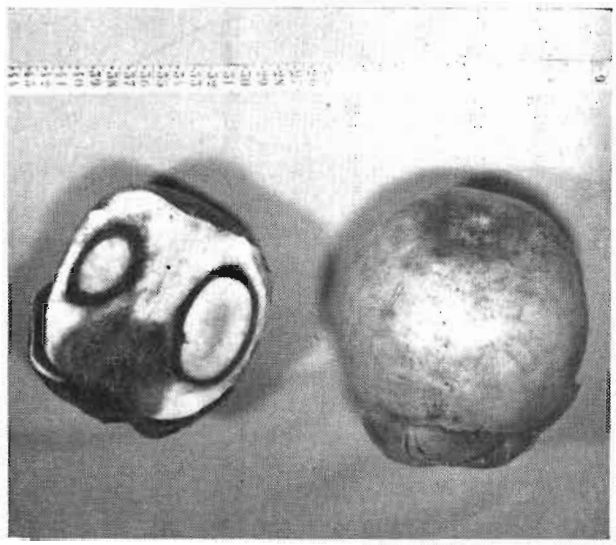


FIG. 204. — Coupe du fruit.

B. aethiopum atteint facilement de 15 à 20 m de haut. Son bouquet de grandes feuilles en éventail et son tronc lisse renflé au tiers supérieur (un deuxième renflement, parfois un troisième, s'observent chez les vieux individus) le font reconnaître de loin.

Les feuilles sont palmées, avec les divisions du limbe indupliquées. Les spadices mâles sont plus volumineux que les femelles.

Le fruit est une grosse drupe ovoïde, de couleur jaune orangé à maturité, atteignant 15 cm de long sur 12 de large, ayant à sa base un calice qui a continué à se développer en formant une sorte de cupule. Il contient un mésocarpe charnu et fibreux appelé pulpe, pourvu de trois noyaux ligneux, comprimés, obcordés. La graine contient un albumen régulier, cartilagineux, creux à maturité, et un embryon vertical.

B. aethiopum est à peu près complètement négligé par les Européens, bien que son utilisation commerciale — en tant que succédané du corozo et surtout comme producteur de sucre — ait été préconisée en 1930 par CHEVALIER (1).

Les Africains l'utilisent en médecine populaire, pour leur nourriture et usages domestiques (2).



FIG. 205. — Récolte de la sève de *B. aethiopum*.
(Photo P. JAEGER)

C'est avant tout un producteur de vin de palme (sève du palmier fermentée spontanément), qu'il soit mâle ou femelle. Les Africains le plantent, l'entretiennent ou le laissent en place principalement dans ce but quand ils défrichent. Il a la réputation de fournir un vin de palme supérieur à celui

(1) CHEVALIER A. (1930). *Op. cit.*
(2) LANZA M., AQUARON R., BUSSON F. (1962), Contribution à l'étude chimique du *Borassus aethiopum* Mart. — *Op. cit.*

donné par *Phoenix reclinata, Elaeis* et *Raphia*. On estime qu'un arbre adulte normal peut donner journellement 5 à 6 litres de vin de palme pendant deux mois chaque année. L'arbre n'est pas abattu, contrairement à ce qui se passe pour la récolte de sève d'*Elaeis guineensis*. Le bouquet des feuilles est en partie coupé et déjeté sur un côté ; l'incision est pratiquée dans le bourgeon terminal ou dans le stipe.

Les canaris (sortes de petites cruches en terre), les calebasses et les bouteilles en verre suspendus au stipe ou au sommet de l'arbre, avec des nuées bourdonnantes d'insectes qu'attire le liquide sucré, font partie du décor des villages africains. Pour récolter ce liquide sucré, on applique verticalement contre le tronc un ou plusieurs rachis de raphia maintenus à l'aide de ceintures de lianes disposées tous les 50 cm environ. A l'aide de cette échelle, la récolte peut s'effectuer facilement tous les jours.

Les fruits sont très recherchés à deux époques de l'année : en janvier-mars, lorsqu'ils ont atteint la moitié de leur grosseur, on trouve à l'intérieur les trois graines, non mûres, renfermant chacune un albumen non complètement développé, formé d'une sorte de gelée sucrée, rafraîchissante, dont la saveur rappelle le lait de coco. De juin à septembre, les fruits mûrs se détachent d'eux-mêmes et tombent sur le sol. Ils sont sphériques et atteignent la taille d'une noix de coco. Sous un exocarpe fibreux, diversement coloré, on trouve un mésocarpe charnu, pulpeux, mêlé de fibres, de saveur agréable, mais à goût de térébenthine. Les Africains font une grande consommation de la pulpe mûre qui est jaune, rouge-grenat ou café-au-lait suivant les variétés.

Les jeunes pousses sont aussi très prisées. On les obtient de la façon suivante : les fruits mûrs sont disposés dans un trou et recouverts de terre. Au bout d'un mois environ, quand les germinations atteignent une certaine dimension, on prend l'embryon très tendre et on le mange cuit. L'axe hypocotyle forme également un renflement fusiforme blanchâtre, comestible.

Enfin, le bourgeon du Rônier donne un chou palmiste de première qualité, mais il n'est qu'exceptionnellement consommé car son prélèvement entraîne la mort de l'arbre.

Les échantillons analysés proviennent de Treichville et d'Adiopodoumé (Côte-d'Ivoire).

Composition

	Albumen	Jeunes pousses	Pulpe
Cellulose	7,9	2,1	25,2
Extrait éthéré	0,5	0,2	0,7
Glucides (par diff.)	83,8	87,8	64,7
Insol. formique	12,7	9,2	37,2
Protides (N × 6,25)	6,1	8,0	3,0
Cendres	1,7	1,9	6,4
Ca	0,17	0,11	0,45
P	0,18	0,24	0,07

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	9,8	5,0	3,9
Cystine	1,2	1,6	2,1
Histidine	1,4	1,4	1,8
Isoleucine	2,3	0,7	3,4
Leucine	3,7	1,3	6,1
Lysine	3,8	3,5	5,0
Méthionine	1,5	0,2	1,4
Phénylalanine	2,7	0,9	4,0
Thréonine	2,3	1,3	4,2
Tryptophane	0,6	0,4	1,6
Tyrosine	1,8	1,3	3,5
Valine	3,3	1,3	4,5
Ac. γ-aminobutyrique	1,1	1,0	0,4
Ac. aspartique	8,9	28,0	8,3
Ac. α-γ-diaminobutyrique	14,3	13,2	0,5
Ac. glutamique	10,9	5,2	9,1
Alanine	5,3	3,4	5,4
β alanine	traces	0,4	traces
Glycine	3,0	1,3	4,6
Homosérine	0,3	0,9	traces
Hydroxyproline	0	0	1,2
Proline	2,3	1,2	4,4
Sérine	4,0	3,1	5,1

Il est intéressant de relever dans ce tableau la présence d'amino-acides inhabituels, l'hydroxyproline, l'acide γ-aminobutyrique et surtout l'acide α-γ-diaminobutyrique qui n'a été trouvé que très rarement dans des végétaux supérieurs (1, 2).

COCOS L.

C. NUCIFERA L.

N. vulg. Cocotier.

Togo : Tem. anasaradae-baou.

L'origine du cocotier a fait l'objet de très nombreuses études. Dans une pertinente critique des hypothèses avancées, BARRAU (3) penche pour un berceau situé à l'ouest du Pacifique, d'où l'espèce se serait répandue en Océanie et en Amérique précolombienne grâce à l'homme.

(1) FOWDEN L. et col. (1958), Nitrogenous compounds and nitrogen metabolism in the *Liliaceae*. — *Biochem. J., 70,* 626-629.

(2) BELL E. (1962), α-γ-Diaminobutyric acid in seeds of twelve species of *Lathyrus* and identification of a new natural amino-acid, L. Homoarginine, in seeds of other species toxic to man and domestic animals. — *Nature, Lond., 193,* 1078-1079.

(3) BARRAU J. (1957), Les plantes alimentaires de l'Océanie. Origines, distribution et usages. — Thèse Sciences, Marseille.



Cocotiers. *Cocos nucifera* L.

(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

C. nucifera est cité dès le x^e^ siècle sur la côte orientale d'Afrique (1), et seulement vers 1520 aux îles du Cap Vert. A partir de 1686, on le mentionne le long de la côte du golfe de Guinée. « On ne sait s'il a été amené de l'Amérique tropicale ou de l'Inde ; plus probablement de cette dernière ou de la côte orientale d'Afrique, les navires portugais, au retour de l'Inde, touchant aux îles du Cap Vert » (2).

Le cocotier n'a qu'une place relativement faible dans la production des oléagineux d'Afrique occidentale, alors que dans l'économie mondiale l'albumen séché de son fruit, le coprah, occupe une place de toute première importance.

C'est un grand palmier atteignant communément 25-30 m de hauteur. Son stipe, robuste, souvent épaissi à la base, est marqué de cicatrices annulaires correspondant aux feuilles tombées ; au sommet, les palmes longues de 3 à 6 m, à nombreuses folioles linéaires lancéolées, sont groupées en panache ; entre elles naissent les inflorescences, spadices ramifiés de couleur jaune clair, portant les fleurs mâles dans leur partie supérieure et les fleurs femelles, globuleuses et plus grandes que les premières, à la base des ramifications des spadices.

Le fruit, « noix de coco », grosse drupe ovoïde plus ou moins trigone, peut atteindre 25 cm de diamètre et peser plusieurs kilos. Cette drupe est constituée d'un épicarpe, d'un mésocarpe fibreux devenant sec en vieillissant ; les fibres de ce mésocarpe constituent le coïr du commerce. L'endocarpe, dur, à trois pores basaux, délimite une cavité pleine d'un liquide aqueux et dont la paroi est tapissée d'un albumen homogène ; lorsque le fruit est mûr, le liquide disparaît progressivement en cédant, pour compléter l'albumen, une partie des principes qu'il contient. L'embryon, très petit relativement au fruit, est situé en face de l'un des pores basaux

Le cocotier a de multiples usages locaux ou industriels ; toutes les parties du palmier sont exploitées par les populations des régions où il pousse (bois de charpente, feuilles pour couverture d'habitations, pétioles pour confection de clôtures ou de sièges, etc.). La sève sert à la préparation d'une boisson fermentée ; le bourgeon terminal forme un excellent chou palmiste et l'albumen oléagineux sert de nourriture : râpé et séché, il entre dans la fabrication de mets et de gâteaux. On utilise enfin le coprah pour l'extraction de sa matière grasse employée dans l'alimentation locale, mais il est plus généralement exporté pour être traité industriellement.

Les techniques de culture et la technologie de la noix de coco ont fait l'objet d'une importante littérature scientifique à laquelle nous renvoyons

---

(1) MAÇOUDI (943), *in* Les prairies d'or. Trad. Barbier de Meymard et Pavot de Courtelle. T. 3, p. 31. — Paris : Impr. impér. 1841.

(2) *in* MAUNY R. (1953), Notes historiques autour des principales plantes cultivées. — *Op. cit.*

le lecteur (1-5). Il en est de même pour les aspects alimentaires de ce fruit (5-6).

L'amande fraîche contient de 30 à 40 p. 100 d'huile avec 50 p. 100 d'eau. La teneur en matière grasse s'élève à 60-65 p. 100 dans le coprah commercial.

Composition centésimale moyenne du tourteau de coprah (5).

	Extraction discontinue à la presse	Extraction continue à la presse	Extraction par solvants
Humidité	6,8	7,0	8,9
Cellulose	10,7	11,3	13,3
Extrait éthéré	6,7	6,6	2,4
Glucides (par diff.)	48,3	47,2	47,4
Protides (N × 6,25)	21,3	21,5	21,4
Cendres	6,2	6,4	6,6

Eléments minéraux du tourteau de coprah (produit sec, en g p. 100 g) (5)

Ca	0,18
K	1,12
Mg	0,26
Na	0,04
P	0,70

Lipides (7).

Caractères physiques et chimiques de l'huile :

Indice de réfraction $n^{40}D$	1,447 à 1,449
Densité à 15° C	0,920 à 0,930
Indice de saponification	242 à 263
Indice d'iode	7 à 10
Insaponifiable	0,5 p. 100

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux) :

Ac. caproïque	0 à 2	» palmitique	4 à 9
» caprylique	7 à 10	» stéarique	1 à 5
» caprique	4 à 11	» oléique	2 à 11
» laurique	45 à 51	» linoléique	0 à 1
» myristique	17 à 20		

(1) ADAM J. (1949), Le cocotier. — *in* Afrique Occidentale Française, T. 2, p. 61-64. — Paris : Encyclopédie coloniale et maritime.

(2) FRÉMOND Y. (1954), La culture du cocotier au Togo. — *Oléagineux, 9,* 421-425.

(3) POLIAKOFF J. (1954), La noix de coco. Utilisation et traitement des différentes parties de la noix. — *Oléagineux, 9,* 87-93, 177-186.

(4) (1958), La préparation artisanale du coprah. — Rome : F.A.O.

(5) CURTIN L. (1958), Coconut oil meal. — *in* ALTSCHUL A. : Processed plant protein foodstuffs. — *Op. cit.,* p. 645-676.

(6) PETERS F. (1956), Une bibliographie des aspects alimentaires de la noix de coco. — Noumea : Commission du Pacifique Sud.

(7) *in* MENSIER P. (1957), Dictionnaire des huiles végétales. — Paris : Lechevalier.

Amino-acides (composition moyenne en amino-acides essentiels sur la base de N = 16 p. 100) (1)

Arginine	10,7
Histidine	1,7
Isoleucine	4,0
Leucine	6,0
Lysine	2,4
Méthionine	1,5
Phénylalanine	4,3
Thréonine	3,2
Tryptophane	0,9
Valine	5,4

La teneur en certains amino-acides, notamment en méthionine, est non seulement variable en fonction de l'origine de l'échantillon traité, mais également et surtout en fonction du traitement subi par les tourteaux et de leur état de conservation (2).

ELAEIS Jacq.

E. GUINEENSIS Jacq.

Syn. *E. nigrescens* A. Chev., *E. virescens* A. Chev.

N. vulg. Palmier à huile.

Dahomey : Bar. popodanou. Guinée : Bag. ni pann ; Mal. tin-toulou ; Sous. tongui. Sénégal : Bal. kin, tchemé ; Dyol. oubekel ; Ouol. tir, teng. Togo : Ewé. dé ; Kab. bagba ; Tem. baou.

Le palmier à huile, d'origine africaine, était déjà cultivé sur toute la côte du golfe de Guinée avant l'arrivée des Européens. FERNANDES (1506-1510) le cite pour la première fois et décrit la préparation de l'huile (3). ADANSON traite du même sujet, d'une manière plus complète, en 1757.

Il fut introduit en Amérique tropicale vers le XVI^e^ siècle, puis beaucoup plus tard en Malaisie, à Java, Sumatra et Bornéo.

E. guineensis forme en Afrique d'immenses peuplements tout au long d'une bande de largeur variable bordant la côte du Sénégal à l'Angola. De là, se détache une aire équatoriale de culture couvrant le Congo-Léo. On le retrouve enfin sur la côte est d'Afrique entre les 8^e^ et 16^e^ parallèles sud.

---

(1) *in* CURTIN L. (1958). *Op. cit.*

(2) ROCHE J., BAUDOIN N. (1951), Sur la composition en acides aminés des protéines du tourteau de coprah et sur les variations de leur teneur en méthionine. — *Oléagineux, 6,* 11-14.

(3) *in* MAUNY R. (1953), Notes historiques autour des principales plantes cultivées d'Afrique occidentale. — *Bull. Inst. franç. Afr. noire, 15,* 684-730.

Ce palmier est une des richesses de l'Ouest africain, notamment de la Nigeria.

Son allure rappelle celle du cocotier. Il peut atteindre 30 m de haut et se termine par un bouquet sommital de feuilles insérées en spire par leur forte nervure médiane sur le stipe ; elles se dessèchent après trois ou quatre ans de vie, sont éliminées sur les arbres en exploitation, ou pendent en enveloppant le tronc d'une large gaine de feuilles sèches enchevêtrées, à aspect caractéristique. Au milieu de ce bouquet, se trouve le bourgeon terminal, mets très apprécié, dont la consommation entraîne la mort de l'arbre.



FIG. 206. — Pobé (Dahomey). Récolte de la sève d'un palmier abattu en vue de la préparation de vin de palme.

Le palmier à huile passe par quatre phases végétatives décrites par de BRIEY (1). La plus forte période de production commence vers l'âge de 30 ans ; il meurt entre 100 et 150 ans.

L'*Elaeis* est monoïque. Les fleurs sont groupées en inflorescences (spadices composés) apparaissant à l'aisselle des feuilles et portant les uns uniquement des fleurs mâles, les autres uniquement des fleurs femelles. Au début de son développement, l'inflorescence est entourée d'une gaine en cornet appelée spathe. Habituellement les inflorescences mâles et femelles n'apparaissent pas en même temps sur le même arbre. Les premières fleurissent tout d'abord, puis se détachent du palmier ; l'inflorescence des fleurs fécondées poursuivra son développement en devenant un régime.

(1) *in* ADAM J. (1942), Les plantes à matière grasse, Vol. 2. — Paris : Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales.

Les fruits, drupes de forme variable, plus ou moins ovoïdes et de la taille d'une grosse prune, serrés les uns contre les autres à l'aisselle de bractées épineuses, donnent à l'ensemble du régime l'aspect d'une masse hérissée de piquants dont le poids varie de 3 à 50 kg.

La coupe du fruit permet de distinguer de l'extérieur vers l'intérieur :

— un exocarpe cutinisé, lisse, luisant ;

— un mésocarpe ou pulpe, jaune orangé, riche en pigments caroténoïdes et traversé de fibres résistantes, très huileux (45 à 50 p. 100 de son poids frais d'huile) ;

— un endocarpe ou noyau à coque, appelé noix de palme, renfermant l'amande ; celle-ci est formée essentiellement par un albumen cartilagineux très huileux.

La pulpe fournit l'huile de palme, l'amande l'huile de palmiste. L'extraction de l'huile de palme est très anciennement connue ; pendant longtemps, par contre, les noix de palme servaient à lester les bateaux revenant d'Afrique et étaient ensuite rejetées à la mer. Ce n'est que vers la fin du XIX^{e} siècle que l'extraction de l'huile de palmiste prit un développement industriel.

E. guineensis, espèce très polymorphe, comprend de nombreuses variétés. La plante étant allogame, la fécondation croisée entraîne un polyhybridisme compliquant le problème du classement de ces variétés (1).

Le palmier à huile, héliophile, aime la chaleur (température moyenne optimale + 25° C) ainsi que l'humidité (1.500 à 3.000 mm d'eau) et préfère les terres argilo-sablonneuses suffisamment pourvues en matières organiques. Le rendement moyen annuel à l'hectare est de 15 à 20 tonnes de régimes.

Les palmeraies naturelles de l'Afrique ont, en général, une origine subspontanée. L'Africain en retire deux éléments importants pour sa nourriture : l'huile et le vin de palme. « Il a donc multiplié les palmiers à huile surtout autour de ses villages, sauvegardé ces palmiers au cours des défrichements, créé parfois des plantations comme au Dahomey où les rois occupaient leurs prisonniers à défricher la forêt pour installer des palmeraies. Souvent les villages ont disparu, les palmiers sont restés et se sont multipliés d'eux-mêmes, ce qui explique l'existence de nombreux peuplements qui sont subspontanés et non spontanés, à l'intérieur de la zone forestière » (1). SURRE et ZILLER, dans leur ouvrage déjà cité, donnent une documentation très récente et détaillée sur les méthodes modernes de culture du palmier à huile et la technologie industrielle de ses fruits.

Les méthodes autochtones de traitement des fruits n'ont guère varié depuis des siècles : les régimes récoltés sur l'arbre sont abandonnés pendant plusieurs jours pour que leur maturité s'achève ; on en détache ainsi plus facilement les fruits. Ces derniers sont alors mis à fermenter en tas en vue de désagréger la pulpe, puis foulés au pied ou écrasés au pilon. Les noix se

(1) SURRE C., ZILLER R. (1963), Le palmier à huile. — Paris : Maisonneuve et Larose.

séparent naturellement et la pulpe, réduite en bouillie et malaxée dans de l'eau chaude à l'intérieur de petits bassins, laisse échapper la majeure partie de son huile qui vient surnager à la surface de l'eau où on la recueille avec des calebasses.

Les femmes et les enfants procèdent ensuite à l'ouverture des noix par écrasement, afin d'en retirer les amandes destinées au traitement industriel ou à l'exportation. Une vieille tradition veut que le revenu de la vente des amandes reste la propriété exclusive des femmes.

Il est évident que le traitement subi par les fruits avant extraction de l'huile de palme donne un produit de mauvaise qualité avec, notamment, une teneur très élevée en acides gras libres.

Ces méthodes ancestrales cèdent peu à peu la place à des techniques plus perfectionnées utilisant des installations artisanales, semi-industrielles ou industrielles. Les régimes, cueillis au degré optimum de maturité, sont transportés le plus rapidement possible à l'usine. Là, on les stérilise par la chaleur ; cette opération a pour double avantage de détruire les enzymes accélérant l'acidification de l'huile et de faciliter le détachement des fruits de la rafle.

Après l'égrappage, les fruits sont passés dans des malaxeurs où la pulpe, tout en se détachant des noix, est écrasée en vue de l'extraction de l'huile. L'extraction se fait à la presse hydraulique continue ou discontinue, à l'essoreuse centrifuge (pour le traitement des fruits pauvres en pulpe de la palmeraie naturelle, notamment) ou par entraînement de l'huile à l'eau chaude. L'huile obtenue doit évidemment être raffinée.

