

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome IX, fascicule 3.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — T. IX, aflevering 3.

NOTES

SUR DES

PLANTES MÉDICINALES ET ALIMENTAIRES

DU

CONGO BELGE

(MISSIONS DU « FORÉAMI »)

PAR

É. DE WILDEMAN,

Directeur honoraire du Jardin botanique de l'État,
Membre titulaire de l'Institut Royal Colonial Belge,
Membre de l'Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique,
Correspondant de l'Institut de France,
Membre de l'Académie de Médecine (Paris)
et de l'Académie des Sciences coloniales (Paris).

AVEC LA COLLABORATION DE :

M. le Dr TROLLI, Directeur du « Foréami »,
de **MM. les Drs DRICOT** et **TESSITORE**, Médecins en Afrique du « Foréami »,
et de **M. MORTIAUX**, Agent sanitaire.



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,

22, Rue des Paroissiens, 22.

1939

NOTES

SUR DES

PLANTES MÉDICINALES ET ALIMENTAIRES

DU

CONGO BELGE

(MISSIONS DU « FORÉAMI »)

PAR

É. DE WILDEMAN,

Directeur honoraire du Jardin botanique de l'État,
Membre titulaire de l'Institut Royal Colonial Belge,
Membre de l'Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique,
Correspondant de l'Institut de France,
Membre de l'Académie de Médecine (Paris)
et de l'Académie des Sciences coloniales (Paris).

AVEC LA COLLABORATION DE :

M. le Dr TROLLI, Directeur du « Foréami »,
de **MM. les Drs DRICOT et TESSITORE**, Médecins en Afrique du « Foréami »,
et de **M. MORTIAUX**, Agent sanitaire.

Mémoire présenté à la séance du 18 mars 1939.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
<i>Introduction</i>	1
Tableau de la valeur nutritive d'aliments indigènes en Rhodésie N. O., d'après MM. Richards et Widdowson	22
Bilan sommaire de l'alimentation végétale des diverses peuplades du Kwango..	25
Tableau de la composition de céréales et pain.	32
Tableau de la composition de graines de légumineuses alimentaires	33
Tableau de la composition de racines et tubercules alimentaires	34
Tableau de la composition de légumes foliacés	35
Tableau de la composition de légumes et fruits	37
Tableau de la composition de courges et Calebasses	38
Tableau de la composition de noix et graines alimentaires	38
Tableau de la composition des épices et condiments... ..	39
Tableau de la composition de fruits alimentaires... ..	40
Composition moyenne d'aliments africains en éléments organiques, d'après le Dr Duren	45
Moyenne des principales substances devant entrer dans l'alimentation journalière, d'après le Dr Nicholls	61
Symptômes attribuables à la déficience en vitamines... ..	63
I. DONDI = <i>Voandzeia subterranea</i> (L.) Thouars...	73
Analyse des graines de <i>Voandzeia</i> de provenances diverses	80
Légumineuses renfermant des ferments	83
Légumineuses à racines renflées, tuberculiformes..	86
Liste des plantes à acide cyanhydrique	115
<i>Manihot utilissima</i> Pohl ou Manioc	134
Influence de la cuisson sur la teneur en acide cyanhydrique	141
Influence de la cuisson au four sur la teneur en acide cyanhydrique	142
<i>Andropogon Sorghum</i> L. ou Sorgho	146
Ordonnance du Vice-Gouverneur Lantonnois, à propos des légumineuses à acide cyanhydrique et du <i>Sorghum</i>	155
<i>Zea mays</i> L. ou Maïs... ..	156
<i>Ipomoea Batatas</i> Chois. ou Patate douce..	159

	Pages.
Fruits et graines de Léguminosacées	160
<i>Phaseolus lunatus</i> L.	164
<i>Phaseolus Mungo</i> L.	177
<i>Dolichos Lablab</i> L... .. .	178
II. FUKA = <i>Micrococca mercurialis</i> (L.) Benth.	183
III. KATONGO = <i>Mélastomatacée</i> sp.	185
IV. KUBAKUBA = <i>Xylophia rubescens</i> Oliv.	188
V. KUBI = <i>Entada gigas</i> (L.) Fawc. et Rendle..	192
<i>Entada phaseoloides</i> (L.) Merr.	205
<i>Entada abyssinica</i> Steud... .. .	206
<i>Entada africana</i> Guill. et Perr.	207
<i>Entada arenaria</i> Schinz	207
<i>Entada Bequaerti</i> De Wild.	207
<i>Entada Claessensi</i> De Wild.	207
<i>Entada flexuosa</i> Hutch. et Dalziel	207
<i>Entada gigas</i> (L.) Fawc. et Rendle	207
— — subspéc. <i>rectocarpa</i> De Wild... .. .	207
— — subspéc. <i>planoseminata</i> De Wild... .. .	208
— — subspéc. <i>umbonata</i> De Wild.	208
<i>Entada Hockii</i> De Wild.	208
<i>Entada nana</i> Harms	208
<i>Entada natalensis</i> Benth.	208
<i>Entada polystachya</i> DC.	208
<i>Entada rotundifolia</i> Harms	208
<i>Entada sudanica</i> Schw.	208
<i>Entada sudanica</i> var. <i>pauciflora</i> De Wild.	208
<i>Entada scelerata</i> A. Chev... .. .	208
<i>Entada ubanquiensis</i> De Wild.	208
VI. MASALA = <i>Polycarpaea corymbosa</i> Lam.	209
VII. MATSAMBISAMBI = <i>Cassia occidentalis</i> L.	211
Anthraglucosides.	215
Distribution des glucosides anthracéniques en séries d'après Wehmer, Thies et Hadders, et d'après Wehmer et Thies	226
VIII. MATSUTSUTSU = <i>Ocimum americanum</i> L.	233
<i>Ocimum americanum</i> L. (<i>O. canum</i> Sims)	237
<i>Ocimum Basilicum</i> L.... .. .	246
<i>Ocimum gracile</i> Benth.	253

	Pages.
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	256
<i>Ocimum menthaefolium</i> Hochst.	260
<i>Ocimum minimum</i> L.	260
<i>Ocimum pilosum</i> Roxb.	260
<i>Ocimum sanctum</i> L.	261
<i>Ocimum suave</i> Willd.	261
<i>Ocimum viride</i> Willd.	261
Tableau de l'action d'une série de vermifuges sur divers parasites	269
Tableau résumé des utilisations de différentes espèces du genre <i>Ocimum</i> L.	274
IX. MESUKAMA = <i>Morinda longiflora</i> G. Don.	276
<i>Morinda confusa</i> Hutch.	279
<i>Morinda geminata</i> DC.	280
<i>Morinda longiflora</i> G. Don.	281
<i>Morinda lucida</i> Benth.	282
<i>Morinda bracteata</i> Roxb.	285
<i>Morinda citrifolia</i> L.	285
<i>Morinda speciosa</i> Wall.	290
<i>Morinda tinctoria</i> Roxb.	290
<i>Morinda umbellata</i>	291
Tableau des propriétés accordées à un certain nombre de <i>Morinda</i>	296
X. MUBASA = <i>Paropsia reticulata</i> Engl.	298
XI. MUKEFWA = <i>Piper guineense</i> Schum. et Thonn.	300
XII. MULONGWA = <i>Mitragyna stipulosa</i> (Hiern) O. K.	309
<i>Mitragyna parvifolia</i>	316
<i>Mitragyna speciosa</i> Korth.	317
<i>Mitragyna rotundifolia</i> (Roxb.) O. K.	317
<i>Mitragyna stipulosa</i> O. K.	317
<i>Mitragyna inermis</i>	317
<i>Adina rubrostipulata</i> K. Schum.	318
XIII. MULUBULUBU = <i>Maprounea africana</i> Muell. Arg. vel. <i>M. gracilis</i> A. Dewèvre	321
XIV. MUSINGA = <i>Piptadenia africana</i> Hook. f.	325
XV. N'SINGUA-KA = <i>Craterogyne kamerunensis</i> (Engler) Lanj.	328
XVI. ZUMBU = <i>Rauwolfia vomitoria</i> Afzel.	330
<i>Rauwolfia amsoniifolia</i> DC.	333

VI PLANTES MÉDICINALES OU ALIMENTAIRES, ETC.

	Pages.
<i>Rauwolfia Blanchetii</i> DC....	334
<i>Rauwolfia bahiensis</i> DC. ...	334
<i>Rauwolfia Caffra</i> Sonder...	334
<i>Rauwolfia canescens</i> Willd. ...	334
<i>Rauwolfia heterophylla</i> Willd. ...	334
<i>Rauwolfia inebrians</i> K. Schum. ...	335
<i>Rauwolfia javanica</i> Koorders et Val...	335
<i>Rauwolfia Lamarckii</i> A. DC....	335
<i>Rauwolfia macrophylla</i> Stapf. ...	335
<i>Rauwolfia Mannii</i> Stapf. ...	335
<i>Rauwolfia madurensis</i> Teysm. et Binn. ...	335
<i>Rauwolfia natalensis</i> Sond. ...	335
<i>Rauwolfia nitida</i> Jacq.. ...	336
<i>Rauwolfia obscura</i> K. Schum.. ...	336
<i>Rauwolfia reflexa</i> Teysm. et Binn. ...	336
<i>Rauwolfia perakensis</i> King et Gamble ...	336
<i>Rauwolfia reflexa</i> Teysm... ..	337
<i>Rauwolfia Sellowii</i> Muell. Arg. ...	337
<i>Rauwolfia serpentina</i> (L.) Benth.. ...	337
<i>Rauwolfia Sumatrana</i> Jack. ...	338
<i>Rauwolfia tomentosa</i> Jacq.. ...	339
<i>Rauwolfia verticillata</i> Baill. ...	339
<i>Rauwolfia vomitoria</i> Afzel. ...	339
Tableau résumé des propriétés accordées à un certain nombre d'espèces du genre <i>Rauwolfia</i>	340
Table alphabétique des noms des espèces et des produits cités dans le texte ...	343

INTRODUCTION.

Depuis la publication, en 1935, d'une étude sur des plantes utilisées par les indigènes en médecine usuelle dans certaines régions du Congo ⁽¹⁾, la Direction du « Foréami » a fait continuer des recherches qui ont amené à Bruxelles des documents botaniques, dont un certain nombre ont pu être rapportés à des espèces végétales définies.

Les questions soulevées par l'étude des médicaments indigènes ont une grande importance dans l'économie de notre Colonie, car la santé de l'indigène est étroitement liée à son développement, et elle est en rapport avec l'alimentation. C'est d'ailleurs pour ces raisons que la direction du « Foréami » a non seulement cherché à multiplier les enquêtes sur l'alimentation, mais encore directement ou indirectement celles sur les médicaments indigènes.

Dans les observations que nous avons été amené à développer, nos opinions ne cadrent pas toujours avec celles qui ont été émises par, ou que pourrait émettre, M. le D^r Trolli; nous avons eu soin de présenter les arguments mis en avant par le D^r Trolli et ses collaborateurs, les mettant en opposition avec ceux que nous avons cherché à faire valoir.

Nous sommes très persuadé que les divergences d'opinions sont plus superficielles qu'on pourrait le croire; s'il était possible de soumettre les différences d'appréciation à un examen très approfondi on arriverait, pensons-nous,

(1) A propos de médicaments indigènes congolais, par E. DE WILDEMAN, avec la collaboration de MM. les D^{rs} TROLLI, GRÉGOIRE, OROLOVITCH et de M. MORTIAUX (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, in-8°, III, 1935).

à la conclusion que ces différences sont fréquemment le fait de l'étude de cas spéciaux.

Les phénomènes à envisager ici sont, le D^r Trolli l'a fait remarquer plus d'une fois et nous y reviendrons à notre tour, très complexes; ils se passent dans des organismes de même genre et de même espèce, mais qui ne sont pas identiques ni pour leur structure morphologique, ni pour leur anatomie et leur physiologie; ces organismes peuvent par conséquent réagir différemment vis-à-vis d'agents extérieurs, eux-mêmes encore mal définis.

Plus on cherche à mettre de l'ordre dans les connaissances acquises sur l'utilisation des plantes dans le domaine économique, plus on se heurte à des difficultés de dénominations spécifiques.

On s'aperçoit bien vite qu'il devient de toute nécessité de spécifier de plus en plus exactement les végétaux utiles, et cela par une collaboration internationale entre botanistes et phytochimistes, car bien des plantes utilisées par le blanc comme par les indigènes de divers pays relativement vierges sont d'origine culturale. Ces plantes ont-elles été mises en culture d'après des documents indigènes ou d'après des documents importés lors de migrations volontaires ou forcées ?

Plusieurs plantes de même allure ont été reconnues dans divers pays comme possédant des propriétés semblables ! Les consommateurs ont-ils par eux-mêmes appris à connaître ces propriétés, ou celles-ci leur ont-elles été enseignées par des importateurs ?

Si dans certains cas les botanistes ont été amenés à définir spécifiquement certaines de ces plantes, que d'autres considèrent comme de simples formes ou variétés, les caractères différenciels ne seraient-ils pas dus aux conditions du milieu ? Restent-elles dans une certaine mesure fixes, et leurs caractères correspondent-ils à des propriétés particulières ?

Il y a là une série de questions qui ne pourront être élucidées que par des études très nombreuses et poursuivies sur un plan mûrement réfléchi et suivi fidèlement par les observateurs de disciplines différentes.

Dans toutes les métropoles coloniales on se préoccupe de la très grosse question de l'alimentation et des carences alimentaires, qui ont fait surgir des discussions très nombreuses; elles ont été loin d'être sans intérêt pour l'étude de ces problèmes qui se sont montrés de plus en plus compliqués.

M. le D^r Trolli, dans le Rapport annuel pour 1937 du Foréami (p. 37), a pu dire, par exemple, que « l'état de nutrition des populations est un facteur important du succès antitrypanosomique », et à propos des helminthiases, si importantes dans la vie des indigènes : « la campagne vivrière qui a été entreprise dès 1936 atténuera la portée sociale de ces affections » (p. 60).

C'est d'ailleurs pour cette raison que les D^{rs} Bigwood et Trolli ont insisté au Congrès de 1937 sur le principe qui a été la règle de conduite au Congo : « On s'est préoccupé à la fois de soumettre la population tout entière à une éducation agricole méthodique, et aussi d'accroître la superficie des cultures vivrières individuelles ».

Comme on l'a déjà fait remarquer, l'alimentation de l'homme soulève une longue série de questions dépendant de l'agriculture et de l'élevage. L'étude de ces questions a fait ressortir la déficience des sols africains, que l'on a, à tort, considérés souvent comme riches. Dans bien des régions ils perdent encore leur peu de richesses par la pratique des feux de brousse, considérés par les indigènes comme enrichissant le sol par le peu de cendres que produisent les herbes brûlées, mais qui, bien au contraire, provoquent l'érosion, pouvant également dériver de la déforestation, ou être due à la présence d'un cheptel trop dense, qui par le broutage et le piétinement, aidés par les

facteurs : eau superficielle et soleil tropical, favorise la transformation de la couche humifère superficielle du sol (1).

Récemment, M. le Prof^r Baeyens, de l'Université de Louvain, chargé de Mission de l'Inéac, a publié, dans le tome I de ses études sur les sols de l'Afrique, quelques considérations générales sur lesquelles nous insistons avec plaisir. C'est ainsi que nous trouvons à l'appui de la thèse, que nous défendons depuis des années, de cette pauvreté du sol africain cette phrase : « un coup d'œil jeté sur les tableaux d'analyses suffit pour convaincre le lecteur de la pauvreté chimique générale de ces terres ».

Ce qu'il ajoute ensuite corrobore également les principes que nous avons défendus : « Cette pauvreté chimique générale est évidemment due à l'intensité de la désagrégation et de la lixiviation sous le climat tropical (2).

Quant aux conditions de la richesse comparative, parfois grande de la surface, M. Baeyens, en exposant certaines de ses causes, a ajouté : « l'enrichissement superficiel tend à faire des sols du Bas-Congo des terrains « trompeurs », à fertilité superficielle et temporaire ».

Il montre aussi que le calcium est en proportion faible et que les pH des sols sont élevés, et exigeraient pour atteindre une valeur normale des doses de 1.400 à 7.000 kilos de carbonate de calcium à l'hectare.

Il conclut : « Nous n'hésitons pas à affirmer que *sur 100 kilomètres carrés de terrains prospectés, 80 environ sont à considérer comme médiocres ou mauvais.* »

Et plus loin, il ajoute, ce qui, d'après nous, est valable pour la plus grande partie du Congo, et naturellement grandement pour la région du Kwango, dans laquelle se

(1) Nous ne pouvons nous étendre sur cette question; nous l'avons reprise ailleurs, et renverrons à un texte récent de M. LESAGE, in *Actes et C. R. Assoc. Col. Sc.*, n° 165, 1939, p. 41.

(2) J. BAEYENS, *Les sols de l'Afrique centrale, spécialement du Congo belge*, en collaboration avec STÉNUIT et MEULENBERG (Bruxelles, 1938, pp. 70, 72, 94, 326).

sont déroulées les missions du Foréami : « Les planteurs, au Bas-Congo, cultivent souvent sur des sols moins fertiles qu'en d'autres pays chauds. Si ce fait témoigne d'une persévérance louable, il montre surtout la nécessité impérieuse de remonter, d'un ou deux gradins, l'échelle pédologique pour les plantations à établir à l'avenir ». Mais nous voulons souligner surtout l'opinion suivante, car elle cadre avec les principes que nous et des collègues défendons, ceux de la nécessité de protéger la forêt : « La forêt devrait reprendre une partie des terrains actuellement occupés par des palmiers; ceux-ci devraient remplacer les caféiers dans les terres où ils végètent actuellement; le caféier lui-même devrait remplacer, en certains endroits, le cacaoyer médiocre et pour celui-ci il faudrait, par des prospections sérieées, découvrir de très bons terrains encore incultes où cette plante exigeante pourra produire normalement » (1).

Bien d'autres arguments pourraient être repris dans divers auteurs, qui n'hésitent pas à rapporter des disettes et des famines meurtrières à un manque de richesses minérales du sol, augmenté par l'action destructive des feux sur des terres afforestées (2).

Ceci nous prouve surabondamment que la pauvreté en éléments minéraux du sol réagit sur la production et doit se marquer dans la nature chimique de la matière alimentaire, pouvant créer dans l'organisme humain ou animal des carences plus ou moins importantes.

Il y a donc pour résoudre ces questions agricoles, comme celles relatives à la physiologie humaine, à tenir largement compte, comme l'a fait ressortir une fois de plus M. le Prof^r Baeyens, des conditions du milieu.

Heureusement, là où l'on pouvait, il y a relativement

(1) BAEYENS, *loc. cit.*, p. 327.

(2) H. SCAËTTA, Les prairies pyrophiles de l'Afrique occidentale française, in A. CHEVALIER, *Rev. Bot. appl. et Agric. trop.*, 18^e année, n^o 207, novembre 1938, p. 773.

peu de temps, voir une opposition à l'examen de ces questions, on voit surgir une intervention des pouvoirs publics pour favoriser l'amélioration, par exemple, des pâtures naturelles et la création de prairies artificielles. Le Comité Spécial du Katanga, qui a fait entrer dans la pratique le drainage et l'irrigation des prairies, cède à prix réduits des semences de graminées : *Paspalum*, et fournit de la chaux agricole. Il a donc jugé que les végétaux existants, comme le sol, n'étaient pas de première valeur pour l'élevage, acceptant les conclusions des études, souvent déjà anciennes, de divers biologistes.

Mais dans toutes les solutions proposées, il faudra, comme en toutes choses, essayer de garder le plus juste milieu, nettement approprié aux circonstances, car ainsi que le déclarait encore récemment M. le D^r E.-C.-J. Mohr, de l'Institut colonial d'Amsterdam : « It is true that a fall of rain may be a blessing to an area parched from drought, but it is equally true that in the tropical zone, in the narrower sense of the term too much rain is bad and further, that abundant rainfall is the cause of continually increasing impoverishment of the soil. The only regeneration of the soil that spells radical improvement is that produced by volcanoes. Whithout active volcanoes the future can only be a retrogression » ⁽¹⁾.

Nous ne pouvons nous appesantir sur cette question de l'eau, cependant bien importante, dans la formation végétale et, par suite, pour l'alimentation.

Mais nous tenons à insister sur ce que, s'il est nécessaire, d'un côté, d'avoir à sa disposition de l'eau en suffisance, il faut, d'un autre côté, rechercher à éviter les chutes d'eau irrégulières pouvant amener, après destruction de la végétation, source d'alimentation, l'érosion enlevant

(1) D^r E. C. J. MOHR, Climate and soil in the Netherlands Indies (*Bull. van het Kol. Instituut te Amsterdam*, Nederl. pacif. Inst., vol. I, 4, 1938, p. 241).

l'humus, mettant le sol à nu et le rendant peu apte à produire de la matière végétale utile.

Les conclusions très pessimistes de M. Mohr, bien au courant de ces questions par les nombreuses et importantes études qu'il a publiées sur le climat et le sol des Indes Néerlandaises, sont un peu corrigées par ces mots qu'il ajoute : « But retrogression may be greatly retarded and contracted by human action. This last is the splendid task of the science of agriculture ».

Nous avons eu l'occasion de faire ressortir à diverses reprises l'importance du livre que MM. G. Hardy et Ch. Richet ont consacré à l'alimentation indigène dans les Colonies françaises (1).

Tous ces travaux insistent sur l'agriculture des tribus africaines, qui, nous devons le reconnaître, est encore peu avancée, bien que le noir africain ait été considéré de tous temps comme un agriculteur. C'est sans conteste l'agriculture qui sert, et doit servir, de base à l'alimentation, avec en accessoires la chasse et la pêche; cette alimentation peut, et doit, souffrir de carences en grande partie minérales et vitaminiques, contre lesquelles les indigènes essaient de réagir par l'emploi de médications qu'ils recherchent, en général, dans les végétaux.

Il faut tenir compte du fait que dans les conditions actuelles, les sols de la Colonie continuent à s'appauvrir en éléments minéraux solubles, qui sont enlevés par les eaux superficielles, entraînées dans les courants vers les fleuves et la mer, en même temps que les organismes vivants qui pourraient servir, par exemple, à la nourriture des poissons. En outre, si par suite de conditions spéciales à bien des régions tropicales, par exemple la formation de marais, les sels minéraux ou des sels organiques enlevés au sol par les eaux très abondantes des régions tropicales,

(1) G. HARDY et CH. RICHTER fils, *L'alimentation indigène dans les colonies françaises, protectorats et territoires sous mandat*, Paris, 1933.

ne peuvent rentrer dans le cycle général, ils pourront s'accumuler dans de tels endroits, en augmenter la salure et empêcher la vie normale des habitants de l'eau et même celle des végétaux terrestres avoisinants.

Toute l'alimentation de l'homme, comme l'état de santé qui en dérive, au moins partiellement, dépend ainsi des conditions du milieu, que nous devons chercher dans la plus grande mesure à améliorer.

En 1936, la revue *Africa* a, dans un de ses numéros, cherché à résumer les opinions de divers auteurs sur les nombreux problèmes que soulève l'examen de cette question alimentaire, considérée dans un sens fort large.

Après une introduction, nous trouvons dans ce fascicule les études suivantes, qu'il ne peut être question, malgré leur intérêt, de discuter ni même de résumer ici : WORTHINGTON, *On the food and nutrition of african natives*; A. T. RICHARDS and E. M. WIDDOWSON, *A dietary studie in North Eastern Rhodesia*; D^r TROLLI, *L'alimentation chez les travailleurs indigènes dans les exploitations commerciales agricoles et minières au Congo*; A. J. ORENSTEIN and HOERNLE, *The dietetics of natives employed in the witwatersrand Gold mines*; D^r J. L. F. CAZANOVE, *La question du lait dans les colonies africaines*; M. Aud. S. L. FORTES, *Food in the domestic economy of the Tallensi*; ELLEN HELLMAN, URBAN, *Native food in Johannesburg* (1).

En 1937 s'est réuni à Paris le II^e Congrès international de l'alimentation, auquel MM. Bigwood et Trolli ont pu présenter des conclusions intéressantes auxquelles nous devons renvoyer (2), ne pouvant les envisager toutes dans cette introduction très générale, destinée surtout à fournir de la documentation pour les études ultérieures qui

(1) Problems of african natives diet (*Africa*, London, vol. IX, april 1936, n^o 2).

(2) II^e Congrès scientifique international de l'Alimentation, Paris, 25-28 octobre 1937; BIGWOOD et TROLLI, *Problème de l'alimentation au Congo belge*.

devraient être entreprises sur *les problèmes*, comme l'écrivait le D^r Mouchet, de l'alimentation des indigènes.

Sans entrer donc dans les détails de la discussion des rapports présentés, ni dans un examen de tous les vœux présentés au Congrès, à certains desquels nous aurons à revenir peut-être chemin faisant, il faut reconnaître que si des progrès nombreux ont été réalisés dans la plupart des colonies tropicales, il reste encore pas mal de points obscurs à éclaircir.

Nous ne voulons pas envisager ici en particulier les questions de médecine pure, mais tenons entre autres à insister sur la composition chimique des aliments, sur la nécessité de considérer dans celle-ci d'autres éléments que les constituants relevés à l'ordinaire, et cela non seulement dans le groupe des vitamines, mais encore dans ceux des glucosides de nature variée, des alcaloïdes, etc., dont la présence peut modifier grandement la valeur normale d'un aliment.

Nous voudrions appuyer aussi sur la nécessité, souvent rappelée et encore remise en relief par les conclusions de ce Congrès (1), d'obtenir des analyses comparatives, basées, non point sur des indications générales et vagues, mais sur des substances définies, telles que riz, bananes, manioc, haricots, qui, nous le savons, varient de signification d'un endroit à un autre.

En février 1937, nous avons présenté sur la question de l'alimentation des considérations dans lesquelles il nous a été possible de passer en revue certains documents utiles, pensons-nous, à mettre sous les yeux de ceux qui auront à s'occuper de l'alimentation de l'indigène en Afrique (2).

Nous sommes revenu, en février 1939, sur cette même

(1) Cf. C. R. des séances et discussions des Rapports, *II^e Congrès scientifique international de l'Alimentation*, octobre 1937, Alençon.

(2) DE WILDEMAN, Les problèmes de l'alimentation (*Le Matériel colonial*, 27^e année, n^o 5, février 1937).

alimentation dans la *Revue de Botanique appliquée*, du Prof^r A. Chevalier, et nous ne pouvons nous appesantir ici sur des arguments que nous avons apportés; ils avaient pour but de demander que des enquêtes botanico-agronomiques fussent pratiquées et continuées pendant un certain temps sur un plan mûrement étudié ⁽¹⁾.

Ces diverses publications, nous avons tenu à les rappeler au moins sommairement, nous y avons montré la complexité du sujet, qui n'a pas été épuisé par ces études. Depuis que les recherches sur les vitamines et les hormones se sont multipliées, on a pu constater que médication et alimentation présentent des rapports de plus en plus étroits qui ont remis en valeur la phytothérapie.

Mais en même temps ont surgi de nouvelles questions : Quel est l'effet de la préparation des aliments sur la teneur en vitamines et quelle est l'action des engrais sur cette même teneur, etc ?

Des résultats d'expériences poursuivies dans une clinique de Leipzig ont montré, par exemple, que des enfants en bas âge recevant, outre leur alimentation en lait, des légumes (tomates, raves, etc.) cultivés avec engrais de ferme seul, possédaient un pourcentage moindre de vitamines A dans le sang, moins de globules rouges et une prédisposition à la maladie, que ne présentaient pas des enfants de même âge nourris avec des légumes cultivés aux engrais organiques et inorganiques.

Ceci démontre l'action du sol sur la santé par l'intermédiaire de l'alimentation et a son importance pour l'examen de nos régions tropicales à sol pauvre.

Nous ne voulons pas entrer dans la discussion de ces questions; elles nous mèneraient loin en dehors du but de ces notes; mais il faut cependant attirer l'attention sur les

(1) DE WILDEMAN, Alimentation des indigènes. Enquêtes botanico-agronomiques (*Rev. Botan. appliquée et d'Agric. tropicale*, Paris, n° 210, février 1939, pp. 107-121).

méthodes de préparation des aliments qui peuvent donner des matières alimentaires différant notablement de valeur avec celles indiquées théoriquement dans les formules diététiques (1).

A propos de cette phytothérapie, notre ami le Prof^r Ém. Perrot, de la Faculté de Pharmacie de Paris, a pu, avec raison, écrire un jour : « Le nombre de drogues usitées par les indigènes pour « faire médicament » est énorme, et il faudra débrouiller, au milieu du fatras inutile, celles qui ont vraiment une action spéciale. C'est un travail de longue haleine » (2).

Travail de longue haleine qui se complique de jour en jour par de nombreuses publications, qui souvent, sans tenir compte des données antérieures, reprennent des indications fort connues qu'il aurait été si intéressant d'approfondir.

C'est pourquoi nous devons chercher à faire établir des mises au point des diverses questions, afin de faciliter le travail de déblai, qui nous permettra de définir la valeur de certains végétaux, qui localement pourront aider dans une large mesure l'action des médecins et des hygiénistes.

Un très grand nombre d'études parues sur l'alimentation des indigènes, sur leurs maladies ont attiré l'attention sur des déficiences, comme sur les erreurs que peuvent, dans la discussion de ces problèmes, présenter certaines de nos méthodes de recherches.

Dans des études anglaises auxquelles nous avons fait allusion, nous trouvons ces considérations fort justes : « It may be incorrect to assume, as is usually done in preparing dietaries for labourers, that the native in Africa require the same proportions and quantity of food constituents as the white man in Europa of America ».

(1) Cf. REITER et SCHEUNERT, ex. *Die Ernährung*, 1938, Bd. 3, rec. Bayer Pharmazeut. Ber., XIII, 1938, 6, p. 174.

(2) EM. PERROT, *Sur les productions végétales de l'Afrique occidentale française*, 1929.

C'est là un point sur lequel on devrait pouvoir s'appesantir; il peut y avoir un certain danger à se baser sur les données acquises dans l'étude de l'homme blanc, pour régler le métabolisme basal de l'indigène d'une région tropicale, qui vit dans des conditions très différentes de celles du blanc dans les régions tempérées et même dans les régions tropicales.

Certes des concordances peuvent être remarquées entre les métabolismes d'individus de races très différentes, comme cela a été mis en relief par le D^r Visco au Congrès de Paris de 1937 et par des discussions soulevées par le D^r Bigwood.

Dans l'ordre d'idées d'une nature différente possible du métabolisme de base entre individus de races très différentes, vivant dans un même milieu, il faut rappeler que M. le Prof^r Camis, à la suite d'une série de recherches sur le métabolisme basal et l'alimentation en Somalie, a pu conclure entre autres : « Il tropicostimulo determina un aumento dei processi biochimici endocellulari cui risponde un innalzamento del livello medio del metabolismo basale in confronto con i paesi temperati et che richiede un aumento della razione media alimentare » (1).

Mais de même qu'il faut admettre que les régimes alimentaires des blancs et des indigènes dans une région tropicale, dans le même milieu, ne peuvent être identiques, et que le même régime ne peut convenir dans ce milieu à tous les indigènes, il faut aussi accepter la conclusion que les médicaments utilisés par l'homme peuvent ne pas avoir le même effet sur l'individu blanc ou indigène, même quand ils se trouvent soumis à des facteurs semblables de l'ambiance.

L'action du médicament, dont la formule est, dans la thérapie du blanc, parfois tout aussi compliquée que chez

(1) Prof. M. CAMIS, *Metabolismo basale ed alimentazione in Somalia* (Reale Accad. d'Italia, Centro di Studi per l'Africa orientale Italiana. Roma, 1936, XV, p. 110).

les indigènes, comme l'ont d'ailleurs démontré de nombreuses recherches pharmacodynamiques, dépendra, en général, en grande partie de l'organisme individuel, si pas toujours pour l'action principale, au moins pour le détail, influençant largement les résultats de la médication.

M. le Prof^r Zunz, dans une étude intéressante sur les relations entre la structure chimique et l'action pharmacologique, a insisté sur divers points de ce problème. Il a entre autres pu énoncer : « Des considérations bien fondées sur les relations entre la structure chimique et l'action pharmacologique ne paraissent pouvoir être établies qu'après l'examen approfondi d'une grande quantité de propriétés pharmacologiques effectuées dans la même espèce animale », car, comme l'écrit M. Zunz, ces règles sont loin d'être toujours valables pour d'autres espèces animales ⁽¹⁾. Ce n'est que dans un nombre de cas relativement restreint qu'on arrive à mettre en évidence des lois valables pour tous les mammifères et à plus forte raison pour tous les vertébrés; c'est ce qui rend l'emploi de certaines médications et en particulier celui de bien des substances d'origine végétale si difficile.

Il convient, en outre, comme le rappelle le Prof^r Zunz, « d'émettre encore davantage de réserves à propos des conclusions basées sur des recherches effectuées « in vitro »; et nous ajouterions sur celles basées uniquement sur une analyse chimique des extraits d'une plante, quelle que soit la méthode employée pour obtenir ces extraits.

A diverses reprises des collaborateurs de ces notes ont été amenés à se préoccuper, dans l'étude de la médication et de l'alimentation, de la nécessité de tenir compte non seulement du produit strictement alimentaire ou médical, mais encore d'une substance condimentaire ou de vita-

⁽¹⁾ EDG. ZUNZ, Nouvelles données concernant les relations entre la structure chimique et l'action pharmacologique (*Bull. Sc. chim. de Belg.*, t. XLVII, 1938, pp. 60-93); DE WILDEMAN, in *Herba*, II, 2, octobre 1938, pp. 30-36.

mines, jouant un grand rôle dans l'assimilation de l'aliment ou du médicament, les deux actions pouvant se confondre. Nous aurons donc à revenir sur cette question, qui touche à celle des carences.

Le D^r Trolli a résumé, en 1938 ⁽¹⁾, les renseignements obtenus sur une maladie observée par plusieurs de ses collaborateurs, sur laquelle le D^r Van Daele a eu l'occasion d'appuyer.

Il s'agirait ici d'une carence alimentaire, que le D^r Van Daele rapporte à un manque d'albumines et excès d'hydrates de carbone, une carence vitaminique.

Nous serons sans le moindre doute d'accord avec les conclusions du D^r Van Daele que l'une des méthodes pour combattre efficacement l'affection en question « quelle que soit son origine : carence ou déséquilibre, est l'éducation agricole, alimentaire et morale de l'indigène » ⁽²⁾.

Cette éducation est d'ailleurs importante dans d'autres circonstances encore.

Ce principe, auquel nous avons déjà fait allusion plus haut, nous l'avons défendu depuis des années, en insistant sur la « culture par et pour l'indigène » qui doit nous faire obtenir les meilleurs résultats ⁽³⁾.

Et nous avons nous-même, à plus d'une reprise, et encore en 1934, en examinant les conditions de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge, en insistant sur l'importance de la question, déclaré « qu'elle se résoudra par l'extension des cultures indigènes, qui dans bien des régions déjà ont acquis une valeur bien plus forte que celles des Européens et rénoveront la population autochtone » ⁽⁴⁾.

(1) D^r TROLLI, *Résumé des observations réunies au Kwango, au sujet de deux affections d'origine indéterminée* : 2^o Syndrome œdémateux et dyschronique, 1938, pp. 37-57.

(2) C. VAN DAELE, Sur une affection de carence et de diététique (Buaki des indigènes, in *Ann. Méd. trop.*, Bruxelles, XVIII, 1938, n^o 4, pp. 653-669.

(3) DE WILDEMAN, *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge*, 1934, p. 51.

(4) DE WILDEMAN, *loc. cit.*, p. 75.

Mais il ne peut être question de considérer l'éducation agricole et morale comme seule à faire agir.

Il ne faut pas se méprendre d'ailleurs sur la portée de cette éducation agricole, sur ce développement agricole par l'indigène de notre Colonie congolaise. Certes, il est possible d'améliorer les cultures vivrières; nous devons tenter des efforts dans ce sens et c'est pour arriver à un résultat que nous avons toujours prôné l'installation progressive du paysannat indigène intégral, qui, en fixant l'indigène au sol, rendra possible l'amélioration de l'alimentation de l'indigène.

Mais cette amélioration des cultures, leur sélection, difficile à réaliser ⁽¹⁾, sur lesquelles on peut faire de beaux discours, ne doivent pas nous faire oublier des conclusions très judicieuses émises déjà, mais qui découlent aussi très nettement de recherches récentes poursuivies par F. R. Falkner et par Scaëtta sur les limites de l'agriculture non irriguée en Afrique ⁽²⁾, auxquelles notre collègue et ami le Prof^r Aug. Chevalier ajoute : « En A. O. et en A. E. F., en raison de la faible densité de la population, il existe encore des terres cultivables disponibles, mais il ne faut pas cependant surestimer l'importance, car, comme le montrent MM. Falkner et Scaëtta, les surfaces stériles par suite de diverses causes sont en grande prédominance. Il ne faut donc pas se leurrer sur les possibilités agricoles de ces contrées. Avant de songer à en faire un grenier de matières premières pour toute l'Europe, pensons d'abord à en faire un territoire où les habitants présents et à venir pourront trouver leur subsistance. Il est, en effet, à prévoir que les améliorations dans l'hygiène, la lutte contre les maladies endémiques, la fin des rivalités de peuplade à peuplade amèneront bientôt une extension de la race noire sur ce continent déshérité ».

(1) Cf. *East African Agric. Journ.*, IV, 1938, pp. 81-88, et A. CHEVALIER, *Rev. de Bot. appliquée*, XVIII, n° 208, décembre 1938, pp. 862-866.

(2) Cf. A. CHEVALIER, *Rev. bot. appliquée*, décembre 1938, p. 834.

Cela nous remet devant les yeux la grandeur de la tâche difficile que nous avons à accomplir pour arriver à un mieux-être de nos indigènes africains.

Cependant, ce que signale M. le D^r Van Daele à propos de cette alimentation de l'indigène ne doit pas passer inaperçu.

L'usage du manioc et de ses feuilles peut, comme nous le ferons ressortir plus loin à propos de la maladie « Konzo », que l'on avait cru pouvoir rapporter à la consommation des graines souterraines d'une légumineuse, faire surgir l'idée d'empoisonnements lents, amenant une débilité de l'organisme qui, jointe aux carences diverses, favorise l'éclosion de toutes sortes de misères.

Certes, on pourra immédiatement ici opposer qu'il n'est pas démontré que les populations, dont la nourriture est à base de manioc ou à prédominance de manioc, sont moins robustes que d'autres.

Si l'on parvenait à faire cette preuve, un grand pas serait fait en faveur des idées de ceux qui déconseillent l'alimentation à l'aide de cette denrée préparée dans des conditions un peu sommaires; nous aurons d'ailleurs l'occasion de nous expliquer plus loin à ce sujet. Quant à l'argument que l'on pourrait tirer de l'absence de vitamines chez le manioc, qui n'est d'ailleurs pas totale, il ne nous semble pas de première importance, car en même temps que le manioc, l'indigène ingère d'autres aliments plus ou moins riches en vitamines.

Certes le développement rationnel de l'agriculture remédiera à de tels défauts, à des carences; mais l'introduction de cultures devra être surveillée, car l'extension, par exemple, de celle des haricots, dont il faut définir les espèces, peut elle aussi, comme nous le dirons plus loin, amener dans l'organisme des intoxications par mise en liberté d'acide cyanhydrique.

L'importance des vitamines est actuellement admise par tous; nous n'avons pas à insister sur certains chapitres de cette question; nous ne rappellerons pas les propriétés de

ces diverses vitamines, fort mal connues encore dans les représentants de la flore et de la faune tropicales.

La littérature sur le sujet est vaste et nous renverrons aux résumés établis entre autres par MM. Winterstein et Funk ⁽¹⁾.

Bien des maladies sont avec raison rapportées à des avitaminoses, et cela, en particulier, dans les régions tropicales où le régime alimentaire est dans beaucoup de cas mal équilibré. Cette importance s'accroît parce que des recherches récentes ont fait voir qu'il semble exister une parenté étroite entre ferments et vitamines, et les analyses chimiques démontrent de plus en plus la présence de ferments chez les végétaux.

On reconnaît à ces ferments non seulement une action dans la vie de la plante, mais aussi dans l'emploi de cette dernière dans les domaines médical et alimentaire.

Les très nombreuses questions soulevées par l'étude des vitamines ont fait voir non seulement l'utilisation possible des vitamines naturelles ou des vitamines synthétiques pour combattre des carences d'origines variées, mais encore pour lutter contre des infections et agir comme de véritables médicaments. M. Büller Souto et M^l^{le} C. Lima ont encore, récemment, démontré l'action curative de la vitamine C, Acide ascorbique, sur la toxine du *Bacillus œdematiens*; cette vitamine augmente également la résistance de l'organisme contre cette toxine ⁽²⁾. Chez certains organismes cet acide ascorbique devrait être également considéré comme un facteur de croissance ⁽³⁾.

(1) In KLEIN, *Handbuch Pflanzenanalyse*, IV, III, 2, 1933, pp. 1041-1108.

(2) A. BÜLLER SOUTO et C. LIMA, Action de la vitamine C sur la toxine du *Bacillus œdematiens* (*C. R. Soc. Biol.*, Paris, CXXIX, 1938, n^o 31, p. 763). — Nous ne pouvons ici multiplier les exemples de l'emploi de vitamines comme médicament; nous renverrons, à titre documentaire, aux *Annales de Merck*, 1938, III, pp. 340-363, où de nombreuses études sur cette action médicamenteuse ont été résumées.

(3) R. CAILLEAU, L'acide ascorbique, facteur de croissance pour le flagellé *Trichomonas Columbæ* (*C. R. Soc. Biol.*, Paris, CXXX, 1939, n^o 4, p. 319).

Il y a là des indications qui demandent à être examinées et dont il sera possible de tirer des conséquences très importantes.

M. P. Karrer, dans une étude sur les vitamines, présentée au Congrès de Chimie industrielle de Bruxelles 1935, a pu dire : « On peut aujourd'hui déduire de telles observations que le rôle de plusieurs vitamines dans l'organisme consiste à agir sur les processus d'oxydation et de réduction, soit que les vitamines, en se combinant à porteur de ferment, deviennent de véritables ferments, soit que leur présence influe sur les processus de fermentation » (1).

Cet acide ascorbique aurait une importance particulière dans la vie cellulaire animale et végétale, et M. A. Giroud, de la Faculté de Médecine de Paris, a, dans un volume des « Protoplasma-monographien », fait ressortir son rôle en particulier dans la photosynthèse (2).

L'avenir nous réserve dans ce domaine encore bien des surprises. Que deviendront ces biocatalyseurs : substances de croissances, hormones, flavines, vitamines et ferments (3) ?

Quoi qu'il en soit, les rapports entre aliments et médicaments sont actuellement reconnus par tous et dans toutes les classifications pharmacodynamiques, des médicaments sont assimilés à des substances alimentaires : certains, modificateurs de la nutrition, excitants de l'appétit ou des sécrétions : amers et aromates; beaucoup de

(1) P. KARRER, Les récents progrès réalisés dans l'étude des vitamines, in *XV^e Congrès de Chimie industrielle*, Bruxelles et Paris, septembre 1935, p. XLIII. — Pour l'examen général de la question, cf. WATTIEZ et STERNON, *Éléments de chimie végétale*, pp. 684-704.

(2) Cf. FONTAINE, Les flavines, in *Sciences*, revue A. F. A. S., décembre 1938, et GUILLERMOND, Les flavines dans les champignons (*Ibid.*), et POLONOVSKI, *Exposés annuels de biochimie végétale*, 1938. — Voyez aussi, pour les phytohormones, V. KONINGSBERGER, Recent monographs on phytohormones (*Chronica Botanica*, vol. IV, 3 juin 1938).

(3) A. GIROUD, *L'acide ascorbique dans la cellule et les tissus*, Berlin 1938.

condiments; d'autres considérés sous la dénomination d'analeptiques alimentaires médicamenteux ⁽¹⁾.