Les noix sont concassées dans des appareils appropriés et les amandes traitées après avoir été séparées de leurs coques.

Les principales caractéristiques des huiles de palme et de palmiste sont les suivantes :

Caractères physiques et chimiques :

	Huile de palme	Huile de palmiste
Indice de réfraction $n^{60}D$	1,4451 à 1,4518	1,4430 à 1,4435
Densité à 15° C	0,920 à 0,945	0,900 à 0,905
Indice d'iode	44 à 60	16 à 23
Indice de saponification	195 à 210	242 à 255
Insaponifiable	0,5 p. 100	0,5 p. 100

Acides gras (en p. 100 des acides gras totaux) :

Ac. caprylique	0	3
» caprique	0	3 à 5
» laurique	0	50 à 55
» myristique	1 à 6	12 à 16
» palmitique	37 à 44	6 à 8
» stéarique	2 à 6	1 à 4
» oléique	38 à 50	10 à 17
» linoléique	6 à 11	0 à 1

L'huile de palme industrielle a ses principaux débouchés dans l'alimentation (fabrication des margarines). Sa fraction insaponifiable est particulièrement riche en carotènes.

L'huile de palmiste a les mêmes utilisations que celle de coprah ; elle lui ressemble d'ailleurs beaucoup par sa composition chimique.

Le tourteau de palmiste est apprécié pour la fabrication d'aliments composés destinés au bétail. D'une teneur de 15 p. 100 environ en protéines, sa composition en amino-acides est la suivante :

Arginine	14,0	Ac. aspartique	8,5
Cystine	1,9	Ac. glutamique	18,8
Histidine	1,8	Alanine	4,2
Isoleucine	3,6	Glycine	4,8
Leucine	6,7	Proline	3,8
Lysine	3,5	Sérine	4,7
Méthionine	2,3		
Phénylalanine	3,8		
Thréonine	3,2		
Tryptophane	1,0		
Tyrosine	2,6		
Valine	5,4		

Il est utilisé exclusivement pour l'alimentation des animaux, particulièrement des ruminants, à cause de son taux relativement élevé en indigestible glucidique (1).

HYPHAENE Gaertn.

H. THEBAICA Mart.

N. vulg. Palmier doum.

Mali : Bamb. jimini, nguélé. Niger : Sonr. kongom. Togo : Ewé. sokouti ; Kab. gbengeba ; Tem. peregon-goma.

Palmier monoïque typique de la zone sahélienne, remarquable par son stipe ramifié qui peut atteindre 10 m de haut. Le fruit donne une farine sucrée. L'amande immature peut être consommée après cuisson. Elle devient très dure dans le fruit mûr et fournit un ivoire végétal. On ne peut considérer ce palmier comme un oléagineux, par suite de la faible teneur de l'amande en huile.

(1) Collingwood J. (1958), Palm kernel meal. *In* Processed plant protein foodstuffs. — *Op. cit.*, p. 677-701.

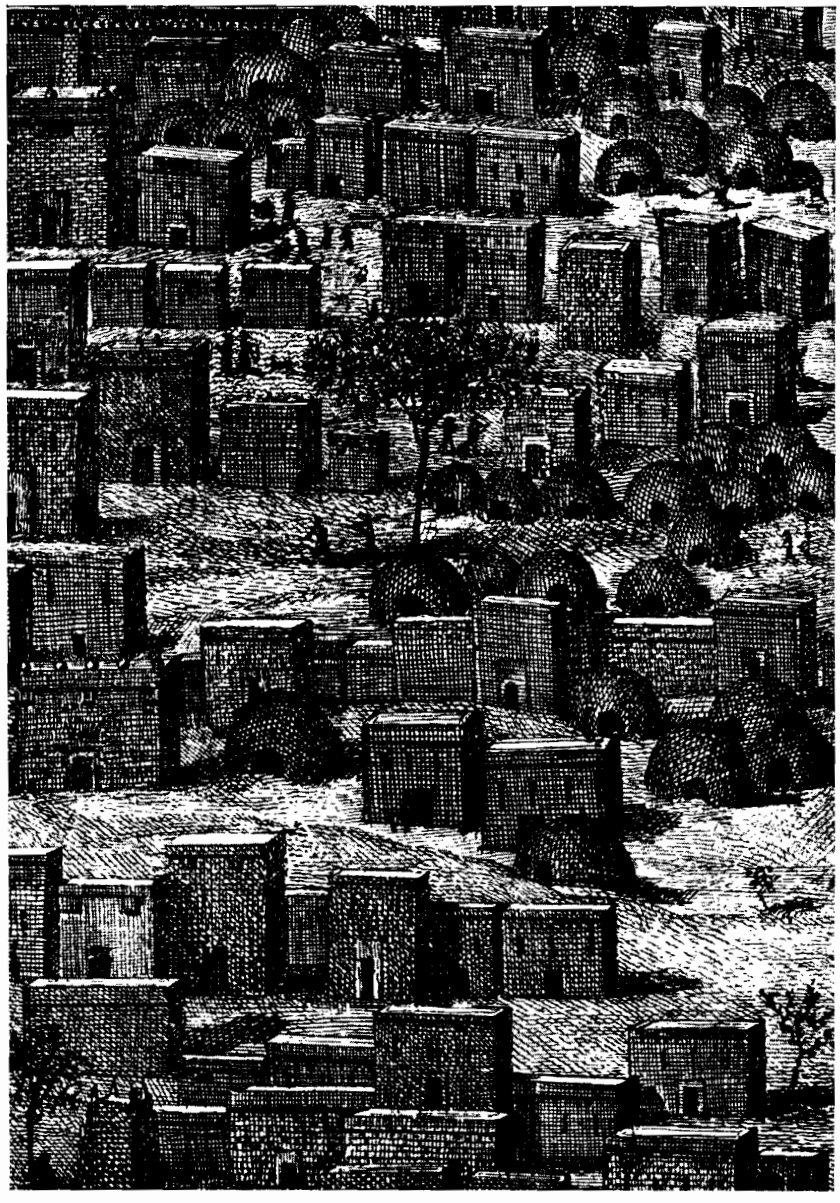


FIG. 207. — *Hyphaene thebaica* Mart.

Figure extraite de la célèbre gravure (Pl. 6 de l'atlas) du journal de René CAILLIÉ, montrant le palmier Doum au centre d'un quartier de Tombouctou (1).

(1) *in* JACQUES-FÉLIX H. (1963), Contribution de René CAILLIÉ à l'ethnobotanique africaine (suite). — *J. Agric. trop. Bot. appl., 10,* 551-602.



FIG. 208. — *Hyphaene thebaica* Mart.
(Photo P. JAEGER)

PHOENIX L.

P. DACTYLIFERA L.

N. vulg. Palmier dattier.

Mali : Bamb.tamaro. Sénégal : Ouol. tanderma.

Le palmier dattier, quelquefois planté en zone sahélienne, ne joue un rôle appréciable dans l'alimentation humaine des populations ouest-africaines que dans les oasis sahariennes.

P. RECLINATA Jacq.

Sénégal : Ouol. tiob. Togo : Ewé. ayédee ; Tem. palaouémanga, kpla-foulagna.

Ce petit palmier dioïque, de 1 à 2 m de haut (il peut atteindre 20 m dans l'Est africain), pousse généralement en massifs dans les bas-fonds des savanes côtières.

La pulpe des fruits est comestible, mais l'arbre est plus souvent utilisé pour la préparation d'une boisson fermentée.

RAPHIA P. Beauv.

R. HOOKERI Mann et Wendl.

Palmier monoïque à stipe trapu, d'une dizaine de mètres de hauteur environ, constituant avec *R. vinifera* des peuplements côtiers importants.

Les fruits, ovoïdes, de la grosseur d'un œuf d'oie, sont des baies écailleuses groupées en très grosses grappes. Sous les écailles se trouve une pulpe mince, huileuse. L'amande est comestible après cuisson.

Les usages domestiques de ce raphia sont très nombreux : les feuilles servent à confectionner des toitures. Avec le rachis, on fait des lattes pour cases ou des claies et des nasses pour la pêche. Les fibres souples sont utilisées pour la fabrication de tissus.

Du point de vue alimentaire, on consomme, comme pour les autres palmiers, le bourgeon terminal, mais cette espèce est exploitée essentiellement pour l'obtention de vin de palme, très apprécié quand il est de préparation récente.



FIG. 209. — Forêt marécageuse à Raphia, près de Layo (Côte-d'Ivoire). Sujet au sommet d'un raphia entamé pour retirer la sève en vue de la préparation de vin de palme.

(Photo P. JAEGER)

Composition des amandes de graines de *H. thebaica* et *R. hookeri.*
(produit sec, en g p. 100 g. L'humidité du produit naturel est donnée entre parenthèses)

	Hyphaene thebaica	*Raphia hookeri*
(Humidité)	(6,2)	(10,6)
Cellulose	11,6	9,1
Extrait éthéré	5,3	1,2
Insol. formique	12,1	18,7
Glucides (par diff.)	74,5	69,1
Protides (N×6,25)	6,3	10,3
Cendres	2,3	10,3
Ca	0,18	1,70
P	0,30	0,31

Amino-acides (N = 16 p. 100)

Arginine	12,5	5,3
Cystine	2,3	1,6
Histidine	2,2	2,0
Isoleucine	2,8	3,6
Leucine	5,4	6,4
Lysine	4,9	5,7
Méthionine	1,8	1,4
Phénylalanine	3,9	3,5
Thréonine	2,7	3,5
Tryptophane	—	—
Tyrosine	2,2	3,2
Valine	4,4	4,9
Ac. aspartique	8,7	7,4
Ac. glutamique	19,0	12,0
Alanine	4,4	5,8
Glycine	4,4	4,4
Proline	3,2	4,9
Sérine	3,9	5,0

ARACÉES

Les Aracées comprennent des plantes vivrières très importantes en alimentation humaine, pour leurs tubercules essentiellement, et accessoirement pour leurs feuilles. On désigne les espèces utilisées dans l'alimentation sous le vocable général de « Taros », bien que *sensu stricto* ce terme ne devrait s'appliquer qu'au genre *Colocasia.*

Les plantes de cette famille sont des herbes, parfois de très grande taille, à appareil souterrain rhizomateux, bulbeux ou tuberculeux. Les inflorescences

en épis (fleurs insérées sur un axe charnu) sont entourées d'une bractée (spathe). La forme des feuilles permet une distinction assez facile entre les divers genres alimentaires de la famille dont la systématique a été mise au point par ENGLER (1). On trouve d'intéressantes précisions sur cette systématique dans HAUDRICOURT (2).



FIG. 210. — Marchande de taros. Azaguié (Côte-d'Ivoire).
(Cliché Mission Anthropologique. Photo PALES et de SAINT-PÉREUSE)

AMORPHOPHALLUS Blume

Il existe en Afrique occidentale une douzaine d'espèces d'*Amorphophallus*, vivaces par leurs tubercules. Leurs fleurs étranges, paraissant avant les feuilles, ont une forme rappelant le phallus de certains animaux, d'où les noms scientifiques et vernaculaires qui sont donnés aux différentes espèces du genre.

Le pédoncule de la fleur est fixé au centre d'un gros tubercule discoïde, convexe au-dessous, concave ou plat au-dessus, émettant une feuille après la floraison. Ce tubercule, plus ou moins toxique, peut être consommé en période de disette après traitement approprié.

---

(1) ENGLER A., *in* CHEVALIER A. (1931), Les *Amorphophallus* et leurs usages. — *Rev. int. Bot. appl., 11,* 809-816.

(2) HAUDRICOURT A. (1941), Les Colocasiées alimentaires. — *Rev. int. Bot. appl., 21,* 40-65.

A. APHYLLUS Hutch.

Syn. *A. leonensis* Lem., *Arum aphyllum* Hook.

Mali : Bamb. soforo.

C'est l'*Amorphophallus* le plus répandu en zone soudano-guinéenne. Son tubercule atteint la taille d'une soucoupe. Il ne peut être consommé qu'après lavage et cuisson.

A. DRACONTIOIDES (Engl.) N.E. Br.

Il croît plus au sud que le précédent ; ses tubercules aplatis sont plus gros, mais ne peuvent également être consommés qu'après traitement approprié. La feuille s'élève jusqu'à 1,50 m de haut.

ANCHOMANES Schott

Ce genre, spécifiquement africain, est très voisin des *Amorphophallus ;* il en diffère par son spadice plus court. Les tubercules des différentes espèces sont consommés en temps de famine, après lavage soigné et cuisson.

A. DIFFORMIS Engl.

Syn. *A. dubius* Schott

Togo : Tem. naou.

C'est l'espèce la plus répandue, croissant dans les sous-sols marécageux depuis le Sénégal jusqu'en Afrique centrale. Le tubercule est relativement petit. (Analyse p. 522).

COLOCASIA Schott

Il existe encore une assez grande confusion dans la systématique des *Colocasia* (1-3). BARRAU n'en retient qu'une seule espèce :

C. esculentum L., avec deux variétés principales :

— var. *typica* A.F. Hill, pour les taros à appendice stérile très court et de ce fait libre lors de l'épanouissement de l'inflorescence ;

— var. *antiquorum* (Schott) Hubb. et Rehder, pour les taros à appendice stérile assez long pour rester emprisonné dans la partie terminale de la spathe lors de l'épanouissement de l'inflorescence. (Analyse p. 522).

---

(1) HAUDRICOURT A. (1941), Les Colocasiées alimentaires. — *Rev. int. Bot. appl., 11,* 809-816.

(2) BARRAU J. (1957), Les plantes alimentaires de l'Océanie. Origines, distribution et usages. — Thèse Sciences, Marseille.

(3) PORTÈRES R. (1960), La sombre aroidée cultivée : *Colocasia antiquorum* Schott, ou Taro de Polynésie. Essai d'étymologie sémantique. — *J. Agric. trop. Bot. appl., 7,* 169-192.

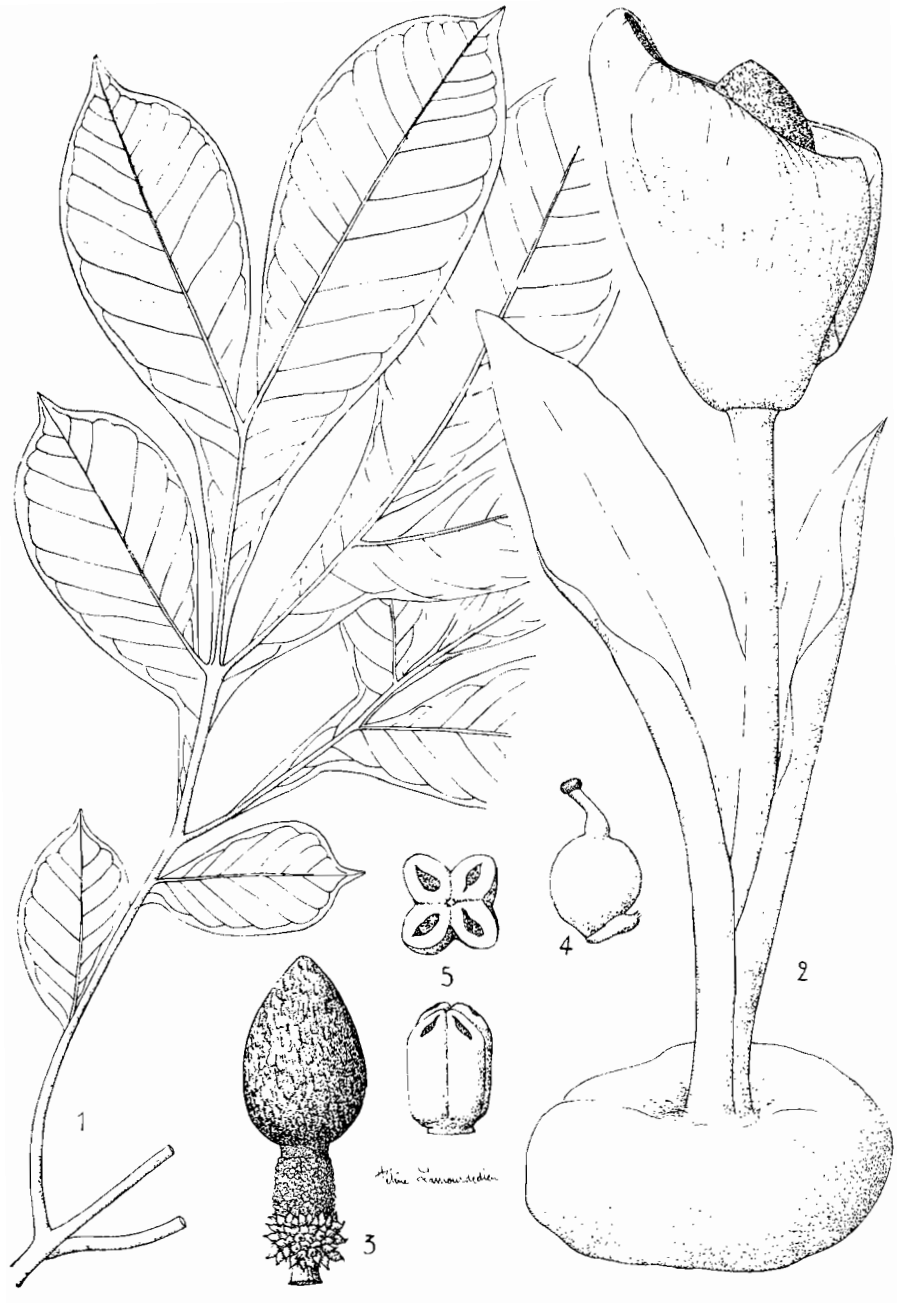


FIG. 211. — *Amorphophallus aphyllus* Hutch.

1. Feuille, réduite aux 2/3. — 2. Inflorescence, réduite aux 2/3. — 3. Spadice, réduit aux 2/3. — 4. Fleur femelle × 6. — 5. Fleur mâle × 10.

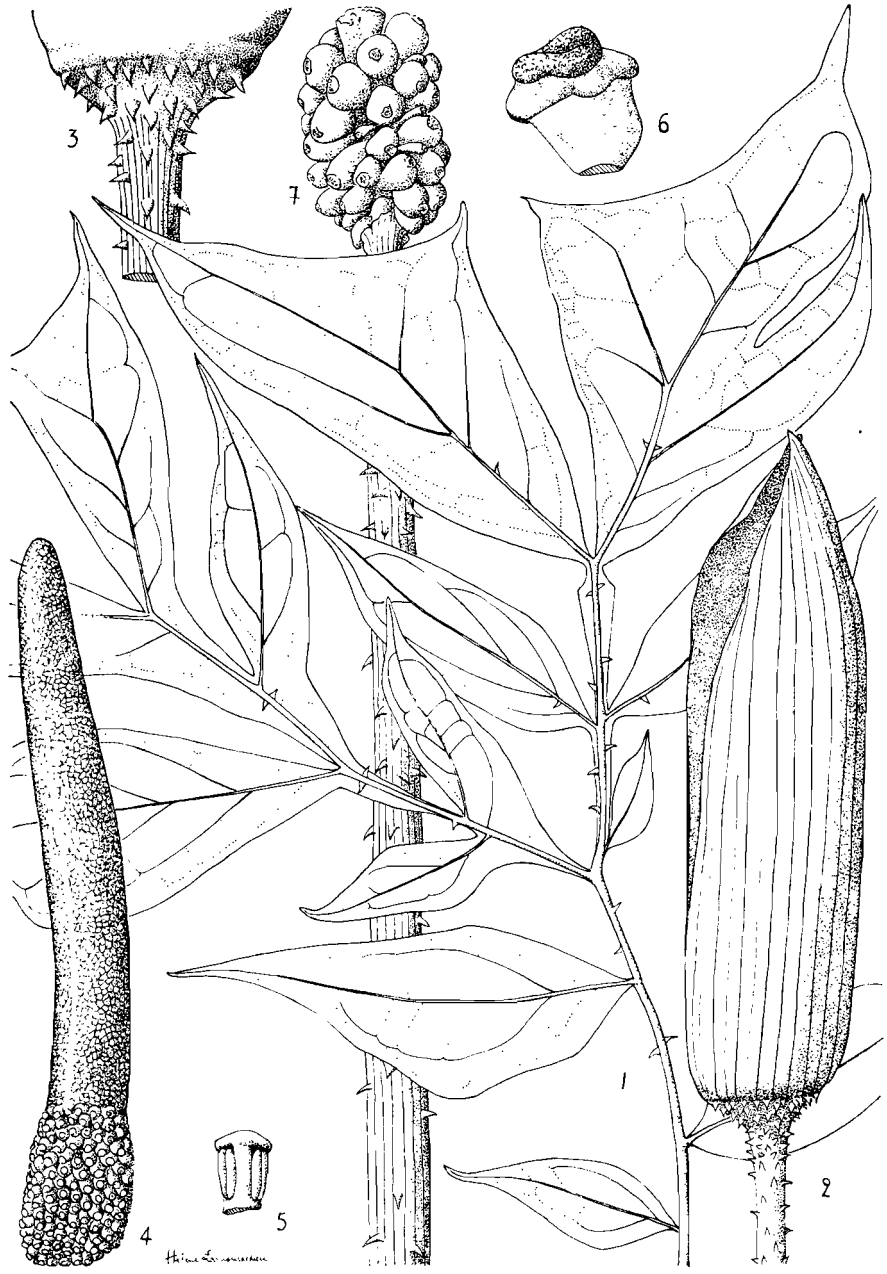


FIG. 212. — *Anchomanes difformis* Engl.

1. Feuilles réduites aux 2/3. — 2. Spathe, réduite de moitié. — 3. Dessous de la spathe, gr. nat. — 4. Spadice, réduit aux 2/3. — 5. Fleur mâle × 4. — 6. Fleur femelle × 4. — 7. Fruits, réduits aux 2/3.

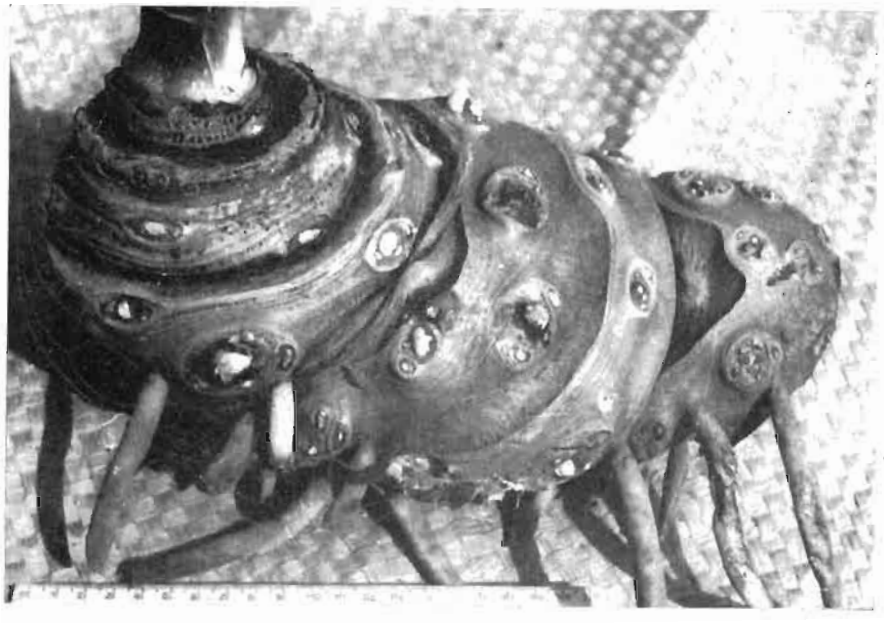


FIG. 213. — *Anchomanes difformis* Engl. Tubercule.
(Photo P. GARNIER.)

C. ESCULENTUM L.

N. vulg. Taro, Coco-yam (anglais).

Guinée : Kis. ouai ; Kour. iabéré ; Pfd. iabéré-koko ; Sous. bari. Mali : Bamb. diabéré. Niger : Hs. gouaza. Sénégal : Dyol. oussoup. Togo : Kab. gbagbeng ; Tem. kou.

D'origine asiatique ou indonésienne, le Taro, après son introduction sur la côte orientale d'Afrique, a probablement cheminé vers l'ouest à travers la zone équatoriale et humide. Il est déjà mentionné en 1510, en Gambie, par FERNANDES.

C'est une plante herbacée, vivace par son rhizome, qui peut atteindre plusieurs kilos. Elle porte de grandes feuilles pétiolées peltées, à limbe cordiforme, très large. Son cycle végétatif s'étend de 8 à 18 mois en Afrique occidentale. Elle exige, pour une bonne venue, un climat constamment humide avec pluviométrie importante et peut réussir sur des sols mal drainés ; les tubercules doivent cependant être arrachés peu de temps après leur maturité. Ils contiennent un principe âcre, irritant pour le tractus digestif, mais qui disparaît par lavage soigné et cuisson.

La culture de *C. esculentum,* encore très pratiquée en Afrique occidentale, cède de plus en plus la place à celle de *Xanthosoma mafaffa.* (Analyse p. 522).

XANTHOSOMA Schott

Ce genre américain d'Aracée se distingue des deux précédents par ses feuilles dont le limbe inséré à l'extrémité du pétiole n'est jamais pelté. La forme du limbe est la base essentielle de la systématique des espèces. L'Amérique précolombienne pratiquait déjà la culture des *Xanthosoma*.

X. MAFAFFA Schott

Guinée : Guer. gbiné-élin, gbouné ; Kis. ouayé ; Mal. gbéna-oukou, diabéreen pouté ; To. gpouté. Togo : Ewé. mankani.

X. VIOLACEUM Schott

Syn. *Arum nigrum* Vell., *Xanthosoma ianthinum* Koch

Cette espèce se répand également en culture pour remplacer en Afrique le « old Coco-yam » ou *C. esculentum*.



FIG. 214. — *Xanthosoma violaceum* Schott
Village de Nianko, près Abidjan
(Photo P. JAEGER.)

Composition des tubercules d'Aracées
(produit sec, en g p. 100 g)

	Amorphophallus aphyllus	*Anchomanes difformis*	*Colocasia esculentum*	*Xanthosoma mafaffa*	*X. violaceum*
Provenance	Bouaké (C.I.)	Vavoua (C.I.)	Abidjan (C.I.)	Treichville (C.I.)	Daoukro (C.I.)
Cellulose	4,9	5,0	3,2	1,6	3,1
Extrait éthéré	1,4	0,6	0,3	0,6	0,4
Glucides (par diff.)	79,4	76,7	83,7	88,5	85,9
Insol. formique	18,0	20,6	—	10,7	12,2
Protides (N×6,25)	8,4	12,4	9,2	5,9	6,8
Cendres	5,9	5,3	3,6	3,4	3,8
Ca	0,53	0,73	0,34	0,66	0,31
P	0,38	0,25	0,19	0,23	0,13
Amino-acides (N = 16 p. 100)					
Arginine	10,4	5,5	7,6	8,4	5,6
Cystine	2,3	1,8	2,8	2,8	—
Histidine	2,3	1,8	1,9	1,7	1,2
Isoleucine	3,5	3,0	3,7	3,3	2,1
Leucine	5,7	6,4	8,5	6,8	4,5
Lysine	4,5	3,6	4,0	3,8	2,6
Méthionine	1,4	1,6	1,4	1,3	0,4
Phénylalanine	4,7	3,4	5,0	5,2	3,6
Thréonine	3,9	4,2	4,7	3,6	2,3
Tryptophane	—	—	—	—	—
Tyrosine	3,5	4,4	4,2	3,0	2,6
Valine	5,9	4,1	5,8	6,6	3,6
Ac. aspartique	12,3	15,7	13,1	11,9	9,4
Ac. glutamique	11,7	8,8	11,4	12,1	8,1
Alanine	4,6	4,3	5,5	5,1	3,4
Glycine	4,3	4,4	5,3	5,8	3,2
Proline	4,2	2,5	5,0	4,6	2,7
Sérine	5,5	4,4	6,3	6,0	3,9

RÉSULTATS ANALYTIQUES

A. - Constituants principaux

1. *Feuilles.*

La composition sommaire des feuilles analysées est relativement homogène dans l'ensemble, avec un taux de cellulose élevé et un insoluble formique également élevé, données très classiques. Le taux d' « extrait éthéré » est plus variable ; il contient des proportions diverses de glycérides, cires, stérols, huiles essentielles et autres constituants dont l'hétérogénéité se répercute sur la quantité de matière éthérosoluble extraite des feuilles de chaque espèce.

Du point de vue purement analytique, les feuilles sont une bonne source d'azote. Le taux de « protéine brute » (N $\times$ 6.25) oscille généralement, à de rares exceptions près, entre 20 et 30 p. 100 du poids sec ; quant aux cendres, elles apparaissent en proportions relativement élevées, plus élevées que dans certaines publications concernant les mêmes espèces.

2. *Autres organes.*

La disparité des résultats est telle qu'il est difficile d'en tirer un aperçu d'ensemble. On peut tout juste dire pour les graines que, privées de leurs téguments, elles sont généralement pauvres en cellulose et en cendres, car dans la même famille on peut trouver des graines riches ou pauvres en autres constituants.

B. - Éléments minéraux majeurs

L'ensemble des résultats obtenus dans le dosage des éléments minéraux majeurs (Ca, K, Mg, Na, P) confirme en grande partie ce que l'on savait déjà au point de vue quantitatif sur ces éléments dans les divers organes des végétaux : taux élevés en potassium, faibles en sodium, sauf chez les plantes aquatiques, concentrations en magnésium toujours inférieures à celles du calcium dans les feuilles, l'inverse se produisant quelquefois pour les graines, grande variabilité enfin du taux de phosphore. Les nombres relatifs aux éléments minéraux majeurs n'ont pas de valeur absolue et ils sont susceptibles de varier dans des proportions notables en fonction des facteurs écologiques ; mais si JAVILLIER et D. BERTRAND peuvent écrire à juste titre en ce qui

concerne le calcium : « Nul élément n'est plus soumis à variations quantitatives, notamment selon la nature du terrain » (1), il n'en demeure pas moins que lorsque son taux sort de certaines limites, il affirme un caractère particulier de l'espèce en cause. Ceci est spécialement intéressant en milieu tropical africain où il fut tant question de carences supposées en calcium.

Parmi les sources alimentaires riches en cet élément, LUNVEN et ADRIAN (2) citent la feuille de baobab qui « présente une teneur extraordinairement élevée, son taux oscillant entre 1,1 et 2,5 p. 100 de la feuille séchée ». PALES soupçonne déjà que l'absence paradoxale de déficiences calciques chez les habitants d'un pays réputé pauvre en calcium « s'explique peut-être grâce à la feuille de baobab et de *quelques autres végétaux du même genre* » (*in* 2).

Notre travail d'exploration systématique a montré qu'effectivement les teneurs en calcium d'espèces si diverses, entrant si souvent dans la préparation de soupes, de sauces ou de plats variés, sont fréquemment très élevées ; des taux de 2 p. 100 par rapport à la matière sèche se rencontrent couramment et peuvent atteindre dans certains cas jusqu'à 4,5, voire 7 p. 100, d'élément calcium par rapport à la feuille sèche (*Salvadora persica*) (*).

Il faut, bien entendu, entreprendre des études sur l'animal pour connaître l'efficacité biologique du calcium rencontré en pareilles quantités. D'ores et déjà, on doit cependant remarquer avec JACQUOT (3) que, contrairement à une opinion trop répandue, « c'est une contre-vérité difficile à déraciner d'entendre dire que seules les formes solubles du calcium sont utilisables ». Le calcium des cystolithes d'Acanthacées, de Moracées, d'Urticacées, etc. est, théoriquement du moins, parfaitement assimilable.

Les besoins en calcium (4) de l'Africain, dans son alimentation végétale actuelle, et surtout à la campagne, semblent parfaitement couverts. La solide charpente osseuse des habitants des régions insolées en témoigne par elle-même.

C. - Oligo-éléments

On sait combien est complexe, ardue, et souvent décevante, l'étude des oligo-éléments chez les plantes, par suite de la conjonction ou de l'interférence de nombreux facteurs qui peuvent intervenir pour régler leur distribution dans les divers organes du végétal : composition du sol, écologie, âge de la plante, cycle biologique, en font un inextricable problème, compliqué encore par l'inégale distribution des oligo-éléments dans des parties d'organes aussi homogènes, à priori, que le limbe d'une feuille.

---

(1) JAVILLIER M., BERTRAND D. (1959), La composition élémentaire des organismes. — *in* Traité de biochimie générale, T. 1, p. 30. Paris : Masson.

(2) LUNVEN P., ADRIAN J. (1960), Intérêt alimentaire de la feuille et de la pulpe du fruit du baobab. — *Ann. Nutr., 14,* 263-286.

(3) JACQUOT R. (1957), Les facteurs d'efficacité alimentaire. — *in* Nutrition et alimentation tropicales, 323-433. Rome : F.A.O.

(4) (1961), Besoins en calcium. Rome : F.A.O.

(*) *Salvadora persica* a également la curieuse propriété de présenter souvent un taux très élevé en Na (cf. PORTÈRES R. (1950) : Les sels alimentaires ; cendres d'origine végétale. — Dakar : Direction générale de la Santé publique).

L'expérimentation doit être menée ici de façon plus rigoureuse, et seules de larges études statistiques en pots et phytotron pourront donner des résultats exploitables. Notre ambition n'a été que de détecter, avec les méthodes actuelles les plus sensibles, les oligo-éléments présents dans les végétaux ainsi que leur ordre de classement statistique quantitatif.

Dans tous les cas étudiés, les oligo-éléments suivants ont été trouvés avec, comme ordre décroissant d'importance quantitative, pour les feuilles : Al, Fe, Mn, Sr, Zn, Ba, Ti, B, Cu, Rb, V, Pb, Cr, Ni, Sn, Mo, Li, Co et des traces de Be et Bi.

Pour les graines, le petit nombre de déterminations ne permet pas de conclusions nettes, sinon dans le cas de *Digitaria* (1), mais l'aluminium rétrocède beaucoup dans l'ordre de classement quantitatif ci-dessus, pratiquement inchangé pour le reste.

D. - Lipides

Acides gras (2)

Comme il a déjà été établi depuis longtemps, les acides gras des graisses alimentaires ou des aliments végétaux consistent en des chaînes normales, droites, non substituées, comprenant un nombre pair d'atomes de carbone (de 6 à 24). Ces mêmes résultats se retrouvent ici, à l'exception (graines d'*Artocarpus communis* Forst.) d'un terme supérieur à C 24, non identifié. On retrouve également certaines données classiques : l'acide palmitique est le constituant saturé le plus abondant ; les exceptions sont rares mais très marquées : elles se rencontrent chez des Guttiféracées (*Pentadesma butyracea* Sabine ; *Allanblackia floribunda* Oliv.) et des Sapotacées (*Butyrospermum paradoxum* (Gaertn.) Hepper ; *Tieghemella heckellii* Pierre ex A. Chev.). L'acide myristique n'intervient le plus souvent qu'à l'état de traces ; on en trouve cependant des quantités importantes chez les deux Simarubacées analysées (*Irvingia gabonensis* [Aubry-Lecomte ex O'Rorke] Baill. et *Klainedoxa gabonensis* Pierre ex Engl.) ainsi que chez les Palmiers. Les termes saturés supérieurs sont fréquents dans les graines de Léguminosales ; quant aux inférieurs, on les rencontre dans les Simarubacées déjà citées et les Palmiers.

Les acides gras des lipides des feuilles n'ont pas été analysés, mais c'est une donnée classique que les proportions des acides saturés suivent la règle générale dans les feuilles vertes ou étiolées, alors qu'il y a balance entre les acides linoléique et linolénique selon que la feuille est étiolée ou verte. Dans ce dernier cas, l'acide linolénique domine largement en quantité tous les autres.

Il n'y a généralement pas de relations étroites entre la composition en acides gras des matières grasses élaborées dans les différentes parties

(1) PINTA M., BUSSON F. (1963), Etude chimique sur les sorghos et mils africains. — *Ann. Nutr., 17,* 103-126.

(2) NAUDET M. (1959), Les acides gras. — *in* Traité de Biochimie générale. Paris : Masson.

d'une même espèce végétale. La seule exception connue concerne *Dacryodes edulis* (G. Don) H.L. Lam. (1) où existe une remarquable similitude entre la composition centésimale des acides gras de la pulpe et de l'amande.

On trouve cependant des corrélations taxonomiques dans le domaine des acides gras chez les végétaux, comme l'a montré SHORLAND (2), bien qu'une certaine réserve s'impose jusqu'à plus amples investigations à l'aide de résultats plus nombreux.

E. - Protides

1. *Feuilles.*

Les feuilles sont, en général, riches en azote. La forme sous laquelle cet élément y est combiné, ainsi que les variations de son taux en fonction des facteurs écologiques ont fait l'objet de nombreux travaux (3-5).

L'azote protidique, de loin le plus important, est distribué dans les feuilles entre les amino-acides libres, les peptides, et particulièrement entre les protéines douées d'activité enzymatique et les protéines dépourvues d'activité enzymatique, formant une source précieuse de matière première pouvant être utilisée par l'industrie (6, 7) en dehors de son usage alimentaire direct.

Nos chiffres concernant les amino-acides des feuilles, exprimés sur la base de N = 16 p. 100, font ressortir une remarquable homogénéité pour l'ensemble des espèces analysées, homogénéité qui eût été encore plus marquée si le bilan analytique de l'azote ($\frac{\Sigma \text{ N des acides aminés}}{16}$) avait été exprimé au même niveau pour tous les résultats.

Comme, dans la pratique, les feuilles de diverses et nombreuses espèces sont souvent mélangées dans une sauce ou une soupe, l'art culinaire renforce encore l'homogénéité statistique de l'apport en acides aminés des feuilles consommées ; leur composition globale en ces nutriments se rapproche alors d'une façon plus stricte de la valeur arithmétique moyenne extraite de nos résultats.

Le nutritionniste, au cours de ses enquêtes sur le terrain, pourra donc se servir pour les feuilles des valeurs moyennes suivantes, sans risque d'erreur importante ; il n'en irait pas de même, bien entendu, des aliments de base :

---

(1) UCCIANI E., BUSSON F. (1963), Contribution à l'étude des corps gras de *Pachylobus edulis*. — *Oléagineux, 18,* 252-255.

(2) SHORLAND F. (1963), The distribution of fatty acids in plant lipids. — *in* Chemical plant taxonomy. — London : Academic Press.

(3) LUGG J. (1949), Plant proteins. — *in* Advances in Protein chemistry, *5,* 229-304.

(4) PIRIE N. (1955), Proteins. — *in* Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. *Op. cit.,* T. *4,* 22-68.

(5) BONDI A. (1958), Plant proteins. — *in* Processed plant protein foodstuffs. *Op. cit.,* 43-66.

(6) BYERS M. (1961), Extraction of protein from the leaves of some plants growing in Ghana. — *J. Sci. Fd Agric., 12,* 20-30.

(7) FESTENSTEIN G. (1961), Extraction of proteins from green leaves. — *J. Sci. Fd Agric., 12,* 305-311.

Taux moyen $(\overline{x})$ des amino-acides de feuilles analysées, exprimé sur la base de N = 16 p. 100		Ecart type moyen $\sqrt{\frac{\Sigma (x - \overline{x})^2}{n}}$	Coefficient de variation $V = 100\ \sigma\ \% \over \overline{x}$
Arginine	4,8	0,71	14,9
Cystine	1,5	0,28	18,7
Histidine	2,0	0,39	19,5
Isoleucine	4,3	0,64	14,9
Leucine	7,4	1,27	17,2
Lysine	4,8	0,70	14,6
Méthionine	1,7	0,45	26,5
Phénylalanine	5,1	0,65	12,8
Thréonine	4,1	0,56	13,7
Tryptophane	—	—	—
Tyrosine	3,6	0,57	15,8
Valine	5,4	0,67	12,4
Ac. aspartique	10,1	2,56	25,4
Ac. glutamique	10,9	1,67	15,3
Alanine	5,2	0,80	15,4
Glycine	5,0	0,71	14,2
Proline	5,3	1,08	20,4
Sérine	4,1	0,45	11,0

2. *Graines.*

Les résultats sont beaucoup moins homogènes que pour les feuilles ; comme beaucoup de graines servent à l'alimentation de base de nombreuses populations, on ne saurait entreprendre une enquête alimentaire sérieuse sans une connaissance précise de leur composition en acides aminés pour chaque espèce envisagée.

Plusieurs auteurs — nous-mêmes l'avons remarqué — ont établi que cette composition varie très peu pour une espèce donnée et dans la limite de précision des mesures, en fonction des conditions écologiques naturelles (c'est-à-dire en l'absence de carences graves provoquées). Ils ont donc cherché tout naturellement une corrélation possible entre le taux des amino-acides des graines et l'apparence taxonomique des plantes étudiées (1-3).

Quelques éléments commencent à se dégager d'un nombre encore insuffisant d'analyses. C'est ainsi que les Dicotylédones sont une meilleure source de lysine que les Monocotylédones, et, parmi les premières, il y a lieu de citer particulièrement les Léguminosales à l'exception d'*Arachis* et de

(1) TAIRA H. (1962), Amino acid pattern of seed proteins as a standard in plant taxonomy. — *Bot. Mag., Tokyo, 75,* 80-81.

(2) TAIRA H. (1962), Studies on amino acid contents in plants seeds ; amino acid contained in the seeds of *Gramineae.* — *Bot. Mag., Tokyo, 75,* 242-243, 273-277.

(3) VanETTEN C. et col. (1963), Amino acid composition of seeds from 200 angiospermous plant species. — *J. Agric. Fd Chem., 11,* 399-410.

Sesbania. Les graines de Monocotylédones ont un taux plus élevé en alanine que celles de Dicotylédones ; c'est l'inverse pour la glycine. Chez les Graminées, on rencontre une teneur assez élevée en méthionine, leucine, phénylalanine et ac. glutamique, relativement faible en lysine, arginine et glycine. TAIRA (*Op. cit.*) a montré que la sous-famille des Panicoïdées est caractérisée par une valeur marquée du taux d'alanine et de leucine contrastant avec ceux des autres sous-familles. Les grains de Panicoïdées et de Chloroïdées sont pauvres en lysine et arginine, comparativement aux autres Graminées. Les Festucoïdées se distinguent des Bambusoïdées par une valeur plus élevée en acide glutamique et proline d'une part, plus faible en acide aspartique de l'autre.

De très nombreuses déterminations restent à faire cependant encore pour dégager des résultats significatifs dans un domaine de la recherche qui semble devoir être fructueux.

3. *Tubercules*.

Les résultats sont également moins homogènes que pour les feuilles, mais le nombre trop restreint d'analyses ne permet pour l'instant aucune interprétation.