Pour essayer de résoudre le vaste problème, ou plutôt les problèmes de l'alimentation, dans laquelle surgissent les carences fréquentes en pays peu avancés, et qui tous demanderont encore de longues et patientes recherches, la direction du Foréaini a fait parvenir à ses collaborateurs : médecins et agents sanitaires, en Afrique, un questionnaire étendu sur lequel nous devrions pouvoir nous étendre longuement.

De tels questionnaires ont été proposés à diverses reprises; en 1935, nous en avons rédigé un, nous basant en partie sur nos anciennes études et sur les données de spécialistes français ⁽²⁾.

Le Prof^r Westerman, en présentant le travail de la revue « Africa », auquel nous avons fait allusion plus haut, classait de la manière suivante des questions se rapportant à ce vaste problème :

a) What does the native eat, i. e. what types of food and what nutritive values; quantities of food consumed, on a yearly average and at different seasons; distribution of food as between different members of the community.

b) What effects does this diet have ? On the physique of the native; the vital statistics of the tribal area; the rate of incidence of various diseases, especially those believed to result from dietetic deficiency; and the type of work carried out.

c) What determines the native's choice of diet ? The potential food resources of the environment and the native methods of exploiting them; incentive to work and the labour force at his supply; his dietetic theory and practice,

(1) Cf. ZUNZ, *Eléments de pharmacodynamie spéciale*, I, 1932, p. 4.

(2) DE WILDEMAN, Documents pour l'étude de l'alimentation de l'indigène du Congo belge (*Inst. Roy. Col. Belge*, Bruxelles, in-8°, 1934, pp. 35-41).

emotional attitudes to different food stuffs, and religion, and magical beliefs. »

Envisagée de cette façon, qui rappelle les projets de questionnaire très étendus des sociologues français, la question de l'alimentation s'élargit, on le voit, très fortement; elle met en rapports nettement : médecine et alimentation, elle fait entrevoir également des carences inégales entre les individus, non seulement ceux qui diffèrent par le sexe, mais par leur situation hiérarchique dans la tribu et le clan.

Tous les questionnaires sont très compliqués, et il est fort à craindre qu'ils ne pourront être simplifiés; peut-être pourra-t-on les améliorer, mais il ne sera guère possible de diminuer le nombre de questions à poser, car dans des problèmes de cette importance et de cette étendue, nous aurons toujours de nouvelles questions à résoudre.

Nous voudrions attirer un instant l'attention sur des résultats acquis par ces enquêtes en Afrique par les représentants du Foréami.

Souvent les questions posées semblent à nos Africains bien inutiles; ils croient les données du problème connues en Europe comme par eux, et parfois ils considèrent les questions peu en rapport avec leurs occupations; leurs réponses sont en rapport avec le temps qu'ils croient perdre en les rédigeant !

Certes, les agents des services médicaux : médecins et agents sanitaires, comme les administrateurs bien placés pour répondre à de tels questionnaires, ont un rude travail à accomplir en Afrique; mais ils pourraient cependant trouver ne fût-ce que quelques instants pour répondre, au moins partiellement, à des questions rentrant, plus qu'ils ne le pensent fréquemment, directement dans leurs attributions !

Des réponses, sommaires et partielles, pourraient être très utiles à ceux qui, en Europe, ont à conduire les recherches à faire en Afrique, et à essayer d'en tirer des conclu-

sions utiles pour la bonne marche de l'administration, comme pour le fonctionnement du Service de santé, dont dépendent la vie et l'accroissement d'une saine population indigène qui est, et sera toujours, la plus grande richesse de la Colonie. Sans une main-d'œuvre abondante et saine, il nous sera impossible de faire une colonie riche et prospère.

C'est, comme le démontrent une fois de plus les réponses reçues de la direction du Foréami, sur les végétaux que se base surtout l'alimentation du noir, qui est de ce fait, par suite de considérations diverses inhérentes, soit à la nature du noir lui-même, soit à des facteurs extérieurs, souvent déficitaire.

MM. Richards et Widdowson, dans leur étude sur l'alimentation en Rhodésie N.-O., ont cherché à établir un tableau de la valeur nutritive des aliments des indigènes d'une tribu (Bemba); nous tenons à le reproduire ci-après.

Ces indications sont fréquemment trop vagues, que signifient : poisson, champignons, feuilles sèches, cucurbitacées, insectes; ce sont en outre des moyennes prises sur un certain nombre d'analyses; il faut, tout en les considérant comme des plus intéressantes, se garder de les transporter directement dans le domaine congolais.

Les conditions du milieu agissent différemment et peuvent transformer les moyennes; c'est la raison pour laquelle tous ceux qui se sont occupés de l'étude de l'alimentation non seulement des indigènes des régions tropicales, mais même dans les régions tempérées, ont tenu à insister sur la nécessité de faire les analyses par région; comme nous l'avons dit et répété maintes fois, il y a lieu non seulement de tenir compte des régions, mais encore des variétés et races de plantes ou d'animaux, qui peuvent varier de constitution.

Pour le Congo, M. le D^r Trolli et le Prof^r Bigwood sont revenus à plus d'une reprise sur ces questions dans leur

ALIMENTS	Protéines	Matières grasses	Hydrates de carbone	Calcium	Phosphore	Fer	Vitamines A	Vitamines B ¹ et B ²	Vitamines C	Vitamines D
<i>Farineux :</i>										
Millet	+(¹)	—	++	++	++	+	+	++	—	—
Cassave.	—	—	++	—	—	—	—	+?	—	—
Mais	+	—	++	—	++	+	++	++	—	—
Sorgho	+	—	++	—	++	+	+?	+?	—	—
<i>Légumes, végétaux :</i>										
Patates douces	—	—	++	—	—	—	+	+	—	—
Arachides	++	++	—	—	++	+	+	++	—	—
Fèves sèches.	+	—	++	+	++	++	—	—	—	—
Cowpeas sèches.	+	—	++	—	++	++	+	+	—	—
Pois et fèves frais	—	—	+	—	+	+	++	++	++	—
Champignons	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Feuilles sèches.	—	—	—	+	—	+	++	++	+?	—
Fruits frais	—	—	—	—	—	—	+?	+?	+?	—
Cucurbitacées, etc.	—	—	—	—	—	—	+?	+?	+?	—
<i>Aliments animaux :</i>										
Viande	++	+	—	—	+	++	+	++	—	—
Poulet	++	+	—	—	+	—	—	+	—	—
Poisson	++	++	—	—	+	—	+	+	—	+?
Insectes, etc.	+	+	—	—	++	++	+?	+?	—	—
<i>Bières</i>	—	—	+	—	++	+	+?	++?	+?	—

(1) + indique que l'aliment contient un certain pourcentage du constituant.

++ indique une teneur riche en ces matières.

+? indique une source probable en vitamines de cette catégorie.

rapport au Congrès de Paris 1937, dans des études sur « Viande et Poisson », sur le « Métabolisme du calcium », dans les divers Rapports annuels du Foréami, auxquels nous avons fait, ou devrions faire allusion, et auxquels nous devons renvoyer, ne pouvant entrer ici dans la discussion des détails de cette question de très grande importance pour l'établissement de règles dans l'alimentation de l'indigène.

D'ailleurs l'établissement des moyennes elles-mêmes peut être sujet à caution, et nous sommes d'avis qu'il peut, dans bien des cas, être plus utile de citer des maxima et des minima, que de chercher à établir des moyennes toujours variables.

M. le D^r Bigwood, le Prof^r Mayer et le Prof^r A. Richet sont revenus sur cette question des moyennes, pour d'autres cas, et ont à ce sujet émis des conclusions que nous partageons bien volontiers, mais sur lesquelles nous ne pouvons insister ici, car cela nous mènerait encore assez loin, et peut-être en particulier en dehors de la question dont nous tenons à nous occuper plus spécialement ici ⁽¹⁾.

A l'appui de cette opinion, nous tenons cependant à citer l'avis ci-après; nous avons été heureux de trouver dans une publication toute récente, postérieurement à la rédaction de nos notes, les mêmes idées émises par M. Demolon à propos de l'utilisation des farines de luzernes dans l'élevage du bétail ⁽²⁾.

Après avoir fait ressortir l'intérêt qu'il y a pour l'éleveur à être renseigné sur la qualité de la matière utilisée, il ajoute : « Par ailleurs, nous voudrions attirer l'attention sur le fait que les tables d'alimentation doivent être interprétées avec beaucoup de souplesse, parce que leurs chiffres ne représentent que des moyennes ».

(1) Cf. C. R. des séances et discussions des rapports du II^e Congrès scientifique international de l'Alimentation, 1937, p. 54.

(2) A. DEMOLON, Luzernes et farines de luzernes dans l'alimentation du bétail, in C. R. Acad. agric. de France, n^o 9, 1939, p. 396.

Quoi qu'il en soit de ces notations, de la nécessité d'établir des études par régions ou par tribus, les données de tous les tableaux d'analyses, à considérer et peut-être pendant longtemps encore comme préliminaires, permettent d'émettre des conclusions de certaine portée générale, qui sont loin d'être sans valeur pour régler l'alimentation, et demander à certains services, par exemple aux services agricoles, de faire cultiver par les indigènes une plante plutôt qu'une autre.

Nous pourrions conclure des indications du tableau, de façon générale, que les graminées, bien que ordinairement pauvres en matières grasses, sont à introduire dans l'alimentation régulière; que certaines légumineuses réclament les premiers rangs après les graminées; que ces deux groupes sont de beaucoup supérieurs à la cassave, c'est-à-dire à la farine de manioc.

Nous ne voulons pas insister ici sur cette dernière; on connaît les inconvénients que peuvent présenter les pains indigènes de manioc; nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur cette question plus loin à propos du Dondji, auquel on avait cru devoir attribuer, comme nous l'avons déjà signalé, l'origine d'une maladie dans la région du Kwango.

Certes la farine de manioc bien préparée peut entrer en ligne de compte dans une saine alimentation, mais pour la préparer exempte, sur place, de tout acide cyanhydrique, il faut un usinage qui n'a guère été entrepris en Afrique continentale, comme il l'a été à Java et à Madagascar, par exemple.

Grâce à un certain nombre de réponses à des questionnaires, reçues par la direction du Foréami, il est possible d'essayer l'établissement d'une espèce de bilan de l'alimentation du noir dans la région du Kwango.

Nous pouvons résumer sommairement ces données dans le tableau ci-après, dans lequel les plantes sont relevées

ALIMENTS														
	Secteur de Kahemba Dr Favese	Territoire de Teshi Dr Merken	Cercle de Djuma Dr Van Kan	Région de Pauzi Dr Zeligzon	Sous-secteur des Bapende Dr Skibinsky	Région des Bayakas Dr Gabba	Cercle de Dinga Dr Zagorodski	Région des Bazakas-Pelende Dr Marsan	Secteur Infimi Bafumunga M. Cornet	Secteur d'Oshwe Dr Rojdestvensky	Région de Tshikapa Dr Gillet	Cercle de Kumba Dr Bereste	Territoire de Mushie Dr Cappelle	Territoire d'Inongo Dr Coulon
Maïs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ananas	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bananes	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Manioc	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Feuilles de manioc	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haricots	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Tomates	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arachides	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Millet	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorgho	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Patates douces	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+
Oignons	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Huile de Raphia	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papayers	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
Manguiers	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Huile de palme	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
Champignons	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+
Courges	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Canne à sucre	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Riz	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+
Ignames	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Sésame	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-
Pommes de terre	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+
Orangers	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+
Citronniers	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
Soja	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

par leurs noms vernaculaires seulement, les noms indigènes congolais non définis exclus (1) .

(1) Il est regrettable que des substances alimentaires végétales si nombreuses doivent encore rester indéfinies. Il serait cependant bien facile

Il n'est pas possible de tirer de l'examen de ce tableau des données définitives, car il est probable que, pour des raisons diverses, certaines plantes, telles que condiments, pili-pili, certains fruits, etc., n'aient pas été relevées par les rapporteurs, alors que leur présence et leur emploi sont plus ou moins réguliers dans la région, et peuvent influencer l'alimentation.

Un coup d'œil jeté sur les colonnes de ce tableau montre très nettement, comme le rappelait le D^r Van Daele ⁽¹⁾, la monotonie de l'alimentation du noir dans la région du Kwango, comme probablement de tous les indigènes du Congo dans les diverses régions phytogéographiques.

On a peut-être commencé dans notre Colonie l'étude de la géographie alimentaire, mais l'avoir poussée relativement loin, comme a bien voulu l'écrire le Prof^r Labouret, nous paraît légèrement exagéré ⁽²⁾.

Nous remercions volontiers M. Labouret de son excellente appréciation sur le travail fourni par nos médecins, hygiénistes, agronomes et scientifiques en général au Congo, mais il reste encore tant à faire, et nous nous demandons si nous n'aurions pas pu faire davantage si un travail préliminaire avait été opéré.

Certes, théoriquement il peut être déterminé dans notre Colonie un certain nombre de régimes :

Régime à prédominance de manioc.

Régime à prédominance de céréales, populations pastorales du Nord-Est.

Régime à prédominance de bananes.

Régime mixte du Congo-Kasai et du Katanga.

de faire transmettre à Bruxelles des échantillons botaniques des plantes dont des parties sont alimentaires, aux fins de leur faire donner leur nom scientifique, qui permettrait de compléter les recherches à leur sujet.

(1) In *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1938, p. 655.

(2) LABOURET, in *Africa*, XI, 2, p. 166.

Mais il sera très difficile de délimiter des régions pour ces régimes, qui sont bien rarement uniques pour une population; les régimes mixtes sont les plus nombreux.

Intérêt de plus pour pousser leur étude; elle pourrait nous faire saisir les raisons qui ont amené les indigènes, par eux-mêmes ou sous des influences extérieures, à modifier les conditions de leur régime alimentaire.

Il est probable que dans bien des cas la création de régimes mixtes est le résultat de notre présence, relativement récente. La prédominance peut avoir été brusque, mais avoir aussi subi des stades successifs. Et nous serons naturellement totalement d'accord quand on nous fait remarquer que des régimes différents s'étant succédé ont eu, et peuvent encore avoir une répercussion sur l'état physique et physiologique des individus d'une race ou d'une région.

Il est tout aussi certain que les passages par des stades successifs différents d'alimentation et de situations hygiéniques doivent avoir provoqué chez les individus des réactions différentes, dont les résultats, difficiles à rapporter à leurs causes, ne s'aperçoivent souvent que fort longtemps après.

Mais dans la situation actuelle, l'étude de l'alimentation dans la zone qui a servi d'études aux dernières missions du « Foréami » montre qu'au moins deux produits : maïs et manioc, reviennent presque pour chaque secteur et peuvent être considérés comme la base de l'alimentation.

Il en est sans doute de même pour la banane, dont l'emploi est peut-être plus ancré que celui du manioc.

Pour ce dernier nous ferons le relevé assez fréquent de l'emploi de la feuille comme légume; nous devons insister ultérieurement sur cet usage.

Malheureusement, des éléments végétaux de l'alimentation sont bien mal définis et fréquemment on ne peut les rapporter à une espèce d'ordre systématique.

Il faut ajouter aussi que bien peu d'analyses de matières alimentaires congolaises ont été faites jusqu'à ce jour.

Le tableau ci-dessus montre également les analogies qui existent entre l'alimentation de l'indigène congolais et celui d'autres régions tropicales où l'on trouve, par exemple pour les Indes Néerlandaises, parmi les plantes alimentaires les plus répandues : Maïs, *Manihot*, Patates douces, Arachides, *Glycine*, le maïs se trouvant là-bas en tête des produits alimentaires d'origine végétale ⁽¹⁾.

Pour certaines colonies des études analytiques ont été entreprises, comme nous l'avons déjà rappelé ⁽²⁾, mais il est bien difficile de transporter leurs conclusions, souvent trop peu complètes, dans le domaine congolais; elles ne sont même pas valables pour tout le pays pour lequel elles ont été obtenues.

Dans un mémoire antérieur sur les *Dioscorea* et leur comestibilité, nous avons réuni un assez grand nombre d'indications sur la constitution chimique des tubercules, et l'on pourra voir combien les résultats sont variables ⁽³⁾.

Nous avons tenu à ce propos de faire remarquer que les méthodes analytiques étant sans aucun doute différentes, portant sur des substances légèrement différentes elles-mêmes, il est plus que difficile d'établir des comparaisons de grande valeur.

Nous estimons néanmoins que de telles études, résumant l'état de nos connaissances, devraient être établies sur tous les éléments de l'alimentation végétale indigène, comme cela est entrepris par les Hollandais dans leur « Institute for National Nutrition », qui a été constitué

(1) Cf. E. VAN DER VEER, De beteekenis der tweede gewassen voor de voedselproductie in Nederlandsch Indië (*Ber. Handelsmus.*, Koloniaal Instituut, n° 64, 1931).

(2) Sans entrer dans une énumération de tous les travaux effectués sur la constitution chimique, rappelons que l'*Agricultural Ledger* (Calcutta, 1901, n° 10, et 1903, n° 7) avait publié, sur les graines et fourrages, des tableaux nombreux.

(3) DE WILDEMAN, *Dioscorea alimentaires ou toxiques*, Bruxelles, 1938.

grâce à l'intervention du Fonds jubilaire de la Reine Wilhelmine; le sera sans conteste dans l'Institut créé en France sous le titre : « Institut scientifique d'Hygiène alimentaire », mis en rapport avec l'Institut national agronomique »; comme dans les institutions fonctionnant en Angleterre et dans ses colonies. Également en Italie où l'on a vu se développer une Société pour l'alimentation, un Comité interfédéral, et un « Institut pour l'Étude des problèmes alimentaires chez l'homme normal et le malade ».

Cela peut-être sous l'action des efforts de la Société des Nations, qui a mis ces questions à l'ordre du jour de ses discussions.

Certes, les autres métropoles ont organisé dans leurs colonies des services spéciaux de recherches sur l'alimentation et nous avons eu, et aurons encore, l'occasion de citer certaines de leurs recherches, qui devraient être toutes envisagées dans les synthèses que nous voudrions voir publier sur les substances alimentaires d'origine végétale.

Malheureusement, ces divers services locaux, qui travaillent naturellement dans l'intérêt des ressortissants de leur pays, travaillent dans un ordre un peu trop dispersé. Il ne sera peut-être pas mauvais d'insister sur des conclusions présentées au Congrès de Paris 1937; elles auraient le plus grand intérêt à être prises en considération par tous les gouvernements coloniaux. Nous les résumerons ici en trois points:

1° Création d'un organisme permanent dans chaque pays d'outre-mer, chargé, avec la collaboration des savants de la métropole, de recherches sur l'alimentation des indigènes : actuelle, amélioration, etc.; il serait formé d'agronomes, de chimistes, de médecins, de physiologistes, de vétérinaires, en rapport constant avec un organisme central européen.

2° Établissement d'un échange de renseignements entre ces organismes.

3° Mise à l'étude de mêmes questions, d'après des méthodes d'enquête et d'études précisées par les comités métropolitains (1).

Ce n'est pas la première fois que nous revenons sur cette question; ces créations s'appliquent pour nous à tous genres de recherches coloniales; aussi avons-nous été dans des demandes similaires peut-être plus loin encore.

Pour le 1°, par exemple, nous demandons la collaboration des scientifiques : botanistes, zoologistes, pédologues, etc.; pour le 3° nous avons fait ressortir la nécessité de voir les méthodes de recherches : analyses, enquêtes, etc., être établies non seulement sur un plan métropolitain, mais sur un plan international, de façon à rendre les résultats des recherches beaucoup plus comparables qu'elles le sont actuellement (2).

Dans un volume récent le Prof^r Nicholls a fait paraître une série de tableaux donnant l'analyse de substances alimentaires végétales et animales; plus étendu que celui rappelé plus haut, nous voudrions en donner ci-après un aperçu, nous arrêtant aux éléments végétaux entrant dans l'alimentation.

Les données numériques sont ici aussi des moyennes, au sujet desquelles nous avons fait ci-dessus certaines remarques.

Ces tableaux ne sont certes pas les seuls qui aient été publiés; dans presque toutes les colonies on s'est préoccupé souvent, il y a déjà des années, de la constitution

(1) C. R. des séances du II^e Congrès international de l'Alimentation, Paris, 1937, p. 120.

(2) Cf., par exemple, DE WILDEMAN, Study of the constitution of Latices in relation to the Life of Plants (*Proc. of Rubber Technology Conference*, Londres, 1938, p. 1).

des aliments végétaux. Dans les Indes Néerlandaises, par exemple, feu le D^r M. Greshoff fut parmi les premiers à s'occuper de cette question; plus récemment, le D^r Donath y a consacré certaines de ses études, et lors de la réunion de Paris, le D^r Visco a également, par des tableaux, cherché à attirer l'attention sur la nature chimique de divers végétaux alimentaires.

Même pour notre Congo, nous devrions signaler des essais d'analyses, telles celles citées par le D^r Duren, sur lesquelles nous aurons d'ailleurs encore l'occasion de revenir.

Nous ne pourrons, malgré l'intérêt que cela présenterait, établir un tableau d'ensemble de la composition des matières alimentaires d'origine végétale, en y signalant les régions. Ce travail mériterait d'être tenté par une collaboration internationale.

Dans la situation actuelle il est malheureusement un fait regrettable, c'est celui que ces tableaux sont fort peu comparables, ayant été établis dans des conditions dissemblables à l'aide de méthodes différentes.

Cet ensemble d'études, déjà très considérable, ne peut donc nous fournir que des indications.

Nous avons modifié légèrement les tableaux du Prof^r Nicholls par l'adjonction de renseignements sur deux éléments : acide cyanhydrique et saponines, qui, au point de vue médicinal, ont une notable importance.

Il est bien entendu que ces tableaux représentent des données provisoires, préliminaires. Si dans des représentants de certains genres, la présence d'acide cyanhydrique ou de saponines n'a pas été spécifiée, il faut remarquer que des espèces affines peuvent posséder ces substances et que dès lors si des recherches étaient poursuivies, il pourrait se faire que dans des conditions particulières ces produits existent chez des plantes cultivées, ou, suivant leur plus ou moins grand pourcentage, elles pourraient être utiles ou nuisibles.

TABLEAUX DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES PRINCIPALES SUBSTANCES VÉGÉTALES ALIMENTAIRES.

	Eau	Protéines	Matières grasses	Hydrates de carbone	Cendres	Cellulose	Calories	Calcium	Phosphore	Fer (milligram.)	Glycosides cyanogénétiques	Saponines	Vitamines A	Vitamines B ₁	Vitamines B ₂	Vitamines C
--	-----	-----------	------------------	---------------------	---------	-----------	----------	---------	-----------	------------------	----------------------------	-----------	-------------	--------------------------	--------------------------	-------------

Céréales et pain.

<i>Avena sativa</i>	10,0	14,0	7,0	64	1,8	3,5	375	0,05	0,42	4	—	—	VL	++	—	VL
* <i>Eleusine Coracana</i>	13,0	8,0	1,3	72	3,0	3,0	332	0,60	0,35	7	—	—	+	+	VL	VL
* <i>Fagopyrum esculentum</i>	11,0	10,0	2,0	66	2,5	8,5	322	0,07	0,30	13	—	—	—	++	—	VL
<i>Hordeum vulgare</i>	11,0	12,0	1,5	70	1,5	4,0	342	0,04	0,35	4	—	—	VL	++	VL	VL
<i>Nymphaea Nouchali</i> (1)	13,8	8,0	0,5	77	0,7	4,0	344	—	—	—	—	—	++	++	+	VL
* <i>Oryza sativa</i> (riz pilé indigène)	13,0	8,0	1,3	76	1,3	—	348	0,02	0,20	3	+	—	VL	++	VL	VL
* <i>Oryza sativa</i> (riz bouilli)	13,0	7,0	0,5	78	0,7	—	345	0,01	0,10	2	—	—	nil	+	VL	VL
* <i>Oryza sativa</i> (riz poi)	13,0	7,0	0,5	78	0,5	—	345	0,01	0,10	2	—	—	nil	nil	VL	VL
* <i>Panicum miliaceum</i>	12,0	13,0	0,8	73	1,5	0,5	351	0,04	0,33	6	—	—	+	+	—	VL
* <i>Paspalum scrobiculatum</i>	13,0	8,0	1,0	76	1,5	0,5	345	0,04	0,34	7	—	—	VL	+	—	VL
* <i>Pennisetum typhoides</i>	12,0	11,0	5,0	69	2,5	1,5	365	0,04	0,35	8	—	—	+	+	VL	VL
<i>Secale cereale</i>	13,0	13,0	2,0	71	1,5	—	354	0,05	0,35	4	—	—	VL	++	—	VL
<i>Setaria italica</i>	11,0	12,0	5,0	62	3,0	7,0	344	0,02	0,28	6	—	—	+	++	—	VL
* <i>Sorghum vulgare</i> (sorgho)	12,0	10,0	2,0	70	2,0	—	338	0,02	0,26	6	+	—	+	—	VL	VL
<i>Triticum vulgare</i> (farine brute)	13,0	13,0	1,7	70	1,5	—	347	0,05	0,30	4	—	—	VL	++	+	VL

<i>Triticum vulgare</i> (farine blanche)	14,0	10,0	1,5	73	1,2	—	346	0,02	0,10	1	—	—	VL	VL	VL
<i>Triticum vulgare</i> (pain complet).	40,0	9,0	2,0	48	1,0	4,2	246	0,04	0,25	2	—	—	VL	++	VL
<i>Triticum vulgare</i> (pain blanc).	42,0	8,0	1,5	47	0,7	—	234	0,02	0,08	1	—	—	VL	+	VL
<i>Zea mays</i> (maïs jaune)	13,0	9,0	3,0	70	1,5	3,5	343	0,12	0,34	4	+	—	+	+	VL
<i>Zea mays</i> (maïs en pain).	44,0	6,0	5,0	44	0,8	—	245	0,05	0,10	2	+	—	+	+	VL
<i>Zea mays</i> (maïs épis jeune)	79,0	4,0	0,5	15	0,6	—	81	0,01	0,10	1	+	—	+	—	VL ⁽²⁾

Légumineuses.

<i>Cajanus Cajan.</i>	13	22	2,0	59	3,5	—	342	0,14	0,25	9	—	—	++	++	++	VL
<i>Cicer arietinum</i>	10	18	2,5	62	2,8	4,0	343	0,18	0,24	9	+	—	++	++	++	VL
<i>Dolichos Lablab</i>	10	24	0,7	60	3,0	2,0	342	0,10	0,40	2	+	—	+	+	—	VL
<i>Dolichos uniflorus</i>	12	22	0,6	56	3,5	5,5	318	0,25	0,40	7	—	—	+	++	—	VL
<i>Faba Faba</i>	72	8	0,6	14	1,0	4,0	93	0,02	0,08	1	—	—	+	+	+	+
<i>Glycine hispida</i>	8	41	18,0	24	5,0	4,0	422	0,25	0,70	11	—	+	++	++	++	VL

Pour les vitamines : ++ = bonne ou très bonne teneur; + = teneur moyenne; VL = faible ou très faible teneur.
 Pour les plantes à acide cyanhydrique, voir : *Bull. Sc. pharmac.*, 1906, pp. 598-602; KLEIN, *Handb. f. Pflanzenanal.*, III, II, 2, 1932, pp. 1058-1060, les travaux de Rosenhauer cités plus loin et notre liste d'après ces auteurs.
 Pour les plantes à saponines, voir : KLEIN, *Handb. f. Pflanzenanal.*, III, II, 2, 1932, pp. 1132-1141; DE WILDEMAN, *Distribution des saponines dans le règne végétal*, 1936.

(1) Le *Bull. of the Imperial Institute* (XXXVI, n° 4, 1938, p. 470) donne des analyses du tubercule du Soudan, en opposition à celles de Ceylan :

	Soudan.		Ceylan.	
	%	%	%	%
Eau	11,0	12,1	Hydrates de carbone	65,2
Protéines	9,6	8,0	Cellulose	4,1
Matières grasses	1,1	0,9	Cendres	9,0

(2) Vitamine C = Aneurine. — Cf. les travaux de WIEGAND in *Archives Néerl. phys. de l'homme et des animaux*, t. XXIII, 1938, pp. 312-338, et autres.

	Eau	Protéines	Matières grasses	Hydrates de carbone	Cendres	Cellulose	Calories	Calcium	Phosphore	Fer (milligram.)	Glycosides cyanogénétiques	Saponines	Vitamines A	Vitamines B1	Vitamines B2	Vitamines C
--	-----	-----------	------------------	---------------------	---------	-----------	----------	---------	-----------	------------------	----------------------------	-----------	-------------	--------------	--------------	-------------

Légumineuses (suite).

<i>Lens esculenta</i>	12	24	0,8	61	2,2	—	348	0,12	0,24	2	—	—	+	++	++	VL
<i>Phaseolus aureus</i>	11	24	0,7	57	3,5	4,0	331	0,13	0,26	8	—	—	+	++	++	VL
* <i>Phaseolus lunatus</i>	12	19	1,0	59	3,5	5,0	321	—	—	—	+	—	VL	VL	VL	VL
* <i>Phaseolus Mungo</i>	11	24	0,8	55	3,2	4,5	523	0,20	0,37	9	+	—	+	+	+	VL
* <i>Phaseolus vulgaris</i>	14	24	2,0	45	3,0	3,0	294	0,14	0,56	2	+	—	+	+	+	VL
* <i>Pisum sativum</i> (sec)	14	20	0,8	58	3,2	4,0	320	0,08	0,30	6	—	—	+	++	—	VL
* <i>Pisum sativum</i> (frais)	73	7	0,5	15	1,5	2,0	93	0,03	0,12	2	—	—	+	++	—	++
* <i>Vigna unguiculata</i>	12	24	0,7	56	3,0	4,0	326	0,08	0,35	4	—	—	+	++	++	VL

Racines et tubercules.

* <i>Allium cepa</i>	90	1,0	VL	9	0,3	—	40	0,15	0,05	VL	—	—	VL	+	+	++
* <i>Allium porrum</i>	88	2,5	0,4	8	—	1,0	44	0,05	0,07	2	—	—	VL	+	—	++
<i>Amorphophallus campanulatus</i>	80	1,0	0,1	17	1,0	1,0	74	0,07	0,04	VL	—	—	+	+	++	VL
<i>Beta vulgaris</i>	85	1,5	0,1	11	1,0	1,5	51	0,03	0,04	2	—	+	VL	+	—	+
* <i>Borassus flabellifer</i>	15	5,5	0,3	74	1,5	3,0	320	—	—	—	—	+	+	VL	VL	—
* <i>Coladum Colocasia</i>	71	2,0	0,2	25	1,4	1,0	128	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* <i>Colocasia antiquorum</i>	73	3,0	0,1	22	1,7	—	102	0,04	0,14	2	—	—	+	+	+	VL

* <i>Colocasia esculenta</i>	60	2,0	0,2	34	1,2	1,0	146	0,07	0,04	5	—	+	—	—	+	—	—	—	+
* <i>Daucus carota</i>	87	1,0	0,2	10	1,0	1,0	46	0,04	0,04	1	—	—	++	+	—	—	—	—	+
* <i>Dioscorea alata</i>	73	1,0	0,2	22	1,4	1,0	100	0,01	0,05	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* <i>Ipomoea batatas</i> (blanc)	68	2,0	0,5	28	1,0	1,0	120	0,04	0,04	2	+	—	VL	+	+	+	+	+	++
* <i>Ipomoea batatas</i> (jaune)	68	1,0	0,5	28	1,0	1,0	120	0,04	0,04	2	+	—	+	+	+	+	+	+	++
* <i>Manihot utilisima</i>	62	0,7	0,5	35	0,8	1,0	145	0,04	0,04	1	+	—	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL
<i>Maranta arundinacea</i>	13	0,2	0,1	86	0,2	—	348	0,04	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	mil
<i>Pachyrhizus bulbosus</i> L.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pastinaca sativa</i>	79	1,5	0,3	16	1,0	2,0	72	0,05	0,04	VL	—	—	+	+	—	—	—	—	+
* <i>Raphanus sativus</i> (blancs)	93	1,0	VL	4	0,5	1,5	20	0,05	0,04	VL	—	—	—	VL	+	—	—	—	+
* <i>Solanum tuberosum</i>	77	2,0	0,1	20	0,8	—	90	0,01	0,04	VL	—	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Typhonium trilobatum</i>	69	1,5	0,1	28	1,5	—	120	0,06	0,02	1	—	—	+	+	+	+	+	+	VL

Légumes foliacés.

* <i>Alternanthera sessilis</i>	92	1,6	0,2	4	1,1	1,2	24	0,12	0,03	12	(²)	—	—	++	+	—	—	—	—
* <i>Amarantus gangeticus</i>	86	4,5	0,5	6	3,0	—	46	0,50	0,10	21	—	—	—	+++	+	+	+	+	++
* <i>Amarantus spinosus</i>	85	3,0	0,3	8	3,5	—	46	0,80	0,05	23	—	—	—	—	—	—	—	—	++
* <i>Amarantus viridis</i>	87	3,0	0,2	5	2,5	1,5	34	0,40	0,05	18	—	—	—	+++	+	+	+	+	++
* <i>Apium graveolens</i>	85	3,0	0,3	6	1,5	1,5	39	0,23	0,14	6	—	—	—	++	—	—	—	—	+
<i>Azadirachta indica</i>	59	7,0	1,0	23	3,4	6,1	129	0,12	0,19	25	—	—	—	+++	—	—	—	—	—
* <i>Bambusa arundinacea</i> (bourgeons)	87	4,0	0,1	7	1,4	—	45	0,20	0,09	VL	+	—	—	VL	—	—	—	—	—

(1) Cf. SPRUYT et VOGELSIANG, *loc. cit.*
 (2) Cf. HADERS et WEHMER, in KLEIN, *Handb. f. Pflanzenanat.*, III, II, 2, 1932, p. 1058.

	Eau	Protéines	Matières grasses	Hydrates de carbone	Cendres	Cellulose	Calories	Calcium	Phosphore	Fer (milligram.)	Glycosides cyanogénétiques	Saponines	Vitamines A	Vitamines B ₁	Vitamines B ₂	Vitamines C
* <i>Basella rubra</i>	91	4,0	0,4	5	1,4	1,2	28	—	—	—	(1)	—	++	+	—	+
* <i>Brassica oleracea bullata</i>	85	4,5	0,5	8	1,0	—	54	0,04	0,08	2	—	—	++	++	—	+
* <i>Brassica oleracea capitata</i>	90	2,0	0,1	6	0,7	1,0	34	0,03	0,04	1	—	—	++	+	+	+
<i>Centella asiatica</i>	87	4,0	0,2	6	1,3	1,2	30	0,40	0,07	4	—	—	+++	+	+	+
* <i>Colocasia esculenta</i>	93	4,2	0,1	3	1,0	1,3	18	0,05	0,10	6	—	—	++	—	—	+
<i>Coriandrum sativum</i>	88	3,0	0,6	65	1,6	—	40	0,14	0,06	3	—	—	+++	—	++	+
* <i>Ipomoea aquatica</i>	94	2,0	0,5	4	1,3	1,3	28	0,10	0,04	13	—	—	++	+	+	+
* <i>Ipomoea reptans</i>	92	2,0	0,4	3	1,5	1,4	24	0,10	0,05	5	—	—	++	+	—	—
* <i>Lactuca sativa</i>	93	2,0	0,2	3	1,2	0,6	22	0,05	0,03	2	+	—	++	+	—	+
<i>Lagenaria leucantha</i> (feuilles)	87	3,0	0,7	3	2,4	4,0	28	0,60	0,10	6	—	—	++	—	—	—
<i>Lusia spinosa</i>	91	2,0	0,2	4	1,1	1,5	26	0,13	0,05	8	—	—	+++	+	+	+
* <i>Medicago sativa</i>	82	5,0	0,5	7	2,3	3,5	52	0,50	0,10	3	+	+	+++	+	+	+
<i>Murraya Koenigii</i>	66	6,0	1,0	16	4,0	6,0	97	0,80	0,06	3	—	—	+++	—	+	+
* <i>Petroselinum sativum</i>	77	5,0	1,0	12	3,2	4,8	77	0,40	0,20	18	—	—	+++	—	—	+
* <i>Raphanus sativus</i>	93	1,2	0,1	4	1,0	1,3	24	0,20	0,03	5	—	—	+	—	—	+
<i>Sesbania grandiflora</i>	75	8,0	1,0	11	3,1	2,0	85	1,10	0,08	4	—	—	—	—	—	—

Légumes foliacés (suite).

Légumes et fruits.

* <i>Spinacia oleracea</i>	92	2,0	0,4	4	1,5	1,5	28	0,06	0,01	5	—	+	++	+	+	++	
* <i>Talinum patens</i>	92	1,0	0,2	4	1,4	1,0	22	—	—	—	—	+	++	+	+	++	
<i>Trianthema monogyna</i>	91	1,5	0,2	5	1,4	1,5	28	0,08	0,04	10	—	+	+	—	—	—	
<i>Achras Zapota</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
* <i>Artocarpus incisa</i>	74	1,4	0,3	22	0,5	1,0	96	0,04	0,04	2	—	+	+	—	—	—	—
* <i>Artocarpus integrifolia</i> (pulpe)	84	2,2	0,3	10	0,8	1,7	52	0,03	0,02	2	—	—	++	+	+	—	—
* <i>Artocarpus integrifolia</i> (graines)	63	3,5	0,3	30	1,5	1,4	136	0,05	0,08	8	—	—	—	VL	VL	—	—
<i>Averrhoa Carambola</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
* <i>Hibiscus esculentus</i>	90	2	0,2	7	0,8	1,3	38	0,09	0,06	2	—	—	++	+	+	+	+
* <i>Lycopersicum esculentum</i>	94	1,3	0,1	4	0,6	—	23	0,01	0,01	1	—	+	++	+	+	+	++
* <i>Moringa oleifera</i>	86	2,5	0,3	5	1,4	4,1	32	0,03	0,04	4	—	—	++	+	+	+	++
* <i>Musa paradisiaca</i> (non mûrs)	84	1,0	0,1	14	0,7	0,5	62	0,02	0,04	2	—	—	+	+	+	+	++
* <i>Musa paradisiaca</i> (fleurs)	90	1,0	0,2	5	1,2	2,0	26	0,03	0,05	VL	—	—	—	—	—	—	—
* <i>Persen americana</i>	74	2	17	5	1,0	1,0	181	0,05	0,05	4	—	—	+	+	+	+	++
* <i>Phaseolus vulgaris</i>	90	2,0	0,1	5	0,6	1,8	30	0,05	0,03	2	+	—	++	+	+	+	+
<i>Phyllanthus emblica</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
* <i>Solanum melongena</i>	91	1,3	0,2	6	0,6	1,0	32	0,02	0,04	1	—	—	+	+	+	+	+
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Spondias cytherea</i> Sm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

(1) Cf. HADDERS et WEHNER, in KLEIN, *Handb. f. Pflanzenanal.*, III, II, 2, 1932, p. 1058.
 (2) Vitamine C = acide ascorbique. — Cf. SPRUYT et VOGELSANG, *loc cit.*, pp. 425-438.

	Eau	Protéines	Matières grasses	Hydrates de carbone	Cendres	Cellulose	Calories	Calcium	Phosphore	Fer (milligram.)	Glycosides cyanogénétiques	Saponines	Vitamines A	Vitamines B1	Vitamines B2	Vitamines C
--	-----	-----------	------------------	---------------------	---------	-----------	----------	---------	-----------	------------------	----------------------------	-----------	-------------	--------------	--------------	-------------

Courges et calabasse.

<i>Benincasa hispida</i>	95	0,5	VL	3	0,3	0,7	15	0,02	0,02	VL	-	-	VL	VL	VL	VL
* <i>Cucumis sativus</i>	95	0,3	VL	3	0,4	0,5	13	0,01	0,02	1	-	-	VL	VL	-	+
* <i>Cucurbita maxima</i>	91	1,0	VL	6	0,6	1,0	28	0,02	0,02	2	-	+	++	+	+	+
* <i>Cucurbita Pepo</i>	96	0,3	VL	3	0,3	-	13	-	-	-VI	-	-	VL	-	-	+
* <i>Lagenaria vulgaris</i>	95	0,3	VL	3	0,5	0,8	16	0,01	0,01	1	-	+	VL	VL	VL	VL
* <i>Luffa acutangula</i>	95	0,5	0,1	3	0,3	-	15	0,03	0,04	1	-	+	+	+	-	+
* <i>Momordica charantia</i>	94	1,4	0,1	3	1,2	0,8	20	0,04	0,03	2	-	+	+	VL	VL	+
* <i>Momordica charantia</i> (petite variété).	83	3	1,0	9	1,4	1,6	57	0,06	0,15	9	-	+	+	VL	VL	+
<i>Trichosanthes anguina</i>	95	0,5	0,1	3	0,4	0,8	15	0,02	0,01	2	-	-	+	VL	-	+

Noix et graines.

* <i>Anacardium occidentale</i>	6	20	47	23	2,5	1	598	0,05	0,50	4	-	-	++	+	+	-
* <i>Arachis hypogaea</i>	7	20	45	22	2,5	3	573	0,05	0,40	2	-	+	++	++	+	-
<i>Bertholletia excelsa</i>	5	17	67	7	3,0	1	699	-	-	4	-	-	+	++	-	-
<i>Brassica juncea</i>	8	22	40	23	4,0	2	540	0,48	0,70	17	-	-	++	-	-	VL
<i>Castanea</i> sp.	43	6	6	42	1,5	2	237	0,03	0,10	4	-	-	-	VL	VL	-
* <i>Cocos nucifera</i>	31	5	45	15	1,0	3	485	0,02	0,12	1	-	-	VL	VL	VL	VL

<i>Juglans regia</i>	4	17	65	11	2,0	3	697	0,10	0,40	5	-	-	++	-
<i>Linum usitatissimum</i>	7	20	37	28	2,5	5	525	0,17	0,37	3	+	-	-	-
Voir céréales.														
<i>Nymphöea Nouchali</i>	5	20	54	16	3,0	2	630	0,14	0,43	14	-	-	-	-
<i>Pistacia vera</i>	5	21	56	14	3,0	2	634	0,23	0,46	4	+	-	++	-
<i>Prunus amygdalus</i>	5	18	43	25	5,2	3	559	1,5	0,60	10	-	-	++	-

Épices et condiments.

<i>Allium sativum</i>	66	5	0,4	27	1	1	0,02	0,30	-	1	-	-	-	VL	+
<i>Carum coplicum</i>	9	15	18	39	7	12	1,42	0,29	-	15	-	-	-	-	-
<i>Capsicum annuum</i> (vert).	82	3	0,6	6	1	7	0,03	0,08	-	1	-	+	++	-	++
<i>Capsicum annuum</i> (sec).	12	14	5	35	6	28	0,16	0,37	-	3	-	+	++	-	++
<i>Coriandrum sativum</i>	10	12	1,0	39	8	30	0,63	0,36	-	18	-	-	++	-	VL
<i>Cuminum cyminum</i>	12	18	0,6	51	6	12	1,98	0,48	-	34	-	-	++	-	VL
<i>Curcuma longa</i>	14	4	4,5	70	4	3	0,15	0,28	-	18	-	-	-	-	-
<i>Flettaria cardamomum</i>	19	10	3	43	5	20	0,13	0,16	-	5	-	-	-	-	-
<i>Eugenia caryophyllata</i>	23	5	12	45	5	10	0,74	0,10	-	5	-	-	-	-	-
<i>Ferula nartheca</i>	16	4	1	68	7	4	0,70	0,04	-	22	-	-	-	-	-
<i>Myristica fragrans</i> (macis).	16	6	24	48	1,6	4	0,18	0,10	-	13	-	+	-	-	-
<i>Myristica fragrans</i> (noix de muscade)	14	7	37	29	1,7	12	0,12	0,23	-	5	-	+	-	-	-
<i>Piper nigrum</i>	14	11	9	48	4,5	13	0,46	0,19	-	17	-	-	-	-	+
<i>Tamarindus indicus</i>	27	3	0,3	60	2,5	7	0,17	0,11	-	10	-	-	+	-	VL

	Rau	Protéines	Matières grasses	Hydrates de carbone	Cendres	Cellulose	Calories	Calcium	Phosphore	Rer (milligram.)	Glucosides cyanogénétiques	Sapouines	Vitamines A	Vitamines B ₁	Vitamines B ₂	Vitamines C
--	-----	-----------	------------------	---------------------	---------	-----------	----------	---------	-----------	------------------	----------------------------	-----------	-------------	--------------------------	--------------------------	-------------

Épices et condiments (suite).