CHAPITRE V

LE COMPLEXE ALIMENTAIRE VÉGÉTAL DES AFRICAINS

SON ORIGINE, SA NATURE, SON EVOLUTION

Les différents stades évolutifs de l'alimentation végétale africaine correspondent à autant de phases sociales, économiques et techniques de l'histoire d'une civilisation.

On peut en dégager trois grandes périodes :

— La première, pré ou protohistorique, voit l'homme entièrement soumis au déterminisme mésologique, incapable d'abord de produire ses aliments, puis domestiquant peu à peu certaines espèces dans le cadre de la zonation climatique.

— La deuxième période, celle de la culture, de l'élevage domestique ou pastoral, se complique d'une dissociation des conditions alimentaires à l'intérieur de la zonation transversale, par suite de l'organisation sociale des collectivités noires. Les faits humains, consécutifs à la formation des ethnies, prennent un rôle important.

— La troisième période enfin modifie de nos jours la lente évolution de la précédente par les apports étrangers, le développement des communications, l'industrialisation de certaines cultures, les aspects nouveaux de la démographie, ensemble présentant le double caractère de marquer plus fortement ici ou, au contraire, d'estomper progressivement ailleurs les dissociations déjà créées dans le complexe alimentaire végétal africain par l'organisation sociale de l'homme. C'est à cette évolution récente que de nombreux auteurs attribuent les déficiences alimentaires affectant une part notable de la population en Afrique Noire actuelle.

L'alimentation végétale des peuples pré ou protohistoriques de l'Afrique occidentale.

Aucun vestige alimentaire végétal ne peut être retrouvé en Afrique par suite de l'agressivité des facteurs climatiques, contrairement à ce qui se passe en Europe, mais il est à peu près certain que, de la forêt à la savane, les populations primitives vivaient de cueillette ; les Pygmées en sont probablement des témoins actuels et la pratique de la cueillette est loin d'avoir disparu dans l'ensemble des populations rurales africaines. Elle permet de nos jours de parer aux aléas des récoltes et apporte aux organismes un précieux supplément en aliments de protection. PORTÈRES a montré l'importance de la consommation des pousses et feuilles vertes en Guinée. Des organismes habitués depuis des millénaires à cette alimentation utilisaient peut-être mieux que maintenant une nourriture végétale infiniment plus variée que l'on ne pourrait penser au premier abord, dispensée sans à-coups par une nature relativement généreuse et fournissant à l'homme tous les nutriments : sels minéraux, lipides, glucides, protides, vitamines. Les chercheurs qui se penchent sur les conditions de nutrition des groupes primitifs encore vivants n'y relèvent pas de manifestations cliniques de carences alimentaires. La flore offre une gamme de protides allant des sources riches et bien équilibrées représentées par les méristèmes des jeunes pousses jusqu'aux sources bonnes encore et riches fournies par les feuilles développées ; elle offre également une précieuse gamme de vitamines dans son matériel frais. Les glucides ne manquent pas. « C'est dans les composants de la sauce », a écrit PALES, « que le biochimiste et le nutritionniste trouveront la clef de la plupart des problèmes posés par l'alimentation africaine... et de certaines réussites en apparence paradoxales ». On peut ajouter à ces quelques lignes que « c'est dans les composants de la sauce que le biochimiste et le nutritionniste pourront trouver un reflet de l'alimentation ancienne et de sa valeur ».

Une protoarboriculture existe peut-être alors, l'homme se bornant, comme on le voit encore maintenant, à protéger certains arbres particulièrement utiles pour leurs fruits ou leurs graines, mais elle n'a jamais abouti en arboriculture. CHEVALIER pense que lors de l'introduction de l'agriculture, des interdits auraient été édictés pour la favoriser au détriment de l'ancienne protoarboriculture, empêchant ainsi son évolution normale (1).

L'alimentation végétale devait être complétée par la consommation de quelques éléments du règne animal : insectes, chenilles, escargots...

L'homme, au cours d'une lente évolution, veut ensuite contrôler, asservir la nature, l'exploiter. Il s'asservit lui-même et, s'attachant à certaines espèces, il se lie à leur cycle biologique, se crée les premiers grands problèmes de sa subsistance (problèmes du travail de la terre, de conservation des stocks, de la soudure...).

---

(1) CHEVALIER A. (1947), La dispersion de certains arbres fruitiers par l'homme avant l'intervention de l'agriculture. — *C.R. Acad. Sci.*, Paris, *225*, 213-216.

L'alimentation végétale en Afrique occidentale avant le XV[e] siècle

Au xv[e] siècle, le continent Ouest-africain s'ouvre aux échanges mondiaux avec les voyages des navigateurs portugais ; l'alimentation végétale va se trouver modifiée en partie par l'introduction d'espèces vivrières accueillies avec faveur dans un pays qui vivait jusque-là sur ses propres créations.

En pays de savane, la mise en culture des céréales et les variétés qui s'ensuivirent semblent remonter très haut dans le temps, comme paraît le prouver l'exemple de *Digitaria exilis* (Kippist) Stapf. Elles procèdent vraisemblablement du néolithique sud-saharien et occupent rapidement une aire sensiblement égale à l'aire céréalière actuelle, un peu décalée vers le nord. L'assèchement progressif du Sahara, le recul de la forêt déplaceront légèrement en direction du sud l'ensemble de cette aire ; les meules dormantes s'y retrouvent partout.

D. exilis est domestiqué, comme l'indique PORTÈRES, dans les hauts bassins de la Gambie et de la Casamance. La haute teneur en méthionine des protéines de son grain corrige partiellement la déficience générale des végétaux en acides aminés soufrés. Sa culture s'étend rapidement vers l'est ; l'espèce voisine, *D. iburua* Stapf, survivra péniblement, elle, à l'assèchement progressif du Sahara.

Les mils chandelle et sorghos sont contemporains du néolithique. La riziculture centrale-nigérienne, formée 1.500 ans av. J.-C., s'étend à l'ouest du méridien Tombouctou-Axim et beaucoup de races du riz africain acquièrent la capacité de croître sans irrigation.

L'alimentation glucidique est complétée par des tubercules variés, notamment *Solenostemon rotundifolius* (Poir.) J.K. Morton, au goût très fin, cultivé vraisemblablement de manière extensive et dont la culture disparaît de nos jours avec une rapidité stupéfiante. Moins recherchés, les tubercules de *Sphenostylis stenocarpa* (Hochst. ex A. Rich.) Harms ont probablement une place honorable dans le complexe alimentaire de savane.

Deux Papilionacées à l'apport protidique précieux doivent connaître une grande faveur : *Voandzeia subterranea* Thouars et *Kerstingiella geocarpa* Harms. Le karité fournit l'essentiel des lipides.

L'Afrique ne connaît que la vie des champs, celle que l'on observe actuellement dans les régions éloignées des villes. Ce « vieux passé attardé », selon l'expression de N'DOYE (1), est un livre ouvert sur les temps disparus : même rythme de vie, mêmes occupations, mêmes gestes séculaires animent des espaces moins peuplés en hommes.

Plus au sud, en zone préforestière et forestière, les céréales disparaissent, à l'exception du riz. Les ignames fournissent l'essentiel de l'alimentation glucidique ; plus tard, les bananes feront leur apparition ; pousses et feuilles vertes assurent un précieux apport protidique, tandis que les nombreuses graines oléagineuses de la forêt donnent à l'homme les lipides nécessaires.

(1) N'DOYE T. (1962), Les caractères de l'alimentation africaine. — *in* 4[e] Cours de formation de nutritionnistes de langue française en Afrique. — Dakar : F.A.O.

Ici, comme en savane, la cueillette et les fruits apportent les nutriments indispensables de complément ; au fur et à mesure, cependant, que les cultures se développent et que certaines espèces, ou plutôt certains organes d'espèces, prennent une place prépondérante dans l'alimentation de base, le besoin en sel apparaît par goût et par nécessité physiologique et incite le paysan à fabriquer du sel.

Cette industrie essentiellement familiale a cours sur un territoire extrêmement vaste et fait appel à des végétaux très divers et à des techniques simples ou complexes (1, 2).

L'alimentation végétale actuelle des peuples de l'Afrique occidentale

Deux céréales importantes, le riz asiatique et le maïs, introduites presque en même temps au XVI[e] siècle avec le manioc et la patate, entraînent au cours des siècles suivants une profonde transformation dans le travail agricole et l'alimentation de certaines populations ouest-africaines. Les rotations culturales sont modifiées. Le buttage, peu connu, prend une extension plus grande pour la culture des plantes américaines importées. Manioc et maïs bouleversent complètement l'alimentation dans les régions avoisinant le golfe du Benin.

Le riz asiatique est surtout bien accepté par les peuples agriculteurs rompus au travail du riz africain ; son introduction entraîne une régression profonde de la culture d'*O. glaberrima* « parce que la gamme variétale introduite possédait une souplesse d'adaptation culturale qu'étaient loin de réaliser les types de riz africain aussi riches en caractères mais beaucoup plus pauvres en jordanons, c'est-à-dire en associations heureuses de caractères » (3).

Le maïs occupe rapidement l'aire non rizicole grâce à sa souplesse écologique, son rendement à l'hectare et grâce aussi au rôle de « briseur de faim » qu'il joue lorsque ses épis apportent un soulagement à la faim dans les périodes précédant les récoltes d'autres espèces vivrières. Son extension s'éteint vers le nord dès que le climat devient trop sec. Les surfaces cultivées en maïs ne représentent plus qu'un dizième des surfaces occupées par les mils et sorghos au Mali et en Haute-Volta. Maïs et riz apportent ensemble, pour l'Ouest africain, le tiers environ des calories fournies par toutes les céréales.

Le manioc a connu une très grande faveur auprès des populations africaines dès que celles-ci purent sélectionner quelques variétés peu ou pas toxiques. Il continuera certainement son expansion malgré les sérieuses réserves à faire sur l'aspect purement qualitatif de sa valeur alimentaire, car il présente des avantages indéniables liés aux penchants naturels des peuples en voie de développement, telle la tendance à récolter en petite

---

(1) PALES L. (1950), Les sels alimentaires. — Dakar : Direction générale de la Santé publique.

(2) PORTÈRES R. (1950), Cendres d'origine végétale. Sels de cendres comme succédanés du chlorure de sodium alimentaire et catalogue des plantes salifères en Afrique intertropicale et à Madagascar. — Dakar : Mission Anthropologique.

(3) PORTÈRES R. (1950), Vieilles agricultures de l'Afrique intertropicale. — *Agron. trop.*, Nogent, *5*, 489-507.

quantité pour consommer immédiatement ; alors qu'un quart des tubercules d'ignames doit être réservé, à regret, pour la reproduction, le tubercule de manioc est entièrement disponible pour la consommation. Le taux de calories qu'il fournit à l'hectare est enfin très élevé.

La patate, introduite en même temps que le manioc, fait l'objet de cultures restreintes, sauf en Guinée ; ses tubercules se conservent mal et la plante demande un travail annuel.

Avec les introductions américaines dont il vient d'être parlé, la distribution géographique actuelle des produits vivriers de base s'établit comme suit dans le tableau emprunté à l'excellent ouvrage de JOHNSTON (1).

L'importance des aires cultivées en mils et sorghos se révèle particulièrement en pays de savane où ces céréales sont en place depuis des millénaires. En Guinée et Côte-d'Ivoire, le riz domine en superficie les autres cultures ; au Dahomey, c'est le maïs. Le tableau fait ressortir d'une manière frappante l'importance prise par le maïs, les tubercules et la banane, lorsque diminue la latitude.

Ici comme ailleurs, la prééminence des produits vivriers glucidiques est caractéristique des nations en voie de développement, toujours pour les mêmes raisons : la production des espèces riches en glucides demande moins de terrain et moins de travail pour un nombre équivalent de calories ; il faut noter que dans les pays produisant de l'huile de palme, celle-ci entre pour une large part dans l'alimentation énergétique.

Beaucoup de variations régionales existent cependant en ce qui concerne le schéma publié ci-dessus ; chaque localité ou territoire restreint a une prédilection marquée pour une culture donnée. Les variations sont quelque peu atténuées par les échanges au niveau du village ou entre les villages ; ces échanges dépassent rarement un rayon de 50 à 100 km.

Comment sont utilisées ces ressources et comment avoir une physionomie du niveau moyen de couverture en besoins énergétiques ? Le régime alimentaire est-il équilibré ?

De nombreux chercheurs formés par des Organismes internationaux en notre Etablissement du Pharo s'efforcent actuellement de dégager des éléments nets à partir d'un problème très complexe.

La seule première question suppose que soit d'abord connu le besoin en calories des populations considérées : « Les besoins théoriques de l'homme sous les tropiques posent encore bien des inconnues... en approximation très grossière, par rapport à la zone tempérée, on peut dire que pour un travail comparable la ration énergétique globale sera abaissée de 400 calories sous les tropiques... la réduction des besoins énergétiques globaux... permettant d'envisager une conception tropicalisée des standards alimentaires classiques » (2).

---

(1) JOHNSTON B. (1958), The staple food economies of Western tropical Africa. — Stanford : Stanford University Press.

(2) PILLE G. (1954), Le problème de l'alimentation Outre-Mer (Afrique Noire française). — *Méd. trop., 14,* 1-34.

	Maïs	Mils et Sorghos	Riz	Manioc	Igname	Taros	Banane plantain	Patate douce	Aire cultivée prise comme chiffre de base = 100 (en 1.000 ha)
Mali	8	100	17	1				1	1.270
Haute-Volta	14	100	1						1.293
Niger		100							1.342
Sénégal	2	100	6	4				1	774
Guinée	12	67	100	16		12		13	353
Côte-d'Ivoire	49	45	100	72	67	8	43	2	220
Dahomey	100	33	2	57	26			2	311
Togo	74	100	6	25	26			1	169

(La superficie cultivée relative au produit vivrier le plus important est exprimée par le nombre 100 ; les autres nombres expriment la grandeur proportionnelle des surfaces correspondant aux cultures indiquées en haut de colonne.)

PILLE émet ici de judicieuses réserves que nous avons nous-mêmes émises au début de l'ouvrage, en ce qui concernait alors les « constantes biochimiques ». Il y a lieu d'insister une fois de plus sur le danger d'emploi systématique des « canons » européens dans les études nutritionnelles en milieu tropical et d'ignorer ou de nier la physiologie d'accoutumance.

Ces réserves faites, la consommation par l'homme peut être évaluée globalement en déduisant de la production alimentaire totale les quantités réservées aux semis, livrées à la nourriture du bétail ou à l'exportation et en augmentant cette production des importations de denrées alimentaires.

Il faut défalquer de l'ensemble les pertes produites en cours de transport et de stockage.

Ceci suppose, comme l'écrit ANGLADETTE dans un travail très documenté (1), « le rassemblement de données de base de trois ordres :

Données démographiques,

Données sur la production,

Données sur la commercialisation et les échanges commerciaux ».

Les données démographiques sont relativement simples à obtenir en milieu rural, avec une vue d'ensemble permettant d'apprécier le niveau de consommation sans distinguer entre population *de jure* et *de facto,* comme il est utile de le faire dans les enquêtes alimentaires précises (2). Il en va tout autrement en milieu urbain.

Les données sur la production sont plus difficiles à préciser : elles ne peuvent être que des évaluations dont les résultats ne donnent que des ordres de grandeur. ANGLADETTE fait remarquer que les évaluations manquent ou sont manifestement fausses pour certains produits et dans divers pays. Pour le riz, le maïs, l'arachide... « les données de production sont fournies après préparation : décorticage et blanchiment pour le riz, égrenage pour le maïs, décorticage pour les arachides... »

« Aucune évaluation ne figure pour certains produits : par exemple, l'huile de palme, dont la production destinée à la stricte utilisation locale est pratiquement inconnue, surtout si l'on n'envisage que la consommation alimentaire. Il est bien évident que cette absence de statistiques de production d'huile de palme fausse d'autant plus le tableau de la consommation alimentaire dans les pays forestiers (Côte-d'Ivoire, Dahomey, Togo...) qu'elle joue un rôle important au point de vue nutritionnel.

« Les légumes produits dans les champs des villages ou dans les jardins de case ne font l'objet d'aucun recensement systématique, pas plus d'ailleurs que les arbres fruitiers... Enfin, nulle évaluation ne concerne les produits de cueillette et de ramassage.

---

(1) ANGLADETTE A. (1961), Nutrition et production agricole en Afrique tropicale d'expression française. — *Agron. trop., Nogent, 16,* 179-220.

(2) ROYER J. (1957), Introduction à la statistique. Organisation et interprétation des enquêtes sur l'agriculture, l'alimentation et la démographie en Afrique Noire. — *in* Nutrition et alimentation tropicales. — Rome : F.A.O.

« Si les variations du taux d'humidité sont faibles pour les céréales et les légumineuses, il n'en est pas de même pour les tubercules dont les taux d'humidité, considérables à la récolte, baissent rapidement en cours de séchage. En réalité, les évaluations se rapportent à des produits non absolument comparables. »

La plupart des études modernes font ressortir que les besoins énergétiques du paysan ouest-africain semblent, globalement, à peu près couverts et que l'Afrique Noire souffre moins de la faim qu'on ne le pense en général, si l'on considère le nombre total de calories. Elle est mieux favorisée que bien d'autres pays tropicaux ; elle souffre plus, en réalité, de mal-nutrition que de sous-nutrition.

Les besoins énergétiques sont malheureusement couverts d'une façon inégale dans le temps, trait essentiel de cette alimentation ; on le remarque particulièrement en pays de savane. C'est la discontinuité de l'existence qui caractérise la vie de l'Africain : « Aux périodes d'abondance, voire d'orgie, succéderont autant de jeûnes et de disettes ; d'un mois à l'autre, parfois d'une semaine à l'autre, les saltations sont considérables » (RAOULT) (1). La disette de soudure, sévissant à des degrés divers, domine l'ensemble du tableau. Le paysan est obligé de fournir le plus gros effort physique pour les travaux agricoles au moment où il ne reste plus rien dans les greniers.

Le rythme saisonnier de la vie rurale et des productions agricoles retentit sur la vie alimentaire des villes qui se complique, en outre, de multiples incidences dues aux facteurs sociaux urbains si bien définis par PALES (2).

L'écart moyen entre le maximum et le minimum énergétique à la ville est moins accusé, peut-être, annuellement qu'à la campagne, mais si l'on trace la courbe des calories *per capita* fournies par l'alimentation urbaine, un rythme mensuel apparaît : le signe de la quinzaine. La discontinuité de l'existence à cycle annuel des ruraux persiste, atténuée en fond de tableau dans une courbe en dents de scie. La période faste annuelle du paysan se transpose, chez le citadin, au début de chaque mois. La deuxième quinzaine du mois devient la période de soudure.

Le phénomène de la faim saisonnière est moins marqué dans les régions humides, là où les tubercules représentent le plus gros volume de l'alimentation humaine, tout spécialement quand il n'y a pas lieu à récolte annuelle, mais le signe de la quinzaine persiste naturellement en ville.

L'aspect énergétique global de la ration ayant été considéré et pouvant être précisé d'une façon assez nette grâce aux enquêtes en cours, l'autre aspect, à la fois qualitatif et quantitatif en qualité, est beaucoup plus difficile à explorer malgré les nombreuses recherches déjà entreprises.

Le but du présent travail est de fournir aux enquêteurs des éléments précis leur permettant d'évaluer l'équilibre alimentaire. Dans ce domaine, cependant, comme plus haut, il faut tenir compte du cadre mésologique, de

(1) *in* WEISS M. (1959), La malnutrition en Afrique Noire. — *Oléagineux, 14,* 241-242.

(2) PALES L. (1954), L'alimentation en A.O.F. — *Op. cit.* p. 69.

la physiologie d'adaptation, du cadre pathologique, du fait racial, lequel détermine parfois à lui seul une hiérarchie des milieux naturels, suivant qu'il lui est plus ou moins facile de les humaniser. Le fait racial paraît s'opposer, en outre, à des assertions de ce genre : « Il semble donc bien que c'est à l'alimentation que revient le rôle essentiel dans la genèse de cette diminution du format... on constaterait alors que, tandis que la taille est partout grande et très grande dans le nord, pays d'élevage, de pêche ou de chasse, et dans lesquels la culture des céréales est intensivement pratiquée, elle décroît dans le sud à mesure que l'alimentation devient moins riche en protéines animales et végétales, pour atteindre son minimum dans les pays à manioc où le bétail est presque inexistant et où, souvent, le gibier est rare ou inaccessible » (1).

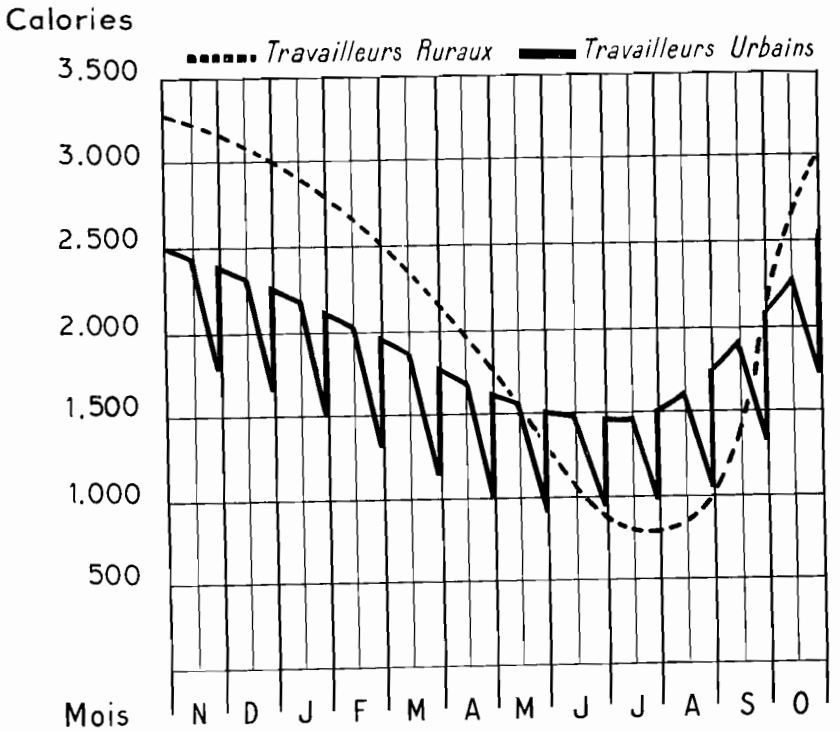


FIG. 215. — Schéma de la ration énergétique *per capita* chez le paysan et le citadin en Afrique tropicale de l'Ouest (pays de savane) (1).

Comment, alors, expliquer la petite taille des Bahoutous du Rouanda, grands consommateurs de Légumineuses ?

Pour l'instant, les recherches en cours sur la qualité de l'alimentation en Afrique Noire n'ont permis de dégager qu'un phénomène bien net : c'est

(1) (1949), Rapport général de l'Afrique Equatoriale Française, in Conférence interafricaine sur l'alimentation et la nutrition, Dschang (Cameroun), p. 169. — Rome : F.A.O.

que la malnutrition, la carence protéique essentiellement, la carence vitaminique secondairement, ne frappent que certaines catégories d'individus, avant tout les femmes enceintes et surtout les enfants après sevrage. Cela se conçoit facilement pour la première catégorie ; pour la seconde, on rencontre le maximum de signes carentiels lorsque l'enfant abandonne brutalement une alimentation riche en protéines pour une alimentation hyperglucidique. Il y a là un des points d'arrêt ou d'enlisement sur lesquels vient buter une partie de la caravane humaine et qu'elle ne dépasse pas, ou difficilement. A partir de 2 ans 1/2, l'enfant est moins surveillé, la mère ne s'en occupant plus guère ; livré à lui-même, il est en proie à tous les parasitismes imaginables. Dans la lutte pour la nourriture, il se défend mal autour du plat familial : c'est à cet âge que se manifestent le kwashiorkor et d'autres signes de carence. Plus tard, l'enfant pourra peu à peu marauder en brousse, compléter son alimentation par la cueillette et surmonter ce difficile passage.

Dans l'ensemble donc, et mises à part deux catégories d'êtres humains, il semble que l'on ait exagéré l'importance de la malnutrition en Afrique Noire de l'Ouest, dans le milieu rural particulièrement. On a, d'abord, trop négligé le cadre mésologique et l'étude de l'homme sain. Des chercheurs explorant un domaine nouveau se sont laissés peut-être emporter un peu par l'enthousiasme et la satisfaction de la découverte. Il n'en reste pas moins vrai qu'une malnutrition réelle puisse un jour apparaître à la faveur des transformations profondes auxquelles est voué, par une brutale évolution, le continent africain, et l'Africain fera probablement entrer dans son alimentation un nombre plus restreint d'éléments, conséquence inéluctable d'une vie sociale nouvelle. Là réside le danger. L'homme noir perd déjà l'habitude d'utiliser tous les produits alimentaires de son pays, comme il le faisait naguère ; ses repas deviennent sommaires et sont dévorés à la hâte. On peut craindre que les cultures industrielles, avec la mécanisation de l'agriculture, n'accélèrent ce processus évolutif en menant naturellement le paysan à une réduction du nombre des espèces cultivées.

Le danger de malnutrition est latent. Quels sont les remèdes à apporter à la sous-nutrition périodique et à la malnutrition dont le spectre se dessine ?

Il faut augmenter, en premier lieu, autant que possible le volume de la production tout en adaptant au sol africain des techniques culturales modernes qui lui gardent sa fertilité : c'est une des vocations essentielles de l'agronomie, en même temps que la préoccupation constante des Centres techniques spécialisés en Afrique Noire. Une politique économique et sociale appropriée (échanges commerciaux, amélioration du stockage), la disparition progressive de certaines coutumes, doivent permettre une répartition plus judicieuse des stocks alimentaires dans le temps et parmi les diverses catégories d'êtres humains, malgré les aléas des récoltes.

Il faut, en second lieu, étudier sur le terrain l'alimentation traditionnelle actuelle de l'Africain et ses véritables incidences sur son état nutritionnel en faisant la part de la « physiologie adaptée », à laquelle il convient de revenir encore, ainsi que des phénomènes pathologiques intriqués parfois avec les troubles nutritionnels, mais ayant des causes différentes.

Cette alimentation actuelle, relicte des impulsions biologiques de l'homme dans le cadre du « vieux passé attardé », peut nous renseigner sur les besoins alimentaires réels de l'Africain, à la lumière des tables de composition des aliments et par une voie où science et empirisme se complètent mutuellement. Un empirisme millénaire est d'ailleurs toujours teinté de science.

L'agronomie tendra donc, en conservant sa vocation ancienne du quantitatif, à équilibrer harmonieusement la production végétale vivrière, c'est-à-dire à promouvoir le qualitatif, compte tenu des possibilités du sol tropical.

Les possibilités de supplémentation des végétaux alimentaires entre eux sont nombreuses (céréales-légumineuses, par exemple) ; les sous-produits des cultures industrielles, arachide et coton notamment, rendront d'importants services quand certains problèmes de technologie et d'acceptabilité auront pu être résolus. L'I.N.C.A.P. (Institute of Nutrition of Central America and Panama) a obtenu de brillants résultats en Amérique centrale grâce à divers mélanges de maïs, sorghos et tourteaux de coton. L'Afrique peut trouver sur son sol les éléments d'une alimentation équilibrée, avec, le cas échéant, un minimum d'importations à bon marché, telles, par exemple, certaines levures qui commencent à être produites industriellement.

Les autres ressources alimentaires de l'Afrique Noire sont considérables ; les Services de l'élevage travaillent activement à l'exploitation des richesses pastorales et la mer tropicale recèle d'immenses réserves : la solution d'envergure au problème de la faim réside en grande partie là-bas dans les ressources marines.

TABLES ANALYTIQUES

INDEX DES FIGURES

Pages

Abrus precatorius L. 227
Adansonia digitata L. 303
Aerva lanata (L.) Juss. ex Schult. 132
Afraegle paniculata (Schum. et Thonn.) Engl. 328
Allanblackia floribunda Oliv. 212
Alternanthera maritima St-Hil. 135
Amaranthus hybridus L. 138
» *lividus* L. 139
» *spinosus* L. 140
» *viridis* L. 141
Amorphophallus aphyllus Hutch. 518
Anchomanes difformis Engl. 519
» » » Tubercule 520
Artocarpus communis Forst. 102
» » » var. *seminifera*. Jeune fruit 103
» » » » » Coupe d'un syncarpe mûr 103

Balanites aegyptiaca (L.) Del. 323
Bananes plantain. Cuisson à la braise 496
Barleria opaca (Vahl) Nees 393
Basella alba L. 156
Beilschmiedia mannii Benth. et Hook. 186
Bidens bipinnata L. 418
» *pilosa* L. 419
Boerhavia diffusa L. 149
Bombax angulicarpum Ulbr. Coupe du fruit 306
Borassus aethiopum Mart. Fruits 501
» » » Coupe du fruit 501
» » » Récolte de la sève 502
» » » Savane à rôniers 500
Boscia senegalensis Lam. ex Poir. 194
Bridelia micrantha Baill. 163
Bussea occidentalis Hutch. 259
Butyrospermum paradoxum subsp. *parkii* (G. Don) Hepper 368
» Puits pour la fermentation des noix de karité 370

Cadaba farinosa Forsk. 195
Cajanus cajan (L.) Millsp. 237
Calpocalyx brevibracteatus Harms 268
Canavalia ensiformis DC. 238
Capparis corymbosa Lam. 197
Cardiospermum halicacabum L. 349
Cassia occidentalis L. 260
» *tora* L. 261
Celosia argentea L. 144

Pages

» *laxa* Schum. et Thonn. 145
Cenchrus biflorus Roxb. 450
Ceratotheca sesamoides Endl. 387
Champ du Moro Naba (Dans le) 71
Cleome ciliata Schum. et Thonn. 198
Combretum mooreanum Exell 285
» *paniculatum* Vent. 286
Commelina benghalensis L. 440
Corchorus aestuans L. 310
» *olitorius* L. 311
Cordia myxa L. 378
Cordyla pinnata (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redhead 263
Coula edulis Baill. Fruit et amandes 157
Crataeva religiosa Forst. 199
Cultivateur Somba 60

Dactyloctenium aegyptium P. Beauv. 455
Danseuses 52
Deinbollia grandifolia Hook. f. 350
Desbordesia glaucescens (Engl.) Van Tiegh. 330
Dichrostachys glomerata (Forsk.) Chiov. 269
Digitaria exilis Stapf Aire de distribution 457
» » » Battage du fonio 458
» *iburua* Stapf Aire culturale 460
Dioscorea. Culture d'ignames 427
» *alata* L. Tubercules 429
» *bulbifera* L. 430
» *preussii* Pax 433
Diospyros mespiliformis Hochst. ex DC. 367

Echinochloa colona Link 462
Eclipta prostrata L. 420
Elaeis Jacq. Récolte de la sève d'un palmier abattu 508
Emilia sonchifolia (L.) DC. 422
Eragrostis ciliaris R. Br. 467
Eriocoelum racemosum Bak. 351

Faucilles 77
Fegimanra afzelii Engl. 342
Femme préparant le repas 8
Feu de brousse (Après un) 69
Ficus se développant sur un palmier 106
» (L'étreinte du) 106
» *gnaphalocarpa* A. Rich. 108
Fleurya aestuans (L.) Miq. 121
Forêt de Languédedou (C.I.) 38
» (Vue aérienne) 39

Géographie alimentaire. Glucides et protides végétaux (carte) 80
» » Lipides et protides végétaux (carte) 81
Glyphaea brevis (Spreng.) Monachino 313
Gnetum buchholzianum Engl. 98
Greniers 83
» 84
Grewia villosa Willd. 314
Gynandropsis gynandra (L.) Briq. 201

Haches, pioches 76
Heisteria parvifolia Smith 159
Hibiscus abelmoschus L. 295
» *cannabinus* L. 296

Pages

» *esculentus* L. 297
» *sabdariffa* L. 301
Hildegardia barteri (Mast.) Kosterm. 320
Houe Bainouk 75
» égyptiennes 75
Houe, pelle 78
Hyphaene thebaica Mart. 513
» » » (Gravure René Caillié) 512

Impatiens irvingii Hook. f. ex Oliv. 358
Ipomoea involucrata P. Beauv. 377
Irvingia gabonensis (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill. 332

Jatropha multifida L. 165
Justicia insularis Anders. 395

Klainedoxa gabonensis Pierre ex Engl. 334

Laboratoire du Pharo 9
Lactuca taraxacifolia (Willd.) Schum. ex Hornemann 423
Lagenaria siceraria (Molina) Standl. Calebasses 415
Lannea acida A. Rich. 343
Lantana camara L. 397
Leptadenia hastata (Pers.) Decne. 410
Leucaena glauca (L.) Benth. 271
Lophira lanceolata Van Tiegh. ex Keay 210

Maïs. Séchage 490
Manioc. Coupe transversale d'une racine 170
» Culture en pays Soussou 169
Mariscus umbellatus Vahl 443
Meules à broyer le grain 444
» » » 447
Monodora brevipes Benth. 182
» *myristica* (Gaertn.) Dunal 183
Moringa oleifera Lam. 205
Myrianthus arboreus P. Beauv. 112
» *libericus* Rendle 114
» *serratus* Benth. 115

Niger (Le) 35
Nymphaea lotus L. 191

Palmeraie et culture de céréales 54
Panicum laetum Kunth 476
» » » Récolte du Haze 474
Papayer 208
Parinari curatellifolia Planch. ex Benth. 217
» *excelsa* Sabine 218
» *macrophylla* Sabine 219
Parkia biglobosa (Jacq.) Benth. 274
» » » » Grappe de fruits 275
» » » » Rameau fleuri 275
» » » » Grappe de fruits et pulpe séchant au soleil ... 277
» » » » Soumbala : Préparation 277
» » » » » Cigares de soumbala séchant au soleil 277
» *filicoidea* Welw. ex Oliv. 278
Paullinia pinnata L. 352
Pennisetum L. Epi 477
» Pilage du mil, vannage, lavage 478

Pages

Pentaclethra macrophylla Benth. Graines 279
Pentadesma butyracea Sabine 214
Pioches 76
Piper umbellatum L. 127
Pluies (Carte des) 25
» » Moyennes annuelles en mm 23
» tropicales (Régime des) 20
Polygonum salicifolium Brouss. (Station à) 129
» *senegalense* Meisn. 130
Portulaca oleracea L. 152
Prosopis africana (Guill. et Perr.) Taub. 281

Raphia P. Beauv. (Forêt marécageuse à) 514
Ration énergétique ((per capita chez le paysan et le citadin) en Afrique tropicale de l'Ouest (Schéma) 537
Ricinodendron heudelotii (Baill.) Pierre ex Pax 174
Riz. Semis de riz de montagne dans la palmeraie défrichée 468
» Rizière des environs de Conakry 470
» » (Labourage) 469

Salacia nitida (Benth.) N.E. Br. 356
Salvadora persica L. 357
Savane à *Loudetia* 45
Serpes 77
Sesamum alatum Thonn. 388
» *indicum* L 389
Sesbania pachycarpa . C. 243
» *sesban* (L.) Merrill 244
Sesuvium portulacastrum L. 151
Solanum aethiopicum L. 381
» *dasyphyllum* Schum. et Thonn. 383
» *macrocarpon* L. 384
Solenostemon rotundifolius (Poir.) J.K. Morton 403
» » » » Tubercules 404
Sorgho. Epis 484
» (Bière de). Brassage 493
» Filtre 494
» Levain pour ensemencement 494
Sphenostylis schweinfurthii Harms 246
» *stenocarpa* (Hochst. ex A. Rich.) Harms 247
» » » » » Tubercule 248
Spirale de la création 2

Tacca involucrata Schum. et Thonn. 437
Talinum triangulare (Jacq.) Willd. 154
Tamarindus indica L. 264
Taros (Marchande de) 516
Température. Moyennes annuelles 30
» Moyenne (des parallèles) 19
Tetracarpidium conophorum Hutch. et Dalz. 177
Thaumatococcus daniellii Benth. 499
Treculia africana Decne. 119
Tribulus terrestris L. 324
Triumfetta cordifolia A. Rich. 316

Uapaca guineensis Müll. Arg. Forêt de Yapo (C.I.) 178
Urera camerounensis Wedd. 124
» *obovata* Benth. 125

Pages

Végétation arborée. Elimination progressive 4
Vents équatoriaux (Régime des) 21
Vernonia amygdalina Del. 424
Vitex grandifolia Gürke 398

Xanthosoma violaceum Schott 521
Ximenia americana L. 161

Ziziphus mauritiana Lam. 362

INDEX DES NOMS D'AUTEURS

(Les auteurs des ouvrages généraux consultés sont cités en page IV de l'Avant-Propos)

ADAM J., 73, 79, 304, 506, 508.
ADANSON M., 5, 273.
ADRIAENS L., 176, 292.
ADRIAN J., 166, 223, 249, 305, 446, 479, 492, 493, 524.
ALBANESE A., 89.
ALTSCHUL A., 231, 290.
ALVAREZ D'ALMADA A., 4.
ANDREE R., 71.
ANGLADETTE A., 69, 73, 74, 535.
AQUARON R., 500, 502.
AUBERTIN E., 236.
AUBRÉVILLE A., 19, 22, 33, 111, 162, 175, 216, 265, 272, 321, 355, 365, 373, 500.
AUTRET M., 166.

BAGOT Y., 236, 370.
BANERJEE S., 222.
BARAT C., 24.
BARBERON J., 21.
BARRAU J., 104, 374, 504, 517.
BARTH H., 5.
BAUCHER M., 371.
BAUDOIN N., 507.
BECKER H., 94.
BELL, E., 504.
BERCZELLER L., 1.
BERGERET B., 99, 172, 380.
BERTRAND D., 88, 524.
BÉTHUNE C., 166.
BEVAN C., 431.
BIENAYMÉ A., 370.
BIGWOOD E., 292.
BINGER, 436.
BLANQUET P., 231.
BOATNER C., 292.
BODARD M., 316.
BOIS D., 340.
BOLHUIS G., 168.
BONDI A., 526.
BONTOUX M., 348.
BOSMAN G., 5, 72, 207.
BOUCHEZ, 57.
BOUQUET A., 424.
BOWMAN D., 223.
BOYE, 403.
BRASSEUR G., 53.
BROWN J., 94.
BRUIN A., 309.
BRUNEL A., 90.
BURKHOLDER R., 222.
BUSSON F., 47, 91, 92, 93, 172, 276, 318, 326, 337, 348, 461, 471, 472, 475, 479, 500, 502, 525, 526.
BYERS M., 526.

CAILLIÉ R., 5, 459.
CANDOLLE A. de, 6.
CERIGHELLI R., 167, 172, 360, 471, 497.
CHADEFAUD M., 127, 190.
CHANET J., 92.
CHANTEGREL P., 326.
CHASSELOUP LAUBAT F. de, 52.
CHEVALIER A., 5, 49, 50, 97, 98, 102, 127, 229, 250, 258, 289, 294, 303, 318, 361, 363, 374, 396, 401, 403, 405, 426, 431, 461, 463, 498, 500, 502, 516, 530.
CHOUX P., 7.
CIRCLE S., 241.
CLOSE J., 173.
COLLINGWOOD J., 511.
CORNEVIN R., 49, 51, 58.

Correl D., 427.
Cours G., 167.
Cravens W., 241.
Creac'h P., 72.
Crété L., 272.
Curasson G., 449.
Curtin L., 506, 507.

Dapper O., 5, 167.
Defretin J.-P., 348.
Desmarets J., 369.
De Wildeman E., 428.
Dieterlen G., 2, 72.
Duchemin G., 55.
Dudgeon, 459.
Durand J.-B., 5.

Eckey E., 220.
Emberger L., 127, 190.
Engler A., 516.
Everson G., 222.

Fallers L., 68.
Fatianoff O., 427.
Fernandes V., 4.
Festenstein G., 526.
Finch, 456.
Fleury P., 91.
Fosberg F., 101.
Foury A., 240.
Fowden L., 504.
François E., 167.
Freidberg P., 74.
Frémond Y., 506.
Friedberg C., 489.

Gandonnière-Chancel J., 471.
Gaudy M., 471, 485.
Gayte-Sorbier A., 463.
Glueckauf E., 93.
Gmelin R., 269.
Golberry S., 5.
Greenstreet V., 168.
Griaule M., 2, 72.
Guttelson S., 276.

Hannan R., 223.
Harms, 245.
Harper A., 89.
Hassal G., 347.
Haudricourt A., 436, 516, 517.
Hayes T., 229.
Heckel E., 280.
Heuse G., 46.
Hodge J., 223.
Hubbard C., 477.

Ibn Batouta, 4, 369, 456.
Irvine F., 155.

Jacqmain D., 340.
Jacques-Félix H., 250, 273, 361, 428, 445, 452, 463, 476, 512.
Jacquot R., 88, 89, 166, 167, 222, 452, 524.
Jaeger P., 161, 405.
Javillier M., 88, 524.
Jeffreys S., 68.
Johnson D., 241.
Johnston B., 533.
Jones W., 166, 167.
Jorand J., 372.
Jumelle H., 7, 428.

Keilling J., 5.
Kempton J., 452.
Kerharo J., 424.
Kitagawa M., 239.
Köhler O., 50.
Krampitz G., 93.
Kunitz M., 223.

Labat J.-B., 5, 456.
Labouret H., 58, 68.
Lacourbe J. de, 5.
Lambourne J., 168.
Lanessan J. de, 6.
Lanza M., 326, 461, 500, 502.
Lavergne de Tressan M., 63.
Lea C., 223.
Leclerc M., 91.
Le Dantec, 403.
Legoux P., 14.
Léon l'Africain, 5.
Leroy J., 188, 207, 345.
Linhard J., 47.
Lugg J., 526.
Lunven P., 93, 305, 524.

Mackie W., 242.
Maçoudi, 505.
McVeigh I., 222.
Mangenot G., 41.
Marchal A., 478.
Marmol, 5.
Masquelier J., 231.
Massal E., 104.
Masseyeff R., 99, 380.
Masson H., 27, 68.

MAUNY R., 3, 4, 5, 79, 187, 380, 390, 495, 505, 507.
MAURIZIO A., 1.
MELNICK D., 222.
MENSIER P., 176, 506.
MENTZER C., 427.
METCALFE L., 92.
MEYER E., 75.
MIÈGE J., 168, 426, 428, 430.
MILLER D., 222.
MIMEUR G., 451.
MONOD Th., 5, 13, 90, 187.
MONTEIL Ch., 55.
MOORE S., 94.
MOSSÉ J., 492.
MOYSE-MIGNON H., 304.
MUNGO PARK, 5, 369.
MURAI M., 104.
MURRAY H., 222.

NATAF B., 166.
NAUDET M., 525.
N'DOYE T., 531.
NEHRING K., 93.
NICOLAS F., 79.
NORMAND D., 258.

ORILLARD G., 226.
ORR Y., 433.