<i>Trigonella foenumgraecum</i>	14	26	6	44	3	7	0,16	0,36	—	14	—	+	+	—	—	—
<i>Zingiber officinale</i>	84	2	1	10	1	2	0,02	0,06	—	2	—	—	+	—	—	+

Fruits.

<i>Achras Zapota</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Amygdalus persica</i>	21	4,0	1,0	72	20	2,0	313	0,06	0,12	6	+	—	+	—	—	—	+
* <i>Anacardium occidentale</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
* <i>Ananas sativus</i>	87	0,5	0,1	11	0,5	0,6	48	0,02	0,01	1	—	—	+	—	—	—	+
* <i>Anona reticulata</i>	74	1,4	0,2	21	0,8	2,0	90	0,01	0,01	1	—	—	—	—	—	—	—
* <i>Anona muricata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Baccaurea racemosa</i> M. A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
* <i>Borassus flabellifer</i>	92	0,6	—	6	—	—	28	0,01	0,05	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Capsicum annum</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Capsicum frutescens</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
* <i>Carica papaya</i>	89	2,5	0,1	8	0,1	0,3	44	0,01	0,01	1	—	+	+	+	+	+	+
* <i>Citrus vulgaris</i>	95	0,1	0,1	4	0,3	0,5	18	0,01	0,01	VL	—	+	—	—	—	—	VL
* <i>Citrus aurantium</i>	88	0,8	0,2	10	0,5	0,5	45	0,04	0,03	1	—	+	—	—	—	—	+

<i>Citrus grandis</i>	88	0,6	0,1	10	0,3	1,0	44	0,02	0,02	VL	-	VL	+	+	++		
* <i>Citrus medica</i> v. <i>limonum</i>	88	1,0	0,7	8	0,4	1,5	40	0,05	0,02	2	+	-	-	-	++		
* <i>Citrus medica</i> v. <i>acida</i>	88	1,0	0,1	9	0,6	1,0	42	0,07	0,02	VL	+	+	-	-	++		
<i>Cyphomandra betacea</i>	83	1,5	0,2	10	1,0	4,0	48	0,01	0,03	1	-	-	-	-	VL		
* <i>Diospyros Kaki</i>	78	0,6	0,4	20	0,5	0,6	86	0,02	0,02	1	-	-	-	-	+	(2)	
<i>Durio zibethinus</i>	64	3,0	3,0	28	1,0	1,0	133	0,03	0,02	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Eugenia jambos</i>	88	0,5	0,1	10	0,4	1,0	44	0,02	0,01	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Eugenia aquea</i> BURNS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	(2)
<i>Eugenia malaccensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	(2)
<i>Eugenia polycephala</i> MIQ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	(2)
<i>Feroxia elephantum</i>	69	7,0	0,6	15	2,0	5,0	92	0,12	0,10	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Flacourtia inermis</i> ROXB.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	(2)
<i>Ficus carica</i> (frais)	80	1,3	0,1	17	0,7	1,0	76	0,05	0,03	1	-	+	+	-	-	VL	
* <i>Ficus carica</i> (secs)	18	4,0	0,4	74	1,5	2,0	316	0,16	0,12	4	-	+	+	-	-	VL	
* <i>Garcinia mangostana</i>	78	0,6	1,0	14	0,3	5,0	68	0,01	0,02	1	-	-	-	-	-	+	(2)
* <i>Mangifera indica</i> (verts)	87	1,0	0,1	9	0,4	1,0	42	0,01	0,02	4	-	+	-	-	-	VL	
* <i>Mangifera indica</i> (frais, mûrs)	84	1,0	0,1	12	0,4	1,0	53	0,01	0,02	VL	-	++	-	-	VL	+	
* <i>Musa sapientum</i>	61	1,3	0,2	35	0,8	1,5	148	0,01	0,04	VL	-	VL	+	-	-	VL	
* <i>Musa paradisiaca</i> (plantain)	75	1,2	0,1	22	0,8	1,0	94	0,01	0,03	1	-	+	+	-	-	VL	+

(1) MM. MILLER et R. COBURN ROBBINS ayant étudié des papayes d'Hawaï, ont fait voir qu'au point de vue Ca, Ph, Fe, la constitution est analogue à celle des oranges, et qu'elles renferment de fortes proportions de vitamines C, A et B¹, et un peu moins de B² (*Biochem. Journ.*, janvier 1937; *Revue de Phytothérapie*, 1938, n° 14, p. 331).

(2) SPRUYT et VOGELSANG. *loc. cit.*

	Eau	Protéines	Matières grasses	Hydrates de carbone	Cendres	Cellulose	Calories	Calcium	Phosphore	Fer (milligram.)	Glycosides cyanogénétiques	Saponines	Vitamines A	Vitamines B ₁	Vitamines B ₂	Vitamines C
<i>Nephetium lappaceum</i>	86	0,8	0,1	12	0,4	0,4	52	0,03	0,03	2	1	+	-	-	-	+
<i>Passiflora</i> sp.	62	3,0	0,4	25	3,0	6,0	428	-	-	-	+	-	-	-	-	-
* <i>Passiflora quadrangularis</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
* <i>Persea amentacea</i> MILL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+
<i>Phoenix dactylifera</i>	23	2,5	1,0	70	1,3	2,0	299	0,07	0,06	8	-	-	++	+	+	VL
<i>Phyllanthus acidus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
* <i>Physalis peruviana</i>	82	1,8	0,2	12	0,6	3,0	56	0,01	0,06	2	-	-	-	-	-	++
<i>Prunus armeniaca</i> (abricots frais)	84	1,0	0,2	13	0,5	1	56	0,01	0,02	1	+	-	++	-	-	+
<i>Prunus armeniaca</i> (abricots secs)	26	5,0	1,0	62	2,0	3	277	0,06	0,12	5	+	-	++	-	-	-
<i>Prunus domestica</i>	-	2,0	-	73	-	-	300	-	-	-	+	-	-	-	-	-
* <i>Psidium Guyana</i>	81	1,0	0,3	10	0,7	7,0	48	0,02	0,03	1	-	-	++	-	-	++
<i>Pyrus malus</i>	85	0,4	0,2	13	0,3	1	56	0,01	0,02	1	+	-	VL	VL	+	+
<i>Salacia adulis</i> REINW.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Tamarindus indica</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Vitis vinifera</i> (fruits frais)	85	0,8	0,1	10	0,4	3,0	44	0,02	0,02	VL	-	-	VL	VL	VL	+
<i>Vitis vinifera</i> (raisins secs)	19	2,0	0,2	76	2,0	-	314	0,10	0,08	1	-	-	-	++	-	VL

Fruits (suite).

Ce n'est pas le moment d'analyser tous les éléments végétaux qui entrent dans l'alimentation du noir, et énumérés sommairement, sur lesquels il existe de-ci de-là des données analytiques.

Nous avons marqué d'un astérisque, dans les tableaux les plantes qui existent au Congo, soit à l'état indigène, soit dans la culture chez le blanc et chez le noir.

Pour être vraiment utiles, pour donner aux médecins et aux hygiénistes des renseignements de grande valeur, de tels tableaux, étendus, demanderaient à être complétés par des données se rapportant à : glucosides autres que ceux donnant naissance à de l'acide cyanhydrique, alcaloïdes, tanins, latex, etc., qui peuvent agir sur la valeur alimentaire, comme sur les possibilités d'assimilation de ces substances, ou dans certains cas faire déconseiller leur emploi.

Nous n'avons pu pousser aussi loin, malgré notre désir, l'examen de la constitution de ces plantes, pour lesquelles il serait intéressant de pouvoir indiquer non pas une vague moyenne, mais au moins les extrêmes des analyses, qui diffèrent, on le sait, de région à région, et peuvent même varier de valeur dans la même région, suivant la variété mise en culture et les modes opératoires de la culture.

Dans son étude de 1928, M. le D^r Duren ⁽¹⁾ avait publié des tableaux du même genre, classant les aliments en : amylacés et féculents, racines et tubercules, Légumineuses, légumes, produits animaux, poissons; c'est-à-dire dans des catégories très semblables à celles des tableaux ci-dessus. Mais les analyses s'arrêtaient aux substances composantes : eau, matière sèche, graisses, protéines, hydrates de carbone, cellulose, cendres, ce qui, actuellement, est considéré comme insuffisant.

(1) DUREN, Etudes sur les rations (*Ann. Soc. belge de Méd. tropicale*, t. VIII, 1928, n° 1, pp. 1-20).

Il est regrettable que des indications fournies par M. le D^r Duren, qui auraient dû attirer l'attention, soient restées lettre morte.

Nous pouvons relever, en effet, à propos des haricots, cette note suggestive du D^r Duren : « Ces trois haricots sabre renferment souvent un principe toxique, la phaséolunatine, donnant par hydrolyse de l'acide cyanhydrique. La variété blanche en renferme moins; ce principe n'est pas entièrement éliminé par l'eau de cuisson ».

Il n'est pas fait mention de ce glucoside dans les feuilles de manioc, où il existe, comme nous le rappellerons plus loin.

Mais il serait utile, pour tirer parti de ces indications, et c'est ce qui aurait dû être fait dès la publication des données du D^r Duren, de connaître exactement ce qu'il faut entendre par Haricot sabre, par Haricot ordinaire, par Haricots moyens et petits, qui constituent, sans aucun doute, des choses scientifiquement fort différentes; leur composition chimique, pour laquelle nous devons renvoyer au travail, étant souvent très différente.

MM. Bigwood et Trolli ont, dans l'étude à laquelle nous avons fait allusion plus haut, publié des tableaux dont les données ne cadrent pas totalement avec celles que nous reproduisons ci-dessus. Dans le premier, les auteurs n'ont d'ailleurs visé que la teneur des aliments en protéines, graisses et glucides, calculant ensuite leur valeur en calories (1).

Nous tenons à reproduire, ci-après, le second de ces tableaux, car il sera utile pour l'établissement de premières comparaisons, que nous ne pourrions pousser à fond ici et qui sont souvent très difficiles, les matières étant peu comparables.

Il aurait pu être intéressant de faire suivre ces tableaux par un autre, dans lequel on aurait classé les principaux

(1) BIGWOOD et TROLLI, *loc. cit.*, p. 22.

Composition moyenne d'aliments africains en éléments inorganiques (gr. par 100 parties d'éléments et non d'oxyde).

(Pour le Congo belge, il n'y a que de très rares indications sauf en ce qui concerne les cendres totales.)

	Ca	Ph.	Na	K	Fe	Cl.	Cendres au Congo belge.
Farine de maïs (Côte de l'Or)	0.016	0.31	0.016	0.34	—	0.09	
Riz (red) (Nigeria)	0.016	0.30	0.065	0.23	0.07	—	0.6 à 2.1 %
Eleusine et millet (Nigeria, Kenya, Tanganyika, Rhodésie du Nord)	0.01 à 0.03	0.25 à 0.70	0.01 à 0.04	0.2 à 0.7	traces	0.10	
Sorgho (Nigeria)	0.015	0.30	0.015	0.17	traces	0.05	
Manioc (Uganda, Rhodésie, Kenya, Côte de l'Or)	0.03 à 0.05	0.04 à 0.09	0.01 à 0.04	0.1 à 0.4	traces	0.02	0.7 à 1.7 %
Haricots (Uganda)	0.08	0.37	—	—	—	—	2.4 à 3.8 %
Patates douces (Uganda)	0.02	0.40	—	—	—	—	1.2 à 1.5 %
Arachides décortiquées (Uganda)	0.06	0.45	—	—	—	—	2.7 %
Légumes frais	—	—	—	—	—	—	0.6 à 1.9 %
Bananes (Uganda, Kenya, Côte de l'Or)	0.02	0.13	0.04	0.18	—	—	1 %
Farine de bananes (Kenya, Côte de l'Or)	0.03 à 0.04	0.06	0.10	—	—	—	2 %
Ananas (Afrique du Sud)	0.02	0.03	—	—	—	—	—
Mangues (Afrique du Sud)	0.04	0.02	—	—	—	—	—
Oranges (Afrique du Sud)	0.04	0.02	—	—	—	—	—
Citrons (Afrique du Sud)	0.04	0.02	—	—	—	—	—
Chenilles séchées (Rhodésie du Nord)	0.16	0.75	2.0	1.7	0.007	—	—

aliments par ordre de richesse en certains produits principaux et en vitamines; pour ne pas étendre trop cette étude, nous avons préféré réserver cette énumération pour plus tard, avec l'espoir que nous pourrions alors fournir des indications précises sur la constitution, plus approfondie, au moins de quelques-uns des aliments ordinaires de l'indigène au Congo (1).

L'examen de ces tableaux nous fait voir, outre la grande variation des substances alimentaires, ce qui était à prévoir d'après toutes les données du problème, la très grande exactitude du principe mis en avant par les physiologistes et sur lequel nos médecins coloniaux belges sont fréquemment revenus, comme nous l'avons rappelé déjà plus haut : il faut de toute nécessité que les rations soient complexes et variées, afin que dans toute alimentation les différentes matières soient représentées. Une alimentation végétale pure, dans laquelle n'entreraient pas de plantes à réserves grasses, pourrait causer chez les individus qui y seraient soumis une déficience en calories; cela les rendrait non seulement peu aptes à un travail de quelque importance, mais pourrait ouvrir la porte à des maladies de carence.

C'est d'ailleurs parfois en se basant sur l'usage d'aliments déficitaires qu'on a été amené à affirmer que certaines plantes renfermaient un toxique, alors que les maladies qui apparaissaient ne pouvaient être considérées comme le résultat d'un empoisonnement, mais simplement comme celui d'un manque de substances nécessaires à la vie cellulaire, carence agissant somme toute comme un empoisonnement, différemment suivant les sujets en observation.

(1) Dans nos documents sur l'alimentation végétale des indigènes au Congo, nous avons donné, d'après RANDOIN et SIMONNET, la liste des principaux aliments classés d'après leur teneur en vitamines; il y manque bien des substances alimentaires africaines (*Doc. alim. végétale indig. du Congo belge*, 1934, pp. 30-32).

Naturellement, on ne peut prendre à la lettre certaines indications de ces tableaux, car il ne serait guère difficile de citer des chiffres très différents pour d'autres régions du globe.

Dans ces tableaux, nous avons donc fait allusion seulement aux aliments d'origine végétale; nous ne voulons pas insister sur les autres substances alimentaires, pourtant aussi de première nécessité. Il peut être cependant utile d'attirer un instant l'attention sur certaines d'entre elles, parce que le D^r Düren ⁽¹⁾, le D^r Trolli, le Prof^r Nicholls et bien d'autres s'en sont préoccupés.

Pour le poisson, par exemple, il y a lieu de faire ressortir que son utilisation, loin d'être sans importance pour l'Afrique, doit être augmentée.

Dans son étude antérieure : *Les problèmes de l'Alimentation* ⁽²⁾, M. le D^r Trolli s'est assez longuement étendu sur cette question; nous ne reproduirons pas ici toutes les données intéressantes qu'il a fait ressortir. Il a repris, d'après les analyses de M. Tihon, une série de renseignements sur les poissons indigènes congolais, qui montrent combien les résultats des analyses peuvent varier et combien il faut éviter les chiffres uniques, même moyens, dans les analyses chimiques.

M. Salgues avait fait naguère voir aussi la variation dans la valeur alimentaire des poissons. Bien que ses études aient porté sur des poissons de la Méditerranée et des cours d'eau qui s'y jettent en France et ne peuvent, dès lors, être directement comparées à celles sur des poissons d'eau douce de l'Afrique, il y a dans son travail certaines indications qu'il convient de mettre en relief.

Sur 91 types de poissons, M. Salgues a obtenu, à l'analyse, les chiffres extrêmes que nous mettrons en parallèle

(1) Cf. DÜREN, in *Ann. Méd. trop.*, VIII, 1928, pp. 19-20.

(2) D^r G. TROLLI, *Les problèmes de l'alimentation du noir au Congo belge; viande et poisson* (Bruxelles, Foréami, 1935).

avec ceux de M. Tihon ⁽¹⁾, en ne tenant compte que du poisson frais.

	Analyses de M. Salgues. (Méditerranée.)	Analyses de M. Tihon. (Congo.)
	—	—
	%	%
Eau	68,00-83,20	74,53-92,04
Matières grasses	0,56-4,29	0,30-5,52
Protéines	13,52-23,17	6,73-24,49
Substances minérales	0,89-1,55	0,67-2,21
Valeur calorifique	67,42-144,14	—

Chiffres assez concordants, qui nous montrent la grande variabilité de la constitution de ce genre d'aliment; il renferme également des substances minérales plus nombreuses que celles rapportées dans le tableau du traité du Prof^r Nicholls.

Mais M. Salgues avait poussé l'analyse un peu plus loin; il avait examiné la constitution des cendres d'un certain nombre des 91 poissons analysés et les substances minérales suivantes se sont montrées à des doses variant entre les pourcentages indiqués, ce qui modifie un peu les données du tableau de MM. Richards et Widdowson.

	%
Potasse K ² O	16,44-42,38
Sodium Na ² O	2,99-14,34
Calcium CaO	2,60-20,39
Manganèse MgO	1,24- 6,66
Fer et alumine Fe ² O ³ , Al ² O ³	0,11- 1,02
Chlore Cl	1,22-22,33
Soufre SO ³	6,82-22,78
Phosphore P ² O ³	16,16-36,01
Silice SiO ²	traces-0,21

Quant aux vitamines, sur lesquelles nous devons insister et qui, elles aussi, ont été, avec raison, reprises dans les

(1) Dr DUREX, *loc. cit.*, et Dr TROLLI, *loc. cit.*, pp. 28, 29 et 30.

tableaux de MM. Richards et Widdowson et du D^r Nicholls, il faut tenir compte de la remarque de M. Salgues : « Certains poissons contiennent des vitamines, mais pas toujours, dans les portions habituellement consommées » (1).

La présence de vitamines chez les poissons a fait, dans ces derniers temps, l'objet de nouvelles recherches et, au Congrès de l'Association française pour l'étude des Produits alimentaires qui s'est tenu à Dieppe en 1938, M. Le Gall, chef du Laboratoire de l'Office des Pêches à Boulogne-sur-mer, a fait ressortir que l'étude des vitamines de tous les produits comestibles de la mer pourrait mettre en évidence leur valeur alimentaire et permettrait l'amélioration de la préparation de leurs huiles, de leurs conserves, pour retenir leurs vitamines et, par suite, être plus utiles dans l'alimentation; de telles recherches seraient naturellement à promouvoir dans le domaine des produits des eaux douces africaines.

Si nous avons tenu à appuyer à diverses reprises sur la nature des cendres de certaines substances, c'est que les corps simples chimiques ont pour l'état de santé de l'homme une grande importance.

Les indigènes de l'Afrique tropicale, comme ceux des autres régions chaudes du globe, recherchent des sels minéraux qui peuvent manquer dans leur ration journalière et, à l'aide de plantes calcinées, ou avec des roches, cherchent à combler les déficiences en sodium, calcium, magnésium, phosphore, etc. Mais, fréquemment, les sels qu'ils fabriquent ainsi sont plutôt riches en carbonate de potassium, dont ils ont moins besoin (2).

Certains médecins, ayant pu examiner les manifestations de la géophagie au Congo, estiment que ce ne sont

(1) R. SALGUES, La valeur alimentaire de quelques poissons de la Méditerranée et des cours d'eau qui s'y jettent (*Bull. Sc. pharm.*, juillet-octobre 1934, XLI, nos 7-10, pp. 419-536).

(2) Cf. DE WILDEMAN, Docum. pour l'étude de l'alim. des indigènes du Congo belge (*Mém. Inst. Roy. Col.*, 1934, pp. 83, 228).

pas toujours des substances minérales que les indigènes recherchent, mais, en particulier quand ils consomment des terres de termitières, de l'acide formique.

Mais géophagie et consommation de sel de fabrication indigène sont deux choses différentes, qui demandent des études spécialisées.

Quoi qu'il en soit, il faut, comme nous l'avons demandé à diverses reprises pour les sels indigènes, insister avec MM. les D^r Bigwood et Trolli sur la nécessité urgente d'entreprendre des recherches analytiques sur tous les genres de terres consommées, soit ordinairement, soit exceptionnellement, par les indigènes. Ces analyses devraient porter non seulement sur la teneur en principes minéraux, mais aussi et peut-être surtout, sur la présence de constituants organiques.

Il n'est pas sans intérêt de rappeler qu'en Nigérie on a vu fréquemment utiliser par les indigènes, pour assaisonner leurs aliments, les feuilles du Baobab, en potage, parce qu'elles renfermeraient un pourcentage relativement élevé de calcium. Fait qui, comme bien d'autres, demande vérification, car il est fort probable que cette teneur en calcium, si elle est exacte, varie suivant les conditions du milieu. M. W. S. Iljin, dans une étude sur le calcium végétal et son influence sur la production d'acides organiques, a nettement démontré que la quantité de calcium dépend de la richesse du sol en cet élément; les conditions du climat, d'insolation, d'humidité sont facteurs secondaires; mais il semble bien également que l'augmentation de calcium soit en rapport avec la vitalité du végétal (1).

Nous rappellerons à ce propos les études du Prof^r Combes et de M^{lle} M. T. Gertrude sur l'action du milieu : minéral, organique, plaine et altitude, lumière. Sans entrer dans le détail de la question, il faut mettre en évi-

(1) *Chronica Botanica*, avril 1938, vol. IV, n° 2, pp. 108-109.

dence le résultat de ces études que : « une même sorte de matière végétale peut se construire de façons tellement différentes que sa teneur en glucides réducteurs passe de 0,77 à 10,23, variant de 1 à 13; sa teneur en holosides de 0,31 à 6,31, variant de 1 à 20; sa teneur en substances azotées solubles de 0,15 à 1,44, variant de 1 à 9,6. Ce sont là des différences considérables, supérieures à celles que présenteraient des plantes d'espèces différentes vivant dans le même milieu. Elles témoignent de la remarquable plasticité biochimique à laquelle peuvent atteindre certains organismes végétaux » (1).

Mais dans la question de l'action des minéraux, celle du calcium est, comme les autres, complexe; nous l'avons dit et le répéterons. Pour elle, comme pour les autres carences minérales, il faut tenir compte de cette proposition du Prof^r Mouriquand au Congrès de l'Alimentation de Paris, 1937 : « Les carences minérales sont une cause fréquente de précarence chimique. Cette question est liée à celle des fixateurs de calcium. Il peut y avoir refus de l'organisme de fixer le calcium, même s'il est introduit avec ses fixateurs » (2).

Comme il pourrait y avoir utilité pour certains individus, dans des conditions particulières, de pouvoir fixer des quantités de sels minéraux supérieures à la moyenne générale.

MM. Mouriquand et Rollet sont d'ailleurs revenus sur le fait de la liaison entre carences et vitamines et ont très judicieusement développé cette thèse, à notre avis d'application fréquente dans des conditions différentes : « Dans certains cas même, alors que les symptômes de carence sont sensibles à l'action de la vitamine et disparaissent sous son action, le terrain — lorsque la dystrophie géné-

(1) Cf. COMBES et GERTRUDE, in *C. R. Acad. Sc.*, Paris, n° 14, 3 avril 1939, p. 1107; la revue *Die Ernährung der Pflanze* a, à diverses reprises, étudié cette question; nous y renvoyons.

(2) In *C. R. Séances II^e Congrès intern. de l'Alimentation*, 1937, p. 37.

rale est sévère — peut échapper à leur action. On se trouve alors en présence d'un terrain irréversible frappé de mort fonctionnelle aboutissant à l'athrepsie et à la mort » (1).

La littérature sur les carences minérales s'est étendue fortement dans ces dernières années; elle demanderait à être synthétisée, afin d'établir pour chacun des éléments la situation actuelle de nos connaissances, qui sont, on devra le reconnaître, encore très élémentaires. Il faudrait tenir compte, dans la discussion des expériences, des données des textes du D^r Mouriquand et d'autres que nous venons de rappeler.

Les carences minérales ont été mises à l'ordre du jour de bien des discussions en Belgique; elles ont fait l'objet de controverses nombreuses.

Les tableaux que nous avons reproduits plus haut, en grande partie à titre d'exemple, comme guide général, ont fait voir, par exemple, la teneur en fer très différente pour les substances alimentaires d'origine végétale; or, le fer est un des éléments importants de l'organisme.

Pour d'autres substances minérales, dont l'importance s'accroît, nous n'avons pour l'Afrique aucune indication; nous ne savons si elles existent en quantités suffisantes et quelle peut être l'action de leur déficience.

La question de la déficience en calcium a été fortement agitée chez nous. M. le D^r Dumont s'est, dans de nombreuses publications, que nous ne pouvons énumérer ici, préoccupé de cette carence chez les indigènes congolais et a cherché à faire utiliser la chaux comme médicament.

Nous nous sommes nous-même occupé de cette question en appuyant légèrement, en 1934 (2), sur le sel indigène, sa fabrication et sa constitution chimique; cette dernière demandant grandement à être spécifiée.

(1) In *Bull. Acad. Médecine, Paris*, t. CXXI, n° 3, 1939, p. 273.

(2) DE WILDEMAN, *Docum. alim. végétale indig. du Congo belge*, 1934, p. 231.

Nous avons d'ailleurs vu surgir chez nous, dans nos publications scientifiques, des réclames pour des spécialités, tel l'« Opocalcium », qui se basent sur des arguments de carence assez exacts pour l'Afrique : pré tuberculose, défaut de croissance pour l'enfant, décalcification chez la femme enceinte et la nourrice, troubles de l'ossification, caries dentaires, etc. L'emploi de préparations de ce genre mérite d'être suivi par les médecins coloniaux (1).

Citons également à ce propos un travail récent de M. J. Gillain, médecin vétérinaire à Gabu (Inéac), qui, d'études sur l'« East coast fever », a pu déduire que les injections de chlorure de calcium permettent de guérir les animaux soignés au début de l'affection; il croit avoir pu réaliser le problème de l'immunisation des bovidés indigènes contre la maladie. Le CaCl^2 agirait par renforcement des forces défensives de l'organisme (2).

Nous n'avons pas à conclure de ces essais, qui seront continués, mais nous déclarerons, comme le faisait en 1934 M. H. Roger, de l'Académie de Médecine de Paris : « Un intérêt considérable s'attache à l'étude des sels de *calcium*, dont l'importance ressort des travaux publiés dans ces dernières années ». Nous ne pouvons signaler tous les travaux ayant discuté les actions du Mg, Ca, Na, K sur les divers organes (3), comme celles d'autres éléments minéraux, même zinc, iode, brome, plomb, argent, etc.; nous tenons à dire, à propos de la question du Ca soulevée à nouveau ici, qu'il y a lieu sans

(1) Cf. R. VINCENT et H. CHAUCHARD, Utilisations thérapeutiques des sels insolubles de calcium (*Bull. Acad. méd. Paris*, t. 121, n° 16, mai 1939, p. 638).

(2) J. GILLAIN, « East Coast fever ». *Traitement et immunisation des bovidés* (Inéac, série technique, n° 23, 1939).

(3) H. ROGER, Les matières minérales de l'organisme, leur rôle physiologique (*Biologie médicale*, Paris, vol. XXVII, juillet 1937, n° 7, pp. 427-484). — Travail étendu, où l'auteur a passé en revue la plupart des substances minérales.

aucun doute de faire intervenir, en même temps que l'absence ou la trop faible quantité de Ca, l'absence d'autres éléments minéraux : phosphore, magnésium, etc.

Dans le domaine de la physiologie végétale, on a depuis quelque temps insisté sur l'importance des « éléments mineurs », comme on les a appelés, dans le développement des végétaux : bore, manganèse, zinc, cuivre, aluminium, nickel, cobalt, lithium, etc.; développement qui, naturellement, n'est pas sans action sur la valeur alimentaire des végétaux pour l'animal et a, dès lors, son influence sur l'alimentation de l'homme (1).

A titre d'exemple pour l'action du bore, nous pourrions citer les résultats des recherches de M. A. A. Morris sur les effets du bore sur la production des fruits chez les *Citrus*. Six *Citrus*, par une application de 50 à 500 gr. de borax, ont donné 10.411 fruits sains, tandis que six arbres non traités ont donné 4.627 fruits dont 788 seulement étaient sains (2). Cet apport de bore augmente la quantité de jus et de substances solubles en retardant la maturité.

Il y aurait peut-être lieu de rappeler les rapports entre vitamines et substances minérales, auxquels nous avons fait allusion, entre Ph et vitamine D par exemple, comme l'ont démontré les recherches de M. P. Clemens (3).

Nous ne nous appesantirons pas sur les rapports CaO et Ph²O⁵, sur lesquels de nombreux physiologistes ont insisté; ils ont fait l'objet, nous l'avons fait entrevoir plus haut, de nombreuses discussions au Congrès de

(1) Nous ne pouvons reprendre toute la littérature relative à ce sujet; nous renvoyons à un travail récent : TREVEL, in *Die Ernährung der Pflanze*, Bd. 35, 2, 1939, p. 42; cf. et. *Rev. bot. appliquée*, 1939, pp. 68, 69, 76, etc.

(2) MORRIS, Some observations on the effects of boron treatment in the control of « hard fruit » in *Citrus* (Cf. *Rev. bot. appliquée*, Paris, 1939, n° 209, p. 76); G. BERTRAND et L. SILBERSTEIN, Sur la teneur du sol en bore (*C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 208, n° 19, mai 1939, p. 1453).

(3) P. CLEMENS, Mécanisme d'action de la vitamine D sur le métabolisme minéral (*C. R. Soc. Biol.*, t. CXXX, 1939, n° 8, p. 815).

1937. Les conclusions sont d'ailleurs encore loin d'être définitives.

Nous renverrons aux études antérieures du D^r Trolli, sur le métabolisme du calcium, où l'on pourra trouver de nombreux arguments.

Il serait vraiment intéressant de tenter de tous ces travaux une étude synthétique et critique, afin de définir quels sont les faits de portée générale acquis et ceux que l'on doit rapporter à l'action de facteurs spéciaux, peut-être très particuliers.

Nous renverrons ici encore, pour mémoire, — parce qu'ils sont peut-être, pour beaucoup, passés inaperçus, — à divers travaux de M. R. Salgues, qui, dans ces dernières années, s'est préoccupé longuement de ces questions, tant dans le règne animal que dans le règne végétal ⁽¹⁾. Nous signalons, en particulier, ses recherches sur des perturbation du cycle phospho-calcique dans des affections ostéo-articulaires, dont l'examen détaillé nous mènerait trop loin en dehors du cadre plus réduit de cette étude ⁽²⁾.

Il n'est peut-être pas sans intérêt cependant de reprendre certains arguments émis, entre autres, par le D^r Trolli et auxquels il sera utile de s'arrêter dans l'étude sur place de ces problèmes. La ration alimentaire des indigènes, dans leurs villages ou comme travailleurs d'industries privées, présente-t-elle un rapport Ca/Ph déficient? Plusieurs médecins déclarent qu'il doit être normal, car on semble constater rarement du rachitisme et d'autres affections des os, cela aux dires de beaucoup, même chez les animaux

(1) Pour un examen d'ensemble des questions « ions calcium, ions magnésium, phosphore, etc. », voyez également ZUNZ, *Éléments de Pharmacodynamie spéciale*, II, 1932, pp. 633 et suiv., où une bibliographie antérieure est envisagée.

(2) R. SALGUES, Les perturbations du cycle phospho-calcique au cours de quelques affections ostéo-articulaires, in *Revue génér. des Sciences*, 31 octobre 1938, n° 14, pp. 383-389.

R. SALGUES, Le taux du Phosphore dans les fourrages de Légumineuses et de Graminées (*Annales Agronomiques*, Paris, mai-juin 1938).

domestiques ou sauvages. Cependant, nous avons vu des vétérinaires, au Congo, rapporter les difficultés de certains élevages, par exemple celui du cheval, à l'absence de Ca.

Comme l'a très justement fait observer le D^r Trolli et comme nous l'avons partiellement rappelé plus haut, le Ca ne peut être examiné isolément et c'est la raison pour laquelle il a insisté sur les rapports calcium/magnésie, calcium/potassium, calcium/protéines. C'est aussi pourquoi nous estimons que dans les carences minérales possibles, il faudra songer, comme nous l'avons dit plus haut, à celles du bore, du manganèse, etc. et parmi les métaux, outre le fer, le zinc et le cuivre, qui ont avec le calcium un rôle important à jouer dans le développement des plantes qui servent à l'alimentation humaine.

Nous voudrions à ce propos rappeler les conclusions récentes de MM. Tufts et Greenberg à propos de la déficience du magnésium. Il résulte de leurs études sur le rat que la proportion limite de magnésium indispensable dans la ration est de 5 mgr., pour 100 dans un régime normal en calcium et optimal en vitamines B et G. Gestation et allaitement sont dans ces conditions normaux, mais au bout de deux à trois semaines les petits présentent des symptômes de carence magnésienne. Une forte proportion de calcium dans le régime exagère chez l'organisme le besoin en magnésium ⁽¹⁾.

Il est un autre point sur lequel on pourrait encore attirer l'attention : c'est celui de l'utilisation du calcium, facilitée dans les pays chauds par l'atmosphère riche en rayons ultra-violet et par la pigmentation de la peau, comme l'ont fait ressortir le Prof^r Visco et le D^r Trolli.

(1) TUFTS et GREENBERG, I. The biochemistry of magnesium deficiency; II. The minimum magnesium requirement for growth, gestation and lactation, and effort on the dietary calcium level thereon (*Journ. of Biol. Chemistry*, 1938, 122, n° 3, p. 715; *Bull. Sc. pharmacol.*, XLVI, 1939, n° 3, p. 134).

Dans l'étude de telles questions, il ne suffit certes pas uniquement de savoir la quantité de chacun des éléments contenus dans un aliment, mais surtout de savoir s'il est absorbé et s'il est absorbable.

C'est le cas des terres qui, à l'analyse, se montrent riches en certains éléments, mais qui peuvent être sans valeur pour l'agriculture, ces éléments s'y rencontrant sous une forme inassimilable pour la plante.

Bien que nous ne voulions pas envisager toutes les faces du problème, notons encore, à propos du calcium, que, chez les Kikugu, M. Worthington croit pouvoir garantir que le sang contient moins de Ca que chez l'Européen et il semble même attribuer à cette déficience la présence de certaines maladies dont les indigènes d'autres régions ne paraissent pas souffrir.

MM. Radsma et Streep ont, en 1938, montré que la moyenne de calcium contenue dans le plasma sanguin des Européens est, pour les Indes Néerlandaises, plus basse que celle des indigènes (1).

Par contre, MM. Bouckaert, Casier et Jadin sont, dans un travail récent, arrivés à la conclusion corroborant des observations du D^r Trolli.

D'après ces auteurs, le pourcentage de calcium ne s'écarterait pas chez des individus de race pygmoïde, de races bantoues, des chiffres considérés comme normaux en Europe et en Amérique (2).

Ils reconnaissent cependant que les résultats qu'ils ont obtenus ne permettent pas d'exclure, d'une façon formelle, l'existence de troubles du métabolisme du calcium.

(1) RADSMAN et STREEP, in *Arch. Néerl. de Physiol. de l'homme et des animaux*, t. XXIII, 1, 1938 : Contributions to the knowledge of mineral metabolism in different groups of population at Batavia, IV, et Contribution to the knowledge of mineral metabolism of the tropics, V, spécialement p. 124.

(2) BOUCKAERT, CASIER et JADIN, Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale (*Inst. Roy. Col. Belge*, 1938).

M. R. Radna, dans une étude sur la teneur en calcium du sérum d'indigènes au Congo, est arrivé aux conclusions, que chez les malades atteints de lèpre le taux de calcium était normal, mais dans la forme lépromateuse, cause fréquente d'anémie et de cachexie, ils ont trouvé de l'hypocalcémie, qui n'est pas spécifique pour la lèpre ⁽¹⁾.

Quant à la conclusion qu'il émet : « nous avons constaté que l'indigène normal ne souffre pas d'hypocalcémie » ; elle nous paraît toute naturelle.

Mais comment définir l'indigène normal ?

Il semble également résulter des recherches de M. Res-seler, présentées récemment à l'Institut royal colonial belge, que si dans certains cas le taux du calcium dans le sang est inférieur à la moyenne, cette dernière se marque dans la majorité des cas étudiés.

Malgré ces données nous estimons que la question n'est pas résolue définitivement; d'abord, il ne faut pas tabler uniquement sur des moyennes, mais examiner des cas accidentels, rechercher les causes et les effets du taux de calcium, au-dessous et au-dessus de cette moyenne, dont la valeur, pour les régions tropicales, est loin d'être définie, comme nous avons eu l'occasion de le faire remarquer.

Ensuite il faut du calcium pour les autres constituants du corps, chez lesquels des déficiences peuvent exister sans qu'elles se marquent dans le sang.

Nous devrions également renvoyer, à ce propos, à l'étude de MM. Lemaire et Parrot sur le milieu humoral et les troubles digestifs, dans laquelle ils insistent sur les pertes de calcium, qui, dans certains de ces troubles, peuvent être augmentées par la non-utilisation de cer-

(1) R. RADNA, Sur la teneur en calcium du sérum des indigènes du Congo belge (*Ann. Soc. belge Méd. trop.*, t. XIX, 1939, n° 1, p. 61).

taines vitamines qui peuvent cependant se rencontrer dans l'alimentation ⁽¹⁾.

Rappelons également que les études de M. Charnot ont fait voir que certains sels de calcium, tels les fluorures mélangés à des phosphates, peuvent occasionner chez l'homme des troubles dans le métabolisme du calcium et « l'absence de calcium rendra parfois le problème difficile » ⁽²⁾.

Une des conclusions des études de M. R. Lecocq sur les déséquilibres alimentaires et nutritifs, dans lesquelles il avait envisagé les actions de vitamines et de carences minérales, est de mise ici : « Une meilleure connaissance des déséquilibres minéraux et organiques permettra de rechercher les moyens de lutter contre eux; leur complexité rendra parfois le problème difficile » ⁽³⁾.

Dans le but de poursuivre avec rapidité des recherches nécessaires, de dégrossir les nombreuses questions relatives à l'alimentation, il sera peut-être utile de tenir compte des observations, certes judicieuses, émises par le D^r Trolli dans son étude : *Métabolisme du Calcium*, où il demande, vu la complexité du sujet, de ne pas examiner trop d'éléments à la fois.

Les carences minérales multiples qui peuvent exister et existent sûrement, chez l'homme comme chez les animaux et les plantes, compliquent sans conteste la question, qui doit cependant être très spécialement envisagée, au Congo comme dans toutes les colonies tropicales où l'alimentation est indiscutablement déficiente, si pas toujours en quantité, fréquemment en qualité, par suite d'un choix et d'une préparation peu judicieux.

(1) M. LOEPER, *Intoxications et carences alimentaires*. IX. Le milieu humoral et les troubles digestifs, par LEMAIRE et PARROT, Paris, 1938, pp. 132 et suiv.

(2) CHARNOT. Influence de quelques composés minéraux sur les effets toxiques du fluorure de calcium (*Bull. Acad. médecine*, Paris, t. CXX, n° 30, 1938, pp. 224-227).

(3) R. LECOCQ. *Des équilibres alimentaires et nutritifs*, Paris, 1938.

Des conclusions émises récemment par MM. R. Lecoq et R. Duffau, à la suite d'expériences sur le pigeon, paraissent de portée assez générale. Ils ont pu dire : « Avitamine B et déséquilibre expérimental ont des répercussions incontestables sur la biochimie musculaire du pigeon », et, discutant les résultats de leurs observations, ils ajoutent : « Ces résultats soulignent la complexité des processus d'intoxication qui peuvent accompagner les polynévrites si fréquentes en pathologie humaine, ceux-ci variant selon la nature du déséquilibre nutritif qui les produit, lequel est sous la dépendance du dysfonctionnement qui le provoque et de la quantité de vitamines B dont l'organisme dispose » (1).

Ce sont là des considérations dont nous devons, en particulier, tenir compte dans les régions tropicales où le déséquilibre nutritif est, dans la plupart des cas, très net et où des intoxications de natures diverses sont fréquentes.

Mais la situation existe, nous ne pouvons rien y changer ! Le problème de la vie est des plus compliqué et c'est par l'action de quantités ultra-faibles de diverses substances que sont déclanchées, dans les cellules vivantes, des réactions qui ont sur l'organisme entier une profonde répercussion (2).

Il faudra naturellement aussi songer à d'autres carences possibles pouvant agir dans des régions tropicales. Il pourrait être question de carences, outre des vitamines

(1) In *Bull. Sc. pharmacol.*, XLV, 1938, n° 12, pp. 493-498; Cf. et. Dr F. STÄHLER. Recherches sur le métabolisme de la vitamine B chez les femmes enceintes, bien portantes ou atteintes de polynévrite, in *Annales de Merck*, 1938, IV, pp. 391, 451.

(2) Nous ne pouvons nous étendre sur cette question; nous renverrons, pour documentation, entre autres à : BERKNER, in *Bodenkunde und Pflanzenernährung*, 1936, t. XLVI, pp. 175-184; *Die Ernährung der Pflanze*. Bd. 33, 20, 1937, p. 314; SCHANER et SCHROPP, Ein typischer Fall von magnesiummangel auf ein neutralen Sandboden (*Die Ernährung der Pflanze*. Bd. 34, 1938, nos 23-24, p. 366); WILLI MAIER, Die Notwendigkeit des Bors in der Pflanzen, in *Ber. Deut. Bot. Gesells.*, Generalversamml., Bd. LVI, 1938, p. 84.

diverses, — sur lesquelles nous avons attiré déjà plus haut l'attention, — de celle de lumière et, dans beaucoup de cas, sur des défauts considérables dans les conditions hygiéniques, qui ont leur rôle à jouer.

Résumant, dans le tableau que nous reproduisons ci-dessous, le contenu des rations journalières pour l'homme,

Moyenne des principales substances devant entrer dans l'alimentation journalière (1).

	Calories.	Protéines. Grammes.	Matières grasses. Grammes.	Ca Grammes.	Ph.	Fe (2). Milligr.
Homme adulte . . .	2600	65	65	0.75	1.0	12
Femme adulte . . .	2080	55	55	0.75	1.0	12
Adolescents 13-18 ans .	2600	80	80	1.70	1.5	12
Enfants 8-12 ans. . .	1800	70	70	1.20	1.2	12
— 4-7 ans . . .	1200	50	50	0.90	1.0	10
— 2-3 ans . . .	780	40	40	0.90	1.0	10
Femme enceinte. . .	2800	70	70	1.60	1.5	16
Femme nourrice. . .	3250	100	100	2.00	2.0	18

à divers stades de son développement, le Prof^r Nicholls (3) insiste sur le fait que ces chiffres représentent des moyennes qui peuvent servir de guide dans les régions tropicales; ces moyennes nous semblent ne pas pouvoir être facilement atteintes, dans tous les cas, dans la colonie congolaise.

Ce tableau devrait être confronté avec ceux présentés par le D^r Duren, par MM. Bigwood et Trolli, sans cepen-

(1) Dans ces indications, il faut ajouter 20 % si l'analyse est faite sur l'aliment brut.

(2) Le fer est calculé en fer assimilable; la teneur en fer dans les matières alimentaires doit être doublée.