PAECH K., 427.
PALES L., 47, 79, 85, 459, 492, 532, 536.
PAQUOT, 93, 372.
PARIS R., 304.
PAULME D., 72, 172.
PÉRISSÉ J., 166, 493.
PERRIER DE LA BATHIE, 304.
PERROT E., 304, 369, 372, 401, 403, 405.
PETERS F., 104, 179, 207, 345, 506.
PETERSEN W., 47.
PICCARDI G., 27.
PILLE G., 533.
PINTA M., 91, 525.
PIRIÉ N., 526.
PITOT A., 68.
POLIAKOFF J., 506.
PORTÈRES R., 3, 49, 50, 70, 74, 82, 137, 312, 359, 377, 382, 386, 446, 448, 456, 459, 461, 464, 469, 470, 471, 484, 490, 517, 532.
PRAT H., 445.
PRÉVOT P., 88.

RANÇON A., 6.
RÉGLI P., 461.
RESPLANDY A., 213.
REYLE K., 347.
RICHARD-MOLARD J., 51.
RICHARDSON L., 222.
RIVALS P., 239.
ROBERTY G., 289.
ROBYNS W., 455.
ROCHE J., 507.
ROSE W., 89.
ROUBAUD M., 7.
ROUCH J., 61.
ROYER J., 535.
RUDDER B. de, 47.
RUYSSEN B., 369.

SAINT-PÉREUSE M. de, 47.
SALVADOR O., 27.
SAMBUC E., 93.
SAVONNET G., 53.
SAYERSE C., 479, 492, 493.
SCHMITZ A., 92.
SCHNEIDER B., 222.
SCHRAM E., 93.
SCHRÖDER I., 93.
SCHWOB R., 189.
SÉBIRE A., 6.
SERVANT M., 370.
SHORLAND F., 526.
SKOL'NIK M., 88.
SNOWDEN J., 484.
SPACKMAN D., 94.
SPIES J., 293.
SPIETH J., 58.
STAPF O., 477.
STILES W., 88.
SURRE C., 509.

TAIRA H., 445, 527.
TARDIEU M., 242.
TAYEAU F., 231, 325.
THOMAS J., 97.
TOMIYAMA T., 239.
TOURNEUR M., 249.
TOURNIER J., 360.
TOURY J., 472.
TRACEY M., 427.
TROCHAIN J., 133.
TROMP S.W., 27, 47.

UCCIANI E., 92, 326, 337, 348, 526.
URVOY Y., 18, 61.

VALLAEYS G., 451.
VAN DEN BERGHE L., 497.
VANETTEN C., 94, 527.
VANMAREES P., 5, 374, 489.

VENNER, 62.
VERGER P., 167.
VIALARD-GOUDOU A., 87.
VIEILLARD G., 68.
VIGNERON M., 89.
VIGUIER P., 36.
VLÈS F., 27.
VOLNOGORSKY P., 74.

WAALKES T., 497.
WALCKENAER C., 5.
WALKER A., 333.
WALSH K., 94.
WEISS M., 536.
WEISSE H., 24.
WETTSTEIN R., 95.
WINKOUN HIENN D., 438.
WINTER H., 442.
WINTON A., 405.

ZILLER M., 236, 509.

INDEX DES NOMS VERNACULAIRES

abéma 294 ; abomé 111 ; aboukba 319 ; adja 347 ; adjétef 196 ; adoua 236, 322 ; adoudze 163 ; afio-ouaroun 459 ; agbana 184 ; agbanio 430.

agnouhé 214 ; agoumi 111 ; ahié 336 ; aiélé 336 ; akeka 280 ; akoua 229, 341 ; akouabo 333 ; akouana 319 ; akoud 309 ; akpan ni ouaka 214.

alianao 258 ; alohoua 178 ; alokoubasa 412 ; aloma 110 ; aloma kan 107 ; aloukile 366 ; aloume 366 ; amo 441 ; anag 245 ; anago 374 ; anago té 431.

anasaradae-baou 504 ; anaschia-sain 360 ; andéga 396 ; anigli 180 ; anogo 386 ; anou 409 ; aouhiae 374 ; aoukoua 319 ; aouolié 213 ; apia 110 ; argentiga 204.

aritj 345 ; ase-kougbaeta 402 ; assoukrou 161 ; atchan 347 ; atchoumapou 110 ; atta 279 ; avenya 424 ; avogalo 111 ; ayedee 513.

bablé goualé 366 ; babou 220, 373 ; badiangot 229 ; bagba 507 ; bahab 220 ; bak 303 ; baka 391 ; bambra 110 ; bamébani 377 ; bamoyou 250 ; banan'gou 164 ; banankou 164.

banayé 338 ; bani 164 ; banigui 164 ; banoummabi 211 ; bantamaré 258 ; bantara kétié 164 ; baou 507 ; bari 412, 520 ; basa 347 ; bata kolé 107 ; bayoya 400.

bé 331 ; bègnefegné 258 ; békou dérébou 339 ; bel 220 ; bélé-bélé 200 ; bélétui 214 ; bembé 341 ; bembénougou 341 ; bendou 394 ; béné 386 ; bengdé 408 ; bentamaré 258 ; béré 193.

beref 413 ; beur 345 ; bi 345 ; bibi 257 ; biét 345 ; bilé 280 ; bingbé 258 ; birgou 461 ; bissab 294, 299 ; bitissou 373 ; blebendou 118 ; bli 396 ; blotoué 333.

boborou 331 ; bodo porto 344 ; bofoué shié 431 ; bo-gboho 174 ; bohamoué 258 ; boï 190 ; boki 303 ; bolbogho 436 ; bolobolo 392 ; boloboloye 392 ; bolofaran 185 ; boloounan 164.

bona 110 ; borikio 178 ; borobali 164 ; boroï 174 ; boromonema 137 ; boron gbé 137 ; boron oulé 137 ; bosogna 262 ; boto 258 ; boubakabou 303.

boubatelat 407 ; boudébeli 394 ; boufira 341 ; bouinbou 327 ; boukobabou 327 ; boul 347 ; boulanga 366 ; boulé 110 ; bouliké 280.

boulinede 267 ; boulounonima 137 ; bounangim 412 ; bounao 220 ; bourgou 461 ; bouribolou 412 ; bouriète 339 ; bourou 267.

bourou bourouké 250 ; boussou 382 ; boutahat 424 ; bouzou 382 ; boy 396 ; brofié mbou 431 ; brofoué douo 431.

choba 280 ; chobou 366 ; choma 209 ; chonbou 303 ; conmou 303.

da 294, 299 ; dabadoué 110 ; dabakala sounsou 366 ; dabri 408 ; daf 220 ; dag 325 ; da ian 294 ; dakhar 262 ; da lé 294 ; danda 430 ; danda ba 429.

dané 430, 448 ; danga 220 ; dangan 180 ; dani 448 ; dantin 374 ; darama 379 ; darégna 361 ; davagui 216 ; dé 498, 507 ; déblisou 421 ; demfi 229.

deoun 107 ; dévèye 164 ; diabéré 520 ; diabereen poute 521 ; diadé 474 ; diaghar 190 ; diakhatou 380 ; diéguem tenguéré 241 ; diélété 111.

diendoun 193 ; difou 110 ; diguiniengui 386 ; dikankalé 107 ; diko 262 ; dim 361 ; dimb 262 ; dimbo 262 ; dimori 373 ; diné 345 ; dinégna 345.

diob 396 ; dion-a 164 ; dio-otou 279 ; diouloutou 118 ; djambalen 164 ; djendjam 386 ; djien 113 ; djimbo 214.

djondjong 386 ; dobobéné 386 ; doki 366 ; doko 366 ; domd'jio 164 ; dorai 412 ; dorou kouassi 228 ; douaga 273 ; doué 111, 366 ; dougor ianouri 180.

dougou folo 241 ; dougoura 262 ; dougouta 262 ; doukounkalé 498 ; doumbourou 110 ; doumboutj 407 ; doundaké 412 ; doundoura 412.

doungouri 249 ; doungouri soso 249 ; doungué 161 ; dounhia 396 ; doura 262 ; dudo 303 ; dyo 309.

ebo 107 ; eboniaye 456 ; edamatone 226 ; edjilora 279 ; effouin 181 ; efoleb 456 ; ého 174 ; ékio 341 ; ekoualokpoe 341.

élé 228 ; éléhoha 179 ; élétoudou 250 ; enokay 273 ; epakotroubo 162 ; esoubo 412 ; essouindoukou 211.

faïne 456 ; fani 456 ; fanom 456 ; farakanaga 363 ; farifama 110 ; fasaka 431 ; fassa 382 ; fassero 412 ; fatacouleou 407.

fé 220, 338, 414 ; féfé 126 ; féni 456 ; filé 414 ; findi 456 ; fingi 456 ; fini 456 ; finzan 347 ; fodio 456 ; foigné 454 ; foignié 456.

fonde 456 ; fondo 451 ; fon'dolo-oungou 137 ; fondoulo 137 ; fondoulo saman 137 ; fondoulo sankoura 137 ; fongo 456.

foni 456 ; fonié 456 ; fonio 456 ; forokofaraka 363 ; forono 451 ; fortobamingui 294 ; fouagnan 180 ; foufoui 184 ; fougnangnou 180 ; foukagnan 180.

foumoule diolouk 412 ; founde 456 ; foundé 456 ; foundelo oun'do 147 ; foundioune 456 ; founié 454 ; fourou kisem 107 ; foyi 396 ; foyo 456 ; fromdo 303.

ga 107, 348 ; gadri 461 ; gaeto 229 ; gamba 414 ; gan 107 ; ganaga 453 ; ganda-dar 148 ; gandia 107 ; gangalon 407 ; ganlou 107.

garbaye 322 ; garesou 373 ; garganda 475 ; g'ba 331 ; gbagbeng 520 ; gbanou 242 ; gbaoro 258 ; gbara-gué 429 ; g'bélé 280.

gbena-oukou 521 ; gbengeba 511 ; gbéou 498 ; gbiné-elin 521 ; gbo 137 ; gbolo 174 ; gboloba-boulu 174 ; gboloye 174 ; gbouné 521 ; gboussou 382.

gliki-goro 267 ; gniambi 164 ; goihien 347 ; goô 355 ; gori 267 ; gorokou 407 ; gouani 161 ; gouaza 520 ; gouï 303 ; gouin 366.

gouinga 412 ; goulih 216 ; goulougou 408 ; gouloumanankoui 164 ; goundé 421 ; goyo 380 ; gozogui 111.

gpandia polo 376 ; gpaoro 258 ; gpato 242 ; gpébéli 258 ; gpendo 394 ; gpoute 521 ; grisommi 312 ; guangono ahrua 239.

guélé 280 ; guélé n'dou 280 ; guéréguéré 407 ; guerte 229 ; guilé 386 ; guio 309.

hacbiouagpi 174 ; halaou 107 ; hanvien 216 ; hassou oueil 195 ; hatar 413 ; heou 110 ; her 262 ; heul 396 ; hinnépo 213 ; hiro 355 ; honoum 386.

horel 262 ; horom sap 312 ; horregna 193 ; houlle 273 ; hourit 262.

iabéré 520 ; iabéré-kolo 520 ; idabongmale 441 ; iéré 366 ; inabe 413, 414 ; iorhorlan 386 ; ir 280.

jimini 511.

kaba 408 ; kadania 366 ; kaenia 414 ; kaha 347 ; kahié 179 ; kaio 412 ; kalégaintohiga 196 ; kalentou 185 ; kalikali 163 ; kamie 413.

kamimbi 448 ; kani 185 ; kaniinga 414 ; kanjinga 413 ; kankanga 107 ; kankani 413 ; kanké 498 ; kankoro 407 ; kansi 228, 284 ; kansina 228 ; kansi tintéré 250.

karanguia 336 ; karité 366 ; katoupoinga 407 ; ké 228 ; kéha 382 ; kela 341 ; kel bougnioul 312 ; kélé 312 ; keng 312 ; khabi-gboueli 429.

khamkham 448 ; kherein 196 ; khévèr 347 ; kikiramtanga-ouamtabéga 339 ; kilena 280 ; kin 507 ; kinkio 374 ; koa 267 ; kodé 107, 147 ; koki 280.

kokio 407 ; kokodiéri 396 ; kolé 209 ; kolokissa 126 ; kolo-oro 309 ; kolo rassé 448 ; kondouba 374 ; kondro 341 ; kongom 511 ; konian 303 ; kononinimbi 448.

koro guisouma 294 ; koro-nkoro 250 ; kossa fina 424 ; kotignâ 242 ; koto 396 ; kotoé 214 ; kotonosou 245 ; kotoué 174 ; kou 520 ; koubé 498 ; koudjou 386 ; koudoupou 341.

kougonou 327 ; kouket 267 ; koul 347 ; kouli 267 ; koulia mossoum 461 ; koulou-koulou 190 ; kouloukoulou 407 ; kouloumogo 448 ; kouma kouma 407.

koumandaye-boulou 126 ; koumba 421 ; koumbi 421 ; koundé-koulé 407 ; koundié 180 ; koundou 461 ; kountan 345 ; kountango 345.

kour 366 ; koura 216 ; kouraban 359 ; kourkour 267 ; kourna 361 ; kourou-kourou-tigagui 250 ; kourou tiga 250 ; kouserou 391.

kousorou 386, 391 ; koussinsinhon 280 ; koutrekou 345 ; kpalé 273 ; kpendo 454 ; kplafoulagna 513 ; kred 196 ; krinda 214 ; kroma 333.

labalaba 126 ; lami 214 ; langa 414 ; lauro 110 ; léala 161 ; léga 161 ; léléo 196 ; lingué 414 ; lo 216 ; lobotili gbli 379 ; lofolofo 376.

loho 111 ; lotchigué 366 ; lougoutj 424 ; louré 436 ; lovolovohi 376.

mad 408 ; magaria 361 ; mampata 216 ; mana 209 ; manan 164 ; manasati 360 ; mancoli 228 ; mand 408 ; mangaro 344 ; manguié 207 ; manié-kimi 213.

mankani 521 ; mankoba 190 ; mankourou 344 ; matiga 229 ; mbabou 373 ; mbaket 461 ; mbali 309 ; mbaram-baram 312 ; mbatj 347 ; mbed 414 ; mbélègne 110.

m'bo 181 ; mbob 174 ; mbobé 107 ; mboum bou djiguen 137 ; mboum gou gor 137 ; mboum i keur 137 ; mého 136 ; méné 209 ; mépo 267 ; mérémerigniyi 163.

mété 180 ; midjikahiana 209 ; mili 136 ; missidi koumbaré 153 ; missinikoum-bré 136 ; model 322 ; molemole 216 ; moron dyé 137 ; moronorotié 312.

moué 181 ; mougounouga 361 ; mouni 161 ; mounimouka 312 ; m'zizine 280.

naganouoyo 448 ; namou 214 ; nan 179 ; nanby 178 ; nandok 412 ; nangalo 366 ; nanogo 386 ; naodé 216 ; naou 517 ; nbanioke 430 ; ndébargué 195.

ndégareg 195 ; ndéguéré 453 ; ndékou 391 ; ndenge 456 ; nder 441 ; ndiandam 193 ; ndiar 185 ; ndjano 216 ; ndong 180 ; ndougoutj 341 ; ndoumbarkat 424.

ndoumbourghat 424 ; negbé 394 ; negbé-negbé 394 ; néo 220 ; néou 220 ; néré 273 ; néri 273 ; nété 273 ; neverdaye 204 ; ngitj 361.

ngokou 190 ; ngol 280 ; ngorfou 325 ; ngotj 448 ; ngoubé 226 ; nguélé 511 ; nguigué 303 ; niangama 111 ; niébé 249 ; niedou 118.

ningbé 394 ; ninguéguéhiklou 164 ; ninki 386 ; nin'ki fing 391 ; nin'ki nama 391 ; niouri-ségué 280 ; ni pann 507; nkoungouroumo 475.

nob 325 ; nobéga 345 ; nogone 327 ; nogo-nogo 312 ; nomotcho 258 ; nongbé 161 ; nongo 110 ; norna 448 ; norolan 448.

norouko 245 ; nos 193 ; nouibou 366 ; nté 226 ; ntéguélé 453 ; ntéguéreké 461 ; ntiligui 267 ; ntogon 441 ; n'touro 107.

ognaou 249 ; olo 110, 164 ; oro 303 ; oropoupati 213 ; ouai 520 ; ouamé 258 ; ouamtanga 216 ; ouaye 521 ; oubekel 507 ; ouéna 111.

oufiri 394 ; ouggar 195 ; ouhléou 185 ; ouhon 412 ; ouigo-borogui 153 ; oui manankoui 164 ; oukis 164 ; oulgné 279 ; ounian 111, 113 ; ouochi 267.

ouonzo 111 ; ouotélimon 214 ; ouotéra 211, 214 ; ouré 374 ; oussou-ni-fing 402 ; oussoup 520 ; ovié-foufoué 267.

pakouikou 216 ; palafo 164 ; palaouemanga 513 ; palo 280 ; pangalang 267 ; patat 374 ; pébéri 258 ; pédjindo 392 ; pédo 111 ; péléoulou-zedigpoie 137.

péléoulou-zédikolé 137 ; pélévélé 394 ; péménéma 126 ; pende 454 ; pépia 214 ; peregon-goma 511 ; peri-ouo 382 ; pero 498 ; peso 347 ; piasa 402.

pichaléboko 214 ; piché aboko 214 ; pili 110 ; pimpérimané 412 ; pissaléboko 211 ; pobolou 331 ; pode 456 ; podegui 456 ; podji 454 ; pohim 454 ; pohin 454.

pokoi 327 ; pom 454 ; pon 456 ; pooro 392 ; popodanou 507 ; poponedaye 126 ; poponidagui 126 ; poripori 207; poro 107 ; pouletou 331 ; pounié 454 ; pousiga 262.

psila 262 ; psoukia 250.

rama 294 ; rani 448 ; redd 196 ; rikio 179 ; rogo 164 ; ron 498.

saba 408 ; saboua 162 ; sagba 162 ; sagbir 207 ; sahéyo 382 ; sakadé 147; sakonou 155 ; sakourou 429 ; sama loumourou 327.

samba 110 ; samba gna gna 153 ; sana 394 ; sanaounou ya 454 ; sand 110 ; sanda 110 ; sangasanga 258 ; sangasanga-koreil 258 ; san mafé 153.

santé 267 ; santon 107 ; santou 294 ; sap 161 ; sara 413 ; sarafat 409 ; séa 267 ; sébé 498 ; sebou toubab 226 ; sedi boegui 137.

sédigui 147 ; sedi oregui 137 ; sedi pelevegui 137 ; séguéné 322 ; selen 245 ; séméné 309 ; séné 161 ; senié 336 ; senyan 336 ; séou 273.

séré 107 ; shi 366 ; shien 382 ; sibo 412; siddem 361 ; sidipasou 408 ; simbilé 250 ; siméni 185 ; simingui 185 ; sindin 245.

sintch 267 ; sira 303 ; sira-korossé 382 ; sob 262 ; sobo 309 ; sobon 309 ; soforo 517 ; sokouti 511 ; solo 110 ; sombaten kolouma 242 ; sôn 341.

sonmounoleu 161 ; son-niogou 409 ; soso 249 ; soso bli 107 ; soubokoro 216 ; soubtoulouga 341 ; soué 250 ; sougni 180 ; sougué 216 ; soui 241.

soula finzan 339 ; souma-diala 294 ; soumago 250 ; soumolou 207 ; soump 322 ; sounounga 414 ; sounsoun 180, 366 ; sounsoutiga 267 ; sououé 250.

sourgon tomono 361 ; souroukou n'tombolo 407 ; sous 267.

tacouta 386 ; takala 113 ; talal 409 ; tamaro 513 ; tamba 216 ; tanderma 513 ; tanga 366 ; tangaba 113 ; tangasou 180 ; tanguinarh 148.

tanguipeter 153 ; tchabola-bouanda 180 ; tcheme 507 ; tchifomoura 213 ; tchikoué 162 ; tchingauli 341 ; tegedou 110 ; tégué 228 ; téhétai 267 ; temba 407.

tendouha 338 ; teng 507 ; tiampia 213 ; tiaouo 242 ; tiédia 107 ; tiégaliga 322 ; tiékou 475 ; tiga 228, 229 ; tiga bélé 250.

tigan binio 250 ; tiga ni nguélé 250 ; tiga ni nkourou 250 ; tiga ouélé 250 ; timpiena 250 ; tingalo 366 ; tinga ponoga 474.

tin-toulou 507 ; tiob 513 ; tiokom tiokom 442 ; tion 228 ; tir 507 ; to 309 ; toéga 303 ; togué 242 ; toki 441 ; tola 185.

tolé 412 ; to-magny 195 ; tombi 262 ; tombigui 262 ; tomboron 361 ; tomboron-moussona 361 ; tomonom 361 ; tomoubé 267 ; tondou 407 ; tongui 507.

tonkain 161 ; tonohoué 111 ; toro 107, 110 ; toro ba 110 ; toubabou soso 242 ; toumbeu 407 ; touriféré 258 ; touri-touri 148 ; tourou 107.

tousima 424 ; toutou 216 ; trelé 412 ; tsada 161 ; tsai 336 ; tsain 174 ; tsara 413 ; tschanguilou 245 ; tschenjong 336 ; tsouada 161.

véké 341 ! vereyan 439 ; vévégui 126 ; vi 336.

yagué yagué ba 448 ; ye goualani 163 ; yen 126 ; yogbo 394 ; yombeboute 414.

zaoué 214 ; zélou 258 ; zoumanagouti 273.

INDEX DES NOMS VULGAIRES

Abricotier d'Afrique 213
Ambrette 293
Arachide 228
Arbre à beurre 366
» à pain 101
» à pain de l'Afrique 118
Avocatier 187

Badamier 287
Bananier 495
Baobab 302
Ben ailé 204
Bourgou 461

Calebasse 414
Cassave 164
Cerisier du Cayor 347
Chanvre de Guinée 294
Citron de mer 161
Citrouille 414
Cocotier 504
Coco-yam (Anglais) 520
Cœur de bœuf 180
Corète potagère 309
Corossol épineux 179
Courge 414
Cramcram 448

Datte du désert 322
Dolique de Chine 249

Epinard du Soudan 137
» indien 155
Epine du Christ 363

Fonio 454
» noir 459
Fromager 307
Fruit miraculeux 498

Gombo 294

Haricot à œil noir 249
» de Lima 242
» de Sieva 242
» dolique 249
» Kissi 242
» pistache 250
Haze 474

Ibourou 459
Igname 426
» des Blancs 431

Jack bean (Anglais) 239
Jequirity 226
Jujubier de Palestine 363

Kapokier 306
Karité 366

Larmes de Job 451
Lentille de terre 241
Liane réglisse 226
Lotus 190

Maïs 489
Makoré 373
Manguier 344
» sauvage 331
Manioc 164
Manne noire 459
Mils chandelle 477
» gros 484
» pénicillaires 477

Niébé 249
Noix d'Afrique 157
» du Gabon 157
» muscade (fausse) 181

Palétuvier blanc 394

Palmier à huile 507
» dattier 513
» doum 511
Papayer 207
Parasolier 111
Pastèque 413
Patate 374
Paternoster 226
Piment enragé 380
» gros 380
Pistache de terre 228
Pois Bambara 250
» du Brésil 249
» pigeon 236
» sabre 239
Poivre de Guinée 126
Poivrier de Guinée 184
Poivron 380
Pomme cannelle 180
» de terre du Mossi 245
» du Cayor 220
Pommier cajou 339
Potiron 414
Pourpier maritime 150

Riz 468
Rônier 498

Sésame 386
Soja 240
Sorgho 484
Souchet comestible 441

Taro 520

INDEX DES NOMS BOTANIQUES

Abrus *L.* 226.
precatorius *L.* 226.
Acanthacées 392.
Acanthotreculia *Engl.* 118.
Achyranthes lanata (L.) Juss. ex Schult. 133.
Adansonia *L.* 302.
digitata *L.* 302.
sphaerocarpa A. Chev. 302.
Adhatoda diffusa Benth. 394.
Aegle barteri Hook. 327.
Aerva *Forsk.* 133.
javanica *(Burm.) Juss. ex Schult.* 133.
lanata *(L.) Juss. ex Schult.* 133.
persica Merrill 133.
tomentosa Forsk. 133.
Aeschynomene sesban L. 245.
Afraegle *(Swingle) Engl.* 327.
paniculata *(Schum. et Thonn.) Engl.* 327.
Agialida barteri Van Tiegh. 322.
senegalensis Van Tiegh. 322.
tombouctensis Van Tiegh. 322.
Aizoacées 150.
Albizia *Durazz.* 266.
brownei (Walp.) Oliv. 267.
zygia *(DC.) J.F. Macbr.* 267.
Allanblackia *Oliv.* 211.
floribunda *Oliv.* 211.
parviflora A. Chev. 211.
Alternanthera *Forsk.* 134.
achyranthoides Forsk. 136.
maritima *St-Hil.* 134.
sessilis *R. Br.* 136.
Amaranthacées 133.
Amaranthus *L.* 136.
blitum L. 137.
caudatus L. 137.
gracilis Desf. 142.
hybridus *L.* 137.
lividus *L.* 137.
spinosus *L.* 137.
viridis *L.* 142.
Amorphophallus *Blume* 516.
aphyllus *Hutch.* 517.
dracontioides *(Engl.) N. E. Br.* 517.
leonensis Lem. 517.
Ampélidacées 363.
Ampelocissus *Planch.* 363.
asarifolia (Bak.) Planch. 363.
bombycina *(Bak.) Planch.* 363.
chantinii (Lécard ex Carrière) Planch. 363.
cinnamochroa Planch. 363.
gourmaensis A. Chev. 363.
gracilipes *Stapf* 363.
grantii *(Bak.) Planch.* 363.
lecardii A. Chev. 363.
leprieurii Planch. 363.
multistriata *(Bak.) Planch.* 363.
pentaphylla (Guill. et Perr.) Gilg et Brandt 363.
Anacardiacées 339.
Anacardium *L.* 339.
occidentale *L.* 339.
Ananas *Adans.* 425.
comosus *(L.) Merrill* 425.
sativus Schult. 425.
Ananassa sativa Lindley 425.
Anchomanes *Schott* 517.
difformis *Engl.* 517.
dubius Schott 517.
Angostylidium Müll. Arg. 176.
conophorum Pax et K. Hoffm. 176.
Anisophyllea *R. Br. ex Sabine* 284.
fissipetala Engl. 284.
laurina *R. Br. ex Sabine* 284.
strychnoides Engl. 284.
Annona *L.* 179.
muricata *L.* 179.
myristica Gaertn. 181.
reticulata *L.* 180.
senegalensis *Pers.* 180.
squamosa *L.* 180.
Annonacées 179.

Anthonotha *P. Beauv.* 257.
explicans *(Baill.) J. Léonard* 257.
Antidesma *L.* 162.
venosum *Tul.* 162.
Antrocaryon *Pierre* 340.
klaineanum *Pierre* 340.
micraster *A. Chev. et Guillaum.* 341.
polyneurum Mildbr. 341.
soyauxii (Engl.) Engl. 340.
Aphania *Blume* 347.
chariensis A. Chev. 347.
senegalensis *(Juss. ex Poir.) Radlk.* 347.
silvatica A. Chev. 347.
Apocynacées 407.
Aracées 515.
Arachis *L.* 228.
hypogaea *L.* 228.
Artocarpus *Forst.* 101.
altilis Fosb. 101.
communis *Forst.* 101.
incisa Thunb. 101.
Arum aphyllum Hook. 517.
nigrum Vell. 521.
Asclépiadacées 409.
Avicennia *L.* 394.
africana *P. Beauv.* 394.
nitida Jacq. 394.

Balanites *Del.* 322.
aegyptiaca *(L.) Del.* 322.
zizyphoides Mildbr. et Schlechter 322.
Balsaminacées 359.
Balsamocitrus paniculata (Schum. et Thonn.) Swingle 327.
Barleria *L.* 392.
opaca *(Vahl) Nees* 392.
Basella *L.* 155.
alba *L.* 155.
rubra L. 155.
Basellacées 155.
Bassia parkii G. Don 366.
Beilschmiedia *Nees* 185.
caudata A. Chev. 185.
elata Sc. Elliot 185.
mannii *Benth. et Hook.* 185.
stapfiana Robyns et Wilczek 185.
Bidens *L.* 417.
abortiva Schum. et Thonn. 418.
bipinnata *L.* 417.
pilosa *L.* 418.
Blighia *Konig* 347.
sapida *Konig* 347.
Boerhavia *L.* 148.
adscendens Willd. 148.
diffusa *L.* 148.
repens *L.* 148.
Bombacacées 302.
Bombax *L.* 306.
angulicarpum *Ulbr.* 306.
aquaticum Schum. 309.
buonopozense *P. Beauv.* 307.
Borassus *L.* 498.
aethiopum *Mart.* 498.
Borraginacées 377.
Boscia *Lam.* 193.
angustifolia *A. Rich.* 193.
octandra Hochst. ex Radlk. 193.
salicifolia *Oliv.* 193.
senegalensis *Lam. ex Poir.* 193.
tenuifolia A. Chev. 193.
Brachiaria *Gris.* 448.
deflexa *C. E. Hubb.* 448.
regularis Stapf 448.
stigmatisata *Stapf* 448.
Bridelia *Willd.* 162.
micrantha *Baill.* 162.
mollis A. Chev. 162.
speciosa A. Chev. 162.
tenuifolia A. Chev. 162.
Brillantaisia *P. Beauv.* 392.
leonensis Burkill 392.
nitens *Lindau* 392.
salviiflora Lindau 392.
Bromelia sativa L. 425.
Broméliacées 425.
Buchholzia maritima Mart. 134.
Burséracées 335.
Bussea *Harms* 258.
occidentalis *Hutch.* 258.
Butyrospermum *Kotschy* 366.
paradoxum subsp. parkii *(G. Don) Hepper* 366.
parkii (G. Don) Kotschy 366.

Cacalia coccinea Sims 421.
sonchifolia L. 421.
uniflora Schum. et Thonn. 421.
Cacoucia velutina S. Moore 284.
Cadaba *Forsk.* 195.
farinosa *Forsk.* 195.
Cajanus *DC.* 236.
cajan *(L.) Millsp.* 236.
indicus Spreng. 236.
Calpocalyx *Harms* 267.
brevibracteatus *Harms* 267.
macrostachys Harms 267.
Calycandra pinnata Lepr. 262.
Canarium *L.* 336.
chevalieri Guillaum. 336.
edule (G. Don) Hook. 336.
khiala A. Chev. 336.
occidentale A. Chev. 336.
schweinfurthii *Engl.* 336.

Canavalia *DC.* 236.
africana Dunn 236.
ensiformis *DC.* 236.
gladiata DC. 236.
regalis Dunn 236.
Candelabria micrantha Hochst. 162.
Capparidacées 193.
Capparis *L.* 196.
brevis Spreng. 312.
corymbosa *Lam.* 196.
Capsicum *L.* 380.
annuum *L.* 380.
frutescens *L.* 380.
Cardiospermum *L.* 348.
halicacabum *L.* 348.
microcarpum Kunth. 348.
Carica *L.* 207.
papaya *L.* 207.
Caricacées 207.
Carissa *L.* 407.
edulis *Vahl* 407.
pubescens DC. 407.
Carpodinus acida Sabine ex G. Don 408.
barteri Stapf 408.
baumannii Hutch. et Dalz. 408.
dulcis Sabine ex G. Don 408.
hirsuta Hua 408.
landolphioides (Hallier f.) Stapf 408.
macrantha Schum. 408.
macrophyllus A. Chev. 408.
oocarpa Stapf 408.
parviflora Stapf 408.
Cassia *L.* 258.
occidentalis *L.* 258.
rogeonii Ghesq. 258.
tora *L.* 258.
Ceiba *Mill.* 307.
caribaea *DC.* 307.
guineensis *A. Chev.* 307.
pentandra *Gaertn.* 307.
thonningii *A. Chev.* 307.
Celastracées 355.
Celosia *L.* 144.
argentea *L.* 144.
laxa *Schum. et Thonn.* 146.
Cenchrus *L.* 448.
barbatus Schum. 448.
biflorus *Roxb.* 448.
catharticus Del. 448.
Ceratotheca *Endl.* 386.
sesamoides *Endl.* 386.
Cesalpiniacées 257.
Chenopodiacées 133.
Chenopodium *L.* 133.
murale *L.* 133.
Chloris guineensis Schum. 453.
Cissus *L.* 364.
aralioides *(Welw. ex Bak.) Planch.* 364.
arguta *Hook. f.* 364.
caesia *Afzel.* 364.
cailliei A. Chev. 364.
chevalieri *Gilg et Brandt* 364.
constricta (Bak.) Planch. 364.
cornifolia *(Bak.) Planch.* 364.
oliviformis Planch. 364.
palmatifida *(Bak.) Planch.* 364.
populnea *Guill. et Perr.* 364.
triangularis A. Chev. 364.
vuilletii A. Chev. 364.
Citrullus vulgaris Schrad. 413.
Citrus paniculata Schum. et Thonn. 327.
Cladosicyos edulis Hook. 413.
Cleidion preussii Bak. 176.
Cleome *L.* 196.
ciliata *Schum. et Thonn.* 196.
gynandra L. 200.
pentaphylla L. 200.
Clitandra landolphioides Hallier f. 408.
Cocos *L.* 504.
nucifera *L.* 504.
Coïx *L.* 451.
lacryma-jobi *L.* 451.
Cola *Schott et Endl.* 317.
acuminata *(P. Beauv.) Schott et Endl.* 318.
nitida *(Vent.) Schott et Endl.* 318.
Coleus dazo A. Chev. 400.
dysentericus Bak. 402.
esculentus (N. E. Br.) G. Tayl. 400.
langouassiensis A. Chev. 400.
pallidiflorus A. Chev. 402.
rotundifolius (Poir.) A. Chev. et E. Perrot 402.
salagensis Gürke 402.
Colocasia *Schott* 517.
esculentum *L.* 520.
Colocynthis *Mill.* 413.
citrullus *(L.) O. Ktze.* 413.
Combrétacées 284.
Combretum *Loefl.* 284.
abbreviatum Engl. 284.
mooreanum *Exell* 284.
paniculatum *Vent.* 284.
pincianum Hook. 284.
ramosissimum Engl. et Diels 284.
velutinum (S. Moore) Engl. et Diels 284.
Commelina *L.* 439.
benghalensis *L.* 439.
Commélinacées 439.
Composées 417.

Convolvulacées 374.
Convolvulus batatas L. 374.
reptans L. 375.
Corchorus *L.* 309.
acutangulus Lam. 309.
aestuans *L.* 309.
olitorius *L.* 309.
Cordia *L.* 377.
abyssinica R. Br. 377.
africana *Lam.* 377.
myxa *L.* 379.
platythyrsa A. Chev. 377.
ubanghensis A. Chev. 377.
Cordyla *Lour.* 262.
africana Lour. 262.
pinnata *(Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redhead* 262.
Coula *Baill.* 157.
edulis *Baill.* 157.
Coulteria africana Guill. et Perr. 280.
Crassocephalum *Moench* 418.
crepidioides *(Benth.) S. Moore* 418.
rubens *(Juss. ex Jacq.) S. Moore* 421.
Crataeva *L.* 196.
adansonii Oliv. 196.
religiosa *Forst.* 196.
Cucumeropsis *Naud.* 413.
edulis *(Hook) Cogn.* 413.
mannii A. Chev. 413.
Cucumis *L.* 414.
melo *var.* agrestis *Naud.* 414.
Cucurbita *L.* 414.
citrullus L. 413.
pepo *L.* 414.
siceraria Molina 414.
Cucurbitacées 413.
Cuviera cienkowskii (Schweinf.) Roberty 411.
Cyclostemon floribundus Müll. Arg. 163.
Cynanchum hastatum Pers. 409.
lancifolium Schum. et Thonn. 409.
Cynosurus aegyptius L. 453.
coracanus L. 463.
Cypéracées 441.
Cyperus *L.* 441.
esculentus *L.* 441.
Cytisus cajan L. 236.

Dacryodes *Vahl* 336.
edulis *(G. Don) Lam.* 336.
Dactyloctenium *Willd.* 453.
aegyptiacum Willd. 453.
aegyptium P. Beauv. 453.
prostratum Link 453.
Deinbollia *Schum.* 348.
dahomensis A. Chev. 348.
elliotii Gilg 348.
grandifolia *Hook. f.* 348.
indeniensis A. Chev. 348.
leptophylla Gilg ex Radlk. 348.
pinnata *Schum. et Thonn.* 348.
polypus Stapf 348.
Desbordesia *Pierre ex Van Tiegh.* 331.
glaucescens *(Engl.) Van Tiegh.* 331.
pierreana Van Tiegh. 331.
soyauxii Van Tiegh. 331.
Dianthera americana Forsk. 394.
flava (Forsk.) Vahl 394.
Dichrostachys *(DC.) Wight et Arn.* 267.
glomerata *(Forsk.) Chiov.* 267.
nutans Pers. 267.
platycarpa Welw. ex Oliv. 267.
Dicranostachys serrata Trecul 113.
Dictyophleba *Pierre* 408.
leonensis *(Stapf) Pichon* 408.
Digitaria *Hall.* 454.
adscendens *Henr.* 454.
debilis *Willd.* 454.
exilis *Stapf* 454.
iburua *Stapf* 459.
marginata Link 454.
Dioscorea *L.* 426.
alata *L.* 429.
angondensis Rendle 432.
angustiflora Rendle 431.
armata De Wild. 432.
atropurpurea Roxb. 429.
brevispicata De Wild. 432.
bulbifera *L.* 430.
cayenensis *Lam.* 431.
chevalieri De Wild. 432.
colocasiifolia *Pax* 431.
demeusei De Wild. 432.
dumetorum *(Knuth) Pax* 431.
ealaensis De Wild. 432.
esculenta *Burkill* 431.
globosa Roxb. 429.
grandebubosa Knuth 432.
hirtiflora *Benth.* 432.
hystrix Knuth 432.
latifolia *Benth.* 432.
liebrechtsiana *De Wild.* 432.
lilela De Wild. 432.
longespicata De Wild. 432.
macahiba Jumelle et Perrier de la Bâthie 433.
macroura Harms 433.
malchairii De Wild. 432.
minutiflora *Engl.* 432.
moma De Wild. 431.
occidentalis Knuth 431.

preussii *Pax* 432.
pteraucaulon De Wild. 432.
purpurea Roxb. 429.
rotundata Poir. 431.
sansibarensis *Pax* 433.
sapini De Wild. 429.
thonneri De Wild. 432.
vulgaris Miq. 429.
welwitschii Rendle 433.
Dioscoréacées 426.
Dioscoreophyllum *Engl.* 189.
cumminsii *Diels* 189.
klaineanum Pierre 189.
lobatum Diels 189.
strigosum Engl. 189.
Diospyros *L.* 365.
atropurpurea Gürke 365.
barteri *Hiern* 365.
camerounensis *Gürke* 365.
dendo *Welw. ex Hiern* 365.
heudelotii *Hiern* 365.
mespiliformis *Hochst. ex DC.* 366.
pallescens A. Chev. 365.
rubicunda Gürke 365.
senegalensis Perr. ex DC. 366.
Dolichos *L.* 239.
biflorus L. 249.
ensiformis L. 236.
lablab *L.* 239.
sinensis L. 249.
soja L. 240.
stenocarpa Hochst. ex A. Rich. 245.
unguiculatus L. 249.
Drypetes *Vahl* 163.
floribunda *Hutch.* 163.
ivorensis *Hutch. et Dalz.* 163.
ovata Hutch. 163.
pierranea A. Chev. 163.
Dumoria heckelii A. Chev. 373.

Ebénacées 365.
Echinochloa *P. Beauv.* 461.
colona *Link* 461.
stagnina *P. Beauv.* 461.
Eclipta *L.* 421.
alba L. 421.
prostrata *L.* 421.
Elaeis *Jacq.* 507.
guineensis *Jacq.* 507.
nigrescens A. Chev. 507.
virescens A. Chev. 507.
Elcaja roka Forsk. 339.
Eleusine *Gaertn.* 463.
cerealis Salisb. 463.
coracana *Gaertn.* 463.
luco Welw. 463.
sphaerosperma Stokes 463.
stricta Roxb. 463.
tocussa Fresen 463.
tristachya Kunth 463.
Emilia *Cass.* 421.
coccinea *(Sims) G. Don* 421.
sagittata DC. 421.
sonchifolia *(L.) DC.* 421.
Eragrostis *Host* 466.
ciliaris *R. Br.* 466.
pulchella Parl. 466.
Eriocoelum *Hook.* 348.
pendulum Stapf 348.
racemosum *Bak.* 348.
Eriodendron *DC.* 307.
Erythropsis barteri (Mast.) Ridley 319.
Euadenia *Oliv.* 200.
monticola Gilg et Benedict 200.
trifoliolata *(Schum. et Thonn.) Oliv.* 200.
Eupatorium cordatum Burm. f. 421.
Euphorbiacées 162.

Fadogia Cienkowskii *Schweinf.* 411.
Fegimanra *Pierre* 341.
afzelii *Engl.* 341.
Ficoidacées 150.
Ficus *L.* 105.
barteri *Sprague* 107.
capensis *Thunb.* 107.
capreifolia *Del.* 107.
glumosa *Del.* 107.
gnaphalocarpa *Steud ex A. Rich.* 107.
iteophylla *Miq.* 110.
mucuso *Welw.* 110.
niokoloensis Berhaut 107.
sassandrensis A. Chev. 110.
schweinfurthii Miq. 110.
spragueana Mildbr. et Burret 110.
tessellata *Warb.* 110.
trachyphylla Fenzl. 107.
umbellata *Vahl* 110.
vallis-choudae *Del.* 110.
winkleri Mildbr. et Burret 110.
Firmiana barteri (Mast.) Schum. 319.
Fleurya *Gaud.* 121.
aestuans *(L.) Miq.* 121.

Garcinia *L.* 213.
barteri Oliv. 213.
chevalieri Engl. 213.
chevalieriana Hochr. 213.
conrauana Engl. 213.
dinklagei Engl. 213.
kola *Heckel* 213.
polyantha *Oliv.* 213.