(3) NICHOLLS, *Tropical nutrition and dietetics*, pp. 92-93.

dant qu'il soit possible de garantir que cette comparaison pourra mener à des indications précises, car, nous l'avons répété à diverses reprises, il manque dans ces études une uniformité dans les recherches, et des indications sur la qualité d'absorption de substances qui, chimiquement voisines, sont peut-être physiologiquement très différentes.

Toutes ces considérations démontrent bien la très grande complexité de la question; elle devra être examinée sous des angles variés et son étude peut donner des résultats différents, suivant les conditions dans lesquelles se trouvent les individus.

Il faudrait également attirer l'attention sur les annotations se rapportant, dans les tableaux de MM. Richards Widdowson, à : champignons, feuilles sèches, fruits frais et Cucurbitacées. Ces données doivent être considérées comme des plus approximatives, les analyses de telles substances variant notablement, nous le savons, suivant l'origine spécifique, l'âge des organes, la préparation. Plusieurs de ces substances sont, comme nous l'avons montré, fréquemment utilisées dans l'alimentation du Noir au Congo et, à ce point de vue, leur étude devrait être suivie.

Plus d'une fois nous sommes revenu sur l'importance pour l'indigène de ces éléments de son alimentation et l'on nous a parfois reproché, comme nous l'avons relevé ailleurs, que c'étaient là des friandises sans aucune importance.

Mais, comme y ont également insisté les D^{rs} Bigwood et Trolli, dans ces éléments accessoires dans lesquels il faut ranger également les fourmis, les chenilles, le miel sauvage, l'indigène trouve des substances alimentaires parfois de première valeur et fréquemment aussi les vitamines qu'il ne peut trouver en suffisance dans les aliments, préparés souvent de façon défectueuse, qu'il consomme régulièrement.

Ces éléments sont parfois rangés dans la catégorie des médicaments, alors que dans bien des cas ils servent plutôt de condiments, ou, ainsi que nous le rappellerions, comme appoint, soit par la présence de substances minérales ou organiques pouvant corriger les déficiences actuellement, on le reconnaît partout, causes de bien des maladies.

La présence de vitamines dans les organes de certains végétaux fait de ceux-ci probablement non seulement des bases importantes de l'alimentation, mais aussi des médicaments de valeur qu'il faut chercher à mettre en évidence par une étude chimique plus approfondie des éléments de tous genres qui entrent dans l'alimentation du noir.

M. le D^r Nicholls, dans ses études sur la nutrition en pays tropicaux, a dressé, après d'autres, un tableau de symptômes de certaines maladies attribuables à la déficience en diverses vitamines, tableau que nous avons tenu à résumer ici à titre d'exemple :

Symptômes attribuables à la déficience de :

Croissance . . .	Arrêt.	Divers facteurs dont vitamines.
Cheveux	Secs et peu abondants.	Vitamine A et autres facteurs.
Peau	Phrynodermie. Dermatite. Dermatites scrotales. Hémorrhagies.	Vitamine A. Vitamine B ⁶ . Vitamine B ⁶ . Vitamine C.
Bouche . .	Stomatites. Stomatites angulaires. Gommes spongieuses.	Vitamine B ⁶ . Vitamines B ⁶ . Vitamines C.
Œsophage . . .	Sensibilité, gonflement.	Vitamine B ⁶ .
Yeux	Taches de Bitot. Cécité nocturne. Xéropthalmie. Kératomalacie.	Vitamine A. Vitamine A. Vitamine A. Vitamine A.

Nerfs	Névrites.	Vitamine B ¹ et autres.
Os	Symptômes variables.	Vitamines D. (Lumière sol.)
Infections . . .	Prédisposition à la dysenterie et aux affections respiratoires.	Vitamine A et autres.

Cela n'est pas le seul tableau de ce genre, et les études poursuivies dans tous les pays, celles présentées au Congrès de Paris 1937, entre autres par M^{me} Randoïn et ses collaborateurs, ont fait voir l'importance de ces questions, dont la bibliographie est actuellement considérable.

Dans l'étude de l'alimentation indigène, comme dans celle des maladies qui le frappent, il devrait être tenu davantage compte de la présence de ces vitamines.

Avec le D^r Collazo, il nous faut dire : « Im Grunde ist die Avitامose jedenfalls ein Zellularhunger infolge einer Verminderung der Assimilationsfähigkeit der Zellen » (1); ce qui nous rend compte de l'importance de la présence de ces vitamines, qui peuvent être considérées comme un critère du bon fonctionnement des cellules vivantes de l'organisme.

Les relevés que nous avons reproduits plus haut sont donc loin d'être suffisants, même à ce point de vue.

Ces relevés devraient être confrontés avec d'autres tableaux pour être complétés et établir des pourcentages plus généraux.

Nous ne possédons malheureusement pas de tableaux d'ensemble de la composition des éléments de la nutrition de nos indigènes; comme nous l'avons signalé et comme l'ont nettement exprimé les D^r Bigwood et D^r Trolli, c'est là une lacune qu'il faudrait essayer de combler. Il serait bien

(1) S. A. COLLAZO, Kohlehydratstoffwechsel bei der Avitaminose, in *Biochem. Zeitschr.*, Bd. 134, 1923, p. 199.

utile de faire dès maintenant un essai de synthèse des données acquises, afin de juger du genre et de la portée des études qu'il convient de faire établir.

Bien entendu, de tels tableaux, montrant la valeur diététique de divers aliments, qui ont été publiés par différents Gouvernements, aux Indes Néerlandaises (1), en Malaisie Britannique, sous le nom de « Tropical diet charts », ne doivent servir dans d'autres régions que de guide aux hygiénistes et aux médecins pour un emploi de plus en plus rationnel des aliments de diverses origines; ces données, comme l'ont soutenu tous les biologistes, et en particulier plusieurs médecins belges, comme l'a rappelé encore M. le D^r Nicholls : « may need corrections for some localities » (2). C'est, faut-il le répéter, la raison pour laquelle les éléments de l'alimentation, comme ceux qui entrent dans l'arsenal thérapeutique, doivent être examinés par régions, comme l'a soutenu le D^r Trolli et comme nous l'avons exprimé à plus d'une reprise, insistant sur la différence des éléments de l'alimentation.

Mais si des conclusions de ce genre ont été formulées à diverses reprises, elles sont pour beaucoup passées inaperçues et n'ont pas toujours été prises en considération. Elles ont amené cependant certains auteurs à émettre des opinions auxquelles il faut attacher de l'importance; aussi peut-il être de quelque intérêt de rappeler l'avis de M. Worthington, qui, ayant étudié les déficiences alimentaires des indigènes de diverses régions africaines, a pu conclure : « Finally to summarize the foregoing, it cannot be to emphatically expressed that the several problems raised in this paper but reflect the basal deficiencies of

(1) D^{rs} W. F. DONATH, D. R. KOOLHAAS et A. G. VAN VEEN, Voedingstabellen (*Geneesk. Tijdschr. voor Nedert. Indië*).

De petits traités populaires sur une saine alimentation ont été publiés pour les Indes Néerlandaises, tel : G. A. DE MOL en AHN, *Gezonde voeding*, leerboek ten dienste van het huishoudonderrwijs in Nederlandsch Indië, 1938.

(2) NICHOLLS, *loc. cit.*, 1938, p. 99.

the soil and hence of vegetable foods, whether of animal or man. The cure must be in the improvement of soil fertility, of agriculture, and of the general standard of native living » (1).

C'est là une conclusion sur laquelle nous tenons à attirer particulièrement l'attention; nous nous sommes déjà d'ailleurs appesanti plus haut sur elle, en insistant sur la pauvreté des sols africains et en examinant certains des arguments présentés par le D^r Van Daele.

Elle entre en rapport avec ce que rappelait en août dernier au Congrès de la Culture humaine, M. le D^r Lesage, ancien chef de service de l'Élevage au Maroc. Signalant la déchéance de beaucoup de populations indigènes, il insistait sur ce que ces populations ont besoin de se fortifier physiquement et ajoutait : « Procurer à ces populations, souvent trop prolifiques pour leurs moyens d'existence, une alimentation qui leur permette de vivre activement, tel est le premier devoir d'une nation colonisatrice pour cultiver, dans ses possessions, les êtres humains et les groupements ethniques soumis à sa tutelle.

» C'est, ajoutait-il, une constatation de fait que les races humaines et animales doivent leurs qualités primitives à la nature du sol qui les nourrit.

» L'homme est ce que le sol le fait (2) ».

A nous donc de chercher à modifier ce sol, de façon à le rendre, comme le signalait M. Worthington plus fertile, plus favorable à la culture humaine.

Cette conclusion cadre avec ce que fréquemment nous avons soutenu, avec d'autres confrères, que le développement et l'amélioration de l'agriculture seront parmi les meilleurs moyens de modifier la situation alimentaire des indigènes et leur santé.

(1) In *Africa*, IX, 1936, n° 2, p. 165.

(2) J. LESAGE, Le problème colonial et la culture humaine, in *Actes et C. R. de l'Assoc. colon. Sciences*, n° 165, 1939, p. 39.

En émettant un avis de ce genre, le D^r Van Daele ajoutait « la nécessité d'assurer toujours une large variété dans les aliments et la *prédominance des sources d'azote d'origine animale sur les sources d'origine végétale* ».

C'est l'auteur lui-même qui souligne ces mots.

Mais il ne faudrait jamais perdre de vue que toute alimentation, quelle soit animale ou végétale, dépend en dernière analyse de la plante (1).

La constitution chimique de la viande dépendra toujours de l'alimentation de l'animal, qui se nourrit en général de substances ayant été synthétisées dans les laboratoires cellulaires végétaux.

Sans entrer dans tous les détails de la question du rapport phosphore et calcium, auquel nous avons déjà fait allusion, et qui a son importance pour le bétail comme pour l'homme, nous voudrions attirer l'attention sur des conclusions qui ont pu être tirées par M. le D^r R. Salgues d'une série d'expériences qu'il a faites sur la valeur alimentaire de fourrages, graines et foins, et qui, tout en ayant été faites en France, ont probablement la même valeur pour les colonies; elles méritent d'être prises en considération par tous ceux qui veulent s'occuper de l'élevage en Afrique tropicale ou ailleurs.

Elles cadrent avec les conclusions émises en 1938, au sujet de l'élevage colonial, par M. Lesage, qui n'a pas hésité à déclarer : « Ce n'est, en effet, un secret pour personne que l'Afrique noire, par exemple, dans son ensemble, est sous-alimentée et que la plupart des indigènes ne disposent pas d'une ration de viande leur permettant le travail. Bien plus, toutes les plantes d'alimentation qui ont été introduites par les Européens (manioc, patates, arachides, tomates, bananes, mil, etc.) ne peuvent leur fournir qu'un aliment incomplet, puisqu'il manque au sol, en

(1) Cf. SIR DANIEL HALL, *The improvement of native agriculture to relation to population and public health*, 1935.

apparence assez fertile, l'élément vital par excellence : le phosphate de chaux » (1).

M. Salgues, dans des études sur la portion minérale des rations alimentaires pour le bétail, a fait voir que les semences sont en général particulièrement riches en phosphore, très pauvres en calcium; que les parties vertes sont particulièrement riches en calcium, très pauvres en phosphore. Il faut donc, dans la ration alimentaire d'entretien ou d'engraissement, mélanger les deux, et il ajoute : « Sous cette réserve on ne constatera dans le cheptel aucune maladie de carence de type aphosphore, avec ou sans avitaminose, et vraisemblablement pas davantage d'affection ostéo-articulaire ».

Et nous ajouterons que la viande préparée de cette façon, consommée par l'homme, constituera au point de vue alimentaire une matière première rationnelle.

Il est sans conteste, comme nous l'avons dit et ainsi qu'on l'a fait nettement ressortir en 1935 à la « British Association », à Norwich, qu'une alimentation suffisante en quantité comme en qualité et variée augmentera chez l'homme la résistance aux maladies générales, comme à celles dues à des organismes spécifiques.

Mais dans ce domaine comme dans celui de la lutte contre les maladies, nos hygiénistes l'ont fait voir, il faut être prudent lors des changements à opérer dans les coutumes des indigènes, dont les organes sont adaptés à leur genre de vie, à leur nourriture.

Peu au courant encore des habitudes médicales et alimentaires de nos indigènes congolais, nous devons être sur nos gardes et d'abord pousser à fond l'étude de ces questions dans notre Afrique centrale.

Dans cette étude, il faudra tenir compte non seulement des aliments solides, mais en même temps des boissons. Nous ne nous sommes pas appesanti sur ces dernières :

(1) Cf. *Actes et C. R. Assoc. colon. Sciences*, n° 165, 1939, p. 35.

elles ont cependant une importance considérable, car elles ajoutent souvent des éléments nouveaux et sont des véhicules intéressants des matières nutritives et médicamenteuses (1).

L'examen des notes que nous exposerons ci-après, sur un certain nombre de plantes recueillies par les missions du « Foréami », nous permettra de conclure que parmi les remèdes indigènes cités, il y en a un certain nombre qui mériteraient d'être utilisés par nos médecins, cela en particulier dans des régions où les médicaments importés ne sont pas toujours faciles à obtenir, ni à faire employer par les noirs.

Nous ne voulons pas soulever ici la question de savoir s'il vaut mieux utiliser les produits végétaux bruts que leurs extraits chimiquement purs.

Nous ne pourrions discuter les divergences d'opinions émises à ce sujet; mais nous sommes personnellement assez porté à donner de l'importance aux extraits totaux pour des raisons d'ordres variés, et cela surtout dans les régions tropicales.

Il reste naturellement pour la plupart, nous pourrions même dire pour tous les médicaments indigènes reconnus de valeur, à déterminer les meilleures conditions de leur emploi, et pour cela des études approfondies sur la nature chimique des plantes seront non seulement toujours utiles, mais même nécessaires.

Il convient également de faire, une fois de plus, remarquer l'utilisation, dans un même but curatif, de la même plante dans des régions très éloignées d'un continent, ou dans des continents différents.

(1) Les D^{rs} BIGWOOD et TROLLI ont cité également les boissons (*Probl. de l'aliment. au Congo belge*, p. 18), et nous avons eu l'occasion, dans nos documents sur l'alimentation végétale, de renvoyer à certains travaux exécutés sur les boissons congolaises; mais ces indications sont loin d'être suffisantes pour nous faire une idée de l'action que ces liquides exercent sur la vie de l'indigène.

Ce fait souvent relaté met en doute, jusqu'à un certain point, l'indigénat de beaucoup d'espèces et pourrait faire supposer des introductions avec l'emploi spécial. L'étude des médicaments indigènes acquiert ainsi une portée générale; elle peut aider à résoudre certains problèmes relatifs à la migration des peuples.

Les problèmes de l'alimentation des indigènes des colonies tropicales sont loin d'être résolus; nous avons eu l'occasion, ci-dessus, de montrer des lacunes de nos connaissances, non seulement dans les aspects généraux de ces problèmes, mais dans ceux relatifs à la Colonie où presque tout reste à faire.

Nous avons insisté en passant sur les rapports entre alimentation et maladies; beaucoup de celles-ci sont dues à des carences qu'une alimentation rationnelle pourra aider à guérir, car elle permettra de rétablir les transformations chimiques qui doivent s'opérer dans les cellules en bonne santé, et de désintoxiquer les organes.

Il faudra, comme nous l'avons soutenu, pour mener ces études à bien, de longues séries d'observations et de nombreuses recherches phytochimiques et biologiques. Elles ne pourront être couronnées de succès que par une collaboration de spécialistes de disciplines différentes, travaillant d'après un plan unique, mûrement étudié, et des méthodes capables de fournir des résultats comparables.

Ces problèmes se compliquent journallement, et si dans certains cas il est nécessaire d'aller au plus pressé, d'essayer d'établir des rations d'apparence normale, d'améliorer les « menus », de ne pas envisager les questions sous leur angle le plus compliqué, il ne faut cependant pas laisser ces questions, paraissant secondaires, sous le boisseau, car elles s'interfèrent souvent parmi les autres, risquant de fausser les résultats d'études superficielles.

Tout en acceptant avec plaisir les conclusions émises par le Dr Trolli, dans son étude : « Viande et Poisson », où il a insisté sur cette nécessité de sérier les problèmes, et

en incitant médecins, agents sanitaires, vétérinaires, agronomes à collaborer à établir par tribus et par régions la situation de l'alimentation des indigènes, nous voudrions les voir se préoccuper, non seulement d'une partie de ces études, mais de l'ensemble, afin que, sans qu'il soit nécessaire d'approfondir les examens, les chercheurs, en Europe, qui auront pour mission de dépouiller les enquêtes puissent juger ces questions, que plusieurs pourraient considérer comme accessoires, mais pourraient mettre sur la voie de constatations intéressantes à reprendre et à mettre en valeur.

L'examen de ces problèmes nous amène à toucher à celui de la formation des médecins coloniaux et de leurs auxiliaires, sur laquelle est revenu récemment encore le D^r C. D. de Langen ⁽¹⁾. On ne pourrait assez insister sur la complexité de la tâche que ces hommes entreprennent dans les pays neufs et, comme le dit fort justement M. de Langen, on ne peut calquer leur formation sur celle qu'ils subissent dans les pays occidentaux pour y exercer leur activité.

Nous avons, en Belgique, compris la nécessité de compléter par un enseignement approprié le bagage de ceux qui vont pratiquer la médecine au Congo; nous avons suivi d'avance le conseil du D^r de Langen : « For the medical man in Asia finds himself face to face with conditions which differ in many respects from those that surround his Western colleagues, and his training should be consciously directed in a manner that will fit him for his special task and produce a harmonious result. Otherwise he will not be able to further the interests of his people and help them along the road of better health, prosperity and happiness ».

Mais cela ne veut pas dire que notre situation est à ce point de vue idéale, que plus rien ne doit être tenté pour améliorer notre enseignement préparatoire à la vie coloniale et, spécialement, à celle de ceux qui auront à s'inté-

(1) D^r C. D. DE LANGEN, Medical training in the Indies (*Bull. of the Col. Inst. of Amsterdam*, 1, 2, 1938, pp. 125-134).

resser au bien-être physique de la population de notre Colonie.

Dans ce domaine tout est perfectible !

Dans les pages suivantes nous examinons successivement :

- I. — DONDI, DJUKUMANIE, ZOKOMANIE = *Voandzeia subterranea* (L.) Thou.
- II. — FUKA, SIMALASI = *Micrococca mercurialis* (L.) Benth.
- III. — KATONGO = Mélastomatacée sp.
- IV. — KUBA KUBA = *Xylopiya rubescens* Oliv.
- V. — KUBI = *Entada Gigas* (L.) Fawc. et Rendle.
- VI. — MASALA = *Polycarpaea corymbosa* Lam.
- VII. — MATSAMBISAMBI = *Cassia occidentalis* L.
- VIII. — MATSUTSUTSU = *Ocimum americanum* L.
- IX. — MESUKAMA = *Morinda longiflora* G. Don.
- X. — MUBASA = *Paropsia reticulata* Engl.
- XI. — MUKEFWA = *Piper guineense* Schum. et Thonn.
- XII. — MULONGWA = *Mitragyna stipulosa* (Hiern) O. K.
- XIII. — MULUBULUBU = *Maprounea africana* Muell. Arg.
vel *M. gracilis* A. Dewèvre.
- XIV. — MUSINGA = *Piptadenia africana* Hook. f.
- XV. — N'SINGUA-KA = *Craterogyne kamerunensis* (Engl.)
Lanj.
- XVI. — ZUMBU = *Rauwolfia vomitoria* Afzel.

Nous aurons à leur propos, dans bien des cas, à nous appesantir sur des questions relevant des domaines de la science appliquée ou de la science pure, et s'intéressant à des organismes différents de ceux étudiés en ordre principal, car il pourra exister des analogies entre des plantes de diverses régions de l'Afrique et entre celles de même genre d'Afrique et des autres continents.

Toujours nous devons terminer nos remarques en réclamant de nouvelles recherches : systématiques, chimiques, pharmacologiques et médicales.

I

DONDJI⁽¹⁾, DJUKUMANI, ZOKOMANIE = *Voandzeia subterranea*
(L.) Thou.

« Plante suspectée comme pouvant contenir un produit toxique susceptible de déterminer des lésions nerveuses. — Sous-secteur de Kahemba. — D^r Tessitore. »

La plante qui nous a été envoyée, et dont il est question dans les études du D^r Tessitore et de ses collègues du Foréami, au sujet d'une maladie que les indigènes du

(1) Un collaborateur, M. N. P., de la revue *Kongo-Overzee* (n^o 4, t. IV, 1938, pp. 228-230) s'attaque à un travail que j'ai publié en 1938 : *Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. Wellens* († 1891-1924), et dans lequel, comme dans celui-ci et bien d'autres antérieurement, je me suis partiellement basé, pour classer les plantes étudiées, sur des dénominations indigènes dont l'orthographe serait fautive.

Je tiens à faire ressortir que je continuerai, à l'occasion, d'employer la méthode que j'ai suivie jusqu'à ce jour; je dois conserver les noms vernaculaires tels qu'ils me sont transmis par les récolteurs, sans m'occuper de leur orthographe. Jamais je ne me permettrai de corriger de tels noms, ni de déclarer que deux noms, dont l'un pourrait être mal orthographié, l'autre en accord avec les principes admis par nos philologues congolais, se rapportent à une même plante, si l'on n'a pu voir les documents de cette plante !

Les dénominations indigènes en langues congolaises sont loin d'être comparables, actuellement, à celles d'autres langues bien définies, et même dans le cas de ces dernières, nous pourrions signaler fréquemment des variantes d'orthographe, couramment employées, mais qui n'ont pas été relevées dans les dictionnaires de la langue.

Les noms indigènes sont, dans nos études, d'importance très relative; ils doivent servir à guider de nouvelles recherches en Afrique. Les seuls noms de valeur sont les binômes scientifiques latins, sur lesquels nous pouvons nous appuyer sans doutes !

Si nous avons pu dire que « cette documentation est une entrée en matière », et qu'« elle demande à être fortement complétée, d'abord en Afrique », ce n'est pas au point de vue de la linguistique que nous parlions, mais bien au point de vue de l'utilisation des plantes, ce qui, pour nous, a surtout de l'importance.

Kwango connaissent sous le nom de « Konzo », ne paraît pas, dans l'état actuel de nos connaissances, pouvoir être directement incriminée.

Elle ne paraît pas avoir été signalée jusqu'à ce jour comme ayant occasionné directement des cas de lathyrisme.

C'est une légumineuse à graines riches en amidon et assez riche en matières grasses, dont les racines sont peu importantes, mais dont les fruits, et non les racines, hypogés comme ceux de l'arachide, sont les seules parties utilisées de la plante.

Le *Voandzeia subterranea* Thou., appelé parfois en français « pois de terre, pois d'Angola, pois Bambara ou pistache Bambara », est répandu dans toute l'Afrique tropicale, où il est cultivé par le Noir, et se rencontre également dans le Nord et le Sud de l'Afrique et en Amérique du Sud.

Il est très anciennement connu. Déjà, en 1763, Linné, dans son *Species plantarum*, le décrit sous le nom de *Glycine subterranea*, lui assignant comme patrie le Brésil.

Il est, en effet, connu dans cette région sous le nom de Mandubi d'Angola et ses graines seraient vendues dans les rues de Rio de Janeiro ⁽¹⁾. Il est fort probable que l'introduction au Brésil est due aux esclaves africains, en particulier à ceux originaires de l'Angola, qui ont importé en Amérique d'autres de leurs plantes cultivées et ont ramené en Afrique des plantes cultivées en Amérique.

On estime que la culture du Voandzou, dénommé aussi « Voanzo », a été introduite à Madagascar avant celle de l'Arachide. Au XVII^e siècle, en 1620, le général de Beau lieu signale cette plante, sous ce nom, comme comestible; les graines étaient mangées crues.

(1) Cf. *Gardner's Chronicle*, 4 september 1880; D. BOIS, *Les plantes alimentaires chez tous les peuples à travers les âges*, I. Paris. 1927. pp. 166-168.

La patrie de cette plante est actuellement difficile à indiquer; elle n'est guère connue d'une façon indiscutable à l'état spontané; tout porte cependant à croire qu'elle est originaire d'Afrique occidentale.

Le Prof^r H. Harms, qui a étudié cette question ⁽¹⁾, estime que c'est par suite d'une erreur que l'on a cru pouvoir indiquer comme origine la région du Nil, entre Kartoum et Gondokoro; elle y a été signalée à l'état de culture, comme dans le pays de Galam, dans la Nigérie et le Cameroun.

Dans le Soudan, le Voandzou est parfois très largement cultivé; d'autres fois, autour des cases seulement. M. Aug. Chevalier, l'a observé dans ces régions et signale qu'il faut mettre les graines à tremper pendant plusieurs heures avant cuisson; on les mange en purée ⁽²⁾.

Il est cultivé surtout pour ses grains riches en amidon et contenant de l'huile en faible proportion.

Voandzeia subterranea (L.) Thou.

Glycine subterranea L. (1763).

Ce *Voandzeia* est l'unique espèce du genre, c'est une plante herbacée, annuelle, à racine pivotante relativement assez développée, à rameaux rampants sur le sol, plus ou moins longs, ramifiés et légèrement velus. Les feuilles s'élèvent perpendiculairement au sol, elles sont trifoliolées, à pétiole commun pouvant atteindre de 10 à 20 cm. de longueur; ces folioles mesurent de 3 à 8 cm. de long et 1 à 4 cm. de large; elles sont courtement pétiolées, glabres sur la face supérieure et éparsement velues au moins sur les nervures de la face inférieure. Les fleurs sont jaunes, naissent sur les tiges rampantes contre le sol,

(1) H. HARMS, Ueber die Heimat der Erderbse, *Voandzeia subterranea* (L.) THOU. (Notizbl. Königl. bot. Gardens und Museums, Berlin, n° 49, 1912, pp. 253-258).

(2) A. CHEVALIER, TEISSONIER, CAILLE, *Manuel d'Horticulture coloniale*, Paris, 1913, p. 371.

parfois à trois au même nœud. Les fleurs plus ou moins pédicellées, à pédicelle de 0,5 à 1,5 cm. de long, portant la fleur pendant l'anthèse au-dessus du sol, mais une fois la fécondation opérée, se recourbant et enterrant l'ovaire. Les fruits sont des gousses ovoïdes-globuleuses, à paroi externe réticulée, assez mince, cassante à l'état sec, renfermant 1 ou 2 graines en général. Quant à leur couleur, ces graines varient du rouge au café au lait, du blanc au violet et au noir; on en trouve de panachées sur des fonds de couleurs différentes. On ne sait si ces formes sont fixées; dans un même envoi on peut trouver des graines de plusieurs couleurs.

La plante donnerait ses fruits au bout de 4 à 5 mois de culture; un sol meuble est naturellement nécessaire pour permettre la maturation, dans le sol, du fruit, qui doit y pénétrer facilement.

La culture de cette plante a été introduite aux Indes Anglaises, aux Indes Néerlandaises, au Brésil et même dans le Sud de l'Europe.

On a prétendu que l'usage courant de la graine du Voandzou était préférable à celle de l'arachide, car elle ne donnerait pas, comme cette dernière, des maux de tête.

Si les indigènes de notre Congo connaissent fort bien, au moins dans la région au Sud de l'Équateur, la valeur nutritive de cette plante, celle-ci ne paraît pas avoir été extensivement cultivée par eux, cela peut-être à cause de la difficulté de la culture, le *Voandzeia* ne formant pas des touffes compactes et prenant ainsi beaucoup de place.

Vers 1900, cette graine, qui était vendue sur les marchés du Bas-Congo, y atteignait une valeur d'environ 75 centimes au kilogramme ⁽¹⁾.

Les indigènes n'extraient pas l'huile contenue dans les

(1) DE WILDEMAN, *Notices sur des plantes utiles ou intéressantes de la flore du Congo*, I, 3, 1905, p. 484.

graines; elle s'y rencontre d'ailleurs, nous le verrons, en faible proportion; ils font griller ou bouillir la graine, ou parfois la réduisent en poudre, pour fabriquer, avec cette dernière des sortes de pâtes alimentaires (1).

On peut également rôtir les graines dans du beurre ou dans de l'huile, les assaisonnant de sel.

Elles rappellent, par leur goût, des pois de nos régions tempérées, le pois chiche ou la noisette; d'autres disent la châtaigne, sans avoir de saveur sucrée (2). Certains auteurs les ont estimées comme de digestion difficile; d'autres, considérant leurs qualités, ont conseillé leur introduction dans les Colonies françaises de l'Extrême-Orient.

Nous avons fait allusion plus haut à la couleur des graines; on a prétendu que les graines foncées sont plus faciles à cuire et, par suite, à transformer en une pâte assimilable.

Nous reviendrons sur les préparations, qui transforme peut-être certains constituants de la graine.

Le *Voandzeia* a été signalé au Congo sous les noms indigènes :

- Djukumawe (Kiswahili).
- Djokomaure (Matam-Matam).
- Mekembe (Bakumu).
- Jumo (Lulua).
- Nguba-Nsamba (Kisantu).
- Yemu (Bangala).
- Djukumani (Kwango).
- Dondji (Kwango).
- Zokomanie (Kwango).
- Mangasa (Ikwangula).
- Ibongi (Kasai).
- Kazan (Tanganyka).
- Iumo.

(1) DE WILDEMAN, *Doc. étude aliment. végét. ind. du Congo belge*, 1934, p. 246.

(2) Cf. BOIS, *Les plantes aliment. chez tous les peuples*, I, 1927, p. 167.

Faisons remarquer que les noms : Djukumawe et Djukumani sont très semblables.

Dans plusieurs régions congolaises : Bas-Congo, Kasai-Kwango, Yangambi, Lubutu-Kirundu, il nous a été signalé en culture par l'indigène.

Les fruits du *Voandzeia* renferment environ :

Cosses	32 %
Graines	68 %

Dans ces chiffres :

Enveloppes des graines	8 %
Amandes	92 %

Quant à la composition des graines, elle semble varier fortement ⁽¹⁾.

M. Castagne a repris, dans le *Bulletin de l'Association des Chimistes de sucrerie*, l'étude de la constitution chimique des graines de cette plante, qu'il avait entamée en 1930 avec Piéraerts et Adriaens; dans ce dernier travail, les auteurs avaient poussé un peu plus loin que de coutume l'analyse ⁽²⁾.

Cendres totales.	3,97 %
Cendres insolubles dans l'eau	0,74 %
Cendres solubles dans l'eau	3,23 %
Azote total	3,90 %
Matières azotées totales	24,40 %
Huile	6,97 %
Cellulose	3,75 %
Pentosanes	4,41 %
Sucres réducteurs	—
Sucres hydrolysables par l'invertine	4,90 %
Matières amylacées	49,53 %
Matières hydrolysables par H ² SO ⁴ à 3 % autres que sucres solubles dans l'alcool et la matière amy- lacée	6,45 %

(1) Cf. WEHMER, *Pflanzenstoffe*, I, 1929, p. 584.

(2) PIÉRAERTS, ADRIAENS et CASTAGNE, Contribution à l'étude du *Voandzou* (*Les Matières grasses*, Paris, décembre 1930-1931, nos 273-274).

Quant à l'huile, elle était formée d'un mélange de glycérides des acides lignocérique, palmitique, stéarique, arachidique, oléique et lignolique.

L'amidon ou les matières amylacées, qui constituent environ les 50 % de la graine, sont de constitution analogue à celle de la plupart des amidons des autres légumineuses à graines comestibles.

M. Adriaens a, à notre demande, fait l'étude des graines recueillies par le D^r Tessitore. Dans une note communiquée à l'Institut Royal Colonial Belge ⁽¹⁾, il a, outre quelques observations nouvelles, réuni dans un tableau, que nous tenons à reproduire ci-après, les données éparses sur la composition des graines du Voandzou.

A ces données, il faudrait ajouter celles du tableau ci-dessous, obtenues par l'étude de documents provenant du Cameroun, sous le nom de « Matobo ».

	Séchée à 105°.	
	%	%
Eau	15,54	—
Graisse	6,64	7,88
Albumine	13,70	16,22
Matière non azotée . .	48,85	68,55
Rohfaser	3,83	4,53
Cendres	2,38	2,82

La valeur nutritive est exprimée en calories :

Fruits frais	323,4
Séchés à 105°	425,0

La fève du Cameroun ressemble à celle du Congo français, en ce qui concerne l'analyse; elle s'en distingue par la couleur d'un brun foncé; celles du Congo français sont rouges et tachetées de noir ⁽²⁾.

⁽¹⁾ ADRIAENS, Etude chimique des graines du *Voandzeia subterranea* du Congo belge (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, t. X, 1939, fasc. 1, p. 138).

⁽²⁾ Cf. D^r ADLUNG, in *Tropenpflanzer*, 1911, p. 413.

Origine des graines	Nigérie (1)		Indes Néerlandaises (2)			Afrique 1899 (3)		Indes Néerlandaises (4)		Possessions françaises de l'Afrique (5)		Iles Maurice (6) Madagascar (7)		Anciennes colonies allemandes de l'Afrique (8)		Congo belge	
			1903	1910	1910							Maurice (6)	Madagascar (7)			Eala (10)	Kahemba (11)
Humidité	13,40	12,78	12,20	13,30	10,20	9,80	11,30 à 13,20	12,52	12,50	12,27	12,31	5,80	15,34	11,26			
Cendres	2,40	3,33	2,97	2,86	3,51	3,30	3,10 à 3,70	3,94	4,21	2,67	2,73	3,50	3,36	3,42			
Huile	6,20	6,41	6,87	7,27	4,53	6,00	6,15 à 7,50	6,14	6,41	5,48	5,54	6,40	5,90	6,64			
Cellulose	3,90	5,79	5,20	7,77	—	4,00	3,15 à 4,15	5,65	9,60	4,29	4,05	2,00	3,17	4,20			
Matières azotées	16,00	19,12	19,80	15,84	19,20	18,60	16,84 à 19,32	14,68	14,41	18,89	18,58	19,00	20,65	17,13			
Matière amyliacée	—	—	—	53,42(?)	49,91	—	—	—	—	—	—	—	41,93	39,51			
Matières extractives non azotées	58,40	49,28	54,10	—	—	58,30	55,42 à 58,66	57,07	53,17	56,40	56,79	63,10	(51,58)	(57,35)			
Valeur alimentaire	160,70	169	174	159	—	174,70	—	—	145,50	173,00	171,60	182,30	178,70	165,83			

(1) *The useful Plants of Nigeria*, t. XI, p. 232.(2) *Bulletin van het Koloniaal Museum te Haarlem*, n°46, 1911.(3) *Tropenpflanzer*, avril 1899.(4) *C. R. Acad. Sciences*, Paris, 1901, 132, p. 1061.(5) A. BAILLARD, *Les Atiments*, II (Paris, Baillière, 1907). Graines originaires du Congo français, de Madagascar, du Sénégal et de diverses possessions françaises.(6) H. JUMELLE, *Cultures coloniales* (Paris, Baillière, 1913).(7) DE SORNAVY, *Les plantes tropicales de la famille des Légumineuses* (Paris, Challamel, 1913).(8) *Die Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten*, Bd. LXXVII, 1913, p. 319.(9) MARGAILLAN et GONTARD, *Annales du Musée colonial de Marseille*, 33^e année, 1925, p. 19. Graines arrivées à Marseille dans le courant de l'année 1924, mélangées à des lots d'arachides.(10) J. PIERAERTS, L. ADRIAENS et E. CASTAGNE, Contribution à l'étude du Voandzou (*Les Matières grasses*, Paris, n° 274, 1931, p. 9090).(11) L. ADRIAENS, *Chiffres moyens de l'analyse de graines jaunes, brunes, brunes marbrées de foncé, composant le même lot*.

On remarquera immédiatement les différences plus ou moins considérables entre les chiffres des diverses colonies; elles étaient à prévoir, puisque nous savons que la constitution des plantes varie non seulement suivant des facteurs internes, mais encore suivant l'action des facteurs du milieu ⁽¹⁾.

Mais il ne nous est pas possible de tirer de la comparaison de ces données des indications précises quant à la valeur alimentaire de ces graines pour la région qui nous occupe; il faudrait posséder un bien plus grand nombre d'analyses, afin de connaître les minima et les maxima des valeurs différentes et, en même temps, pouvoir mettre en parallèle les conditions du milieu, en particulier la nature du sol.

Il faut aussi tenir compte, dans l'appréciation de la valeur des données du tableau, du fait que ces chiffres sont peut-être peu comparables, les analyses ayant été faites par des méthodes et dans des conditions sans aucun doute fort différentes. Il n'est donc pas possible de rapporter les différences soit aux variétés en culture, soit aux caractéristiques du sol.

Les analyses, dans leur ensemble, paraissent permettre de conclure à la présence de saccharose, de stachyose.

Des recherches reprises par M. Adriaens, il faut aussi conclure que les graines de ce *Voandzeia* ne contiennent ni alcaloïdes, ni matières tannantes, sont dépourvues d'acide cyanhydrique et d'hétérosides cyanogénétiques; mais, par contre, elles contiennent des quantités importantes d'une émulsine dédoublant l'amygdalosite, avec mise en liberté d'acide cyanhydrique.

(1) M. HACKBARTH a encore récemment fait voir, in *Der Züchter* (X, 1938, p. 145), qu'il y a : « Abhängigkeit des Oelgehaltes einiger Lupinen Arten im äusseren und inneren Faktoren », sans nous dire si ces mêmes facteurs agissaient sur la toxicité.

Et c'est là une conclusion importante pour l'emploi de la graine, qui est donc capable d'amener dans l'organisme humain une émulsine. Elle pourrait y dédoubler un glucoside cyanogénétique qui y aurait été introduit par un autre aliment, favorisant donc très largement la mise en liberté d'acide cyanhydrique.

Certes, ce n'est pas la première fois que l'on signale la présence d'un ferment du groupe de l'émulsine dans des graines comestibles de la famille des Léguminosacées, ou dans d'autres organes de ces mêmes plantes, comme d'ailleurs dans des tissus ou des graines de représentants d'autres familles végétales, même dans des cryptogames cellulaires, et cela sans qu'il y ait toujours présence d'un glucoside cyanogénétique ou autre.

Signalons, pour les Léguminosacées, le cas du *Lotus corniculatus* L., une plante commune dans nos prairies et qui est considérée comme cyanogénétique, mais à teneur en acide cyanhydrique très variable suivant les variétés considérées; certaines variétés de cette plante, signalées en Norvège et en Écosse, renferment des enzymes, mais pas de glucoside (1), et il en est probablement de même pour d'autres espèces du même genre, encore peu étudiées.

Chez une autre espèce, très répandue et cultivée pour l'alimentation du bétail, le *Trifolium repens* L. (trèfle blanc), la forme sauvage renferme du glucoside cyanogénétique; la forme cultivée n'en renfermerait pas (2).

Rappelons, à titre documentaire, que l'on a signalé la présence de glucosides cyanogénétiques chez des variétés du *Phaseolus vulgaris* L., de Hongrie; mais cette présence a été mise en doute par les recherches de Guignard. Il conviendrait néanmoins de soumettre à de nouvelles analyses les formes de ces plantes que l'on cherche à intro-

(1) Cf. WEHMER, *Die Pflanzenstoffen*, I, 1929, p. 533.

(2) WEHMER, *loc. cit.*, p. 531.

duire dans des régions tropicales, où elles se trouveront dans des conditions de culture fort différentes.

Des fluctuations dans les teneurs en composés cyanogénétiques ne peuvent-elles se présenter chez *Voandzeia* ?

Ajoutons d'ailleurs encore que l'arachide, si généralement cultivée, et si universellement consommée, renferme un tel ferment du groupe des linases ou linamarases.

Il faut donc multiplier les analyses, en particulier celles de plantes sauvages ou sorties du milieu de culture, et essayer de se rendre compte du facteur qui, chez ces plantes, fait apparaître le glucoside cyanogénétique.

Des glucosidases existent dans beaucoup de représentants de la famille des Graminacées, ce dont il faudrait tenir compte dans l'alimentation du bétail, bien que toutes ne soient peut-être pas capables d'attaquer les glucosides cyanogénétiques.

Parmi les Légumineuses à ferments, nous pourrions citer ⁽¹⁾ :

- Acacia* sp.
- Medicago sativa* L.
- Robinia pseudacacia* L.
- Pterocarpus Marsupium* Roxb.
- Physostigma venenosum* Balf.
- Phaseolus multiflorus* Lour.
 - *lunatus* L.
 - *vulgaris* L.
- Vicia sativa* L.
 - *macrocarpa* Bert.
 - *angustifolia* All.
 - *hirsuta* Gray.
 - *canadensis* Zucc.
 - *striata* Bieb.
 - *cassubica* L.
- Arachis hypogaea* L.
- Dolichos Lablab* L.
- Colutea arborescens* L.

⁽¹⁾ Cf. C. WEHMER et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 2, 1933, pp. 871-877.

Lens esculenta Moench.

Lotus corniculatus L.

— *arabicus* L.

Lathyrus sp.

Anthyllis vulneraria L.

Lupinus sp.

Astragalus glycyphyllos L.

Cassia orientalis L.

— *absus* L.

Ceratonia siliqua L.

Galega officinalis L.

Gleditschia triacanthos L.

Trifolium repens L.

On ne semble pas avoir utilisé en Afrique le *Voandzeia* dans un but médicinal.

Il en est à peu près de même pour l'arachide, qui a cependant été considérée, par des femmes de l'Afrique occidentale, comme aphrodisiaque (1).

Il est curieux de noter que les radicelles de l'*Arachis hypogaea* L. ont été signalées comme toxiques. Elles sont employées dans ce but, aux Indes Néerlandaises, en poudre sur les rôtis de viande (2).

A ce propos, il convient de rappeler que l'on a signalé la présence, dans les nodules bactériens de certaines légumineuses, d'acide cyanhydrique (3), qui pourrait être une cause d'empoisonnement.

Les arachides et les Voandzous ne sont pas les deux seuls types de léguminosacées africaines qui possèdent la propriété d'enterrer leurs fruits; il nous faut encore citer : *Kerstingiella geocarpa* Harms (= *Arachis Poissoni* A. Chev.), dont les échantillons furent envoyés du Togo, par le D^r Kersting, où cette plante était cultivée sous le nom

(1) DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 231.

(2) Cf. M. GRESHOFF, in *Mededeel. Buitenzorg*, XXIX, 1900, p. 174.

(3) Il ne m'a pas été possible de retrouver le travail où cette présence a été signalée.

de « Kandlele ». Par son port, la plante rappelle le Voandzou; par le fruit, l'arachide (1).

Nous donnerons ci-après l'analyse chimique de la graine, qui, tout en étant de bonne valeur pour l'alimentation, a le défaut d'être un peu petite; la plante est d'un rendement assez faible.

	<i>Kerstingiella</i> Hébert	<i>Voandzeia</i> Balland
	—	—
	%	%
Humidité	10,40	9,80
Cendres	4,30	3,30
Matières grasses	1,90	6,00
Sucres réducteurs	traces	—
Sucres non réducteurs . .	0,40	—
Amidon	48,90	58,30
Cellulose	12,70	4,00
Matières azotées	21,40	18,60

Peut-être pourrait-on rencontrer au Congo belge cette plante, dont il conviendrait de pousser plus à fond l'étude.

Rappelons, pour mémoire, une autre Léguminosacée géocarpique, le *Trigonella Aschersoniana* Urb. (2).

Nous avons tenu à attirer spécialement l'attention plus haut sur le fait qu'il ne s'agit pas, dans l'emploi de la plante, à laquelle on a attribué la cause de l'affection « Konzo », de confondre racine et fruits hypogés.

Lors des premières indications qui nous furent fournies par la direction du Foréami, nos recherches furent, par suite de cette erreur d'appréciation, « racines », portées vers les légumineuses à tubercules, sur lesquelles, pour l'Afrique, peu de données ont été réunies, mais qui sont

(1) HARMS, Ueber Geokarpie bei einer afrikanische Leguminose, in *Ber. Deutch. Bot. Gesellsch.*, 1908, XXVI, a, Heft 3, p. 225; BOIS, *Plantes alimentaires chez tous les peuples*, I, 1927, p. 168; A. CHEVALIER, *Manuel d'Hortic. coloniale*, 1913, p. 358; DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 248.

(2) URBAN, in *Verhandl. Bot. Verein. Brandenburg*, XXIII, 1881-1882, Zitzb. 68.

sans nul doute, pour les régions de la brousse, où ces plantes paraissent surtout nombreuses, assez importantes dans l'alimentation de l'indigène et pourraient, dans certains cas, renfermer des substances toxiques.

En 1911, notre confrère le Prof^r Harms, de Berlin, avait essayé une revue des connaissances acquises sur les légumineuses de ce groupe.

Les Léguminosacées à racines tuberculiformes se rencontrent surtout parmi les plantes de la brousse où sévisent les feux de brousse; ces plantes, dont les rameaux aériens sont régulièrement brûlés, forment, pour se maintenir, un système radicaire, tantôt sous forme de tubercules plus ou moins épais, tantôt sous forme de racines rhizomateuses, ligneuses, épaisses.

Il est certain que l'on rencontrera un grand nombre de légumineuses africaines à tubercules ou à racines rhizomateuses, dont plusieurs sont probablement consommées par les indigènes, au moins en temps de disette.

Dans une étude antérieure, nous avons signalé la présence d'un fort développement du système souterrain chez les représentants des genres *Adenodolichos* Harms; *Aeschynomene* L.; *Cryptosepalum* Benth.; *Droogmansia* De Wild.; *Geissaspis* W. et Arn.; *Physo stigma* Balf. (1).

Le Prof^r Harms avait établi, avec observations à l'appui, un relevé (2) que nous résumons et complétons légèrement, pour mémoire, ci-après; plusieurs de ces espèces se rencontrent au Congo, où diverses d'entre elles sont signalées comme utilisées en médecine indigène (3) :

Sphenostylis stenocarpa (Hochst.) Harms. — HARMS, *loc. cit.*;
A. CHEV., *Man. Hort. coloniale*, 1913, p. 364; BOIS, *Pl. aliment.*, I, (1927), p. 103.

(1) DE WILDEMAN, *Le port suffrutescens de certains végétaux tropicaux dépend des facteurs de l'ambiance*, Bruxelles, 1933.

(2) Ueber einige Leguminosen des trop. Afrika mit essbaren Knollen (*Notizbl. Königl. bot. Gartens und Museums Dahlem*, n° 48, 1911, p. 199).

(3) Cf. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. médic. Congo belge*, 1937.

M. A. Chevalier a reproduit les résultats des analyses de tubercules exécutées par M. Hébert :

	Frais.	Sec.
	—	—
	%	%
Eau	57,90	—
Matières minérales . . .	2,02	4,80
Matières grasses	0,21	0,50
Matières azotées	4,47	10,62
Sucres réducteurs	—	—
Sucres non réducteurs . .	2,69	6,40
Amidon	28,89	68,40
Cellulose	3,85	9,15

Cette citation nous donne l'occasion de répéter qu'actuellement une analyse de ce genre, tout en présentant un intérêt général ne suffit plus; nous devrions savoir si les tubercules ne renferment pas : glucosides, hétérosides, alcaloïdes, tanins, ferments ou enzymes, et quels sont les éléments constituant les cendres minérales.

Sphenostylis stenocarpa var. *latifoliata* De Wild. — HARMS, *loc. cit.*

— *congensis* A. Chev. — A. CHEV., *Man. loc. cit.*

Dolichos esculentus De Wild. — DE WILD., *Fl. Katanga* (1902), p. 61; HARMS, *loc. cit.*; DE WILD., *Aliment. végét.*, 1934, p. 142.

Tubercules comestibles.

Dolichos pseudopachyrhizus Harms.

A gros tubercules; serait employé à Lindi (Afrique orientale) d'après Busse, pour la pêche, et renferme sans doute de la saponine (cf. M. GRESHOFF, *loc. cit.*, III, p. 78; DALZIEL, *Us. pl. West. trop. Afr.*, p. 240).

Dolichos Lelyi Hutch. — DALZIEL, *Us. pl. West. trop. Afr.*, p. 240.

Souche épaissie.

Dolichos tuberosus.

Une plante a été signalée sous ce nom par M. Teissonier, comme cultivée au Jardin d'essai de la Guinée française et y

ayant donné de bons résultats. Les tubercules se forment surtout quand on enlève les fleurs. Ils sont de valeur pour l'alimentation de l'homme et pour l'élevage (*Rev. cult. col.*, Paris, X, 1902, p. 76).

Vigna vexillata Benth. (*Vigna tuberosa* A. Rich.). — HARMS, *loc. cit.*; DALZIEL, *loc. cit.*, p. 269.

— *Dinteri* Harms. — HARMS, *loc. cit.*

— *pseudotriloba* Harms. — HARMS, *loc. cit.*

Vigna ornata Welw. — HARMS, *loc. cit.*; DE WILD., *Fl. Bas- et Moyen-Congo*, III, 2 (1910), p. 214.

Employée contre les maux de jambe; le mode d'emploi non indiqué.

Des *Vigna* sont souvent cultivés pour leurs graines.

— *congensis* Baker f. — DE WILD., *Doc. aliment. végét. ind.*, 1934, p. 244.

— *sinensis* Endl. — DE WILD., *loc. cit.*, p. 245.

— *venulosa* Baker f. — DE WILD., *loc. cit.*, p. 245.

Phaseolus adenanthus Meyer. — DALZIEL, *Us. pl. West. trop. Afr.*, p. 254.

Racine tubéreuse comestible.

Eriosema sp. div. — HARMS, *loc. cit.*; DALZIEL, *loc. cit.*, p. 241.

Souvent utilisés en médecine indigène.

Bauhinia esculenta Burch. (*B. Burkeana* Benth.). — HARMS, *loc. cit.*

— *Bainesii* Schinz. — HARMS, *loc. cit.*

Les tubercules de ces espèces sont mangés, quoique riches en tanin.

Psophocarpus longepedunculatus Hassk. (*P. palustris* Desv.). — HARMS, *loc. cit.*; cf. DE WILD., *loc. cit.*, p. 223.

D'autres espèces de ce genre possèdent un tubercule comestible (cf. BOIS, *loc. cit.*, p. 172).

Pachyrrhizus angulatus Rich. — HARMS, *loc. cit.*; A. CHEV., *loc. cit.*, p. 23; BOIS, *loc. cit.*, p. 170; cf. DE WILD., *loc. cit.*, p. 215.

Les tubercules renferment :

Matières azotées	1,65 %
Matières grasses	0,08 %
Matières non azotées	7,40 %
Matières sucrées	5,03 %

M. Greshoff avait signalé chez cette espèce, sous le nom de Pachirrhizine, un principe actif mal défini. Étudiée récemment elle pourrait être utilisée pour détruire les parasites des végétaux (1).

D'autres espèces du genre posséderaient aussi des tubercules comestibles (cf. BOIS, *loc. cit.*, p. 170).

Pour aucune de ces plantes, le tubercule alimentaire n'a été signalé comme toxique; mais, comme nous l'avons fait remarquer, la présence de matières du groupe des tanins dans certaines d'entre elles ne doit pas donner à ces dernières une grande valeur alimentaire.

Il serait intéressant de multiplier les recherches sur ces plantes, non seulement au point de vue de la manière dont elles sont consommées par le Noir, mais encore à celui de leur constitution chimique; en particulier sur la présence de glucosides et peut-être d'alcaloïdes et sur celle de ferments.

Toutes ces plantes demandent d'ailleurs une revision systématique approfondie; nous savons en effet que les Léguminosacées, comme d'ailleurs toutes les plantes mises en culture, présentent des fluctuations considérables et que leurs caractères morphologiques comme leur constitution chimique se transforment, au point qu'il est souvent difficile de reconnaître avec certitude la parenté de ces formes culturales.

Dans une étude récente. M. le D^r Trolli a discuté les symptômes et les causes possibles de la maladie « Konzo »,

(1) Cf. R. BOUILLENNE et R. KOOLHAAS, Note sur *Pachyrrhizus angulatus* RICH. (IV^e Congrès internat. techn. et chim. des industries agricoles, Bruxelles, 1938).

qu'il range dans les Paraplégies spastiques et qui serait épidémique dans la région du Kwango.

L'étude plus approfondie de cette maladie et de ses causes nécessite qu'il soit fait un examen assez détaillé des causes possibles de son origine.

Il sera de quelque intérêt pour cette étude de rappeler, en les résumant, les opinions des médecins du Foréami; de reprendre certaines de leurs considérations générales qui ont été fournies au D^r Trolli sur la situation agricole de la région et sur l'alimentation des indigènes. Ces observations doivent attirer notre attention; elles ont de l'importance pour l'examen de l'origine possible de la maladie; origine qui pourrait être multiple, se rapporter, comme nous le signalerons, et l'ont signalé des médecins du Foréami, à un empoisonnement ou à des carences, ayant affaibli l'organisme et amené de véritables intoxications.

D'après les notes publiées par le D^r Trolli ⁽¹⁾, l'alimentation des Bayakas de Lukuni, avant l'arrivée des blancs, était constituée par : ignames, racines, fruits sauvages de la forêt et de la plaine, champignons, arachides (grande espèce), canne à sucre, viande de chasse, poissons, oiseaux de toutes espèces, singes, rats, écureuils, sauterelles, grillons, fourmis, chenilles, larves, huîtres, huile de palmier, vin de palme ou de *Raphia*.

Depuis, les cultures importées sont : manioc, haricots, patates douces, millet, sésame en petite quantité, courges très répandues, bananes en certains endroits.

La classification de ces aliments pourrait être discutée, car parmi les aliments végétaux considérés comme introduits, plusieurs nous semblent être indigènes.

Nous avons plus haut cherché à établir un tableau comparatif des éléments qui entrent dans l'alimentation des indigènes d'un certain nombre de tribus actuellement

(1) D^r G. TROLLI, *Résumé des observations réunies au Kwango, au sujet de deux affections d'origine indéterminée*, d'après les médecins du Foréami, 1936-1937 (Bruxelles, Fonds Reine Elisabeth, 1938), pp. 4 et suiv.

prospectées par les missions du Foréami, sans nous inquiéter de leurs origines, et nous avons vu cette alimentation être assez semblable pour tous les groupements d'indigènes envisagés. Ce qui ne veut pas dire que les aliments, bien que spécifiquement identiques soient toujours équivalents.

Il faut, à propos de cette alimentation et des causes possibles de certaines maladies de carence ou autres, insister sur le fait que là comme ailleurs il existe des prohibitions concernant l'emploi de certains aliments suivant : sexe, âge, situation sociale, et pour les femmes suivant leur état de grossesse ou la période de l'allaitement.

Dans les temps plus anciens, les indigènes, qui étaient réputés comme les pires cannibales de l'Afrique, paraissaient bien nourris, les vivres étaient abondants, la population était considérée comme forte et résistante.

Actuellement la mortalité est assez grande, surtout parmi les enfants; sur 1.446 décès, 400 sont de l'âge de 0 à 1 an, 116 de 1 à 3 ans, 208 de 3 à 15 ans, soit donc une mortalité de 50 %.

Parmi les maladies les plus fréquentes il faut citer les verminoses, ce qui explique le grand nombre de remèdes indigènes s'attaquant aux parasites de l'intestin. Mais ces verminoses ne constituent pas une caractéristique pour la région; elles existent, peut-on dire, dans presque toute la Colonie et sont le résultat de facteurs très différents, sur lesquels nous n'avons pas à nous arrêter.

Le D^r Galba signale également une maladie de carence qu'il rapporte au scorbut, et renseigne encore la présence d'enfants et d'adultes, dont les dents sont friables, d'un volume double ou triple de la normale.

Ces indications méritent peut-être de nous arrêter un instant.

Y-a-t-il ici un indice de carence minérale ? Les vitamines seules peuvent-elles être incriminées ? Certes, nous savons que des caries dentaires, la présence de dents fria-

bles peuvent être dues à des avitaminoses C et B; certains médecins prétendent que de par sa dentition, l'homme est un mangeur de végétaux crus, dans lesquels il trouve ces vitamines (1).

Mais il faut, avec M. Simonnet, admettre que « la connaissance des vitamines B a contribué à éclairer la pathogénie de deux graves affections de l'homme : le béri-béri et la pellagre. Mais il faut reconnaître que bien des points obscurs persistent encore » (2).

En même temps que peuvent jouer les vitamines, un manque de matières minérales ne pourrait-il intervenir ?

Nous sommes persuadé qu'il en est ainsi, ce qui rend les questions, comme l'ont fait voir, M^{me} Randoïn en tête, et tous ceux qui l'ont suivie lors des discussions du Congrès de 1937, de plus en plus compliquées; nous avons eu déjà d'ailleurs, dans nos quelques pages d'introduction à ces notes, eu l'occasion de faire allusion à cette question à propos des idées émises sur elle par le Prof^r Lecocq et par M. Duffau.

Cette carence, peut-être, des deux éléments doit, d'après nous, être attribuée à l'alimentation générale; les végétaux sont eux-mêmes pauvres en éléments minéraux et en vitamines, — celles-ci souvent détruites par la préparation des aliments, — parce que le sol est pauvre : « sablonneux, de qualité médiocre », bien que les indigènes pratiquent la méthode de l'enrichissement du sol par un emploi fort sommaire d'engrais verts : on coupe les herbes, on les met en petits tas que l'on recouvre de terre; trois, quatre semaines après, on plante ».

La base de l'alimentation est le « Luku », farine de manioc cuite à l'eau avec du Saka-Saka (feuilles de manioc)

(1) Dr EVERS, *Der Mensch ein Würzel- und Fruchte-Esser* (Bayer Pharmac. Ber., Jahrg. XIV, I, 1939, p. 19)9.

(2) H. SIMONNET, *C. R. conf. Assoc. franç. Avanc. Sciences*, janvier-février 1939, p. 241.

ou un autre légume. A cette base on ajoute, quand faire se peut, d'autres aliments animaux ou végétaux.

Ce n'est naturellement pas la culture du manioc qui dans un pays à sol pauvre pourra enrichir le terrain et procurer à l'indigène une alimentation plus riche en matières minérales et vitaminiques.

On nous objectera sûrement dans divers milieux que nous insistons peut-être trop sur les carences minérales et que dans l'alimentation d'autres rapports : vitamines, acides aminés, albumine végétale, albumine animale, doivent avoir beaucoup plus d'importance.

Nous ne contesterons nullement l'importance de ces substances, mais il n'est peut-être pas mauvais de rappeler que pour la formation d'albumines animales, de certaines vitamines animales, il faut des animaux bien nourris, il faut qu'ils aient eu à leur disposition des végétaux riches. Or nous savons que les végétaux, s'ils sont sensibles à l'apport de substances organiques, ont aussi besoin de substances minérales sur lesquelles sont basées les théories de l'amendement des terres. Peut-être ces substances minérales n'agissent-elles pas toujours comme alimentaires, mais elles peuvent renforcer les forces défensives et productrices des organes végétaux, enrichissant par contre-coup les aliments animaux, en particulier les albumines.

Chez les Basukus et les Balundas de Feshi, le D^r Merken signale la grande consommation du manioc; il n'y a que depuis peu qu'ils mangent : haricots, arachides, maïs, qu'ils ont mis en culture. Ce manioc est en général roui et cuit; rarement il est consommé cru. Ces indigènes mangent également en certaine quantité : rats, sauterelles, fourmis et insectes; bien que le poisson abonde, ils en mangent fort peu, ainsi que: poules, cochons, chèvres, qui sont un capital leur servant à payer l'impôt. Une autre caractéristique de leur alimentation, qui peut être cause de certaines carences, en vitamines par exemple, est la faible consommation des fruits cultivés, qu'ils ne semblent

guère rechercher. Quant aux fruits de la brousse que nous avons eu l'occasion de rappeler en maintes occasions comme friandises, nous ne pouvons les envisager, tout en admettant leur importance probable, car nous n'en connaissons ni la valeur alimentaire ni l'emploi régulier.

Ils fournissent cependant fort probablement à l'indigène, en même temps que certaines substances minérales, des composés organiques parmi lesquels des vitamines de catégories diverses.

Quant à la particulière coprophagie sur laquelle insistent les D^s Merken et Marsan, elle peut occasionner bien des maladies par empoisonnement, à cause des toxines développées dans un tel aliment; cet empoisonnement se classe dans la série des intoxications : « Poisoning by bacterial toxins developed in Food » (1), qui peuvent être encore accentuées par la présence de ferments agissant soit sur d'autres matières alimentaires consommées en même temps, soit sur des produits de la coprophagie.

Chez les enfants en bas âge, souvent gavés par de la farine de manioc et de la viande pourrie, la mortalité est fort grande, en partie certainement par empoisonnement ptomainique.

La population semble dans cette région en régression : sur 2.571 décès, 1.368, donc plus de 50 %, sont ceux d'enfants de 0 à 15 ans.

Pour les affections, les helminthiases sont nombreuses, les carences sont non constatées, le rachitisme n'existerait pas; la maladie à laquelle il est fait allusion a été signalée 236 fois avec 2 décès.

Néanmoins le D^r Merken conclut que la situation générale du district serait très favorable, si la question vivrière était résolue. Il est probable que l'état des cultures est très comparable à celui de la zone des Bayakas; malgré une indication « nulle » pour les maladies de carence, la faible valeur des aliments d'origine végétale ou d'origine

(1) Cf. NICHOLLS, *Tropical nutrition and dietetics*, London, 1938, p. 142

animale nous paraît devoir être pour quelque chose dans la situation.

Nous voyons d'ailleurs les mêmes situations reparaître dans l'examen des régions de Kahemba, Badjokos et Balundas par le D^r Tessitore. Il déclare le terrain de la région en général sablonneux et peu fertile; l'amendement du terrain se fait par incendie des herbes, ce qui est loin de favoriser la teneur en humus du sol de culture.

Après avoir énuméré de nombreuses plantes nourricières, parmi lesquelles nous citerons manioc, haricots, sorgho, ignames, et le « Dondji », sur lequel il insiste, il fait, comme ses confrères, ressortir des prohibitions et l'emploi comme base de l'alimentation du « Luku », farine de manioc empâtée et cuite, mais aussi celle d'œufs pourris.

La mortalité infantile est considérable : 776 enfants de 0 à 15 ans sur 1.279 décès.

Dans un rapport de 1937 le D^r Tessitore, faisant allusion à la région où il avait observé la maladie Konzo, écrivait : « Moyenne de la constitution organique individuelle inférieure à celle des autres tribus. Plus fréquentes qu'ailleurs : diverses formes de neuropathie par non-développement ou dégénération de centres ou de faisceaux déterminés (mutité, surdi-mutité, épilepsie, parésie, paralysie, etc.). Très répandue, une affection nerveuse se traduisant cliniquement par parapésie et paraplégie; la question des causes est encore « sub judice ». Il y a des cas de rachitisme, sans que leur fréquence prenne un aspect particulier. Pas rares les caries dentaires; quelques cas de gingivite expulsive ».

Il faut tenir compte de ces indications, auxquelles le D^r Tessitore ajoute cette autre note : « d'après renseignements de l'U. T. de Kamayala, une analyse du sol aurait été faite et eut pour résultat : manque de Ca et de Ph ».

Pour le D^r Merken, il y aurait superposition : disette et maladie; mais il y a de nombreuses exceptions. Celles-ci

pourraient être sans importance, d'après nous, car des facteurs secondaires peuvent être intervenus depuis la disette de 1936-1937. Il cite encore le fait que des indigènes bien nourris, comme ceux dont le régime alimentaire est déficient, peuvent être atteints par la maladie; ce qui, d'après nous, n'est pas encore une raison pour admettre que la faiblesse ne peut accentuer la maladie.

Le D^r Merken fait ressortir que le seul légume mangé par les indigènes est la feuille du manioc, consommée après une cuisson prolongée. Cette dernière supprime-t-elle totalement les propriétés toxiques du manioc ?

Le D^r Wolkoff considère le « Konzo » comme n'étant pas une maladie de carence, mais ne parvient pas à en fixer les causes. Il fait remarquer que lorsque le manioc a commencé à faire défaut dans la région, les indigènes ont consommé de grandes quantités d'aliments d'apport qu'ils recherchaient dans les végétaux indigènes. Parmi ceux-ci il cite les fruits « d'une liane » qui « doivent subir, avant d'être consommés, un rouissage et une ébullition prolongée, conditions indispensables pour rendre cet aliment inoffensif ». Il y aurait eu, dans deux chefferies, certains cas mortels d'intoxication par cet aliment. Mais cette liane n'existerait pas dans les environs du foyer actuel de l'infection ». Dès lors, il ne croit pas à une absorption de toxines.

Il est regrettable que nous n'ayons pu étudier des matériaux de cette liane, dont les fruits pourraient devoir leur toxicité à des principes très différents de ceux qui peuvent mettre en liberté de l'acide cyanhydrique.

Dans cette région, les helminthiases sont aussi fort répandues.

En général, quoique prolifiques, ces races sont débiles; elles sont également nomades.

Jetons maintenant un coup d'œil sur l'étiologie de la maladie, qui, pour le D^r Tessitore, reste obscure. Les ren-

seignements qui ont pu être fournis par les indigènes sont toujours sujets à caution.

Pour le D^r Tessitore, il ne faudrait pas rejeter à priori la possibilité que, comme pour d'autres maladies, une forme atténuée de virus de fièvre récurrente, sur des terrains organiques en état d'allergie vis-à-vis de ce virus, puisse être la cause de cette névropathie. Il estime aussi que la névro-anémie ou névro-intoxication par ankylostome doit être tenue en considération.

Il admet donc une intoxication comme cause possible de la maladie.

Quant au D^r Georgiades, il pourrait être question de lathyrisme et, pour lui, le large emploi de la « Zokomanie » ou « Dondji » pourrait être une des causes de la maladie.

Comme le lathyrisme est, dans le cas présent, considéré comme le résultat de l'action de l'acide cyanhydrique, il reconnaît qu'il faudrait porter des recherches sur d'autres matières alimentaires et « notamment voir si le manioc est suffisamment débarrassé d'acide cyanhydrique avant son emploi ».

C'est là un point sur lequel nous avons insisté antérieurement déjà; nous reviendrons d'ailleurs sur lui.

Mais il insiste encore sur des défauts de l'alimentation du noir : manque de graisses, fruits, protéines animales, sel, appuyant sur le fait que ce sel, qui serait originaire de l'Angola, devrait être analysé.

Question importante, sur laquelle nous avons insisté plus haut et sur laquelle nous avons attiré, en 1934, l'attention⁽¹⁾; elle mériterait d'être reprise en détail, et il conviendrait de faire des analyses complétant les données trop sommaires acquises.

Pour le D^r Georgiades, les causes de la maladie pourraient donc résider dans un empoisonnement, mais aussi

(1) DE WILDEMAN, *Docum. pour l'étude de l'alim. végét. indig. Congo belge*, 1934, p. 228.

dans des carences; il est probable que ces carences, causes elles-mêmes d'intoxication, rendent l'empoisonnement plus nocif.

Pour le D^r Scohier, il ne peut être question de carence vitaminique; il y aurait une sensibilité raciale, familiale et masculine, caractérisée par une fragilité particulière des cordons de la moelle aux toxi-infections sans spécificité de celles-ci.

Mais ne peut-on pas dire que d'autres carences favorisent les infections par un toxique ?

Néanmoins, l'opinion est ici encore celle d'un empoisonnement.

Le D^r Orlovitch n'arrive à aucune conclusion spéciale; l'eau ne peut pour lui être incriminée.

En rapport avec les données médicales que nous avons résumées ci-dessus, il n'est peut-être pas sans intérêt de relever des indications sur la situation des cultures vivrières actuelles, les comparant avec celles que nous furent fournies dans le temps; la situation montre des progrès importants réalisés dans les méthodes dans certaines de ces régions et les résultats de la culture pourraient avoir influencé la situation sanitaire.

Dans la région des Balubas, des Lulus et des Lundas, le manioc est cultivé dans les plaines plus ou moins élevées, dans le voisinage des rivières, dans les galeries plus ou moins boisées; dans la brousse la plante est toujours plus réduite.

Pour la plantation en galerie, la broussaille, la futaie et les arbres abattus sont brûlés. On choisit le terrain le plus boisé possible, les replis et les environs des sources ou des mares.

Dans la plaine, le feu ne serait pas mis à la brousse; l'herbe, en général enlevée à la houe, est laissée en tas sur le sol, où elle se dessèche. On plante les boutures de manioc dans des monticules de 50 cm. de hauteur environ.

Ces procédés de culture ne peuvent donner de fort beaux résultats; ils épuisent un terrain qui est par lui-même loin d'être riche. L'alimentation végétale sera donc de plus en plus déficitaire au point de vue éléments minéraux.

Nous n'avons pas à examiner ici les conditions dans lesquelles l'indigène se place pour préparer sa nourriture à base végétale; nous renverrons entre autres à des études antérieures ⁽¹⁾; nous reviendrons plus loin sur certains aspects de cette question, à propos, par exemple, du manioc, mais nous tenons à répéter que si l'indigène souffre de sous-alimentation, il souffre aussi très fréquemment de mauvaise alimentation, la qualité de celle-ci laissant à désirer et pouvant, d'après nous, occasionner des empoisonnements par l'ingestion de toxines développées dans les aliments, qu'ils soient d'origine végétale ou d'origine animale.

Résumant les opinions émises par les divers médecins de Foréami, M. le D^r Trolli conclut qu'il faut admettre que l'affection connue sous le nom de « Konzo », qui aurait une prédilection pour les enfants mais n'épargne pas les adultes, est de caractère *épidémique*; il rappelle qu'« elle ne semble pas avoir de rapports avec l'état de la nutrition des sujets qui en sont atteints. Elle se traduit essentiellement par une *paraplégie souvent flasque au début* et laisserait, dans un certain nombre de cas, des *séquelles spasmodiques* ».

Nous ne serons peut-être pas totalement d'accord avec une partie du résumé des conclusions des divers médecins. Le D^r Trolli dit : elle « ne semble pas » en rapport avec la nutrition des sujets; cependant des médecins précités insistent sur l'alimentation défectueuse et l'un d'eux largement sur le lathyrisme.

(1) Cf. DE WILDEMAN, in *Ann. Musée colonial de Marseille*, 2^e série, vol. VII, 1909, pp. 41-44; on y trouvera des citations bibliographiques.

M. le D^r Trolli a d'ailleurs fait ressortir qu'étant donné que des médecins sont d'avis que, la maladie se produisant aussi bien parmi les indigènes sous-alimentés que parmi les autres, une carence peut difficilement être mise en cause. Il insiste sur l'avis du D^r Van Bogaert, spécialiste des maladies nerveuses, qui prétend que cette maladie a bien son siège dans le système nerveux (non dans la moelle), dont elle serait une infection.

Mais d'autres facteurs de l'alimentation que carences pourraient intervenir.

Nous ne voulons pas insister plus longuement sur diverses causes possibles de cette maladie, auxquelles les rapports des médecins du Foréami ont fait allusion. Mais malgré la complexité de la question, qui certes ne comporte pas une solution unique, nous restons persuadé, et avons à diverses reprises insisté sur le fait, qu'il y a chez les indigènes de ces régions sous-alimentation et surtout mauvaise alimentation. Les rapports des médecins semblent le prouver.

Il y a donc, sans doute, dans cette alimentation, non seulement carences minérales et vitaminiques, dues en partie à la pauvreté du sol, mais peut-être encore empoisonnement : par des toxines issues des méthodes de conservation et de préparation défectueuses des aliments ou par d'autres substances.

Cette question mériterait de fixer très fortement l'attention de nos médecins et hygiénistes au Congo; nous n'avons sur elle pour l'Afrique que des données très superficielles.

Nous voudrions à ce propos pouvoir reproduire au moins la préface d'un livre que le Prof^r Loeper a consacré avec plusieurs de ses élèves aux intoxications et carences alimentaires ⁽¹⁾, et dans lequel il défend cette thèse : « La nocivité de l'aliment ne se juge pas seulement à sa fraîcheur apparente ou à sa pureté. Elle dépend de sa nature

(1) M. LOEPER, *Intoxications et carences alimentaires*, Paris, 1938.

et de sa composition fondamentale que l'artifice culinaire peut transformer en un complexe chimique nouveau et peut-être aussi en une nocivité nouvelle ».

Nous partageons totalement cette manière de voir et admettons que dans notre organisme, suivant notre nature et les conditions, les aliments comme les médicaments peuvent et doivent agir différemment ⁽¹⁾.

Il y a cependant une question sur laquelle nous voudrions nous arrêter un instant, c'est celle soulevée pour cette affection et présentée par le D^r Georgiades, qui a lancé le mot lathyrisme, pour lequel il considère l'acide cyanhydrique comme agent principal d'intoxication.

Le nom de lathyrisme ayant été donné d'abord à une maladie qui aurait été due à un corps mal défini, la lathyrine, qui fut découverte par Reinsch dans *Lathyrus sativus*, puis dans *Lathyrus Cicer* et *Lathyrus angustifolius* et qui aurait occasionné une paraplégie spasmodique.

M. Douw Steyn a, dans sa toxicologie du Sud de l'Afrique, envisagé assez longuement la maladie occasionnée chez l'homme et les animaux par l'ingestion des graines de *Lathyrus* et qui peut également être observée après celle des graines d'*Ervum ervilia* L.; *Ervum lens* (lentilles); *Pisum sativum* (pois); *Soja hispida* L. (Soja); *Vicia sativa* (vesce); *Cajanus indicus* (pois cajan).

La cause de la maladie serait la présence non pas d'un alcaloïde mais d'un acide toxique ⁽²⁾, et elle serait différente de la maladie « lupinosis », due à l'ingestion de graines de *lupins* contenant : ictiogène ou lupinotoxine ⁽³⁾.

Le lathyrisme s'attaquerait surtout aux jeunes gens, aux femmes et aux enfants; les hommes âgés semblent peu sujets à cette maladie; M. Douw Steyn envisage cette situa-

(1) Cf. DE WILDEMAN, Alimentation des indigènes. Enquêtes botanico-agronomiques, in A. CHEVALIER, *Rev. Bot. appliquée*, n° 210, 1939, p. 107.

(2) DOUW STEYN, *The toxicol. of Plants in South Africa*, 1934, pp. 85-92.

(3) Cf., pour Lupins, GUILLAUME et PROESCHEL, La graine de Lupin et son emploi alimentaire (*Rev. Bot. appliquée*, n° 211, mars 1939, pp. 161 et suiv.).

tion comme le résultat de causes atmosphériques défavorables et à la fatigue.

La maladie provoque de la faiblesse et agit sur la moelle épinière; la marche est irrégulière, tremblante.

Si l'utilisation des graines est continue, la paralysie progresse, les jambes sont plus vite paralysées que les bras, dans lesquels sont provoqués des mouvements convulsifs. A l'autopsie se montre une atrophie prononcée de la corde dorsale.

Ces symptômes sont certes de quelque analogie avec ceux observés au Congo, mais ils devraient être précisés, et il y a lieu de faire remarquer pour le Congo, d'après le D^r Van Bogaert, que la moelle épinière ne serait pas atteinte.

Si d'après certains médecins des intoxications ne peuvent être incriminées dans le cas présent, l'étude de ces dernières ne nous paraît cependant pas sans importance; car nous n'avons de preuves dans un sens ni dans un autre.

M. le Prof^r Nicholls, dans son traité récent de nutrition et de diététique ⁽¹⁾, admet encore la dénomination « lathyrisme » et la définit comme déterminant des dégénération dans le système nerveux par une ou plusieurs substances toxiques présentes dans des végétaux consommés, en particulier des légumineuses.

Lathyrisme ne serait donc pas synonyme de maladie cyanogénique, ni de lupinisme.

La présence d'un principe toxique, qui n'est donc pas toujours de l'acide cyanhydrique, a été signalée, nous l'avons vu, dans plusieurs espèces de la famille des Léguminosacées, dont les représentants renferment, outre des acides de ce genre, des alcaloïdes, des glucosides, des saponines, des ferments, etc. qui peuvent intervenir et

(1) L. NICHOLLS, *Tropical nutrition and dietetics*, London, 1933, p. 139.

interviennent souvent dans des empoisonnements, comme ils peuvent être utilisés en médication très active ⁽¹⁾.

Quant à des produits neurotoxiques pouvant occasionner chez l'homme et les animaux des symptômes rappelant ceux que nous citons ci-dessus, Stockman aurait pu en extraire du maïs et d'autres céréales.

Mais ici il faut faire grande attention, car nous savons fort bien, et nous insisterons plus loin, qu'il existe chez plusieurs graminées des glucosides cyanogénétiques.

Le D^r Nicholls se pose la question, qui peut également être présentée dans l'étude de la maladie « Kongo » :

Pourquoi un lathyrisme peut-il apparaître dans certaines occasions, alors que dans d'autres il ne se produit pas sous l'action apparente des mêmes facteurs ?

Nous avons soulevé la même question plus haut en annonçant que, d'après nous, l'individu et les conditions biologiques de l'alimentation et de l'assimilation influencent l'agent toxique, qui peut être formé en plus ou moins grande quantité ou être annihilé dans son activité.

Le Prof^r Nicholls suggère en réponse à la question qu'il pose, quatre explications se rapportant uniquement à des graines de légumineuses :

1° Les graines renferment des substances toxiques en quantités si réduites qu'en temps normal, quand elles n'entrent pas largement dans la diététique de l'indigène, elles ne produisent aucun effet toxique; mais durant les temps de disette ou de famine, si elles sont plus largement consommées, la quantité de poison devient suffisante pour produire des modifications dans le système nerveux.

2° Les graines, sous certaines conditions de culture, produisent un pourcentage plus considérable de substances toxiques.

(1) Cf. DOUW STEYN (*loc. cit.*), qui a passé en revue l'action toxicologique d'espèces des genres *Glycine* (Soja), *Lathyrus* sp., *Lupinus* sp., *Medicago*, *Melilotus*, *Phaseolus*, *Trifolium*, *Vicia*.

3° Que les substances toxiques sont des toxines produites par des bactéries ou des champignons se développant dans les graines.

4° D'après des études d'E. Mellanby, la vitamine A protégerait l'individu; il a signalé des expériences démontrant que des doses de poison qui n'ont aucun effet toxique sur des animaux bien nourris causent une dégénération dans le système nerveux d'organismes chez lesquels la nutrition présente une carence en vitamine A.

Nous acceptons très volontiers ces explications; pour nous toutes sont de valeur et nous estimons qu'elles sont applicables dans bien des cas, non seulement séparément, mais que plusieurs agissent en même temps.

Sans entrer dans l'examen approfondi de ces opinions, nous voudrions cependant, vu leur importance, nous y arrêter un instant.

Nous ne discuterons pas le 4°; il doit, d'après nous, cependant intervenir; nous rappellerons seulement qu'à l'appui de cette thèse, M. le Prof^r Nicholls fait ressortir que des types spastiques de paralysie ne sont pas rares dans certaines contrées tropicales, et qu'ils doivent, par exemple chez les femmes, après l'accouchement, être rapportés à une carence en vitamine A (1).

D'autres vitamines agiraient de même dans différentes affections.

Quant à l'explication du 3°, nous ne voulons pas insister; il est indiscutable que la présence de bactéries ou de champignons dans les graines peut et doit amener des transformations dans leur constitution chimique, mais il s'agit dans ce cas d'une alimentation à l'aide de matières premières avariées, et nous avons reconnu que l'indigène est fréquemment mal alimenté en qualité. Cela pourrait constituer une exception, relativement facile à combattre.

(1) NICHOLLS, *Tropical nutrition and dietetics*, p. 49.

De telles maladies d'allure naturellement moins régulière entrent dans la série des empoisonnements que le D^r Nicholls envisage sous le titre de : « Poisoning by bacterial toxins developed in Food ».

Quant aux deux autres explications, nous les admettons en tous points; elles interviennent indiscutablement; ce sont même celles qui dépendent uniquement de l'aliment normal.

On sait actuellement fort bien, et nous devons y revenir, que suivant les conditions de culture la teneur en substances actives, utiles ou nuisibles, en acide cyanhydrique, par exemple, varie chez les plantes; que ce pourcentage peut donc dans certains cas être réglé par nous.

Ajoutons dès maintenant que dans la préparation des substances alimentaires nous pouvons intervenir et dans beaucoup de cas faire disparaître, probablement en totalité, les substances nocives.

Les nombreuses questions qui peuvent être soulevées à propos de l'étude de l'action sur l'organisme de l'acide cyanhydrique montrent la complexité du problème tant au point de vue de la biologie, de celle des végétaux en particulier, qu'à celui de la médecine et de la toxicologie.

Cet acide peut être mis en évidence dans toute une série de phénomènes; n'a-t-on pas, par exemple, pu déceler la présence (0,080 %) d'acide cyanhydrique dans de la fumée de tabac ⁽¹⁾ ?

L'acide cyanhydrique peut dans certains cas être utile; il est d'ailleurs encore employé en médecine, agissant, par exemple, indirectement comme vaso-constricteur, de même que certains alcaloïdes.

Cet acide, qui prend naissance fréquemment par l'action d'une émulsine sur un glucoside cyanogénétique, chez les végétaux, agit très rapidement, et 30 à 40 secondes après action dans un organe on peut le retrouver dans le sang.

Mais ici la complication du problème apparaît encore

(1) Cf. ZUNZ, *Eléments de pharmacodynamie spéciale*, I, 1932, p. 260.

plus intense, si nous avons inscrit « fréquemment » et si dans le tableau de notre introduction nous avons inséré en tête d'une colonne « glucoside cyanogénétique » c'est que nous signalons dans leur généralité la présence d'acide cyanhydrique; il peut être absent dans bien des circonstances, et avoir aussi une autre origine que celle glucosidique.

L'acide cyanhydrique est considéré comme un poison protoplasmique, diminuant l'activité des tissus, soit animaux, soit végétaux; il arrête la plupart des fermentations et la putréfaction, fait disparaître l'activité du nerf et du muscle, paralysant le système nerveux central, en premier lieu la moelle allongée; la paralysie est précédée d'une légère excitation amenant : vomissements, vasoconstriction, ralentissement du cœur, accélération de la respiration (1).

Il serait surtout intéressant pour résoudre le cas qui nous occupe de rechercher quelles sont les actions de faibles doses d'acide cyanhydrique sur l'organisme; le Prof ZUNZ les résume : céphalalgie, confusion mentale, faiblesse musculaire généralisée, forte dilatation de la pupille, protrusion oculaire. Puis surviennent des convulsions violentes, de la paralysie, du ralentissement de la respiration qui s'arrête avant le cœur.

C'est somme toute ce que l'on a appelé « empoisonnement chronique » (2); il nous paraît être fréquent au Congo et se caractérise chez l'homme d'après le Prof Kobert, par : dyspnée, lassitude, dégénération des muscles des extrémités des membres, maux de tête, indispositions gastro-intestinales, difficultés dans le mouvement des mâchoires.

(1) Cf. ZUNZ, *Éléments de pharmacodynamie spéciale*, II, 1932, p. 857. — De nombreuses discussions se sont fait jour au sujet de l'affinité que présenterait la substance nerveuse pour l'acide cyanhydrique, en particulier le cerveau. Cf. les travaux de DE DOMINICUS et GANASSI, résumés in *Bull. Sc. pharmacol.*, 1906, p. 521.

(2) Cf. DOUW STEYN, *loc. cit.*, p. 129.

Caractères plus ou moins concordants avec ceux relevés plus haut dans la maladie « Konzo ».

On a signalé la transformation de l'acide cyanhydrique comme assez rapide dans le sang en sulfocyanures; mais des auteurs ont considéré que l'acide peut s'accumuler dans l'organisme avant d'être éliminé par l'urine, sous forme de sulfocyanures ou de produits mal définis, ou par les poumons.

Hefter avait en 1923 admis que l'administration répétée du poison causait cet empoisonnement chronique, avec symptômes ressemblant à une action cumulative du poison. Cette action continue produirait fréquemment de l'œdème des organes génitaux, des sortes d'urticaires, de l'eczéma.

Si une accumulation pouvait se produire dans l'organisme, si la faible dose ingérée est renouvelée ou si elle peut se constituer sous des influences variées dans les organes, on conçoit fort bien la persistance de l'empoisonnement qui aurait pour conséquence inévitable de créer une situation critique dans le fonctionnement des divers organes, pour finir par occasionner la paralysie, que certains auteurs avaient, semble-t-il, confondue avec certains symptômes dus indiscutablement à l'évolution de la maladie du sommeil.

Mais il semble, d'après des recherches plus récentes, que l'acide cyanhydrique ne peut être classé dans la série des poisons qui s'accumulent dans l'organisme. D'un autre côté, les études de Preyer ont fait voir que l'organisme ne s'habitue pas à ce poison, mais, devient au contraire, de plus en plus sensible à ce toxique; ce fait pour nos indigènes africains, serait des plus important à enregistrer.

La toxicité des plantes incriminées dépendra encore non seulement des plantes elles-mêmes, c'est-à-dire des espèces, qui peuvent être plus toxiques les unes que les autres, par suite soit de leur richesse en glucoside, soit en ferment,

mais encore de l'action des facteurs extérieurs qui agissaient durant la vie de la plante.

MM. Clawson et Moran, du Département de l'Agriculture de Washington, ont pu démontrer que les feuilles du *Triglochin maritima* L., comme celles d'autres plantes cyanogénétiques, ainsi que nous le signalerons plus loin chemin faisant, développées en période sèche, sont très toxiques; celles de plantes ayant passé leur vie dans l'eau sont à peine toxiques; cette toxicité est de 1/5 à 1/10 de celle des feuilles de régions sèches (1).

Plus récemment M. R. Salgues a pu redémontrer, très nettement, l'action d'une fumure azotée sur le rendement en acide cyanhydrique chez certaines plantes, en particulier chez des Rosacées, et les mêmes phénomènes se reproduisent chez d'autres plantes, tel le manioc, où cet accroissement a été signalé, et chez des *Phaseolus* à acide cyanhydrique, auxquels nous serons amené à consacrer quelques pages plus loin.

Peut-être cependant le phénomène observé par M. Salgues sur les feuilles ne se passe-t-il pas totalement de la même façon dans les tubercules et dans les graines, qui cependant tous deux, mieux encore que les feuilles, sont des organes dans lesquels se font des dépôts de matières de réserve (2).

Mais les recherches de M. Salgues ont mis un autre point en lumière : c'est l'action d'une infestation parasitaire sur le cycle cyanogénétique. Chez les plantes attaquées par un champignon *Phyllosticta Matthiolana* (Sacc. et Matt.) Mc. Alp. il y a une diminution considérable dans la teneur en acide cyanhydrique, ce qui serait à rap-

(1) CLAWSON et MORAN, Toxicity of arrow grass for sheep and remedial treatment (*Techn. Bull. U. S. Dep. Agric.*, n° 580, octobre 1937, Washington, D. C.).

(2) R. SALGUES, Action d'une fumure azotée sur le rendement en acide cyanhydrique de quelques Rosacées vivaces, plus spécialement du Laurier Cerise, in *Journ. de Pharm. et de Chimie*, 5^e série, t. XXVII (1938), pp. 339-349.

porter surtout à une perte dans la teneur en glucosides, en particulier à ceux dédoublables par une émulsine.

Il serait à étudier si l'action du champignon intervient non seulement sur cette formation du produit toxique et par suite pourrait être utile, ou si elle provoque une diminution dans le rendement de produits utiles dans les rhizomes et dans les graines, ce que nous recherchons pour le manioc et les haricots.

Cette action du parasite paraît constante; M. Salgues a pu la vérifier chez un grand nombre de plantes de familles diverses et entre autres chez des Graminacées :

	HCN p. 100.
<i>Briza minor</i> L. — Plante saine	0,00321
— parasitée par <i>Dilophia graminis</i> (Fuck.) Sacc.	0,00204
— parasitée par <i>Tilletia Brizae</i> Ul.	0,00087
<i>Poa pratensis</i> L. — Plante saine	0,00203
— parasitée par <i>Uromyces Poae</i> Rabenh.	0,00066
— parasitée par <i>Leptosphaeria sparsa</i> (Fuck.) Sacc.	0,00061

Ces chiffres montrent même une action un peu différente des parasites.