Gardenia assimilis Afzel. ex Hiern 411.
crinita Afzel. 411.
erubescens *Stapf et Hutch.* 411.
fragrantissima Hutch. 411.
lane-poolei Hutch. 411.
medicinalis Vahl ex Schum. 411.
nitida *Hook.* 411.
ternifolia *Schum. et Thonn.* 411.
Germanea rotundifolia Poir. 402.
Glossopholis dinklagei (Engl.) Stapf 190.
Glycine *L.* 240.
max *(L.) Merrill* 240.
orex (L.) Merrill 240.
subterranea L. 250.
Glyphaea *Hook. f. ex Planch.* 312.
brevis *(Spreng.) Monachino* 312.
grewioides Hook. ex Planch. 312.
lateriflora (G. Don) Hutch. et Dalz. 312.
Gnétacées 97.
Gnetum *L.* 97.
africanum *Welw.* 97.
buchholzianum *Engl.* 98.
Gomphrena sessilis L. 136.
Gossypium *L.* 289.
arboreum *L.* 289.
barbadense *L.* 289.
herbaceum *L.* 289.
hirsutum *L.* 289.
Graminées 444.
Grewia *L.* 312.
lateriflora G. Don 312.
mollis *Juss.* 312.
villosa *Willd.* 312.
Guttiféracées 211.
Gymnema nitidum Benth. 355.
Gynandropsis *DC.* 200.
gynandra *(L.) Briq.* 200.
pentaphylla DC. 200.
Gynura cernua Benth. 421.
crepidioides Benth. 418.

Haematostaphis *Hook.* 341.
barteri *Hook.* 341.
Heinsia crinita *(Afzel.) G. Tayl.* 411.
jasminiflora DC. 411.
pulchella Schum. 411.
Heisteria *L.* 158.
elegans A. Chev. 158.
parvifolia *Sm.* 158.
zimmereri *Engl.* 158.
Hexalobus *DC.* 180.
monopetalus *Engl. et Diels* 180.
senegalensis DC. 180.
tomentosa A. Chev. 180.
Hibiscus *L.* 293.
abelmoschus *L.* 293.
cannabinus *L.* 294.
esculentus *L.* 294.
hispidissimus A. Chev. 294.
sabdariffa *L.* 299.
Hildegardia *Schott et Endl.* 319.
barteri *(Mast.) Kosterm.* 319.
Hippocratea senegalensis Lam. 355.
Hippocratéacées 359.
Hymenocardia *Wall.* 163.
acida *Tul.* 163.
Hyphaene *Gaertn.* 511.
thebaica *Mart.* 511.

Icacina *Juss.* 359.
senegalensis *Juss.* 359.
Icacinacées 359.
Impatiens *L.* 359.
irvingii *Hook. f. ex Oliv.* 359.
villoso-calcarata Warb. et Gilg 359.
Inga biglobosa Willd. 273.
senegalensis DC. 273.
zygia DC. 267.
Ipomoea *L.* 374.
aquatica *Forsk.* 375.
barteri A. Chev. 375.
batatas *(L.) Lam.* 374.
involucrata *P. Beauv.* 376.
reptans Poir. 375.
Iresine javanica Burm. 133.
persica Burm. 133.
Irvingia *Hook.* 331.
barteri Hook. 331.
gabonensis *(Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill.* 331.
glaucescens Engl. 331.
tenuifolia Hook. 331.
tenuinucleata Van Tiegh. 331.

Jatropha *L.* 164.
curcas *L.* 164.
heudelotii Baill. 174.
multifida *L.* 164.
Justicia *L.* 394.
flava *(Forsk.) Vahl* 394.
galeopsis Anders. 394.
insularis *Anders.* 394.
palustris Oliv. 394.

Karlea berchemioides Pierre 360.
Kerstingiella *Harms* 241.
geocarpa *Harms* 241.
Klainedoxa *Pierre ex Engl.* 333.
gabonensis *Pierre ex Engl.* 333.
oblongifolia (Engl.) Stapf 333.
zenkeri Van Tiegh. 333.

Labiées 400.
Lablab niger Medic. 239.
vulgaris Savi 239.
Lactuca *L.* 421.
taraxacifolia *(Willd.) Schum. ex Hornemann* 421.
Lagenaria *Seringe* 414.
siceraria *(Molina) Standl.* 414.
vulgaris Ser. 414.
Landolphia *P. Beauv.* 408.
dulcis *var.* barteri *(Stapf) Pichon* 408.
dulcis *var.* dulcis *(R. Br. ex Sabine) Pichon* 408.
hirsuta *(Hua) Pichon* 408.
landolphioides *(Hallier. f.) A. Chev.* 408.
leonensis Stapf 408.
macrantha *(Schum.) Pichon* 408.
senegalensis (DC.) Kotschy et Peyr. 408.
Lannea *A. Rich.* 341.
acida *A. Rich.* 341.
djalonica A. Chev. 341.
egregia Engl. et K. Krause 341.
grossularia A. Chev. 341.
microcarpa Engl. 341.
oleosa A. Chev. 341.
Lantana *L.* 396.
antidotalis Thonn. 396.
camara *L.* 396.
Lauraeées 185.
Leptadenia *R. Br.* 409.
hastata *(Pers.) Decne.* 409.
lancifolia (Schum. et Thonn.) Decne. 409.
Leucaena *Benth.* 269.
glauca *(L.) Benth.* 269.
Limonia warneckei Engl. 327.
Loganiacées 407.
Lophira *Banks* 209.
africana G. Don 209.
lanceolata *Van Tiegh. ex Keay* 209.
spatulata Van Tiegh. 209.

Macaranga *Thouars* 164.
heterophylla *Müll. Arg.* 164.
Macrolobium heudelotii Planch. ex Benth. 257.
Maerua *Forsk.* 200.
angolensis *DC.* 200.
Maesopsis *Engl.* 360.
berchemioides (Pierre) A. Chev. 360.
eminii Engl. 360.
Malvacées 289.
Mammea *L.* 213.
africana *Sabine* 213.
Mangifera *L.* 344.
gabonensis Aubry-Lecomte ex O'Rorke 331.
indica *L.* 344.
Manihot *Mill.* 164.
esculenta Crantz 164.
utilissima *Pohl* 164.
Mappa heterophylla Müll. Arg. 164.
Marantacées 498.
Mariscus *Gaertn.* 442.
nossibeensis Steud. 442.
sieberianus Nees 442.
umbellatus *Vahl* 442.
Méliacées 338.
Ménispermacées 189.
Mésembryanthémacées 150.
Mikania *Willd.* 421.
chenopodifolia Willd. 421.
cordata *(Burm. f.) B.L. Robinson* 421.
scandens Willd. 421.
Mimosa biglobosa Jacq. 273.
glauca L. 269.
glomerata Forsk. 267.
nutans Pers. 267.
taxifolia Pers. 273.
Mimosacées 266.
Mimusops heckelii (A. Chev.) Hutch. et Dalz. 373.
Momordica procera A. Chev. 413.
Monodora *Dunal* 180.
brevipes *Benth.* 181.
myristica *(Gaertn.) Dunal* 181.
preussii Engl. et Diels. 181.
tenuifolia *Benth.* 184.
Monostiche daniellii Horan. 498.
Moracées 101.
Moringa *Adans.* 204.
oleifera *Lam.* 204.
pterygosperma Gaertn. 204.
Moringacées 204.
Morus *L.* 110.
mesozygia *Stapf* 110.
Musa *L.* 495.
nana *Lour.* 496.
paradisiaca *L.* 496.
sapientum *L.* 496.
Musacées 495.
Musanga *R. Br.* 111.
cecropioides R. Br. 111.
smithii *R. Br.* 111.
Mussaenda afzelii *G. Don* 411.
Myrianthus *P. Beauv.* 111.
arboreus *P. Beauv.* 111.
libericus *Rendle* 113.
preussii *Engl.* 113.
serratus *Benth.* 113.

Nauclea *L.* 411.
esculenta (Afzel. ex Sabine) Merrill 411.
latifolia *Sm.* 411.
Nyctaginacées 147.
Nymphaea *L.* 190.
liberiensis A. Chev. 190.
lotus *L.* 190.
Nymphacacées 190.

Ochnacées 209.
Ochrocarpus africanus Oliv. 213.
Ocymum monostachyum P. Beauv. 401.
Odina acida (A. Rich.) Oliv. 341.
Olacacées 157.
Ornitrophe pinnata Poir. 348.
Oryza *L.* 468.
breviligulata *A. Chev. et Roer.* 468.
glaberrima *Steud.* 468.
sativa *L.* 468.

Pachira *Aubl.* 309.
aquatica *Aubl.* 309.
Pachylobus edulis G. Don 336.
saphu Engl. 336.
Palmiers 498.
Panda *Pierre* 319.
oleosa *Pierre* 319.
Pandacées 319.
Panicum *L.* 474.
adscendens H.B. 454.
deflexum Schum. 448.
laetum *Kunth* 474.
longiflorum Hook. 454.
nudiglume Hochst. 448.
petiveri Balf. 448.
regulare Nees 448.
Papilionacées 226.
Parinari *Aubl.* 216.
curatellifolia *Planch. ex Benth.* 216.
elliotii Engl. 216.
excelsa *Sabine* 216.
holstii Engl. 216.
macrophylla *Sabine* 220.
tenuifolia A. Chev. 216.
Parkia *R. Br.* 272.
africana R. Br. 277.
agboensis A. Chev. 273.
bicolor *A. Chev.* 273.
biglobosa *(Jacq.) Benth.* 273.
clappertoniana *Keay* 277.
filicoidea *Welw. ex Oliv.* 277.
oliveri J. F. Macbr. 277.
zenkeri Harms 273.

Paspalum *L.* 475.
exile Kippist 454.
scrobiculatum *L.* 475.
Paullinia *L.* 353.
pinnata *L.* 353.
Pavetta *L.* 412.
barteri Dawe 412.
crassipes *Schum.* 412.
utilis Hua 412.
Pédaliacées 386.
Peltophorum africanum A. Chev. 258.
Pennisetum *L.* 477.
ancylochaete *Stapf et Hubb.* 477.
cinereum *Stapf et Hubb.* 478.
gambiense *Stapf et Hubb.* 478.
gibbosum *Stapf et Hubb.* 477.
leonis *Stapf et Hubb.* 478.
maïwa *Stapf et Hubb.* 477.
nigritarum *Dur. et Schintz* 478.
pycnostachyum *Stapf et Hubb.* 478.
Pentaclethra *Benth.* 279.
macrophylla *Benth.* 279.
Pentadesma *Sabine* 214.
butyracea *Sabine* 214.
grandifolia Bak. 214.
kerstingii Engl. 214.
leucantha A. Chev. 214.
nigritiana Bak. 214.
Peperomia *Ruiz et Pav.* 126.
pellucida *(L.) H. B. et K.* 126.
Persea *Gaertn.* 187.
gratissima *Gaertn.* 187.
Phanerocalyx talbotiorum S. Moore 158.
Phaseolus *L.* 242.
acutifolius *Gray* 242.
lunatus *L.* 242.
max L. 240.
Phoenix *L.* 513.
dactylifera *L.* 513.
reclinata *Jacq.* 513.
Phrynium daniellii Benn. 498.
Phytolacca *L.* 147.
dodecandra *L'Hérit.* 147.
Phytolaccacées 147.
Piper *L.* 126.
famechonii DC. 126.
guineense *Schum. et Thonn.* 126.
leonense DC. 126.
pellucidum L. 126.
subpeltatum L. 126.
umbellatum L. 126.
Pipéracées 126.
Plectranthus *L'Hérit.* 400.
coppinii Cornu 402.
esculentus *N. E. Br.* 402.
Plukenetia conophora Müll. Arg. 176.
Poa ciliaris L. 466.

Podoria senegalensis Pers. 193.
Polygonacées 129.
Polygonum *L.* 129.
salicifolium *Brouss.* 129.
senegalense *Meisn.* 131.
serrulatum Lag. 129.
tumidum De Wild. 131.
Porphyranthus zenkeri Engl. 319.
Portulaca *L.* 153.
oleracea *L.* 153.
portulacastrum L. 150.
triangularis Jacq. 153.
Portulacacées 153.
Poupartia birrea (A. Rich.) Aubrév. 345.
Prosopis *L.* 280.
africana *(Guill. et Perr.) Taub.* 280.
oblonga Benth. 280.
Prostea pinnata (Poir.) Camb. 348.
Pterocarpus *Jacq.* 242.
esculentus Schum. et Thonn. 242.
santalinoides *L'Hér. ex DC.* 242.
Pteropetalum klingii Pax 200.

Raphia *P. Beauv.* 514.
hookeri *Mann et Wendl.* 514.
Rhamnacées 360.
Rhamnus spina-christi L. 361.
Rhizophoracées 284.
Rhopalandria cumminsii Stapf 189.
lobatum Wright 189.
Ricinodendron *Müll. Arg.* 174.
africanum Müll. Arg. 174.
heudelotii *(Baill.) Pierre ex Pax* 174.
Rosacées 216.
Rubiacées 411.
Rutacées 327.

Saba *Pichon* 408.
senegalensis *(DC.) Pichon* var. *senegalensis* 408.
Salacia *L.* 355.
angustifolia Sc. Elliot 355.
bipindensis Loes. 355.
cornifolia Oliv. 355.
dalzielii Hutch. 355.
demeusei De Wild. et Dur. 355.
doeringii Loes. 355.
euryoides Hutch. 355.
johannis-albrechti Loes. et Winkl. 355.
lomensis *Loes.* 355.
nitida *(Benth.) N. E. Br.* 355.
oblongifolia Oliv. 355.
oliveriana Loes. 355.
senegalensis *(Lam.) DC.* 355.
togoica *Loes.* 355.
whytei Loes. 355.
Salvadora *L.* 355.
persica *L.* 355.
Salvadoracées 355.
Sapindacées 347.
Sapindus senegalensis Juss. ex Poir. 347.
Sapotacées 366.
Sarcocephalus esculentus Afzel. ex Sabine 411.
russeggeri Kotschy ex Schweinf. 411.
sassandrae A. Chev. 411.
Scepocarpus mannii Wedd. 123.
Schmidelia pinnata (Poir.) DC. 348.
Scirpus cyperoides L. 442.
Sclerocarya *Hochst.* 345.
birrea *(A. Rich.) Hochst.* 345.
Senecio cernuus L. 421.
rubens Juss. ex Jacq. 421.
Sesamum *L.* 386.
alatum *Thonn.* 386.
caillei A. Chev. 391.
heudelotii Stapf 386.
indicum *L.* 386.
radiatum *Schum. et Thonn.* 391.
sabulosum A. Chev. 386.
talbotii Wernham 391.
Sesbania *Pers.* 242.
aegyptiaca (Poir.) Pers. 245.
pachycarpa *DC.* 245.
punctata DC. 245.
sesban *(L.) Merrill* 245.
Sesuvium *L.* 150.
portulacastrum *L.* 150.
Simarubacées 331.
Siphonoglossa macleodiae S. Moore 394.
Soja hispida Moench 240.
Solanacées 380.
Solanum *L.* 380.
aethiopicum *L.* 380.
anomalum *Thonn.* 382.
dasyphyllum *Schum. et Thonn.* 382.
duplosinuatum Klotzsch 382.
guineense (L.) Lam. 382.
macinae A. Chev. 382.
macrocarpon *L.* 382.
mannii Wright 382.
nigrum *L.* 382.
nodiflorum Jacq. 382.
warneckeanum Dammer 382.
Solenostemon *Thonn.* 401.
monostachyus *(P. Beauv.) Briq.* 401.
ocymoides Schum. et Thonn. 401.
rotundifolius *(Poir.) J.K. Morton* 402.
Sonchus taraxacifolius Willd. 421.
Sorghum *Pers.* 484.
aethiopicum *Rupr.* 484.
arundinaceum *Stapf* 484.
aterrimum *Stapf* 484.

caudatum *Stapf* 484.
cernuum *Host.* 484.
conspicuum *Snow.* 485.
drummondii *Millspaugh et Chase* 484.
durra *Stapf* 484.
exsertum *Snow.* 484.
gambicum *Snow.* 484.
guineense *Stapf* 484.
margaritiferum *Stapf* 484.
mellitum *Snow.* 484.
notabile *Snow.* 485.
roxburghii *Stapf* 485.
subglabrescens *Schweinf. et Aschers.* 484.
verticilliflorum *Stapf* 484.
Sorindeia deliciosa A. Chev. 336.
Sphenocentrum *Pierre* 190.
jollyanum *Pierre* 190.
Sphenostylis *Harms* 245.
ornata A. Chev. 245.
schweinfurthii *Harms* 245.
stenocarpa *(Hochst. ex A. Rich.) Harms* 245.
Spondias birrea A. Rich. 345.
soyauxii Engl. 340.
Sterculia barteri Mast. 319.
Sterculiacées 317.
Stroemia trifoliolata Schum. et Thonn. 200.
Strychnos *L.* 407.
huettneri Gilg 407.
djalonensis A. Chev. 407.
laxa Solered. 407.
lokua A. Rich. 407.
spinosa *Lam.* 407.
Sycomorus gnaphalocarpa Miq. 107.
Syntherisma exilis Kippist 454.
iburua Stapf 459.

Tacca *Forst.* 436.
involucrata *Schum. et Thonn.* 436.
pinnatifida Baker 436.
Taccacées 436.
Talinum *Adans.* 153.
crassicaule Jacq. 153.
triangulare *(Jacq.) Willd.* 153.
Tamarindus *L.* 262.
indica *L.* 262.
Telanthera maritima Moq. 134.
Telfairia *Hook. f.* 416.
occidentalis *Hook. f.* 416.
Terminalia *L.* 287.
catappa *L.* 287.
Tetracarpidium *Pax et K. Hoffm.* 176.
conophorum *Hutch. et Dalz.* 176.
Thaumatococcus *Benth.* 498.
daniellii *(Benn.) Benth.* 498.
Tieghemella *Pierre* 373.
heckelii *Pierre ex A. Chev.* 373.
Tiliacées 309.
Tiliacora *Colebr.* 190.
dielsiana *Hutch. et Dalz.* 190.
dinklagei Engl. ex Diels 190.
Treculia *Decne.* 118.
africana *Decne.* 118.
Trianthema *L.* 153.
monogyna L. 153.
portulacastrum *L.* 153.
Tribulus *L.* 325.
saharae A. Chev. 325.
terrestris *L.* 325.
Trichilia *Browne* 338.
acutifolia A. Chev. 338.
acutifoliata A. Chev. 338.
candollei A. Chev. 338.
djalonensis A. Chev. 338.
emetica Vahl 339.
heudelotii *Planch. ex Oliv.* 338.
oddoni Pellegr. 338.
roka *(Forsk.) Chiov.* 339.
velutina A. Chev. 338.
Triumfetta *L.* 315.
cordifolia *A. Rich.* 315.
rhomboidea *Sprague* 315.
Tylostemon Engl. 185.
longipes Stapf 185.
mannii Stapf 185.

Uapaca *Baill.* 178.
bingervillensis Beille 179.
esculenta *A. Chev.* 178.
guineensis *Müll. Arg.* 179.
Unona aethiopica Dunal 184.
ovata Dunal 184.
Urera *Gaud.* 123.
camerounensis Wedd. 123.
gravenreuthii Engl. 123.
mannii *(Wedd.) Benth. et Hook.* 123.
obovata *Benth.* 123.
thonneri Mann 123.
Urtica aestuans L. 121.
Urticacées 121.
Uvaria *L.* 184.
afzelii *Sc. Elliot* 184.
chamae *P. Beauv.* 184.
cordata Schum. et Thonn. 184.
cristata R. Br. ex Oliv. 184.
cylindrica Schum. et Thonn. 184.
doeringii *Diels* 184.
echinata A. Chev. 184.
globosa Hook. 184.
monopetala A. Rich. 180.

nigrescens Engl. et Diels 184.
ovata *DC.* 184.

Vahea senegalensis DC. 408.
Verbénacées 394.
Verbesina prostrata L. 421.
Vernonia *Schreb.* 424.
amygdalina *Del.* 424.
senegalensis A. Chev. 424.
Vigna *Savi* 249.
baoulensis A. Chev. 249.
mungo *(L.) Hepper* 249.
ornata Welw. ex Bak. 245.
sinensis (L.) Savi ex Hassk. 249.
unguiculata *(L.) Walp.* 249.
Vitex *L.* 396.
bipindensis Gürke 396.
cienkowskii Kotschy et Peyr. 396.
cuneata Schum. et Thonn. 396.
doniana *Sweet* 396.
gomphophylla Bak. 379.
grandifolia *Gürke* 396.
lutea A. Chev. 396.
umbrosa Don ex Sabine 396.
Vitis aralioides Welw. ex Bak. 364.
arguta (Hook. f.) Bak. 364.
asarifolia Bak. 363.
bombycina Bak. 363.
caesia (Afzel.) Sabine 364.
chantinii Lécard ex Carrière 363.
constricta Bak. 364.
cornifolia Bak. 364.
palmatifida Bak. 364.
pentaphylla Guill. et Perr. 363.
Voandzeia *Thouars* 250.
geocarpa (Harms) A. Chev. 241.
poissoni A. Chev. 241.
subterranea *(L.) DC.* 250.
Vouapa explicans Baill. 257.

Xanthosoma *Schott* 521.
ianthinum Koch 521.
mafaffa *Schott* 521.
violaceum *Schott* 521.
Ximenia *L.* 161.
aegyptiaca L. 322.
americana *L.* 161.
Xylopia *L.* 184.
aethiopica *(Dunal) A. Rich.* 184.
eminii A. Chev. 184.

Zea *L.* 489.
mays *L.* 489.
Ziziphus *Mill.* 360.
jujuba (L.) Lam. 361.
mauritiana *Lam.* 361.
orthacantha DC. 361.
spina-christi *(L.) Desf.* 361.
Zygia brownei Walp. 267.
Zygophyllacées 322.

SORTI DES PRESSES DE
L'IMPRIMERIE LECONTE
M A R S E I L L E
J A N V I E R 1 9 6 5
DEPOT LEGAL 38.124

LA RELIURE A ÉTÉ EFFECTUÉE
PAR LES ÉTABL. L. PÉDINI
AUBAGNE - BOUCHES-DU-RHONE