Mais ici se pose une autre question : Ces plantes, qui sous certaines conditions pourraient, par suite de la présence de l'acide cyanhydrique, être nocives pour le bétail, ne le seront-elles pas par le champignon parasite ?

Il est prouvé, les recherches de M. Salgues l'ont repris, que les feuilles jeunes sont les plus riches en acide cyanhydrique; au moment de la floraison il y a augmentation de l'acide cyanhydrique foliaire, et lors de la fructification il y a abaissement de ce pourcentage.

Le fait de voir les feuilles jeunes être plus riches en acide cyanhydrique est à considérer par ceux qui se préoccupent de trouver pour leur bétail des rejets jeunes, après le passage de feux de brousse, qui auraient, d'après eux, amené au pied de la plante une fumure minérale.

Notons encore que de recherches relativement récentes, M. Hug a cru pouvoir déduire que le facteur fondamental conditionnant la toxicité de l'acide cyanhydrique, ou de ses dérivés, est la vitesse d'absorption de ces corps; l'intoxication se produirait lorsque la relation entre cette vitesse et la capacité de désintoxication dépasse une certaine valeur. Ces vitesse et capacité nous sont inconnues pour les hommes et les animaux en Afrique tropicale (1).

On sait actuellement que, probablement dans tous les végétaux, l'acide cyanhydrique n'est pas à l'état de liberté; il est formé dans la plante ou en dehors d'elle, quand viennent en contact un glucoside et un ferment.

Or, si dans la préparation de l'aliment le glucoside et le ferment n'ont pas été détruits, ils réagiront dans le tube digestif et ce sera petit à petit que se produiront les effets de l'intoxication; il en sera de même si l'un des deux éléments a pu être détruit avant l'ingestion, mais que dans les organes animaux il existe l'élément manquant qui aura pu être introduit par un autre aliment.

Ce serait là la raison pour laquelle les empoisonnements par l'alimentation seraient plus lents que par l'acide libre directement introduit dans l'organisme.

Le Prof^r Guignard a pu démontrer que le glucoside se dédouble dans le sang et dans le tube digestif; l'acide cyanhydrique paraît prendre naissance, non dans l'estomac, mais lors du passage du glucoside dans l'intestin (2); il arrive à la conclusion que les sécrétions fournies par le pancréas et le duodénum renferment une enzyme analogue à l'émulsine, et cette enzyme est en outre nettement activée par la sécrétion intestinale.

Ces indications méritent d'être prises en considération, bien que le Prof^r Guignard signale qu'il ne veut leur accorder le degré de généralité qu'ils ne comportent peut-

(1) HUG, Facteurs qui conditionnent la toxicité de l'acide cyanhydrique (*C. R. Soc. Biologie*, t. XCV, Paris, 1934, n° 4, p. 459).

(2) Cf. GUIGNARD, in *Bull. Sc. pharmac.*, 1906, p. 412.

être pas; elles devraient faire l'objet de nouvelles recherches.

Néanmoins une des conclusions de l'étude du Prof^r Guignard, valable, d'après nous, pour toutes les plantes à acide cyanhydrique, nous paraît incontestable, « c'est que les haricots bouillis, ainsi que l'eau de cuisson, alors même que la chaleur a détruit l'émulsine qu'ils contenaient, n'en conservent pas moins leurs propriétés vénéneuses, puisqu'ils peuvent trouver dans l'économie le ferment nécessaire à la formation de l'acide cyanhydrique⁽¹⁾.

Nous n'avons pas à nous étendre sur la nature des glucosides auxquels nous aurons à faire allusion; ils ont été étudiés à diverses reprises, entre autres par le Prof^r Goris, dans son mémoire sur le rôle et la localisation des glucosides et des alcaloïdes chez les végétaux⁽²⁾.

Rappelons simplement que parmi les glucosides azotés à acide cyanhydrique, il faut ranger, entre autres parmi ceux que nous aurons à citer :

1° Linamarine ou linamaroside (*Linum usitatissimum* L.); = Phaséolunatine ou phaséolunatoside des *Phaseolus*⁽³⁾; le premier isolé par Jorissen en 1887, le second par Dunstan et Henry en 1903; = Manihotoxine isolée du *Manihot*; donnant sous l'action des ferments du glucose, de l'acide cyanhydrique et de l'acétone.

Certains phytochimistes considèrent le glucoside du lin comme différent de celui des *Phaseolus* et du *Manihot*.

2° Vicianine ou vicianoside retirée par G. Bertrand en 1906 des graines de certains *Vicia* (Légumineuses) donnant par dédoublement du Vicianose, de l'acide cyanhydrique et de l'aldéhyde benzoïque.

(1) Cf. GUIGNARD, in *Bull. Sc. pharmac.*, 1906, p. 415.

(2) Cf. ROSENTHALER, in KLEIN, *Handbuch Pflanzenanal.*, III, II, 1932, pp. 1045-1060.

(3) ALB. GORIS, *Localisation et rôle des alcaloïdes et des glucosides chez les végétaux*, Paris, 1914, pp. 326 et suiv.; Cf. A. WATTIEZ et STERNON, *Éléments de Chimie végétale*, 1935, p. 365.

3° Lotusine ou lotusoside isolé d'un *Lotus* (Léguminosacée) par Dunstan et Henry en 1900, se dédoublant en glucose, acide cyanhydrique et lotoflavine.

4° Dhurrine découverte en 1902 par Dunstan et Henry, dans des variétés de Sorgho.

Vu l'importance qu'il faut, d'après nous, accorder à l'acide cyanhydrique dans les empoisonnements pouvant se produire par l'alimentation dans notre Colonie, et sur l'action de tels empoisonnements lents sur l'organisme, intervenant par des symptômes qui ne représentent pas une maladie, mais un complexe d'états malades dus à des causes très diverses superposées, nous tenons à insister sur cet acide.

Peut-être, comme nous l'avons déjà rappelé, la présence d'une certaine quantité d'acide cyanhydrique dans l'organisme peut-elle être favorable à certaines fonctions organiques, et des plantes à faible pourcentage de glucoside cyanogénétique peuvent-elles être non seulement médicales, mais encore favorables à une alimentation saine; nous voyons des plantes de ce type être considérées comme de grande valeur alimentaire.

Tout cela devrait être étudié; aussi convient-il, estimons-nous, pour donner suite aux desiderata exprimés par des médecins du Foréami, comme dans l'intérêt général de la recherche, de passer ici sommairement en revue quelques plantes qui entrent régulièrement, ou peuvent entrer, dans l'alimentation du noir, comme aussi dans celle des animaux, et ont été signalées comme cyanogénétiques.

Nous insistons sur « sommairement »; il n'est pas question de faire même une synthèse de nos connaissances sur ces diverses plantes. Nous examinerons des données d'ordre plutôt pratique, mais nous renverrons autant que possible à d'autres travaux; ils permettront de pousser l'étude plus à fond et de se rendre compte de l'état, encore

très sommaire, de nos connaissances qui doivent être développées dans tous les domaines.

Les plantes de ce groupe sont certes, en Afrique centrale, plus nombreuses qu'on le croit généralement, et c'est pour cette raison que nous considérons l'acide cyanhydrique comme si important dans l'étude de l'alimentation de l'indigène, comme dans celle de ses maladies.

La toxicité des plantes cyanogénétiques est naturellement très variable et c'est là encore une des raisons qui nous forcent à être très prudent et à conseiller de recommencer régulièrement des analyses; une plante non toxique peut, sous des influences mal définies, devenir toxique.

Cette toxicité dépendra en tout premier lieu du pourcentage de glucoside que ses organes renferment; ce pourcentage dépend de l'espèce, variété, forme de culture et des facteurs du sol et du climat. Une forte température, du temps sec, le froid, certaines maladies, le piétinement, les engrais et en particulier les nitrates favorisent la formation des glucosides cyanogénétiques, qui sont en général surtout présents dans les stades jeunes. La dessiccation de la plante a également un certain effet sur la teneur en principes toxiques. Un foin séché au four renferme moins de toxiques que le foin frais; séché au soleil, il en renferme moins aussi, et par un séchage lent à l'ombre il ne reste plus que des traces de toxique.

L'action des plantes cyanogénétiques sera naturellement en rapport avec la quantité de matières ingérées; mais elle est aussi sous la dépendance du pourcentage d'enzymes présent dans les organes de la plante.

Il y a lieu aussi de ne pas perdre de vue que l'ingestion de matières alimentaires ne renfermant pas de glucoside cyanogénétique, mais renfermant des enzymes capables de dédoubler des glucosides ingérés avec d'autres matières alimentaires peut provoquer la mise en liberté, dans le corps, d'acide cyanhydrique ou de composés toxiques.

Si pour certains pays, telles les Indes Néerlandaises⁽¹⁾, de premiers relevés de plantes à acide cyanhydrique ont été faits; si en 1906, à la demande du Prof^r Guignard, M. Greshoff a republié une liste des plantes à acide cyanhydrique connues à cette époque⁽²⁾, des études nombreuses sur les plantes cyanogénétiques ont, depuis, vu le jour et ont modifié nos connaissances.

M. Rosenthaler a, dans les différents travaux que nous avons rappelés plus loin, essayé la rédaction d'un catalogue de toutes les plantes dans lesquelles de l'acide cyanhydrique a été signalé; nous avons repris ces noms, nous avons ajouté quelques espèces relevées dans d'autres auteurs, mais l'énumération ci-après n'est qu'indicative et ne peut remplacer les données des études de M. Rosenthaler, qui a indiqué avec soin toutes les sources. Nous ne pouvions reprendre cela ici; ce serait cependant de très grande utilité, car la question de l'acide cyanhydrique a dans l'étude de l'alimentation une importance considérable et il serait des plus utile d'essayer de faire de la question une synthèse qui permettrait de diriger dans diverses directions: morphologiques, physiologiques et chimiques, des recherches du plus grand intérêt.

Pour l'Afrique nous ne possédons encore aucun travail d'ensemble de ce genre.

Nous intercalons donc ici une liste alphabétique des plantes signalées comme cyanogénétiques dans le monde. Nous n'avons pas voulu dans ces notes documentaires ajouter des indications synonymiques ou se rapportant à la classification végétale, cela nous aurait mené fort loin et pourrait d'ailleurs constituer un mémoire particulier. Cette documentation que nous ne pouvons espérer complète et dans laquelle il y a des indications douteuses,

(1) Cf. M. GRESHOFF, *Beschrijving der giftige en bedwelmende planten bij de vischvangst in gebruik*, I-III, 1903-1013.

(2) M. GRESHOFF, in *Bull. Sc. pharmac.*, n° 11, 1906, pp. 589-602, repris en partie du British Assoc., août 1906.

est destinée à montrer que la présence d'acide cyanhydrique libre ou surtout combiné est, comme le soutenait M. Treub, chez les végétaux, plus fréquente qu'on le croit encore de nos jours.

Cet acide semble se former au début de l'assimilation; il est probablement dans bien des cas rapidement transformé et ne se fixe pas toujours dans un glucoside cyanogénétique.

Mais ces combinaisons de passage sont loin d'être connues comme l'a fait ressortir encore en 1919 M. Rosenthaler.

Il nous paraît très probable également que, suivant les circonstances, ces transformations se font irrégulièrement et c'est ce qui amène sans doute chez la plupart des végétaux ces teneurs différentes en glucoside, et par suite l'action très divergente des organes de ces végétaux sur les organismes animaux et sur l'homme.

Les opinions émises à ce propos en 1906 par notre regretté confrère M. Greshoff, et par le Prof^r Czapek en 1903, sont encore toujours de mise, et il serait désirable que des études approfondies pussent être reprises sur les questions soulevées ici, par l'analyse de nombreuses plantes cyanogénétiques congolaises.

Liste de plantes à acide cyanhydrique (1).

- Acalypha indica* L. (Euphorbiacées.)
- Achillea millefolium* L. (Compositacées.)
- *ptarmica* L.
- *pseudo-pectinata* Janke.

(1) Toutes les indications d'origine ne peuvent être données ici; la plupart sont reprises d'après les deux travaux de GRESHOFF, *loc. cit. supra*; ROSENTHALER, in *Biochem. Zeitschr.*, Bd. 134, 1923, pp. 217 et suiv. (plusieurs de ces plantes renferment peu d'acide cyanhydrique); ROSENTHALER, *loc. cit.*, p. 228; ROSENTHALER, Beiträge zur Blausäurefrage, in *Pharmaceutica Acta Helvetiae*, Zurich, 1929, IV, 27 avril, n° 4, pp. 62 et 196-199, et in *Schweiz. Apoth. Zeit.*, LVII, nos 19-23, 40, 1919, pp. 267-270, 279-283, 295-297, 307-313, 324-329, 341-346, 351.

- Achillea sambucifolia* Heldr. et Boiss.
 — *taygetea* Desf.
Adenia digitata (Haw.) Burt Davy. (Passifloracées) (*Mo-
 decca digitata* Haw.).
Aegopodium podagraria L. (Umbelliféracées.)
Agaricus oreades Balt. (Champignons.)
Agropyrum repens (L.) Pal. Beauv. (Graminacées.)
Alectryon tomentosus Radlk. (Sapindacées.)
 — *coriaceus* Radlk.
 — *excelsum* Gaertn.
Alnus incana DC. (Bétulacées.)
Alocasia macrorhiza Sch. (Aracées.)
 — var. *variegata*.
 — *Sanderiana*.
 — *intermedia*.
 — *spectabilis*.
 — *Veitchii* Schott.
 — *acuta* Hall. f.
 — *crassifolia* Engl.
 — *porphyronema* Hall. f.
 — *augustiana* L. et Rod.
 — *celebica* Engl.
 — *arifolia* Hall. f.
 — *indica* Schott.
 — *longiloba* Schott.
 — *nobilis* Hall. f.
 — *pubera* Schott.
 — *Watsoniana* Mast.
Amelanchier vulgaris Moench (Rosacées) ⁽¹⁾.
 — *canadensis* Medic.
 — *alnifolia* Nutt.
 — *botryapium* Borkh.
Amygdalus communis L. (Rosacées.)
 — *persica* L.
Anacyclus officinarum Hayne. (Compositacées.)
 — *pedunculatus* Pers.

(1) Il semble que, dans la plupart des Amygdalées et Pomées de la famille des Rosacées, il existe de l'amygdonitrileglucoside dans tous les organes, sauf dans les graines; celles-ci renferment essentiellement de l'amygdaloside. Cf. PLOUVIER, rec. *Bull. Sc. pharmacol.*, t. XLVI, 1939, n° 2, p. 93.

- Andrachne colchica* F. et M. (Euphorbiacées.)
Andropogon Gryllus L.
 — *intermedius* R. Br.
 — *Ischaemum* L.
 — *micranthum* Kunth (Cf. Sorghum.)
Anemone nemorosa L. (Renonculacées.)
Anisopogon avenaceus. (Graminacées.)
Anthemis altissima L. (Compositacées.)
 — *aetnensis* Sch.
 — *arvensis* L.
 — *chia* L.
 — *Cota* L.
 — *Cupaniana* Tod.
 — *montana* L.
 — *austriaca* Jacq.
 — *Blancheana* Boiss.
 — *tripolitana* B. et Bl.
 — *elbuensis*.
 — *rigescens* Willd.
Anthehora pubescens Nees (2).
Anthericum elegantissimum. (Liliacées.)
 — *Harrisii* GD. (Aracées.)
 — *pedato-radiatum* Schott.
 — *pentaphyllum* G. Don.
Anthyllus vulneraria L. (Léguminosacées.)
Aplotaxis candicans DC. (Compositacées.)
Aguilegia chrysantha Gray (Renonculacées.)
 — *vulgaris* L.
 — *barcalensis*.
 — *Buergeriana* Sieb. et Zucc.
 — *cancasica (olympica)* Led.
 — *chrysantha* A. Gr.
 — *flabellata* Sieb. et Zucc.
 — *glandulosa* Fisch.
 — *jucunda* F. et Lallemand.
 — *lactiflora* K. et K.
 — *leptoceras* F. et Mey.
 — *nivea* Baumg. (*vulgaris* L.)
 — *oxysepala* T. et Mey.
Aristida congesta R. et S. (Graminacées.)

(1) DOUW STEYN, *Toxicology of plants South Africa*.

- Aristida uniglumis* Licht. f. (1).
Aronia arbutifolia Med. (Rosacées.)
 — *melanosperma*.
Arum maculatum L. (Aracées.)
 — *italicum* Mill.
 — *orientale* Boiss.
Asplenium felix-femina Bernh. (Filicinées.)
 — *flabellifolium*.
Astilbe chinensis F. et S. (Saxifragacées.)
 — *japonica* Miq.
Athyrium sp. (Polypodiacées.)
Bambusa sp. (Graminacées.)
 — *aspera* Sch.
 — *Balcoa* Roxb.
 — *lineata* Munr.
 — *nana* Roxb.
 — *vulgaris* Nees.
 — — var. *lutea*.
 — *nigra* Lodd.
 — *arundinacea* Roxb.
Bassia Mottleyana Cl. (Sapotacées.)
Bouteloa oligostachya. (Graminacées.)
Boykinia aconitifolia Nutt. (Saxifragacées.)
Bridelia tomentosa Bl.
 — *ovata* Decn. (Euphorbiacées.)
Briza minor L. (Graminacées.)
 — *scabra* (Nees) Eckl.
Buddleia variabilis. (Loganiacées.)
Calla aethiopica L. (Aracées.)
 — *palustris* L.
Caloncoba glauca Gilg. (Flacourtiacées) (2).
Calycanthus floridus L. (Calycanthacées.)
 — *laevigata* Willd.
 — *occidentalis* Hook.
Campanula rapunculus L. (Campanulacées.)
 — *garganica* Ten.
Canella alba Munr. (Canellacées.)
Capparis Mitchellii. (Capparidacées.)
Capsella bursa-pastoris Moench (Cruciféracées.)

(1) Cf. DOUW STEYN, *Toxicology of plants South Africa*.

(2) Cf. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. Congo*, 1937, p. 135.

- Cardamine dictyosperma* Hook. (Cruciféracées.)
Catabrosa aquatica B. (Graminacées.)
Centaurea aspera L. (Compositacées.)
 — *involutrata* Desf.
 — *montana* L.
 — *solstitialis* L.
 — *cyanus* L.
 — *jacea* L.
 — *crocodylium* L.
Cercocarpus parvifolius Nutt. (Rosacées.)
Chaerophyllum silvestre. (Ombelliféracées.)
Chailletia cymosa Hook. (Dichapétalacées.)
Chamaemeles coriacea Lindl. (Rosacées.)
 — *japonica* Lindl.
 — — var. *Abricot*.
 — — var. *Baltzi*.
 — — var. *nivalis*.
Chardinia xeranthemoides Desf. (Compositacées.)
Chenopodium album L. (Chénopodiacées.)
Chimonanthus fragrans Lindl. (Calycanthacées.)
Chloris polydactyla Sw. (Graminacées.)
 — *truncata* R. Br.
 — *ventricosa* R. Br.
 — *distichophylla* Loq.
 — *petraea* Sw.
Chrysanthemum corymbosum L. (Compositacées.)
 — *leucanthemum* L.
Chrysophyllum sp. (*cuneifolium*?). (Sapotacées.)
Chrysopogon serrulatus. (Graminacées.)
Cicer arietinum L. (Léguminosacées.)
Cirsium arvense Scop. (Compositacées.)
 — *lanceolatum* Scop.
Citrus medica L. (Aurantiacées.)
Cladanthus proliferus DC. (Compositacées.)
Clematis sp. (Renonculacées.)
 — *Fremonti* Wats.
 — *integrifolia* L.
 — *lanuginosa* Lindl.
 — *orientalis* L.
 — *pseudoflammula* Sch.
 — *vitalba* L.
Clytocybe fragans Fr. (Agaricacées.)

- Clytocybe infundibuliformis* Fr.
Collybia dryophila Fr. (Agaricacées.)
Colocasia gigantea H. f. (Aracées.)
Combretum strictum Laws. (Combrétacées.)
 — *conotrichum* Laws.
Cornus foliolosa Fr.
 — *sanguinea* L.
Cortaderia dioica (Spr.) Speg. (Graminacées.)
 — *conspicua* Forst.
 — *Kermesiana*.
 — *agentea* Stapf.
 — — var. *gigantea*.
 — — var. *rosea*.
 — — var. *variegata*.
 — *dioica* (Spr.) Speg.
Corynocarpus laevigata Forst. (Anacardiacées.)
Cotoneaster integerrima Medic. (Rosacées) ⁽¹⁾ (*vulgaris*
 Lindl.).
 — *microphylla* Wall.
 — *affinis* Lindl.
 — *bacillaris* Wall.
 — *buxifolia* Wall.
 — *Francheti* Bois.
 — *frigida* Wall.
 — *horizontalis* Decne.
 — *multiflora* Bg.
 — *pannosa* Franch.
 — *thymaefolia* Bak.
 — *acuminata* Lindl.
 — *acutifolia* Turcz.
 — *bullata* D. Bois.
 — *Fontanesii* Sp.
 — *nummularia* F. et M.
 — *reflexa* Can.

(1) Pour l'étude de ce genre, comme pour celle d'autres groupes de Rosacées, on pourra consulter : GUIGNARD, Nouveaux exemples de Rosacées à acide cyanhydrique (*C. R. Ac. Sc.*, t. 143, 1906, pp. 451-458); PLOUVIER, Sur la présence d'amygdonitrileglucoside dans le genre *Cotoneaster*, in *C. R. Ac. Sciences*, t. 202, p. 352; PLOUVIER, Sur la stabilisation de quelques plantes à acide cyanhydrique, in *C. R. Ac. Sciences*, t. 205, pp. 749-751; PLOUVIER, Sur la présence d'amygdonitrileglucoside dans le genre *Cotoneaster*, in *C. R. Ac. Sciences*, t. 205, pp. 1433-1435.

- Cotoneaster rotundifolia* Wall.
 — *Simonsii* Hort.
 — *uniflora* Brongn.
 — *congesta* Baker.
 — *divaricata* Rehd. et Wils.
 — *hebephylla* Diels.
 — *Lindleyi* Steud.
 — *melanocarpa* Lodd.
 — — var. *laxiflora*.
 — *microphylla* Wall.
 — *nigra* Wahlb.
 — *praecox* Hort.
 — *racemiflora* C. Koch.
 — *Henryana* Rehd. et Wils.
 — *lactea* And.
 — *rotundifolia* Wall.
 — *Wheeleri* Hort.
 — *Dielsiana* Pritzl.
 — *salicifolia* Franch.
 — *buxifolia* Wall.
 — *vulgaris* Lindl.
 — *pyrenaica*.
 — *racemiflora* K. Koch.
 — *horizontalis* Decne.
 — *Francheti* Boiss.
Crataegus oxyacantha L. (Rosacées.)
 — *crusgalli* L.
 — *orientalis* Bilb.
 — *pyracantha* Med.
Crepis virens Vill. (Compositacées.)
Cupania sp. (Sapindacées.)
Cydonia vulgaris Pers. (Rosacées.)
 — *japonica* Pers.
 — *Maulei* F. Moore.
 — *oblonga* Miller.
Cynodon Bradleyi Steud. ⁽¹⁾.
 — *Dactylon* Pers.
 — *incompletens* (Nees) Stapf.
 — *transvaalensis* Burt-Davy.
Cyrtosperma lasioides Griff. (Aracées.)

(1) Cf. DOUW STEYN, *Toxicology of plants South Africa*.

- Cyrtosperma Merkusii* Schott.
Cystopteris alpina Desv. (*C. fragilis* Bernh.) (Filicinées.)
 — *bulbifera* Bernh.
 — *montana* Bernh.
 — *fragilis* Bernh.
Dampiera Brownii. (Goodéniacées.)
Danthonia semiannularis R. Br.
 — *racemosa* R. Br.
Daucus carota L. (Ombelliféracées.)
Davallia brasiliensis Hook. (Polypodiacées.)
 — *elegans* Sw.
 — *hirta* Kaulf.
 — *majuscula* Lowe.
 — *pentaphylla* Bl.
 — — f. *elegantissima*.
 — *strigosa* Sw.
Davidsonia pruriens. (Saxifragacées.)
Dendrocalamus sp. (Graminacées.)
Dicentra spectabilis L. (Fumariacées.)
Digitaria eriantha Steud. ⁽¹⁾.
Dimorphotheca Eckloni DC. (Compositacées.)
 — *pluvialis* Mönch.
 — *hybrida* DC.
Dionaea muscipula L. (Droséracées.)
Diplachne dubia Schribn. (Graminacées.)
Dolichos Lablab L. (Léguminosacées.)
Dorycnium herbaceum Vill. (Papilionacées.)
 — *Jordani* Lor. et B.
 — *suffruticosum* Vill.
Dracontium polyphyllum L. et sp. div. (Aracées.)
Drimys Winteri Forst. (Magnoliacées.)
 — *aromatica* F. Muell.
 — *dipetala*.
Drosera binata Lab. (Droséracées.)
 — *intermedia* Hayne.
 — *rotundifolia* L.
 — *peltata*.
 — *spathulata*.
Drosophyllum lusitanicum Link (Droséracées.)
Dysphania littoralis R. Br. (Illécébracées.)

(1) Cf. DOUW STEYN, *Toxicology of plants South Africa*.

- Echinocarpus Sigun* Bl. (Tiliacées.)
Echium vulgare L. (Borraginacées.)
Elateriospermum Tapos Bl. (Euphorbiacées.)
Eleusine aegyptiaca Pers. (Graminacées.)
 — *indica* Gaertn.
 — *coracana* Gaertn.
Elymus desertorium K. et K. (Graminacées.)
Eremophila maculata. (Mayoporacées.)
Erica multiflora L. (Éricacées.)
Erigeron canadensis L. (Compositacées.)
Eriobotrya japonica Lindl. (Rosacées.)
Erythrospermum phytolaccoides Gaertn. (Flacourtiacées.)
Escholtzia aurantiaca. (Papavéracées.)
 — *californica* Cham.
Eupatorium cannabinum L. (Compositacées.)
Eustachya paspaloides (Vahl) L. et M. ⁽¹⁾.
Ezochorda Alberti Regel. (Rosacées.)
Fagus silvatica L. (Fagacées.)
Festuca Poa Kunth (Graminacées.)
Filipendula purpurea Max. (Rosacées.)
Flagellaria indica L. (Flagellariacées.)
Florestina pedata Cass. (Compositacées.)
Galeopsis tetrahit L. (Labiatacées.)
Galium mollugo L. (Rubiacées.)
Giaura biennis L. (Oenothéracées.)
Geum urbanum L. (Rosacées.)
Gigantochloa apus Kurz (Graminacées.)
 — *atter* Kurz.
Gillenia trifoliata Moench (Rosacées.)
Glyceria canadensis Trin. (Graminacées.)
 — *fluitans* (L.) R. Br.
 — *nervata* Trin.
 — *aquatica* Wahl.
 — *plicata* Fr. (*fluitans* R. Br.).
Gymnema latifolium Wall. (Asclépiadacées.)
Gymnogramma aurea Desv. (Filicinées.)
 — *argentea* Mett.
Gynerium argenteum Nees (Graminacées.)
Gynocardia odorata R. Br. (Flacourtiacées.)
Halorrhagis alata Jacq. (Hallorhagacées.)

(1) Cf. DOUW STEYN, *Toxicology of plants South Africa*.

- Heterodendron oleaefolia* Desf. (Sapindacées.)
Heteromeles (Photinia) *arbutifolia* Roem. (Rosacées.)
Hevea brasiliensis Muell. Arg. (Euphorbiacées.)
 — *Spruceana* Muell. Arg.
 — *pauciflora* Muell. Arg.
 — *confusa* Hemsl.
Hippocrepis comosa L. (Compositacées.)
Holcus lanatus L. (Graminacées.)
Holocalyx Balansae Mich. (Léguminosacées.)
Hamalium tomentosum Benth. et sp. (Samydacées.)
 — (*Blackwellia*) sp. div. (Samydacées.)
Hydnocarpus venenata Gaertn. (Flacourtiacées.)
 — *alpina* Wight.
 — *anthelmintica* Pierre.
 — *inebrians* V.
Hydrangea Hortensia Sieb. (Saxifragacées.)
 — *Thunbergiana* Sieb.
 — *Lindleyana*.
 — *involutrata*.
 — *hortensis* Sm.
Hygrophorus Agathosmus Fr. (Champignons.)
 — *cerasinus* Berk.
Hymenoxis Tweedii Hook. (Compositacées.)
Indigofera galeoides DC. (Léguminosacées.)
Ipomoea Batatas Poir. (Convolvulacées.)
 — *dissecta* Willd.
 — *sinuata* Orteg.
 — *vitifolia* Sw.
 — *obscura* Jacq.
Isopyrum fumarioides L. (Renonculacées.)
Jamesia americana Torr. et Gray (Saxifragacées.)
Jatropha angustidens Muell. Arg. (Euphorbiacées.)
Juncus prismatocarpus R. Br. (Joncacées.)
Jussieua longifolia DC. (Oenothéracées.)
 — *suffruticosa* L.
Kageneckia angustifolia D. Don (Rosacées.)
 — *oblonga* R. et P.
Kigellaria africana L. (Flacourtiacées.)
Kerria japonica DC. (Rosacées.)
Kurruimia ceylanica Arn. (Célastracées.)
Lactuca sativa L. var. *capitata*. (Compositacées.)
Lamarckia aurea DC. (Graminacées.)

- Lambertia formosa*. (Protéacées.)
Lasia aculeata Lour. (Aracées.)
 — *spinosa* Sch.
 — *Zollingeri* Sch.
Lastraea sp. (Polypodiacées.)
Lepidium sativum L. (Cruciféracées.)
Leptochloa decipiens (R. Br.) Stapf (Graminacées.)
Lindsaya linearis. (Filicinacées.)
 — *microphylla*.
Linaria minor Desf. (Scrophulariacées.)
 — *Cymbalaria* Mill.
 — *striata* DC.
Linum perenne L. (Linacées.)
 — *usitatissimum* L.
 — *alpinum* L.
 — *austriacum* L.
 — *angustifolium* Huds.
 — *grandiflorum* Desf.
 — *monogynum* Forst.
 — *narbonense* L.
 — *nervosum* W. et Kit.
 — *regale* C.
 — *roseum*.
 — *hologynum*.
 — *suffruticosum*.
 — *catharticum* L.
 — *marginale*.
Liriodendron chinense L. (Ménispermacées.)
 — *tulipifera* L.
Lomatia longifolia. (Protéacées.)
Lonicera xylosteum L. (Caprifoliacées.)
Lotus arabicus L. (Léguminosacées.)
 — *australis* Andr.
 — *peliorhynchus*.
 — *corniculatus* L. ⁽¹⁾.
 — *Jolyi* L. ⁽¹⁾.
 — *Jacobaeus* L.
 — *incanus* Gray.
 — *villosus* B. et H.
 — *australis* Andr.

(1) Cf. WEHMER, *Pflanzenstoffen*, I, 1929, pp. 533-534.

- Lotus creticus* L.
 — *edulis* L.
 — *ornithopoides* L.
 — *Gebella* Vent.
 — *Requiemii* Mauri.
 — *tenuis* Waldst. et Kit.
 — *hirsutus* L.
 — *rectus* L.
Lucuma Bonplandii H. B. (Sapotacées.)
 — *deliciosa* Pl. et L.
 — *mammosa* Gaertn.
 — *pomifera* Peck.
 — *multiflora* A. DC.
 — *procera* Mart.
 — *salicifolia* H. B. et K.
 — *Cainito* R. et S.
Lycium halimifolium Mill. (Solanacées.)
Macadamia ternifolia F. Muell. (Protéacées.)
 — *integrifolia*.
Manihot utilissima Pohl (Euphorbiacées.)
 — *palmata* (Aipi) Pohl.
 — *bankensis* Hort.
 — *Glaviozii* Muell. Arg.
 — *Tweedianus* Muell. Arg.
Marasmius oreades Bolt. (Champignons.)
Meconopsis cambrica Vig. (Papavéracées.)
Medicago sativa L. (Léguminosacées.)
Melica altissima L. (Graminacées.)
 — *ciliata* L.
 — *andina* Haum.
 — *sarmentosa* Nees.
 — *nutans* L.
 — *uniflora* Ritz.
 — *papilionacea* L.
 — *penicillaris* B. et B.
 — *Magnolii* G. C.
Melilotus officinalis Desr. (Léguminosacées.)
Melocanna sp. (Graminacées.)
 — *brachyclada*.
Memecylon sp. div. (Mélastomatacées.)
Modecca Wightiana Wall. (Passifloracées.)
Nandina domestica Thunb. (Berbéracées.)

- Nerium Oleander* L. (Apocynacées.)
Neviusa alabamensis A. Gray (Rosacées.)
Nuttalia cerasiformis Torr. et Gr. (Rosacées.)
Oenothera bliennis L. (Oenothéracées.)
Ophiocaulon gummifer Harv. (Passifloracées.)
— *cissampeloides* H. f.
Ornithopus sativus Brot. (Leguminosacées.)
— *compressus* L.
— *perpusillus* L.
— *roseus* Desf.
— *ebracteatus* Brot. (1).
Osmohydrophora nocturna Barb. (Bignoniacées.)
Osteomeles sp. (Rosacées.)
Oxytropis lapponica Gaud. (Léguminosacées.)
— *sulphurca* Fisch.
Pangium edule Reinw. (Pangiacées.)
— *Naumanni* Warb.
— *ceramense* Teysm. et Bin.
Panicularia grandis. (Graminacées.)
— *canadensis*.
— *nervata*.
Panicum maximum Jacq. (Graminacées.)
— *muticum* Forst.
— *junceum* L.
— *sanguinale* C.
Papaver nudicaulis L. (Papavéracées.)
— *alpina* L.
Passiflora quadrangularis L. (Passifloracées.)
— *laurifolia* L.
— *princeps* Lodd.
— *hybrida* Hort.
— *pulchella* H. B. et K.
— *coerulea* Lour.
— *adenopoda* DC.
— *suberosa* L.
— *violacea* Mill.
— *actinia* Hook.
— *maculata* S.
— *edulis* Sims.
— *foetida* L.

(1) Cf. WEHMER, *Pflanzenstoffen*, I, 1929, p. 513.

Passiflora alata Dryand.

- *racemosa* Brot.
- *amabilis* Hook.
- *cinnabarina*.
- *filamentosa*.
- *Herbertiana* B. R.
- *lutea*.
- *suberosa* L.
- *Vespertillo*.
- *ambigua*.
- *holosericea* L.
- *lanata* Willd.
- *minima* L.

Payena latifolia Burck (Sapotacées.)

Peraphyllum ramosissimum Nutt. (Rosacées.)

Persica Davidiana Franch. (Rosacées.)

Phaseolus lunatus L. (Léguminosacées.)

- *Mungo* L.
- *vulgaris* L. (?) ⁽¹⁾.

Phegopteris Robertiana A. Br. (Filicinées.)

Pholiota radicata Bull. (Champignons.)

Photinia arbutifolia Lindl. (Rosacées.)

- *serrulata* Lindl.
- *variabilis* Hemsl.
- *Benthamiana* Hance.

Pirus communis L. (Rosacées.)

- *Malus* L.
- *aucuparia* Gaertn.
- *torminalis* Cr.
- *aria* Ehrh.
- *pinnatifida* Ehrh.
- *americana* Spr.
- *spectabilis* Ait.
- *Ringo* W.
- *germanica* Hook. f.

Platanus acerifolia Willd. (Platanacées.)

- *californica* Benth.
- *laciniata* Hort.
- *occidentalis* L.
- *orientalis* L.

(1) Cf. WEHMER, *Pflanzenstoffen*, I, 1929, p. 575.

- Platanus cuneata* W.
Plectronia dicocca Burck (Rubiaceés.)
Pogonarthria squarrosa (Licht.) Pilger.
 — *falcata*. (Graminacées.)
Poa pratensis L. (Graminacées.)
 — *flava*.
 — *aquatica*.
Polypodium aureum.
 — — f. *tetraploidea*. (Polypodiaceés.)
Pomax umbellata. (Rubiaceés.)
Poterium Sanguisorba L. (Rosacées.)
Protea cynaroides L. (Protéacées.)
Prunus Amygdalus St. (Rosacées.)
 — — var. *amara*.
 — — var. *dulcis*.
 — *canadensis* L.
 — *capricida* Wall.
 — *Chamaecerasus* Jacq.
 — *domestica* L.
 — *javanica* Miq.
 — *insititia* L.
 — *laurocerasus* L.
 — var. *shipkaensis*.
 — var. *caucasica*.
 — var. *colchica*.
 — *lusitanica* L.
 — *mississippiensis*.
 — *nana* St.
 — *occidentalis* Sw.
 — *adenopoda* K. et V.
 — *alleghaniensis* Porter.
 — *armeniaca* L.
 — *persica* St.
 — *Padus* L.
 — *Cerasus* L.
 — *nana* (*Amygdalus*) (L.) Stokes.
 — *serotina* Ehrh.
 — *virginiana* L.
 — *avium* L.
 — *domestica* L.

(1) Cf. DOUW STEYN, *Toxicology of plants South Africa*.

- Prunus occidentalis* Sw.
 — *spinosa* Lam.
 — *sphaerocarpa* Sw.
 — *mahaleb* L.
 — *undulata* Buch.
 — *Capollin* Zucc.
 — *sphaerocarpa* Sw.
 — *Puddum* Roxb.
 — *caroliniana* Ait.
 — *americana* (*canadensis*) Marsh.
 — *Besseyi* Bail.
 — *divaricata* Ledeb.
 — *paniculata* Thunb.
 — *pendula* Desf.
 — *subhirtella* Miq.
 — *adenopoda* Koord. et Val.
 — *salicifolia* H. B. et K.
 — *prunifolia*.
 — *myrobalana* Lois. et var.
 — *acuminata* Hort.
 — *pennsylvanica* L. f.
 — *serotina* Ehrh.
 — *brigantiaca* Viel.
 — *myrtifolia* C.
 — *triloba* Lindl.
Psidium montanum Sw. (Myrtacées.)
Ptarmica speciosa DC.? (Compositacées.)
Pteris aquilina L. (Filicinées.)
Pterocymbium sp. (Sterculiacées.)
Pygeum africanum Hook. (Rosacées.)
 — *parviflorum* Teysm.
 — *latifolium* Miq.
Pyrethrum caucasicum Willd. (Compositacées.)
Pyrus spectabilis Ait. (Rosacées.)
 — *Ringo* Wenz.
 — *floribunda* L. (*arbutifolia* L.).
 — *Aria* Ehrh.
 — *Aucuparia* Ehrh.
 — *Cydonia* L.
 — *japonica* Thunb.
 — *Malus* L.
 — *germanica* Hook. f.

- Pyrus pinnatifida* Ehrh.
 — *torminalis* Ehrh.
 — *americana* DC.
 — *Hostii* Hort.
Ranunculus arvensis L. (Renonculacées.)
 — *repens* L. (Renonculacées.)
 — *acris* L.
 — *auricomus* L.
 — *Ficaria* L.
Rhamnus Frangula L. (Rhamnacées.)
Raphis montana var. *tremula* (Stapf) Phill. (1).
Rhodotypos kerrioides Sieb. et Zucc. (Rosacées.)
Ribes aureum Pursh (Saxifragacées.)
 — *laxiflorum* Pursh.
 — *nigrum* L.
 — *multiflorum* Kit.
 — *Grossularia* L.
 — *petraeum* Wulf.
 — *rubrum* L.
 — *robustum*.
Ricinus communis L. (Euphorbiacées.)
Rubus fruticosus L. (Rosacées.)
Russula foetens Pers. (Champignons.)
Ryparosa caesia Bl. (Flacourtiacées.)
 — *longepedunculata* Kurz.
Salix triandra (amygdalina) L. (Salicacées.)
Sambucus niger L. (Caprifoliacées.)
 — — var. *laciniata*.
 — — var. *pyramidalis*.
 — *trifoliata*.
Scheuchzeria palustris L. (Najadacées.)
Schizaea rupestris. (Filicinées.)
Schizocasia Portea Sch. (Aracées.)
Schizostachyum sp. (Graminacées.)
 — *Hasskarlianum*. (Graminacées.)
 — *Zollingeri*.
Schleichera trijuga Willd. (Sapindacées) (2).
Scrophularia nodosa L. (Scrophulariacées.)
Securinaga ramiflora Muell. Arg. (Euphorbiacées.)

(1) Cf. DOUW STEYN, *Toxicology of plants South Africa*.

(2) In *Pharmaceut. Acta*, 1929, p. 62.

- Sedum altissimum* Poir. (Crassulacées.)
 — *anopetalum* DC.
Senecio vulgaris L. (Compositacées.)
Silene inflata Sm. (Caryophyllacées.)
Sisymbrium officinale Scop. (Cruciféracées.)
Sloanea Sigun (Bl.) Szys. (Elaeocarpaceés.)
Solanum tuberosum L. (Solanacées.)
Sonchus oleraceus L. (Compositacées.)
Sorbaria Aitchinsonii Hemsl. (Rosacées.)
Sorbus europaea. (Rosacées.)
 — *hybrida* L.
Sorghum vulgare Pers. (Graminacées.)
 — *sacharratum* Moench.
 — *halepense* Pers. et var.
 — *saccharatum* Pers.
 — *sudanense* Stapf.
 — *tartaricum*.
 — *nigrum* L.
 — *verticilliflorum* Stapf. (1).
Spiraea Aruncus L. (Rosacées.)
 — *sorbifolia* L.
 — *japonica* L.
 — *Kneiffii* Hort.
 — *Lindleyana* Wall.
 — *prunifolia* Sieb. et Zucc.
Sporobolus fimbriatus Nees (1).
Sponia virgata Pl. (Urticacées.)
Sterculia sp. (Sterculiacées.)
Stipa hystricina Speg. (Graminacées.)
 — *leptostachya* (1).
 — *capillata* L.
 — *Lessingiana* Tr. et R.
 — *tortilis* Desf.
Stranvesia glaucescens Lindl. (Rosacées.)
 — *Davidiana* Decne.
 — *salicifolia* Hutch.
 — *undulata* Decne.
Stipa Bomani Haum.
 — *gigantea*.
Tacsonia Van Volxemi Hook. (Passifloracées.)
 — *mixta* Juss.

(1) Cf. DOUW STEYN, *Toxicology of plants South Africa*.

- Tanacetum vulgare* L. (Compositacées.)
Taraktogenos Blumei Hassk. (Flacourtiacées.)
 — *Kurzii* King.
Telopea speciosissima. (Protéacées.)
Tetragonolobus biflorus Ser. (Papilionacées.)
 — *purpureus* Moench.
 — *siliquosus* Roth.
 — *conjugatus* Ser.
Teucrium Botrys L. (Scrophulariacées.)
Thalictrum aquilegifolium L.
 — *foetidum* L. (Renonculacées.)
Themeda triandra Forsk. (Graminacées.)
Tinantia fugax Sch. (Commélinacées.)
Tridens flavus. (Graminacées.)
Trichadenia zeylanica Thw. (Flacourtiacées.)
Trifolium pratense L. (Léguminosacées) ⁽¹⁾.
 — *repens* L.
 — *ochroleucum* Huds.
Triodia flava (L.) Mich. (Graminacées.)
Triglochin maritima L. (Juncaginacées.)
 — *palustre* L.
Tussilago farfara L. (Compositacées.)
Umbellularia californica Nutt. (Lauracées.)
Ungnadia speciosa Endl. (Sapindacées.)
Uniola latifolia Mich. (Graminacées.)
Vangueria palembanica. (Rubiacées.)
Verbascum thapsus L. (Solanacées.)
Viburnum lantana L. (Caprifoliacées.)
Vicia sativa (canadensis) L. (Léguminosacées.)
 — *canadensis* Zucc.
 — *angustifolia* Cl.
 — *hirsuta* Gr.
 — *macrocarpa* Guign.
 — *maculata* Pour.
 — *sepium* L.
 — *tenuifolia* Roth.
 — *unijuga* A. Br.
 — *ambigua* Guss.

(1) La forme sauvage renferme un glucoside cyanogénétique que l'on ne rencontre pas dans les cultures (cf. WEHMER, *Pflanzenstoffen*, I, 1929, p. 531).

- Vicia atropurpurea* Steud.
 — *biennis* L.
 — *calcarata* Desf.
 — *carnigera*.
 — *cassubica* L.
 — *disperma* DC.
 — *Gerardi* Vill.
 — *grandiflora* Scop.
 — *globosa* Retz.
 — *lutea*.
 — — var. *pallidiflora*.
 — *Michauxii* Schr.
 — *multiflora*.
 — *pannonica* Cr.
 — *peregrina* L.
 — *picta* Fisch. et M.
 — *polyphylla* W. et Kit.
 — *pseudocracca* Bert.
 — *striata* Bieb.
 — *tricolor*.
 — *narbonnensis*.
 — *villosa* Roth.
Xeranthemum annuum L. (Compositacées.)
 — *cylindraceum* Sm.
 — *inapertum* Mill.
Ximenia americana L. (Olacacées.)
 — *elliptica* Forst.
Xylomelum pyriforme. (Protéacées.)
Zea maïs L. (Graminacées.)
Zieria laevigata. (Protéacées.)
 — *Smithii*.

*
* *

Manihot utilisima Pohl ou Manioc.

Parmi les plantes alimentaires africaines renfermant de l'acide cyanhydrique, très consommées par l'indigène, il faut citer en premier lieu le manioc, qui, les médecins du Foréami le signalent tous, constitue la base de l'alimentation des noirs de la région envisagée.

Le manioc a été l'occasion de bien des discussions, il a trouvé ses partisans et ses contradicteurs.

En 1888, dans sa publication « Le Congo producteur », le R. P. Merlon insista sur la valeur du manioc, fortement cultivé au Congo à cette époque, et qu'il considérait comme être appelé « à nourrir l'Europe ».

Le 15 septembre 1901, *La Belgique coloniale* (n° 37, p. 438) insistait déjà sur la toxicité du manioc, qui était connue des anciens. Dans son étude relativement récente, M. Nijholt, du laboratoire de la Proefstation pour l'Agriculture, de Buitenzorg, a mis en vedette ces phrases de Dodonaeus : « D. Thomas Hoelsius seydt dat dese Manyonca van Bresiliën een zoo schadelijk sap heeft, dat het door gheen sieden oft andere konste onschadelijk ghemaect en kan worden », ajoutant : « Reeds Dodonaeus wist 300 jaar geleden te vertellen, dat sommige cassavesoorten « quaet om eten » zijn en een « doodelijk sap » bevatten : « Dan het sap oft water, dat uyt de voor- » seyde wortel gedhouwt wordt, is een seer doodelijk » verghift, ende doet de menschen ende beesten die daer » af drucken, in korten tijdt sterven » (1).

Ce n'est pas la première fois que nous sommes amenés à nous préoccuper de la « question manioc » dans l'alimentation du noir africain. Après déjà bien d'autres, en 1909, dans des notes sur des plantes largement cultivées par les indigènes, nous avons insisté sur cette plante qui, introduite de l'Amérique par les Portugais, vers l'an 1600, s'est répandue dans toute l'Afrique, où elle a remplacé d'autres plantes comestibles peut-être aussi mauvaises (2).

(1) Jr. J. A. NYHOLT, Over vergiftiging door het eten van cassave wortels en daaruit bereide producten (*Landbouw*, jaarg. VII, Buitenzorg, 1932, n° 11, pp. 859-871).

(2) DE WILDEMAN, Notes sur des plantes largement cultivées par les indigènes en Afrique tropicale (*Ann. Musée col. Marseille*, 2° série, vol. VII, 1909).

Nous sommes revenu depuis, plus d'une fois sur elle, pour ne citer que nos études sur les résultats de la Mission permanente d'études au Kasai et nos documents pour l'étude de l'alimentation végétale des indigènes du Congo belge (1).

Dans la remarquable étude de MM. Hardy et Richet sur l'alimentation indigène aux colonies, le D^r Muraz s'est arrêté sur ce manioc : « Culture épuisant rapidement le sol qui le produit. Il faut la déplacer souvent, d'où déboisements préliminaires laborieux, travail d'homme et non de femme; travail d'homme qui s'absente du village...; travail rebutant aussi. Imagine-t-on un paysan français obligé, tous les deux ans, de détruire une forêt pour ensemercer son blé » (2).

Lors des premières expéditions au Congo, des voyageurs ont pu écrire : « Pour planter le manioc, on brûle ou l'on défriche des parties de forêts, *cette plante stérilisante* ayant besoin de terres vierges et noires, riches en humus ».

M. Nijholt a rappelé, dans l'étude à laquelle nous avons fait allusion plus haut, divers empoisonnements signalés à Java et repassé en revue l'historique de la découverte du principe toxique.

On envisage généralement deux types de manioc : manioc à tubercules, dits semi-vénéneux et amers; manioc à tubercules doux, dits non véneneux et considérés comme n'exigeant pas de lavage avant consommation. Il est prouvé actuellement que principe amer et glucoside cyanogénétique ne sont pas en rapports directs.

(1) DE WILDEMAN, *Mission permanente d'études scientifiques. Résultats de ses recherches botaniques* (Bruxelles, 1910, pp. 186 et suiv.); *Docum. pour l'étude aliment. végétale indig. du Congo belge*, (Bruxelles, 1934, pp. 184-188).

(2) D^r MURAZ, in G. HARDY et CH. RICHEL, *L'alimentation indigène dans les colonies françaises, protectorats et territoires sous mandat* (Paris, 1933, p. 189).

Quant à la spécification du manioc, nous ne voulons pas insister; que l'on rapporte les variétés à tubercules doux au *Manihot palmata* var. *Aipi*, au *Manihot dulcis* ou au *Manihot utilissima* var. *Aipi* ⁽¹⁾, cela est ici sans grande importance. Cette distinction en manioc doux, qui paraît à première vue si nette, est malheureusement difficile à traduire par des caractères extérieurs et, de toutes les recherches fragmentaires qui ont été entreprises, on peut, sans le moindre doute, conclure que la plupart des caractères distinctifs n'ont pas de valeur constante.

Nous tenons à insister sur le fait qu'il existe entre les variétés amères et les variétés douces toute une série de formes intermédiaires et que même des variétés dites douces peuvent renfermer une quantité plus ou moins considérable d'acide cyanhydrique.

Les analyses de farine que l'on peut faire en Europe ne peuvent donner aucune précision, car il est bien certain que toutes les farines conservées, si elles ne sont pas privées d'acide cyanhydrique combiné, ne renferment plus d'acide libre et que, dans bien des cas, il ne pourra plus s'en former directement, parce que les enzymes qui doivent décomposer le glucoside ont été depuis longtemps détruites.

C'est Peckolt qui, en 1886, a dénommé « manihotoxine » le glucoside du manioc.

Les recherches faites par Carmody, Burkill, H. Cousins et bien d'autres ont prouvé que la teneur en acide cyanhydrique varie d'après la partie du tubercule envisagé; dans les tubercules des variétés dites douces, la teneur en

(1) Cf. BOIS, *Les plantes alimentaires chez tous les peuples*, I, 1927, p. 437; WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poisonous plants South Africa*, p. 102.

Une petite erreur s'est glissée dans l'étude in *Ann. Mus. col. Marseille*, p. 37, où il faut lire « variété à tubercules non amers », ce que l'on aura compris par le contexte.

acide cyanhydrique est proportionnellement plus considérable dans la partie corticale que dans le reste du tubercule, pouvant y atteindre 0,030 %, alors qu'elle atteint 0,007 % dans la partie centrale; chez les variétés amères, Carmody trouve 0,024 % dans l'écorce et 0,023 % dans la partie centrale.

La teneur en acide cyanhydrique peut être dans les tubercules; dans certaines formes de Colombie elle est de 0,0009 %. Le Prof^r Carmody, analysant des maniocs de Trinidad, y trouva chez des variétés douces 0,010 % environ d'acide, 0,022 % chez des variétés amères. Pour la Colombie (M. H. Cousins) les teneurs varient :

Variétés douces	0,001-0,008 %
Variétés amères	0,036-0,077 %

Il est facile de concevoir que les conditions de culture doivent influencer la teneur en acide prussique. Burkill ⁽¹⁾ a observé que des plantes de manioc doux, cultivées d'abord dans un terrain rocailleux et mouvementé, devenaient amères quand elles étaient transplantées dans un terrain plus bas ou dans des plaines.

M. Zimmermann a également rapporté une observation d'un indigène de la région d'Amani; il prétendait qu'une variété donnant des tubercules doux peut fournir des tubercules relativement très chargés d'acide cyanhydrique, quand la température est pendant longtemps élevée et que l'air est sec.

Cette observation a été répétée pour d'autres plantes à glucoside cyanogénétique; nous y avons déjà fait allusion et y reviendrons. Il est donc certain que la richesse en acide cyanhydrique augmente avec la sécheresse. Ce fait devra être pris en considération, en particulier pour des

⁽¹⁾ *Agricultural Ledger*, 1904, n° 10; cf. A. COLSON et CHATEL, *Culture et industrie du Manioc*, 1906.

régions telles que le Kwango, où les périodes de sécheresse semblent dominer. Il sera utile de rechercher à quelle époque ont été recueillis les éléments végétaux qui devraient faire l'objet d'analyses pour l'examen de leur teneur en glucosides cyanogénétiques.

La teneur en acide des tubercules augmente également avec l'âge. D'après les recherches de H. Cousins, 14 variétés de cassave, considérées comme non vénéneuses en Colombie, ont donné à l'analyse, après un an de culture dans les plaines de Colombie, en moyenne 0,0034 % d'acide; après quatre ans dans la même région, le pourcentage atteignait 0,0124, soit quatre fois autant.

D'un autre côté, on a signalé à Trinidad que des maniocs amers importés de Colombie sont devenus doux par la culture.

Des expériences sur ces questions n'ont pas été faites au Congo; il y a grande importance à faire cultiver par les indigènes des variétés très pauvres en acide et, en outre, de rechercher quelles sont les conditions de vie de la plante qui favorisent la production de cet acide, ou du corps cyanogénétique, qui, tout en étant sans rapports directs avec l'amidon, se trouve, comme ce dernier, sous l'influence de facteurs régissant le développement de la plante et, en particulier, la lumière et la chaleur.

On a, dans certaines colonies, essayé d'établir des enquêtes sur les maniocs; elles n'ont guère été poursuivies pendant un temps suffisant.

Chez la plupart des populations indigènes du Congo, et comme nous l'avons vu par les rapports des médecins de Foréami, on cultive des variétés de maniocs amers, non sélectionnés. Pour préparer leur chikwangue, les indigènes mettent les racines à tremper dans l'eau froide, parfois, comme dans certaines régions du Mayombe, pendant vingt jours, dans une mare servant depuis toujours au même usage. Les racines sont ensuite pétries et lavées,

parfois dans de l'eau courante, puis bouillies et séchées au soleil. Les racines, qui seraient ainsi privées d'acide cyanhydrique, sont réduites en farine, puis en pâte.

Dans nos études sur la région régie dans le temps par la Compagnie du Kasai, nous avons rapporté les données observées par A. Sapin dans la région des Balubas, Lulus et Lundas; elles cadrent avec les indications fournies sur la même région par les agents du Foréami.

On doit se demander si les opérations plus ou moins longues que l'indigène fait subir aux tubercules de son manioc ont détruit la totalité du glucoside cyanogénétique et si elles ont été toujours, au point de vue hygiénique, faites avec soin.

Il faut répondre négativement à la deuxième partie de la question. Il suffit de parcourir les travaux publiés sur cette question pour se rendre compte de la situation très mauvaise en général; dans beaucoup de régions les habitants ont pris l'habitude d'effectuer le rouissage dans des marais relativement voisins de leurs habitations et où l'écoulement des eaux est défectueux. Déjà, en 1907, le Département des Finances de l'État Indépendant du Congo avait condamné, avec raison, cette manière d'opérer, reconnaissant que la chikwangue préparée dans de telles conditions pouvait occasionner de graves accidents ⁽¹⁾.

Et le D^r Muraz, à l'étude de qui nous faisons allusion plus haut, accusait même le manioc et sa préparation de la pérennité du virus de la maladie du sommeil.

Quant à la première partie de la question, il faut admettre, pour le manioc, les conclusions d'études faites sur les graines du *Phaseolus lunatus*, sur lequel nous revien-

⁽¹⁾ Culture des plantes vivrières, potagères et fruitières (*Elevage*, Départ. des Finances de l'État du Congo, 1907, p. 58).

drons, c'est-à-dire que même la cuisson ne détruit pas toujours le glucoside, mais sûrement l'enzyme.

M. Nijholt a insisté sur le fait, et a démontré, que même par cuisson on ne débarrasse pas les racines de cassave de tout l'acide cyanhydrique qu'elles peuvent libérer; il a pu, avec des tubercules de diverses races de *Manihot* portés à ébullition dans une quantité relativement considérable d'eau et conservés en ébullition pendant une demi-heure, démontrer que fréquemment, après cuisson, il reste plus de la moitié de la teneur en acide cyanhydrique dans les tubercules.

Nous pouvons reprendre ces résultats dans le tableau ci-après; il montre, pour les variétés, de très grandes différences dans leur façon de se comporter.

Influence de la cuisson sur la teneur en acide cyanhydrique.

Acide cyanhydrique dans l'échantillon avant cuisson.	Acide cyanhydrique dans l'échantillon après cuisson.	Acide cyanhydrique dans l'eau de cuisson.	Acide cyanhydrique perdu.
175	92	33	50
264	116	43	150
185	97	35	24
176	47	—	—
262	59	14	139
134	80	—	—
44	38	—	—

M. Nijholt a également montré que les tubercules traités au four, pour faire gâteaux et bonbons, comme cela se pratique à Java, aliments que l'on trouve sur les marchés, peuvent encore contenir 80 % de la quantité de glucoside se trouvant dans les tubercules avant l'expérience.

Il a présenté à ce propos le tableau récapitulatif de ses expériences, qui est très démonstratif :

Influence de la cuisson au four sur la teneur en acide cyanhydrique.

	Acide cyanhydrique dans les matériaux avant cuisson. En milligr./kgr.	Acide cyanhydrique dans le produit après cuisson. En milligr./kgr.	Acide disparu. En %.
Kripik (1) . . .	319	44	14
	421	319	77,5
	199	103	52
Opak.	319	209	65
	199	120	60
	468	375	80
	530	339	64
Glapek	455	123	27
	468	252	54
	530	274	52
	20	14	70

Des fragments de tubercules ayant été bouillis, de la farine de manioc cuite au four, ou de la farine préparée par des méthodes de macération, dans lesquels il existe encore du glucoside, pourront, mis en présence d'un ferment, donner naissance à de l'acide cyanhydrique.

C'est, sans aucun doute, ce qui se passe dans bien des cas.

Certes, comme le dit M. Nijholt, les bonbons cuits, auxquels nous avons fait allusion, ne sont pas toujours à considérer comme très toxiques; la quantité de ces bonbons consommée est minime, mais l'usage répété peut occasionner les troubles auxquels il a été fait allusion.

Il en est de même pour le « glapek », qui a été exporté des Indes pour être employé dans l'alimentation des ani-

(1) Noms indigènes de produits préparés tels qu'ils se rencontrent sur les marchés; très estimés des indigènes.

maux, par exemple en France, et qui renfermait encore 41 mgr. d'acide cyanhydrique par kilogramme.

Il nous paraît donc intéressant d'attacher au moins une certaine importance aux allégations des observateurs, non médecins, qui ont prétendu que la maladie du sommeil serait due à l'ingestion du manioc mal préparé. Il ne s'agit pas, bien entendu, de prendre cette allégation à la lettre; nous ne prétendrons jamais que l'usage du manioc puisse produire la maladie du sommeil, mais il faut faire remarquer que l'empoisonnement lent par l'acide cyanhydrique peut présenter, pour des non-initiés, des symptômes rappelant vaguement ceux qui appartiennent à la maladie du sommeil.

Le D^r Trolli et le D^r Bigwood ont inséré dans leurs études que la préparation du manioc par les méthodes indigènes est dangereuse en pays de tsé-tsés et à maladie du sommeil, par les gîtes qu'elle offre aux mouches.

Nous avons vu que déjà l'État Indépendant du Congo avait insisté sur des dangers de la préparation indigène; mais il ne s'agit pas ici d'envisager la maladie du sommeil, mais bien de tenir compte de possibilités d'empoisonnement par l'acide cyanhydrique.

Nous sommes persuadé que, même si l'ingestion de manioc renfermant encore de l'acide cyanhydrique ou du glucoside non décomposé n'empoisonne pas toujours mortellement l'individu, elle affaiblit son organisme et le prépare à des maladies de carence ou parasitaires, en empêchant l'organisme de se défendre.

On semble oublier fréquemment ce que des toxicologues ont démontré : l'acide cyanhydrique, comme tous les composés cyanogénétiques, est un poison à action sûre et énergique; même à l'état gazeux, il peut occasionner chez l'homme qui est en son contact pendant un certain temps des troubles graves, un coma presque absolu et, après un traitement bien appliqué, on a même observé que

des maux de tête et de la prostration pouvaient persister durant plusieurs jours.

Contrairement à ce qui se produit avec d'autres poisons arsenic, opium, l'action prolongée de l'acide cyanhydrique n'amène pas de tolérance, comme nous l'avons rappelé plus haut; des toxicologues ont même prétendu que s'il n'y a pas peut-être accumulation de l'acide dans l'organisme, il y a accumulation des effets par l'ingestion répétée de doses journalières.

Chez l'indigène qui consomme du manioc ou d'autres aliments susceptibles de produire de l'acide cyanhydrique, c'est journallement qu'il peut introduire dans la circulation ce toxique, en plus ou moins grande quantité, suivant le type d'aliment ou sa plus ou moins bonne préparation.

Si la formation dans le corps de ce toxique, pouvant provenir, nous le verrons, en Afrique tropicale de bien d'autres aliments que le manioc, est faible et interrompue, les phénomènes morbides pourront être fugitifs et passer inaperçus par le médecin, qui ne sera pas toujours consulté. Si elle est continue, elle augmentera les troubles de la respiration, la paraplégie et provoquera la mort par anesthésie.

Sans reprendre ici les citations nombreuses d'empoisonnements par le manioc, certains non suspects, relevés pour l'Afrique, nous rappellerons ceux cités par MM. Baum et Warburg dans la région du Kunene-Sambesi, voisine du Kwango; Baum a vu la mort suivre rapidement la consommation de manioc cru ⁽¹⁾.

Rappelons encore les deux cas de mort, après ingestion de manioc mal préparé, cités en 1928 par le D^r Marquard dans le *Bulletin de la Société de Pathologie exotique* (XXI, p. 879).

(1) BAUM, *Kunene-Sambesi Expedition 1903 von Prof. O. Warburg*, Berlin, 1903, pp. 38, 91, 490; cf. A. COLSON et CHATEL, *Culture et industrie du Manioc*, p. 5.

Quant à la question du rouissage du manioc, à laquelle nous avons fait allusion, nous pourrions reprendre les avis émis par MM. Van Hoof et Henrard : « Les endroits de rouissage du manioc, le long des rives boisées et marécageuses où la population s'occupe, constituent des foyers éminemment dangereux d'infection » (1) et ceux du D^r Dupuy : « Points d'eau, de baignage, mares de rouissage de manioc ayant été soumis à une surveillance, il en est résulté une diminution notable de l'indice d'endémicité de certaines maladies » (2).

Nous ne voulons pas insister ici sur d'autres raisons qui nous rendent peu favorable à l'extension de la culture du manioc parmi les indigènes, sans précautions particulières : épuisement du terrain, recherche de nouveaux sols, déboisement par incendie, auxquels nous avons fait une légère allusion.

Quant aux feuilles du manioc, qui ont été fréquemment utilisées par l'indigène en guise d'épinard, elles renferment également le composé cyanogénétique et peuvent donc occasionner des empoisonnements. On perçoit facilement, pendant la cuisson, l'odeur de l'acide cyanhydrique mis en liberté.

Il y aurait lieu de rechercher si le glucoside est présent dans la feuille depuis le jeune âge et à quel moment il apparaît, certains voyageurs ayant estimé qu'il ne devrait pas être fait usage, comme légume, de feuilles de plantes de moins de 6 mois.

Les Ba-Kongo et le Tshi-Kongo fabriquent, à l'aide de maïs et de manioc, une sorte de bière qui, après fermentation, deviendrait acide ou capiteuse; nous n'en connaissons pas la composition.

Il est bien entendu que ce que nous disons du manioc

(1) L. VAN HOOF et C. HENRARD, Recherches sur les trypanosomes (*Ann. Soc. belge de Méd. trop.*, t. XIII, 1933, décembre, n^o 4).

(2) D^r DUPUY, in Fonds Reine Elisabeth, *Rapport*, 1934, p. 21.

visent l'utilisation directe de la carotte et des feuilles comme éléments vivriers parmi les indigènes.

Il faut en tout cas continuer des essais d'amélioration du manioc, tels ceux tentés depuis quelques années à Yanguambi (Congo belge) et dont les résultats ont été sommairement exposés par M. Opsomer au Congrès d'Agriculture tropicale de Paris, en 1937 ⁽¹⁾.

Il en est tout autrement quand on envisage le *Manihot* comme plante de grande culture. Nous serons alors très partisan de l'extension de cette culture, dans le but de produire une farine ou du tapioca destinés, eux, à l'alimentation, mais ayant passé par une usine ou ayant subi des préparations, parmi lesquelles la destruction par râpage des enveloppes cellulaires a facilité la libération, sans aucun doute, des plus petites traces non seulement d'enzyme, mais aussi, et surtout, du glucoside.

C'est ce qui se passe d'ailleurs déjà au Katanga, où les minoteries du Katanga préparent une farine que l'on rencontre sur les marchés ⁽²⁾.

Dans cette voie a été dirigée, depuis des années, l'industrie aux Indes Néerlandaises et à Madagascar; dans cette dernière colonie, on espère fournir à la métropole les 12.000 tonnes de manioc qui lui sont nécessaires ⁽³⁾.

*
* *

Andropogon Sorghum L. ou Sorgho.

Une seconde plante sur laquelle il faut attirer l'attention est le Sorgho, *Andropogon Sorghum* Brot., espèce considérée dans son sens le plus large. Il se rencontre

(1) Cf. *Agriculture et Elevage*, XIII^e année, janvier 1938, p. 4.

(2) C. VAN NITSEN, L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga (*Inst. Roy. Col. Belge*, 1933).

(3) Cf. G. MODRIN, Le Manioc (*La Revue de Madagascar*, n^o 4, octobre 1933, pp. 9-31).

fréquemment sous diverses formes au Congo, entrant tantôt dans l'alimentation de l'indigène, soit directement, soit sous forme de boisson, tantôt dans celle du bétail ⁽¹⁾.

En mai 1938, M. le D^r Decaux ⁽²⁾ a insisté sur la valeur alimentaire des graines de Sorgho, d'ailleurs non sans raison largement utilisées; une analyse générale donne :

Eau	10,40-14,70
Matières azotées	7,28-12,18
Matières grasses	2,95- 3,80
Matières amylacées	62,71-72,77
Cellulose	1,20- 0,60
Cendres	0,80- 3,50

Ces graines renferment : phosphore et phytine; mais malgré leur valeur indéniable il a été bien démontré qu'elles ne sont pas capables de constituer à elles seules toute l'alimentation, chez le rat par exemple, car il leur manque de la vitamine A et du sodium, du chlore et du calcium. Il faut donc leur ajouter certains éléments pour leur faire donner un plein rendement.

Cependant le Sorgho, de valeur alimentaire, comme beaucoup d'autres plantes de la même famille, peut contenir un glucoside cyanogénétique.

L'étude de l'alimentation animale ne peut être délaissée; la santé des animaux, celle du bétail de consommation, influence la nourriture de l'homme, par carence de certains éléments ⁽³⁾ comme par la présence de substances toxiques.

Le Sorgho a fait l'objet de nombreuses recherches; elles se sont avérées comme des plus compliquées, car les divers types de Sorgho, qui ont été rencontrés à l'état sauvage

(1) Cf. CRAWFORD, The poisonous action of Johnson grass, in *Misc. pap. U. S. Depart. of Agriculture Bur. of plant Industry*, n° 90, 1906, pp. 32-34, et SPILLMAN, Extermination of Johnson grass, *loc. cit.*, n° 72, 1905.

(2) F. DECAUX, Le Sorgho (*Rev. de Phytothérapie*, t. II, 1938, n° 10, pp. 159-164).

(3) DE WILDEMAN, *Doc. aliment. végét. indig. Congo belge*, 1934, p. 94.

ou en cultures, ont été utilisés à des fins très différentes, exigeant pour ces divers besoins des caractéristiques particulières, en rapport avec leurs caractères chimiques.

C'est ainsi que les variétés à sucre sont couramment cultivées pour l'élevage et ne paraissent pas, même sous l'action d'engrais azotés, avoir donné lieu à des inconvénients. Les recherches établies en France à ce sujet par M. R. Salgues n'ont malheureusement pas été dirigées vers une définition de la présence ou de l'absence totale de glucoside cyanogénétique.

Les Sorghos contiendraient l'acide cyanhydrique sous deux formes : la dhurrine et un composé non glucosidique de nature mal connue. Certains auteurs ont admis que ce dernier provoquerait particulièrement l'intoxication du bétail.

Chez le Sorgho, en particulier dans les feuilles, les anesthésiques stimulent la production d'acide cyanhydrique (1).

Ce fut en 1902 que Dunstan et Henry isolèrent des feuilles de *Sorghum vulgare* le glucoside qu'ils dénommèrent dhurrine, et qu'ils purent scinder en acide cyanhydrique, parahydroxybenzaldéhyde et dextrose, l'émulsine agissante se trouvant dans les mêmes organes végétatifs que la dhurrine.

Les cas d'empoisonnement signalés paraissent devoir être attribués en général à cet acide, qui pourrait se former après ingestion du glucoside dans le tube digestif des animaux.

L'examen de cas nombreux d'essais d'alimentation ont permis d'établir :

1° Les parties végétatives jeunes sont les plus nuisibles

(1) Cf. WILLAMAN, J. J., Détermination quantitative de l'acide cyanhydrique et de la forme probable où il se trouve chez le *Sorghum vulgare*; II. Effets des anesthésiques et de la congélation sur les composés cyanogénétiques du *Sorghum vulgare* (*The Journal of Biological Chemistry*, vol. XXIX, n° 1, pp. 25-36 et 37-45; Baltimore, février 1917).

au bétail; les parties de la plante mûre sont presque ou totalement inoffensives, car l'analyse démontre l'absence presque totale des glucosides;

2° Le fourrage est plus toxique, en vert, pendant la période de sécheresse.

Les Sorghos coupés et desséchés ne seraient plus nuisibles d'après certains auteurs; la dessiccation aurait amené la disparition de l'un ou des deux éléments nécessaires pour la réaction, mais il se pourrait également que les matériaux de tels essais eussent été recueillis à maturité (1).

Mais ces considérations ne cadrent pas avec les conclusions de certaines recherches relatives à la valeur des fourrages, et nous tenons à appuyer sur ce point. M. French, dans une étude publiée en Afrique orientale, a comparé la composition et la valeur nutritive d'un mélange de plantes fourragères, parmi lesquelles surtout un *Cynodon plectostachyum*, soumis à la dessiccation, à l'ensilage, et utilisé en vert. Il conclut à la plus grande valeur de l'aliment en vert.

Il faut se garder d'accepter ces conclusions sans analyses préliminaires, car nous avons vu par l'énumération ci-dessus que des *Cynodon* africains sont cyanogénétiques et que la destruction de l'acide cyanhydrique sera toujours utile par une préparation du foin (2).

Il serait donc, pour le Congo, très nécessaire de reprendre l'étude de cette question.

A propos de l'action de facteurs climatiques et biologiques sur la présence des composés cyanogénétiques, à laquelle nous venons encore de faire allusion, MM. Wil-

(1) Cf. *Bull. Kew Bot. Gard.*, 1914, n° 6, pp. 229-230.

(2) FRENCH, The comparative feeding values of grass when feed green, as hay and as silage (*East African Agric. Journal*, 1939, IV, 4, pp. 261-264; *Rev. Bot. appliquée*, 1939, p. 233).

laman et West ont, en Amérique, fait quelques expériences dont il est possible de déduire :

1° Lorsque le Sorgho est cultivé dans un sol pauvre, stérile, l'addition d'azote peut augmenter le pourcentage d'acide cyanhydrique contenu dans la plante; dans un sol riche en azote, on n'obtient pas toujours le même résultat; mais des plantes faibles, malades, renferment en général une plus forte proportion d'acide cyanhydrique, ce qui pourrait donc être dû à une mauvaise nutrition, à des échanges gazeux défectueux, à des attaques d'insectes. On a même émis l'hypothèse que dans ces mauvaises conditions la plante pourrait produire plus de glucoside à cause de la présence d'hormones.

Quant aux effets indiscutables de l'humidité et de la température sur les quantités de cyanogène dans le Sorgho, qui se montrent pour d'autres plantes encore, ils seraient en rapport avec la croissance. Celle-ci influe d'ailleurs sur la distribution du glucoside dans la plante; dans les tiges épaisses, plus âgées, adultes, bien venues, la proportion serait moins grande que dans les tiges faibles.

2° Il a été montré que pendant les trois ou quatre premières semaines de la vie de la plante, l'acide toxique est concentré dans les tiges, dont il disparaît plus ou moins rapidement; il paraît persister plus longtemps dans les feuilles, où la proportion va en diminuant jusqu'à la maturité.

3° Il semble découler de ces recherches que le climat et la nature de la variété cultivée pourraient être des facteurs plus importants que la teneur du sol en azote. Il faut cependant faire remarquer que d'après des expériences sur d'autres plantes cyanogénétiques une fumure azotée favorise nettement la production de glucosides cyanogénétiques.

4° La décomposition totale du glucoside paraît pouvoir

être obtenue par l'immersion dans l'eau pendant deux heures à une température de 40 à 45° C (1).

Nous avons, dans les tableaux de l'introduction, donné des analyses sommaires de la plante ou, du moins, de ses graines (2). Les Sorghos et les nombreuses variétés qui forment cette grande espèce linnéenne ont une constitution chimique très complexe; ils renferment, à côté de substances hydrocarbonées, protéiques, sucrées, grasses, dont nous avons signalé un pourcentage général: de l'acide formique, des acides butyrique, valériannique, capronique, caprylique, caprinique, lamique, myristique, aconitique, ricinoléique, malique, etc., dont la présence n'est peut-être pas certaine pour toutes les espèces en culture et dont l'action n'a pas pu être étudiée.

Nous ne pouvons toucher ni à la culture et sélection, ni à la nomenclature des diverses espèces et variétés (3).

M. Greshoff avait signalé la présence d'acide cyanhydrique chez *S. halepense* Pers.; *S. saccharatum* Moench; *S. vulgare* Pers., considérés par des auteurs comme synonymes d'autres variétés ou formes; nous avons repris certaines espèces dans notre liste ci-avant (4).

Sans entrer dans tous les détails des études qui ont été publiées sur les empoisonnements observés, par exemple,

(1) WILLAMAN, J. J., and R. M. WEST, Notes on the hydrocyanic acid content of Sorghum (*Journ. Agric. Research*, IV, 1915, pp. 179-185); WILLAMAN, J. J., and R. M. WEST, Effect of climatic factors on the hydrocyanic acid content of Sorghum (*Journ. Agric. Research*, Washington, VI, 1916, pp. 261-272).

(2) Cf. et PIÉDALLU, *Le Sorgho; son histoire, ses applications* (Paris, 1923). — Depuis cette époque, de nombreuses études ont encore été publiées sur le Sorgho. Nous ne pouvons relever ici cette bibliographie très étendue.

(3) DURAND, *Syll. Fl. congolanae*, p. 626; DE WILDEMAN, Pl. cult. indig. Afr. tropicale, in *Ann. Mus. col. Marseille*, 2^e série, vol. VII, 1909, pp. 51-64; Compagnie du Kasāi (*loc. cit.*, p. 196), où l'on trouvera des indications sur les travaux antérieurs relatifs à ces graminées. Cf. etiam les diverses flores de l'Afrique tropicale.

(4) Cf. M. GRESHOFF, *Beschr. gift. en bedw. planten bij de vischvangst*, III, 1913, p. 18.

en Égypte sur des chameaux, rappelons que les recherches de MM. Dunstan et Henry sur *Lotus arabicus* et Sorgho vulgaire, que l'on a parfois pu considérer dans leurs graines, ainsi que nous l'avons dit plus haut, comme inoffensives, ont décelé chez ces deux plantes la présence d'un glucoside, lotusine chez le *Lotus*, dhurrine chez le Sorgho, qui, en présence d'eau et d'un ferment, se dédouble en glucose, acide cyanhydrique et en corps accessoires.

Cette dhurrine serait de la formule $C^{14}H^{16}NO^7$.

Le ferment serait une glucosidase, que l'on rapproche de la prunase et que l'on rencontrerait également dans les Graminacées suivantes :

Tridens flavus (herbe).

Panicum stagninum Retz. (graines).

Hordeum sativum Ser. (graines).

Zea mays L. (styles).

Triticum repens L. (parties souterraines) ⁽¹⁾.

Ce qui fait ressortir que le mélange de graminées peut dans certains cas être nocif par l'apport de l'un des éléments, pouvant manquer soit par sélectionnement, soit par préparation, dans la plante utilisée comme nourriture principale.

Les glucosides disparaissent donc des graines mûres ⁽²⁾; cela paraît être le cas fréquent, mais il serait à rechercher à quel stade de maturité les graines recueillies et consommées sont privées du glucoside cyanogénétique.

Les graines de Sorgho sont, pour la consommation, généralement pulvérisées; elles donnent ainsi, étant assez dures, une poudre grossière. Cette farine n'est pas fermentante; elle est mangée en bouillie mélangée à des haricots, des pois, des arachides, d'autres graines, de l'huile de

(1) Cf. KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 2, 1933, p. 871.

(2) DUNSTAN et HENRY, Cyanogenesis in Plants, I (*Proceed. Roy. Soc.*, septembre 1901); II (*Loc. cit.*, septembre 1902); cf. WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and pois. plants of South Africa*, 1932, p. 2.

palme, de la graisse animale ou de petits morceaux de viande.

Le goût de la farine serait peu agréable pour l'Européen et provoquerait chez lui des désordres intestinaux et même de la dysenterie. On a rapporté ces désordres à des causes diverses : farine elle-même, parcelles dures de l'enveloppe ou particules de pierres enlevées au mortier pendant la pulvérisation. Mais une intervention de l'acide n'est pas exclue, car par tous ces mélanges on peut introduire glucoside ou ferment.

Dans les Indes, on a, dans certains cas, considéré des empoisonnements de bétail comme dus à la présence d'un haut pourcentage de salpêtre (1).

Mais il est en tous cas peu discutabile que l'emploi du Sorgho en vert, riche en dhurrine, a occasionné chez les animaux et en particulier chez les chevaux des maladies suivies souvent de mort.

Les indigènes fabriquent, également à l'aide du Sorgho, une sorte de bière très estimée.

Feu le général Descamps, lors de sa traversée du Katanga, a vu le Noir mâchonner les tiges du Sorgho, riches en matières sucrées, et cela non par gourmandise, mais pour calmer sa faim.

Cette pratique peut présenter des dangers, le Sorgho renfermant dans ses tiges, comme nous l'avons rappelé plus haut, de l'acide cyanhydrique et son activité nocive étant en raison inverse de sa vigueur de croissance.

Mais les indications que nous avons extraites, plus haut, des résultats des recherches conduites en Amérique, par MM. Willaman et West, ne cadrent pas totalement avec celles d'autres observateurs.

En effet, il a été dit que les repousses, en général inférieures au point de vue rendement et qualité, seraient plus

(1) M. GRESHOFF, *Beschr. gift. en bedwelm. planten bij de vischvangst*, II, 1900, p. 159.

dangereuses que les premières pousses; qu'on trouve l'acide en plus forte proportion entre la cinquième et la septième semaine de croissance; après, la proportion diminuerait et disparaîtrait totalement après la floraison, et, lors de la fructification, l'acide cyanhydrique aurait disparu ⁽¹⁾.

Il devient donc nécessaire de reprendre cette question et de chercher à déterminer les caractères de la plante au moment de cette fructification. A quel stade exact la plante serait-elle sans action toxique ?

M. Piédallu, qui a consacré un livre à l'étude de ce Sorgho ⁽²⁾, auquel nous devons renvoyer le lecteur, a lui aussi examiné cette question, et il n'est pas mauvais de rappeler que d'après ses observations, cadrant avec celles de certains auteurs, « le glucoside cyanogénétique apparaît dès la germination; la teneur augmente très rapidement et décroît ensuite progressivement jusqu'à la formation des réserves des graines dans lesquelles il est probablement employé. A ce moment, dans une terre moyenne, on peut dire que généralement le glucoside a disparu de l'appareil végétatif. La plante n'est plus toxique ».

Nous tenons à appuyer sur deux termes : « terre moyenne » et « généralement ». Aussi, M. Piédallu a soin d'insister sur les recherches à effectuer et cela très judicieusement : « Il faudrait vérifier : 1° si toutes les variétés de Sorgho donnent les mêmes résultats; 2° l'influence de l'humidité, de la sécheresse, du climat, des engrais; 3° quelles sont les variétés les plus avantageuses ».

On ne pourrait donc, à notre avis, assez appuyer sur l'importance de porter l'attention sur l'utilisation de la plante dans l'alimentation humaine et même comme fourrage et, dans ce but, sur le sélectionnement des variétés mises en culture. Car il est sans conteste que la variété

(1) Cf. CRAWFORD, The poisonous action of Johnson grass (*Bureau of Pl. Industry, Washington Bull.*, n° 90, 1906).

(2) PIÉDALLU, *Le Sorgho; son histoire, ses applications* (Paris, 1923). — On y trouvera une ample documentation sur la question.

jouera un rôle important dans la valeur alimentaire de cette plante.

Le Vice-Gouverneur du Congo, M. Lantonnois, avait fait distribuer, en date du 27 mars 1909, une circulaire ordonnant, avec combien de raison, d'exclure le fourrage constitué de tiges et de feuilles de Sorgho de l'alimentation du bétail et des chevaux et prescrivant l'envoi, aux fins d'analyse, des échantillons de haricots indigènes ⁽¹⁾.

Cette circulaire n'a guère donné lieu à des réponses; comme elle est peu connue, il ne sera peut-être pas mauvais d'en reproduire le texte :

J'ai l'honneur de faire savoir au personnel de la Colonie, qu'à diverses reprises l'attention du Gouvernement a été attirée sur certaines légumineuses exotiques qui contiennent de l'acide cyanhydrique (acide prussique) en de telles proportions qu'elles sont dangereuses pour l'alimentation des bestiaux.

De nombreuses pertes de gros bétail et de chevaux ont été signalées comme résultant de l'alimentation par des plantes de la famille des *Sorghum* à l'état vert.

Il a été démontré, par des analyses chimiques, que les tiges et les feuilles de sorgho contiennent des glucosides générateurs d'acide cyanhydrique. La quantité des principes toxiques varie suivant l'âge de la plante et sa vigueur végétative. Certaines analyses ont donné jusqu'à deux grammes d'acide cyanhydrique par kilogramme de jeunes plantes de sorgho séchées à l'air. Ces constatations expliquent les cas de mortalité soudaine des bêtes ayant brouté cette graminée.

Étant donné le danger que présente le fourrage constitué de tiges et de feuilles de sorgho, je prescris au personnel intéressé de l'exclure, d'une manière absolue, de l'alimentation du bétail et des chevaux. Cette mesure doit s'étendre à toutes les plantes de la famille des *Sorghum*. Toutefois, elle ne doit pas être appliquée à la consommation des graines du sorgho, car celles-ci ne contiennent aucune substance nocive.

D'autre part, il paraît possible que parmi les haricots indigènes au Congo il s'en trouvent qui pourraient occasionner une intoxication funeste à l'homme qui en fait la consommation.

(1) Nous insisterons plus loin sur la question : haricots à acide cyanhydrique.

Afin de permettre au Gouvernement de se fixer définitivement sur cette question, je prie le personnel du service de l'Agriculture de me faire envoyer, pour être analysés, tout au moins qualitativement, des échantillons d'un kilogramme environ des différentes espèces de haricots que les indigènes consomment.

Chacun de ces envois devra être accompagné d'un herbier comportant les éléments botaniques complets du végétal dont les fèves auront été récoltées, ainsi que d'une note mentionnant le nom vernaculaire de la plante, la date de sa floraison et celle de sa fructification.

Le Vice-Gouverneur Général,

(s.) LANTONNOIS.

*
* *

***Zea mays* L. ou Maïs.**

Parmi les plantes à acide cyanhydrique, dont des parties entrent dans l'alimentation du Noir et des animaux qu'il élève, il faut citer le maïs. Le *Zea mays* L. est cultivé au Congo sous diverses formes.

Nous avons, dans les tableaux de l'introduction à ces notes, donné des analyses des graines de maïs, dans des stades divers de développement. Outre les substances énumérées, il existe dans les matières grasses de ces graines des acides nombreux sur l'action et la présence desquels on n'a que peu de données, tels les acides formique, capronique, caprylique, caprinique, arachique, bersteinique, tricarbylique, lactique, ricinoléique, citrique, etc., dont il faudrait reprendre l'étude et essayer de fixer les fonctions.

Nous ne voulons pas insister ici sur les modes de culture, ni sur les variétés et leurs usages; tout cela demande au Congo de nombreuses recherches qu'il serait utile d'entreprendre ⁽¹⁾.

(1) Cf. DE WILDEMAN, Notes plant. largement cultiv. en Afrique tropic. (*Ann. Mus. colon. Marseille*, 1909, p. 75; *Comp. du Kasai*, p. 199).

Déjà en 1913, M. Greshoff insistait sur la toxicité, pour le bétail, des feuilles de maïs, qui sont cependant fréquemment utilisées dans ce but, même chez nous. Elles occasionneraient diarrhées et avortements, et la maladie dite « Cornstalk disease » serait à rapporter à l'alimentation par cette graminée, riche en acide cyanhydrique (1).

Dans l'inflorescence mâle, Walsh, en 1912, avait signalé la présence d'une quantité variable d'acide cyanhydrique, que d'autres auteurs ont prétendu exister surtout dans les styles.

Des études récentes sur les styles de maïs, en vue de rechercher les causes de la valeur diurétique de ces organes, n'ont pas renseigné la présence d'acide cyanhydrique, mais elles ont fait voir que les cendres de ces organes renferment : K, Na, Ca, Mg, Al, Fe, Cl; des sulfates, phosphates, silicates et carbonates. On a également décelé la présence dans ces styles de formiates et d'acétates. Il n'y a pas été trouvé : cuivre, cobalt, nickel, titane.

Il y existe des acides : laurique, palmitique, stéarique, oléique, linoléique, néocérotique, cérotique et un oxyacide; des carbures saturés : peptacosane, nonacosane, neutriacontane, deux stérols; ce qui ferait attribuer l'action thérapeutique aux sels de potassium et de calcium en particulier et peut-être à l'allantoïne (2).

Nous avons rappelé, à propos du Sorgho, que le ferment du groupe des glucosidases, peut-être prunase, qui a été signalé chez cette plante, existe dans d'autres espèces de la famille des Graminacées, telle le maïs.

Des expériences faites par M. Douw Steyn, dans les

(1) Cf. M. GRESHOFF, *Beschr., gift. en bedw. planten bij de vischvangst*, III, 1913, p. 18; WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and pois. plants of South Africa*, 1932, p. 2.

(2) M. ZELLER, *Étude sur la composition chimique du style de maïs* (Paris, *Thèse doct. pharm.*; *Bull. Sc. pharm.*, Paris, t. XLVI, 1939, n° 3, p. 129).

champs d'essais d'Onderstepoort (Afrique du Sud), ont démontré une très grande variabilité dans la teneur en glucosides cyanogénétiques, qui paraissent surtout abondants quand les maïs étaient cultivés en sol sablonneux rouge ⁽¹⁾.

Une fois de plus nous voyons la toxicité de ces plantes être influencée par le sol, ce qui forcera, avant utilisation, de faire faire des analyses chimiques.

Quelques recherches ont été faites sur la constitution de la bière de maïs par M. Tihon, en 1934 ⁽²⁾.

Bien que les deux Graminacées sur lesquelles nous insistons ne semblent pas, par leurs graines et par suite pour l'homme, devoir être toxiques, nous avons tenu à les citer, car leur action sur l'organisme animal, dont la chair entre dans l'alimentation humaine, peut être de certaine importance.

Ce n'est d'ailleurs pas dans ces deux espèces seulement que des glucosides cyanogénétiques ont été signalés; le nombre des graminées toxiques par l'acide cyanhydrique est bien plus considérable, comme nous l'avons indiqué dans l'énumération reprise plus haut; mais la teneur en acide cyanhydrique varie, et cela non seulement suivant l'espèce considérée, mais, comme toujours, suivant les conditions du milieu.

M. Douw Steyn ⁽³⁾ a, dans cette famille végétale, étudié : *Antheophora pubescens* Nees; *Aristida congesta* R. et S.; *A. uniplumis* Licht.; *Eustachys paspaloides* (Vahl) L. et M.; *Chloris petraea* Thunb. non Sw.; *Raphis montana* var. *tremula* (Stapf) Phill.; *Cynodon Bradleyi* Steud.; *C. Dactylon* Pers.; *C. incompletus* Nees; *C. transvaalensis* Burt-Davy; *Digitaria eriantha* Steud.; *Pogonarthria squamosa* (Licht.) Pilger; *Sorghum verticilliflorum* Stapf, *Sorghum*

(1) DOUW STEYN, *The toxicology of plants in South Africa*, 1934, p. 124.

(2) in *Bull. Agric. Congo belge*, XXV, 1, 1934, p. 133.

(3) DOUW STEYN, *The toxicology of plants in South Africa*, pp. 118-125.

halepense Nees; *Andropogon halepensis* Brot. var. *effusus* Stapf; *S. saccharatum* Pers.; *S. sudanense* Stapf; *Sporobolus fimbriatus* Nees; *Themeda triandra* Forsk.; *Zea Mays* L.; différentes espèces affines existent dans la flore du Congo.

M. Greshoff avait signalé la présence d'acide cyanhydrique chez des représentants d'autres genres ⁽¹⁾.

Mais dans certaines de ces espèces, la présence de glucosides cyanogénétiques devrait être réétudiée, car dans la grande famille des Graminacées, il est un certain nombre d'espèces toxiques par d'autres substances, parfois des alcaloïdes ou des glucosides, encore relativement mal définis, ou des saponines.

Nous avons repris 31 espèces de cette famille dans notre relevé de la distribution des saponines dans le règne végétal, dans lequel ont passé inaperçues un certain nombre de Graminacées déjà citées par M. Greshoff ⁽²⁾.

Rappelons en passant que dans la balle de riz on a signalé la présence d'alcaloïdes encore mal définis, telles la Rohoryzanine, dont la formule n'a pu être déterminée, et l'Oridine, à laquelle on a donné la formule $C^3H^{11}O^2N$; toutes deux demandant de nouvelles recherches. Nous ne voulons pas insister et renverrons au traité de Klein, dans lequel on trouvera, outre des indications générales, la bibliographie sur le sujet ⁽³⁾.

*
* *

Ipomoea Batatas Chois. ou Patate douce.

Parmi les plantes régulièrement consommées par l'indigène, il faut signaler la patate douce introduite sous plu-

(1) Cf. *Bull. Sciences pharmacol.*, 1906, p. 602.

(2) DE WILDEMAN, *Sur la répartition des saponines dans le règne végétal* (Bruxelles, 1936), pp. 54-55.

(3) C. KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 1, 1933, p. 759, et IV, III, 2, 1933, pp. 1007 et suiv.

sieurs formes et ayant gagné de l'importance dans les cultures. Nous avons antérieurement déjà insisté sur cette plante (1).

L'Ipomoea Batatas Poir. (*Batalas edulis* Chois.), comme plusieurs autres espèces du genre et des genres voisins de la famille des Convolvulacées, renferme dans ses tissus, outre latex : résines, glucosides, matières albuminoïdes : ipoméine du groupe des globulines, de la tyrosine, cystine, arginine, hystidine, lysine, tryptophan, des glucosides cyanogénétiques, en particulier dans ses feuilles, qui sont parfois utilisées en légumes verts (épinards) (2).

Comme l'avait fait ressortir en 1913 M. Greshoff, l'emploi des feuilles de cette plante a donné lieu en Australie, à diverses reprises, à des empoisonnements mortels (3).

On connaît les propriétés purgatives de beaucoup de ces plantes, très employées par les indigènes dans toutes les régions africaines. Elles renferment un latex utilisé parfois directement. Nous n'avons pas à insister sur ces propriétés (4).

*

* *

Fruits et graines de Léguminosacées.

Les fruits de léguminosacées, réunis sous le nom de « haricots », sont certes parmi les éléments très fréquents de l'alimentation de l'indigène africain.

Malheureusement, l'étude de ces « haricots » est héris-

(1) Cf. DE WILDEMAN, *Aliment. végét. indig. Congo belge*, 1934, p. 164; DE WILDEMAN, in C. FRUWIRTH, *Die Züchtung d. landwirtschaftl. Kulturpflanzen*, Bd. V, 1912, p. 155.

(2) Cf. M. GRESHOFF, *Beschr. gift. en bedw. planten bij de vischvangst*, 1913, p. 134.

(3) GRESHOFF, *loc. cit.*

(4) Cf. KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 2, 1933, p. 348; cf. WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poison. plants South. Africa*, p. 152.

sée de difficultés, car ces plantes, généralement cultivées, sont très variables; elle n'a, peut-on dire, guère été entamée en Afrique tropicale.

M. DenaiFFE a montré la grande variation dans les cultures, des représentants des genres : *Phaseolus* (Haricots); *Dolichos* (Doliques); *Canavalia*; *Soja*; *Faba* (Fèves), dont plusieurs sont indigènes ou cultivés en Afrique (1).

Il est certain qu'en Afrique tropicale, sous le nom de « haricots » on comprend les graines de plusieurs espèces différentes appartenant au genre *Phaseolus* L., comme à d'autres genres plus ou moins voisins.

Il nous manque, sur cette question des plus importantes, une documentation appropriée, car il est indiscutable qu'à côté de Légumineuses comestibles et sans inconvénients, il en est d'autres dont l'usage présente des dangers pour la santé du Noir.

Il conviendrait donc de faire sur ces graines quelques expériences avant de les déclarer de valeur alimentaire et de tenir compte des remarques que nous émettrons ci-après, d'après les mémorables travaux de Treub, Dunstan et Henry, Guignard, etc.

Peut-être ces haricots, de types différents, ont-ils une valeur médicinale ? On sait en effet que dans ces dernières années on a découvert la présence de substances hypoglycémiantes dans le *Phaseolus multiflorus* et dans le *Phaseolus radiatus*, dont le D^r H. Leclerc avait fait ressortir la valeur alimentaire et diététique (2).

Nous ne pouvons insister ici sur cette partie intéressante de la question, qui doit attirer l'attention de nos médecins et biochimistes.

Parmi les haricots les plus fréquemment cités comme entrant dans l'alimentation du noir, se trouve le *Phaseo-*

(1) DENAIFFE, *Les Haricots*, Paris.

(2) Cf. *C. R. Soc. Biol.*, CXXVII, 1938, n° 6, p. 549, où l'on trouvera des indications relatives aux travaux parus sur la matière.

lus lunatus L., qui, répandu par la culture dans le monde entier, se présente sous des formes très variées.

Une analyse complète des graines de cette plante n'a pas été faite, mais il est assez probable que pour leur composition générale elles sont comparables à celles d'autres *Phaseolus* cultivés, renfermant entre autres des globulines très complexes : « phaséolines », qui ont des rapports nombreux avec les autres globulines : légumine, vicilines, glycinines, etc., que l'on rencontre dans les graines comestibles d'autres légumineuses.

Ce fut en 1903 que Dunstan et Henry isolèrent la phaséolunatine des graines; glucoside cristallisant en aiguilles solubles dans l'eau et se décomposant par la chaleur ou par une enzyme : émulsine, en glucose, acétone et acide cyanhydrique (1).

La formule de cette phaséolunatine serait $C^{10}H^{17}NO^0$.

Cette émulsine, glucosidase, n'est pas la seule enzyme qui ait été isolée des graines de ce *Phaseolus lunatus*; on y a encore signalé de la maltase, linamarase ou linase, etc., les graines de Léguminosacées étant, on le sait, riches en ferments de tous genres.

Mais si nous avons à insister sur cette présence de glucosides cyanogénétiques dans un certain nombre des substances alimentaires de l'indigène au Congo, il faudrait également attirer l'attention sur la présence assez fréquente de saponines, comme l'avait déjà fait voir M. Greshoff et comme nous l'avons montré en essayant de résumer, antérieurement, l'état de nos connaissances sur la distribution des saponines dans le règne végétal (2).

(1) Cf. BERGMANN et ZERVAS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 1933, p. 343.

(1) Cf. non seulement GUIGNARD, mais également : DOUW STEYN, *Toxicology of plants in South Africa*, p. 102.

(1) Cf. R. SEKA, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 1, 1933, pp. 376-799.

(2) DE WILDEMAN, *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal*, 1936, pp. 58-62.

Peut-être faudrait-il également, et ce à propos de Lathyrisme, insister sur la présence fréquente d'alcaloïdes chez des Léguminosacées, par exemple chez les représentants des genres *Lathyrus* et *Lupinus*, où l'on rencontre des alcaloïdes cristallisables : lupinine et lupanine, et un alcaloïde liquide et volatil : lupinidine ⁽¹⁾, qui serait identique à la spartéine d'une autre légumineuse, la cytisine (*Cytisus*), génistéine (*Genista*), etc.; puis des alcaloïdes moins bien définis : paucine (*Pentaclethra macrophylla*); pithécolobine (*Pithecolobium saman*); érythrophléine (*Erythrophloeum guineense*); muawine (*Erythrophloeum Couminga* Baill.); gléditschine ou triacanthine (*Gleditschia triacanthos*); cygnine (*Gastrolobium calycinum*); lobine (*Oxylobium parviflorum*); ormosine, ormosinine (*Ormosia coccinea*); spathuline (*Lupinus spathulatus*); sarothamnine, génistéine (*Sarothamnus scoparius*); anagyridine (*Anagyris foetida*); rétamine (*Retama scoparia*); trigonelline (*Trigonella foenum-graecum*); galéine (*Galega officinalis*); robine (*Robinia pseudo-acacia*); tricouline (*Lonchocarpus rufescens*); arachine (*Arachis hypogaea*); abrine (*Abrus praecatorius*); physostigmine (*Physostigma venenosum*); hypaphorine (*Erythrina variegata* var. *orientalis*), etc., et quelques autres indications relatives à une présence possible d'un alcaloïde, mais sans dénomination. Certaines de ces espèces sont africaines ou appartiennent à des genres représentés dans la flore de l'Afrique tropicale ⁽¹⁾.

Il faut noter ici également que certains de ces alcaloïdes, très toxiques, ne seraient pas caractéristiques pour des légumineuses, mais pourraient se rencontrer chez des représentants d'autres familles et rendre parfois ces plantes très suspectes.

(1) Cf. GUILLAUME, in *Bull. Scienc. pharmacol.*, XXX, 1923, n° 11, p. 604, et GUILLAUME et FROESCHEL, in *Rev. Bot. appl.*, 1939, n° 211, pp. 161 et suiv.

Le *Phaseolus lunatus* L. (1) est, parmi les espèces du genre, et peut-être de la famille, celui qui peut contenir le plus d'acide cyanhydrique.

Les racines ne contiendraient, semble-t-il, pas de substances cyanogénétiques; cependant, on a rapporté à des racines de cette plante la mort d'enfants.

Les feuilles posséderaient de l'acide cyanhydrique (2) à la dose de 0,026-0,063 %.

Ce *Phaseolus* est connu dans certaines régions congolaises sous le nom de « Mpuluka ». Il est curieux de noter que ce même vocable représente dans la région de Kisantu des *Croton*, *Ricinus*, *Jatropha curcas* L.; ce nom proviendrait, d'après le R. P. Pâque et J. Gillet, du portugais *purga* (3).

Certes, ces trois dernières plantes peuvent être considérées comme purgatives drastiques, mais le *Phaseolus* n'a jamais été signalé pour cet usage. Serait-ce par suite de la toxicité connue des indigènes ?

Les propriétés vénéneuses de cette plante ont été remarquées, en premier lieu, sur des plantes sauvages, et c'est au Prof^r Guignard que l'on doit les travaux qui ont surtout mis en relief la présence de l'acide chez cette plante (4), qui doit être considérée comme très toxique.

Nous ne pouvons nous empêcher de reprendre de très justes considérations émises à ce propos par le Prof^r Guignard : « On peut s'étonner, écrit-il avec raison, que dans les ouvrages sur la composition des substances alimen-

(1) Cf. *The Agricultural Ledger*, 1905, n° 2. *Phaseolus lunatus* Lima or Duffin Bean, Calcutta, 1905.

(2) DOUW STEYN, *The toxicology of plants in South Africa*, p. 102; WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poison. plants of South Africa*, p. 79.

(3) GILLET et PÂQUE, *Pl. princip. de Kisantu; leur nom indigène, leur nom scientifique, leurs usages*, 1910, p. 65; LAMAN, *Dictionnaire Kikongo-Français*, 1936, p. 588.

(4) GUIGNARD, Le Haricot à acide cyanhydrique. *Phaseolus lunatus* L. (*Bull. Sciences pharmacol.*, ann. 8, 1906, n° 3, pp. 129-138; *Ann. Soc. Hort. et Hist. nat. de l'Hérault*, n° 2, 1906, pp. 161-162).

taires, où l'on trouve des analyses du *Ph. lunatus*, l'existence du principe cyanhydrique dans ce haricot ne soit signalée nulle part. Il n'en est pas question notamment dans la volumineuse compilation de König, bien que l'on y mentionne des analyses de plusieurs variétés de cette plante et de deux variétés indiennes de la race *Ph. lunatus macrocarpus* (1). »

Si, depuis, certains auteurs ont été amenés à insister sur la toxicité de ces graines, il en est encore un certain nombre qui n'y font aucune allusion.

Dans son très intéressant travail sur la nutrition en pays tropicaux, le Prof^r Nicholls donne, dans un des tableaux d'analyses de graines alimentaires auxquels nous avons fait allusion, la constitution des graines du *Ph. lunatus* (2) :

Eau	12,0 %
Protéines	19,0 %
Matières grasses	1,0 %
Hydrates de Ca	59,0 %
Cendres	3,5 %
Fibres	5,0 %
Calories	321
Calcium	—
Phosphore	—
Fer, manganèse	—
Vitamines A	très peu
Vitamines B ¹	très peu
Vitamines B ²	très peu
Vitamines C	très peu

Mais nulle part il n'est question d'acide cyanhydrique qui peut devoir faire écarter cette graine de l'alimentation, malgré sa valeur en hydrates de carbone, protéines et la présence de vitamines.

(1) Cf. GUIGNARD, Le Haricot à acide cyanhydrique (*Bull. Sciences pharmacol.*, p. 192).

(2) NICHOLLS, *Tropic. nutrition and dietetics* (London, 1938), pp. 102-103

Nous avons rappelé plus haut la nature chimique très complexe des graines de divers *Phaseolus* analysés en détail, et nous avons signalé qu'aucune analyse chimique approfondie n'avait été faite des graines de cette espèce toxique.

Nous avons attiré l'attention sur les analyses publiées en reproduisant plus haut, avec de légères annotations, des tableaux de la constitution de certains aliments, d'après les données moyennes publiées par M. le Prof^r Nicholls (1). Nous devrions, pour être complet, signaler bien d'autres résultats d'analyses, par exemple celles publiées dans le « Journal of the Board of Agriculture » (vol. XIV, p. 722), à propos d'empoisonnements signalés en Angleterre par des graines provenant de Burma.

S'il a été démontré que la culture atténuée ou fait disparaître la toxicité des graines, il est difficile d'attribuer cette atténuation à un facteur spécial entrant dans la culture, le climat et la race paraissant agir.

Néanmoins, des graines importées en Europe ont occasionné fréquemment, par exemple dans le Hanovre, des accidents mortels chez l'homme et les animaux, comme l'a fait ressortir M. Denaiffe (2) en 1905.

Ce serait en 1883 que la propriété toxique de cette plante aurait été mise en relief à la Réunion par un article du « Sport colonial Créole du lundi » (Réunion, 18 juin 1883), non signé, dont le Prof^r Guignard a fait un extrait qu'il n'est pas sans intérêt de reproduire partiellement ici. Cela nous paraît important pour prouver la nocivité de cet aliment, qui demande à être surveillé de fort près.

« Il existe à la Réunion tout un groupe de Légumineuses cultivées que la situation équivoque de la nomen-

(1) Le *Ph. lunatus* a été employé en médecine indigène au Congo; cf. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. Congo*, 1937, p. 78; cf. et DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 254.

(2) DENAIFFE, Le Haricot de Lima ou Haricot empoisonneur (*Journal de l'Agriculture*, 25 novembre 1905).

clature botanique en ce point nous force de réunir sous la dénomination de *Phaseolus lunatus* L. Ce sont les Pois vulgairement appelés « Pois du Cap, d'Achery, doux, dragées, bourbétok, et de la Nouvelle-Calédonie ».

» Leur saison est précisément celle où nous venons d'entrer, et deux ou trois d'entre eux sont redevables d'une bien triste célébrité à la singulière propriété de se montrer par intermittence, ou tout à fait inoffensifs ou cruellement vénéneux. Mais hâtons-nous d'ajouter qu'ils doivent presque tous être tenus pour suspects, comme susceptibles de prendre tout à coup ce caractère à la faveur de circonstances dont les observateurs ne se sont pas encore complètement rendu compte.

» Pour notre part, nous avons pu constater personnellement que les sucés délétères apparaissaient sûrement dans quelques-uns de ces végétaux, aussitôt qu'on les abandonne à eux-mêmes, au lieu de continuer à dompter leur naturel quinteux au moyen d'une culture persistante.

» Voici les faits sur lesquels nous basons notre assertion : Le premier exemple, qu'on rencontre en compulsant les annales du pays, de l'une de ces exterminations par le Pois amer, c'est l'empoisonnement d'une traite entière de plus de cent Cafres débarqués dans la Colonie par un navire négrier du siècle dernier. Les malheureux avaient reçu pour leur ration à l'arrivée le produit d'une grande plantation de Pois bourbétok, faite en défriché de ces temps-là, c'est-à-dire à l'état sauvage.

» De plus, on se souvient du récit lamentable venu de l'île voisine, il y a peu d'années, au sujet d'un pensionnat de jeunes filles, dont une vingtaine moururent du jour au lendemain au retour d'une promenade à la campagne, d'où elles avaient rapporté, pour s'en régaler, une cueillette de Pois d'Achéry. Il est à présumer que les pauvres victimes s'étaient approvisionnées au fond de quelque ravin ou dans un champ de cannes à sucre oublié sous la couverture de Pois.

» Telle est aussi probablement l'origine du repas si fatal à cette famille de la localité, à peine défrichée, de Jean Petit, à Saint-Joseph, dont les informations du courrier nous ont parlé la semaine dernière.

» Enfin, nous voyons que la variété la plus vénéneuse de cette maudite plante est justement celle qu'on rencontre ici invariablement sauvage, sous le nom de Pois amer proprement dit, et grim pant, loin de toute terre cultivée, sur les taillis des ravines boisées. Là, l'espèce s'est tellement modifiée que la forme brusquement anguleuse et la couleur rouge sang de sa graine ont donné à penser à notre ami et collaborateur, M. le D^r Jacob de Cordemoy, que le véritable Pois amer de Saint-Pierre est absolument distinct et propre à la partie Sous-le-Vent. Aussi bien, les chimistes ou les physiologistes apprécieront jusqu'à quel point de telles conditions de végétation peuvent faciliter, au sein des cotylédons de la plante en question, la formation des combinaisons cyaniques répandues à des degrés divers dans le reste de la famille des Légumineuses.

» C'est en effet l'acide cyanhydrique qui constitue le principe toxique contenu dans le *Phaseolus lunatus*.

» Il en fut nettement isolé, il y a plus de quarante ans, par Marcadieu, chimiste distingué de l'école de Vauquelin, qui était venu habiter notre colonie en qualité de pharmacien civil à Saint-Denis. On relira toujours avec fruit le travail si parfait qu'il publia à cette occasion dans l'ancien journal du pays, qui s'intitulait : « La feuille hebdomadaire ». »

Malgré les recherches qui purent être faites à la demande du Prof^r Guignard, il fut impossible de trouver ce travail, qui est resté inconnu.

Dans son étude sur les plantes médicinales de la Guinée ⁽¹⁾, H. Pobéguin fit remarquer que sous le nom de

(1) POBÉGUIN, *Les plantes médicinales de la Guinée* (Paris, 1912), p. 53.

Haricots du Kissi on trouve, soit à l'état cultivé, soit à l'état sauvage, des variétés de haricots dont certains sont comestibles et excellents, un grand nombre toxiques et réellement dangereux.

C'est ce qui se présente fort probablement au Congo; peut-être les indigènes reconnaissent-ils les formes nuisibles des autres, mais il doit y avoir certainement des méprises.

Nous pourrions certes faire ici un ample relevé de cas d'empoisonnements à l'aide des graines de *Phaseolus*, non seulement dans des régions tropicales, mais aussi dans les régions tempérées. Nous rappellerons le cas survenu à Anvers en 1905, où 7 personnes furent empoisonnées par l'ingestion de graines dites « Fèves de Kratok », dont 4.000 balles avaient été amenées par un vapeur du Lloyd de Rotterdam; un homme et trois enfants moururent de 11 à 12 heures après leur repas.

Il peut être de quelque intérêt de reprendre des conclusions des recherches faites par MM. Robertson et Wijune à ce sujet ⁽¹⁾; il pourra en être tenu compte dans des études ultérieures à poursuivre au Congo :

1° Le sang ne présente pas la coloration rouge caractéristique de l'empoisonnement; 2° l'estomac ne renferme pas le poison que l'on retrouve dans l'intestin et l'urine; l'acide devait donc s'être accumulé lentement dans l'intestin; il avait été enlevé du sang par les reins; en assez petite proportion chez les enfants : 6,7 mgr.; 4,9 mgr.; 3,6 mgr., et, contrairement à ce qui avait été admis, l'acide prussique a pu être encore mis en évidence, 13, 14 et même 17 jours après l'autopsie.

Une autre conclusion des plus intéressantes des recherches de ces auteurs c'est que dans certaines conditions de cuisson, même en rejetant les eaux de macération et de

(1) A. ROBERTSON et A. J. WIJUNE, Blauwzuurvergiftiging na gebruik van Kratokboonen (*Pharmac. Weekblad*, 13 mai 1905).

cuisson, l'émulsine est mise hors d'état d'agir, mais le glucoside n'est pas décomposé; il ne peut être enlevé totalement par la cuisson.

Ils concluent également, fait sur lequel nous avons attiré plus haut l'attention, qu'il est probable que dans son cheminement dans l'organisme, le glucoside trouve un ferment qui permet son dédoublement.

Ces considérations sont des plus importantes, nous semble-t-il, pour l'étude de l'intoxication lente qui se produit fréquemment, sans doute, chez les indigènes des colonies.

Nous citerons encore des empoisonnements de bétail en Belgique, qui permirent au Prof^r Mosselman, de l'École de Médecine vétérinaire de Cureghem (Bruxelles) ⁽¹⁾, d'insister sur la toxicité des graines de ce *Ph. lunatus*.

Sans donc insister sur les symptômes et les résultats d'autres cas d'empoisonnement, nous reprendrons les conclusions des études de MM. Dammann et Behrens, qui, par ébullition, mise en contact de la vapeur en autoclave, ne purent rendre les graines inactives; elles cadrent avec celles rappelées plus haut.

Nous pouvons au surplus renvoyer à l'étude du Prof^r Guignard et à celles que l'on pourra trouver dans la littérature plus récente. Toutes permettront de conclure que le *Phaseolus lunatus* L, un des aliments de l'indigène africain, est une plante à surveiller et que les conclusions votées en juillet 1905 par le Conseil supérieur d'Hygiène de la France devraient être largement prises en considération : « Les Haricots ou Pois dits de Java » doivent être, en raison de la dose toxique d'acide cyanhydrique qu'ils peuvent fournir, proscrits en France de l'alimentation et, par suite, interdits à l'importation. Ils constituent un produit toxique dont la vente, la mise en vente ou la déten-

(1) MOSSELMAN, Empoisonnement de bêtes bovines par les graines de Haricot de Lima (*Phaseolus lunatus*) et recherches sur la toxicité de cette plante comestible (*Archives de Médecine vétérinaire*, n° 4, mars, n° 5, avril 1905).

tion, prévues par les articles 3 et 4 de la loi du 1^{er} août 1905, tombent sous les sanctions édictées par la dite loi » (1).

« Les Haricots ou Pois de Birmanie, dans lesquels la dose d'acide cyanhydrique ne doit pas excéder normalement 20 mgr. %, peuvent continuer à être importés, sous la double condition qu'ils seront accompagnés d'un certificat d'origine et qu'ils seront soumis, dans les laboratoires des douanes, à une analyse justifiant le dosage ci-dessus.

» Les farines de Haricots ou Pois d'origine exotique ne peuvent être admises qu'aux mêmes conditions. »

Aucune analyse n'ayant été faite des Haricots consommés par nos indigènes congolais, nous ne pourrions savoir dans laquelle des catégories ils devraient être rangés.

Mais comme on le verra en parcourant ces notes, pour la mise en culture de cette plante au Congo il serait intéressant de ne mettre entre les mains des indigènes que des variétés sélectionnées, dont l'analyse aurait été faite le plus rapidement possible après récolte et dont la couleur sera la plus rapprochée du blanc.

Il pourra être utile, comme nous pourrions le conclure, d'enseigner aux indigènes la méthode de cuisson à utiliser et de leur conseiller très fortement d'éloigner toujours les eaux de cuisson, qui sont en général très riches en glucoside cyanogénétique.

La définition systématique du *Phaseolus lunatus* L. est encore aussi embrouillée qu'en 1883. Si cette plante grimpante, pouvant atteindre 3 m. de hauteur, à racine pouvant se renfler en tubercule, à gousse en forme de cimeterre et d'environ 8 cm. de long et 15-20 mm. de large et dans ses caractères morphologiques très variable, à graines au nombre de 2 à 4, variant du blanc au presque noir, passant

(1) Il s'agit de la graine dénommée « Kratok » aux Indes et souvent importée sous la dénomination : Kratokboonen.

par toute une série d'intermédiaires de mouchetures, est considérée par certains botanistes comme un type à nombreuses variations issues des conditions du milieu, pour d'autres il faut relever certaines de ces formes au rang d'espèce et dès lors la synonymie s'allonge fortement.

Il est d'ailleurs, dans la plupart des cas, difficile de définir ces variétés, même quand on les considère comme géographiques; la couleur sur laquelle on a cherché à se baser varie souvent dans les pieds d'une même culture.

Parmi les synonymes nous relèverons :

Phaseolus inamoenus L. = *Ph. lunatus macrocarpus* Benth.
= Haricot de Lima ou Pois de sept ans.

Ph. bipunctatus Jacq.

Ph. puberulus Humb. et K.

Ph. Xuaresii Zucc.

Ph. amazonicus Benth.

Ph. capensis Thunb.

Ph. saccharatus Macfad.

Ph. latisiliquus Macfad.

Ph. tonkinensis Lour.

M. Denaiffe a pu établir parmi les formes du *Ph. lunatus* L. un essai de classification dans laquelle se rencontrent :

Haricots de Lima à gros grains, à rames, nains, sous plusieurs formes, et à des intermédiaires passant à :

Haricots de Lima à petits grains ou Haricots de Sieva, à rames, nains; c'est-à-dire une grande variation dans la nature de la plante (1).

Le Prof^r Guignard, dans ses recherches morphologiques et chimiques, avait envisagé et figuré les variétés suivantes

(1) DENAIFFE, Les Haricots, pp. 418-428.

différant entre elles par certains caractères, telles la forme des fruits, les formes des graines et leur couleur :

Haricots de Java.

Haricots de Birmanie ou Fèves de Rangoon.

Haricots du Cap (*Ph. inamoenus* L.).

Haricots de Lima (Pois de sept ans, Pois Sainte-Catherine, etc.).

Haricots de Sieva.

Ce *Phaseolus* a été confondu avec des espèces voisines et avec des formes du *Ph. vulgaris* L., dont on peut le distinguer par la forme des cellules constituant l'assise sous-épidermique des graines.

Mais nous n'avons pas à nous appesantir sur ces caractères; cela nous mènerait fort loin.

Il paraît actuellement fort probable que l'origine de cette plante, cultivée dans toutes les régions tropicales du monde, est à chercher en Amérique, d'où elle aurait été importée, lors de la traite des esclaves, en Afrique.

Il semble prouvé que les races sauvages, à graines colorées en violet-noir plus ou moins foncé, sont les plus vénéneuses; dans certaines régions, elles ont été désignées sous le nom de Pois amer.

La culture modifierait la couleur; les graines pâliraient et portent alors le nom de Pois doux.

Il est probable que le rendement en quantité se manifeste en sens inverse de celui en qualité.

Mais, comme dans le cas du manioc, un pois doux peut encore être vénéneux.

Les recherches de Dunstan et Henry permirent de définir, comme nous l'avons rappelé plus haut, la présence de la phaséolunatine, glucoside se dédoublant en présence de l'eau et de la chaleur, ou d'une enzyme en glucose, acide cyanhydrique et acétone (1).

(1) DUNSTAN et HENRY, Cyanogenesis in Plants. P. III (*Proceed. of Roy. Soc.*, octobre 1903).

L'émulsine du *Phaseolus* est détruite par la chaleur, mais les graines entières traitées à l'eau bouillante, montrent un ferment relativement résistant. Cet enzyme varie en pourcentage suivant les espèces et variétés et se trouve dans la graine en quantité supérieure à celle qui est nécessaire pour décomposer le glucoside de la même graine.

Afin de donner une idée du pourcentage d'acide cyanhydrique, nous reprendrons aux études du Prof^r Guignard quelques analyses; elles montrent la très grande variabilité de la teneur en acide, qui ne semble pas être en rapport avec des caractères morphologiques extérieurs :

*Acide cyanhydrique contenu dans 100 parties de graines
d'origine javanaise.*

	Gr.
1° Graines employées à Paris	0,050-0,130
2° Graines reçues de Caen, près d'Évreux :	
1 ^{er} échantillon	0,097
2 ^e échantillon	0,170
3° Graines reçues de Maison-du-Val (Meuse) :	
1 ^{er} échantillon	0,067
2 ^e échantillon	0,072
3 ^e échantillon	0,095
4° Graines venues de Champoly (Loire) :	
1 ^{er} échantillon	0,078
2 ^e échantillon	0,230
3 ^e échantillon	0,312

Dans un deuxième tableau, se rapportant à une série de graines d'origines différentes, on pourra observer que cette richesse en acide, remarquée chez les graines colorées, n'est pas toujours garantie; peut-être pourrait-il aussi être signalé que le *Ph. lunatus* cultivé en Europe est plus pauvre en acide cyanhydrique que les formes cultivées dans les régions tropicales.

*Acide cyanhydrique fourni par 100 parties de graines
des principales variétés cultivées.*

	Gr.
1° Haricot de Birmanie :	
Coloré	0,010-0,020
Blanc	0,007-0,019
2° Haricot du Cap :	
Marbré; cultivé en Provence	0,008
Cultivé à Madagascar :	
A. Variété à grosses graines blanches, avec cercle rougeâtre autour de l'ombilic (coll. Jard. colonial)	0,007
B. Variété à petites graines, entière- ment blanches, très aplaties (coll. Jard. colonial)	0,017
C. Graines de couleur plus ou moins foncée et uniforme (coll. École de Pharmacie)	0,027
Cultivé à la Réunion :	
Graines panachées de rouge et de noir.	0,009
3° Haricot de Lima :	
Blanc ou légèrement verdâtre; cultivé en Provence	0,005
Variétés blanches; cultivées aux Etats-Unis.	0,003-0,010
4° Haricot de Sieva :	
Cultivé en Provence	0,004

Ce n'est d'ailleurs pas dans la graine seulement que l'on rencontre l'acide cyanhydrique combiné, mais aussi, comme nous l'avons dit, dans les feuilles qui, à l'état jeune, sont très dangereuses pour le bétail, et peut-être dans les racines; la proportion d'acide diminue avec l'âge, mais il se rencontre de l'acide même chez les feuilles âgées, comme l'avait fait voir le chimiste hollandais Van Romburgh.

Les études de M. R. Salgues, et celles d'autres auteurs, auxquelles nous avons fait allusion plus haut, sont venues

corroborer ces indications pour d'autres plantes cyanogénétiques; ce sont donc bien toujours les feuilles jeunes qui sont les plus toxiques.

Le Prof^r Guignard s'était préoccupé de rechercher les moyens de rendre les graines de ce *Phaseolus* moins toxiques pour l'emploi alimentaire; il avait fait ressortir, corroborant des expériences antérieures, le danger de l'ingestion de l'eau de cuisson et même les graines cuites, alors que le ferment nécessaire à la formation de l'acide cyanhydrique a pu être détruit en totalité par la chaleur.

Il n'est donc pas inutile de résumer ici les conclusions générales des recherches du Prof^r Guignard, qui ont amené le Gouvernement français à édicter la réglementation du 29 juillet 1906, à laquelle nous avons fait allusion plus haut, car elles ont conservé toute leur valeur et ne pourraient être mieux exprimées :

1° Toutes les variétés, sauvages ou cultivées, du *Phaseolus lunatus* L. renferment un principe générateur d'acide cyanhydrique, accompagné d'un ferment qui le décompose toutes les fois que la graine concassée ou pulvérisée est mise au contact de l'eau, à une température n'atteignant pas un degré assez élevé pour détruire le ferment.

2° La proportion d'acide cyanhydrique varie dans des limites extrêmement larges. A peine sensible dans certaines variétés améliorées par la culture, elle s'élève dans les plantes sauvages; dans les sacs importés les graines en contenaient de 0,060 à 0,320 gr. %. Ces haricots sont mélangés, de couleur variée; la proportion d'acide cyanhydrique tient principalement à la prédominance de telle ou telle couleur, sans qu'on puisse attacher à ce fait une constance absolue.

3° La cuisson n'enlève pas aux haricots de Java tout leur composé cyanogénétique; une action suffisamment prolongée peut enlever la majeure partie de ce composé; mais l'eau dissout le corps et, absorbée, elle est aussi dangereuse que les graines elles-mêmes.

4° Le danger de cette eau de cuisson résulte du fait que des ferments du tube digestif ou du sang déterminent la production de l'acide; il en est de même pour les graines cuites.

Sans grandement insister sur ce dernier paragraphe, sur les données duquel nous nous sommes déjà appesanti plus haut, nous voudrions au moins signaler la possibilité, comme semblent l'avoir prévu les travaux de l'école d'Abderhalden et comme l'ont rappelé MM. Jacobsohn et Da Cruz, « de la formation éventuelle d'enzymes qui, dans les conditions physiologiques ordinaires, n'existent nulle part dans l'organisme » (1).

Ces enzymes pourraient ne pas toujours jouer directement un rôle de défense, mais devenir offensives.

Parmi les *Phaseolus* à acide cyanhydrique, il nous faut encore citer le *Phaseolus Mungo* L., qui a été signalé au Congo, dans le Bas-Congo, sans que l'on ait indiqué un usage (2).

Ce haricot est peut-être moins répandu que le *Ph. lunatus* L., mais il aurait été rencontré, cultivé en grand, dans la région du Bahr-el-Ghazal par Schweinfurth (3).

Il serait d'introduction, et originaire du Brésil.

Il se rencontre dans toutes les régions tropicales et a même été introduit au Turkestan, où sa culture aurait été conseillée, grâce à sa facilité de croissance, sa rapidité de rendement (4).

On a également cultivé le *Ph. Mungo* dans le Sud de l'Afrique, où, d'après Philipps, les graines ont été souvent consommées. Ces graines sont aussi utilisées dans la médecine indigène (5).

D'après le tableau emprunté au traité du Prof^r Nicholls,

(1) K. P. JACOBSON et A. DA CRUZ, Contribution au problème des ferments de défense (*C. R. Soc. Biol.*, CXXIX, 1938, n° 30, p. 695).

(2) DURAND, *Syll. Florae congolanae*, p. 150.

(3) Cf. A. CHEVALIER, *Man. d'Hortic. trop.*, 1913, p. 326; DENAÏFFE, *Les Haricots*, p. 428.

(4) Cf. *Bull. Agric. maladies des plantes*, Inst. Int. d'Agric., Rome, 1912, III, p. 2241.

(5) WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poison. plants of South Africa*, p. 79.

que nous avons reproduit plus haut, la constitution moyenne des graines de cette plante serait :

Eau	11,00 %
Protéines	24,00 %
Matières grasses	0,80 %
Hydrates de Ca	55,00 %
Cendres	3,20 %
Cellulose	4,50 %
Calories par 100 gr.	323
Calcium	0,20 %
Phosphore	0,37 %
Fer	9 millgr. %
Vitamines A	moyen ou faible
Vitamines B ¹	riche
Vitamines B ²	riche
Vitamines C	faible

Il faut malheureusement y ajouter la présence de l'acide cyanhydrique, ce qui rend l'emploi de cette graine suspect. Cette présence avait été signalée, dès 1906, par Leather (1).

On a signalé dans la graine des ferments : ereptase ou erepsine; dans de jeunes plantules étiolées, allantoinase; une authentique émulsine n'a pas été signalée (2).

Parmi les « haricots » consommés par les indigènes de notre Colonie, et contenant un glucoside cyanogénétique, figure le *Dolichos Lablab* L.

Ce *Dolichos* fait partie d'un genre bien représenté dans la flore de l'Afrique tropicale (3); plusieurs *Dolichos*, nous

(1) Ce *Phaseolus* a été employé au Kenya, par ses graines, contre la lèpre, les abcès et les tumeurs. Cf. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. Congo belge*, 1937, p. 78.

(2) Cf. KLEIN *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 2, 1933, pp. 892, 904.

(3) Cf. DURAND, *Syll. Florae congolanae*, pp. 156-157. — Plusieurs espèces de ce genre sont utilisées en médecine tropicale et sont alimentaires, comme nous l'avons vu plus haut; plusieurs seraient toxiques pour le bétail. Cf. WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Med. and poison. plants of South. Africa*, p. 79.

avons insisté sur ce point, sont utilisés pour leur tubercule et non point toujours pour leurs graines. Ces tubercules n'ont jamais, à notre connaissance, été analysés; nous ne pouvons donc savoir si leurs tissus renferment des composés cyanogénétiques.

Quant au *D. Lablab* L., connu des indigènes congolais, qui en font la culture dans certaines régions, il paraît être originaire des Indes Anglaises, ayant été introduit dans toutes les régions tropicales.

Le *Dolichos Lablab* L. (= *Lablab vulgaris* Savi) est connu sous de nombreux noms vulgaires : Lablab, Dolique ou Fève d'Égypte, ayant été amené en Europe, où il se cultive mal et est parfois employé comme plante ornementale. Comme beaucoup de ses congénères, ce *Dolichos* a donné naissance à de nombreuses variétés ⁽¹⁾.

C'est une plante annuelle, de croissance facile en région tropicale, pouvant atteindre 5 m. de hauteur; la gousse est courte, aplatie, renferme 3 ou 4 graines, de couleur variant du blanc au noir en passant par le violet, que l'on semble consommer surtout avant leur maturité complète. On l'utilise également en légume mange-tout.

Au Congo, elle a été signalée sous le nom de « Mubaba » ⁽²⁾.

D'après des études de Bonâme elles renferment :

Matières azotées	21,68 %
Matières grasses	1,12 %
Matières hydrocarbonées	51,02 %

Le tableau que nous avons donné au début de ces notes relate :

Eau	10,00 %
Protéines	24,00 %
Matières grasses.	0,70 %

(1) DENAÏFFE, *Les Haricots*, pp. 442-445; BOIS, *Les plantes alimentaires chez tous les peuples*, I, 1927, p. 166.

(2) DE WILDEMAN, *Aliment. végét. indig. Congo belge*, 1934, p. 142.

Hydrates de Ca	60,00 %
Cendres	3,00 %
Fibres	2,00 %
Calories par 100 gr.	342
Calcium	0,10 %
Phosphore	0,40 %
Fer	2 millgr. %
Vitamines A	moyen
Vitamines B ¹	moyen
Vitamines B ²	0
Vitamines C	très peu

Dans ces analyses, il n'est pas question d'acide cyanhydrique, indiqué, nous l'avons vu, dès 1906 par Leather ⁽¹⁾.

Un glucoside cyanogénétique défini n'a pas été spécifié, mais bien une enzyme du groupe de l'émulsine (glucosidase), et une allantoidase ⁽²⁾.

Notre collègue et ami Aug. Chevalier a tenu à recommander la culture de cette plante, qui, d'après lui, serait aussi nutritive par ses graines que le haricot vulgaire.

Il semble que dans les colonies de l'Afrique française les indigènes ne consomment guère cette graine ⁽³⁾.

En Nigérie, on consommerait non seulement les graines, mais encore, en légume, les jeunes fruits, leurs graines et les feuilles ⁽⁴⁾.

On ne signale pas d'accidents. Il faudrait cependant, vu la présence d'acide cyanhydrique, être très prudent.

Peut-être faudrait-il citer ici également différentes plantes fruitières, car il est probable que dans les fruits de plusieurs d'entre elles, comme cela a été trouvé dans leurs racines, leurs fleurs et leurs feuilles, il existe de l'acide cyanhydrique.

(1) Cf. M. GRESHOFF, *Beschr. gift. en bedw. planten bij de vischvangst*, III, 1913, p. 60.

(2) Cf. KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 2, 1933, pp. 872 et 904.

(3) A. CHEVALIER, *Man. Horticult. colon.*, 1913, p. 353.

(4) DALZIEL, *Us. Plants of West trop. Africa*, p. 240.

Dans ce domaine, les recherches sont peu avancées.

Nous citerons, à titre d'exemple, le cas des *Passiflora*. Déjà examinées par M. Greshoff, leur étude fut reprise par le Prof^r Guignard; d'après ce dernier, il semble exister chez plusieurs espèces des composés cyanogénétiques dans la fleur, les feuilles et les racines; ce composé disparaissant dans la fleur avec la maturation, la pulpe du fruit n'en présente plus de traces ⁽¹⁾.

Mais il est des plantes chez lesquelles, si la pulpe des fruits ne renferme pas de tels principes cyanogénétiques, les graines les ont condensés.

L'étude des fruits utilisés par le noir, soit comme aliments, soit comme friandises, à l'état cru, devrait en particulier faire l'objet de quelques recherches.

Nous avons tenu à nous appesantir sur des plantes cyanogénétiques, à propos des considérations émises sur la nocivité du Dondji ou *Voandzeia*, incriminée, au moins en partie à tort, dans la genèse de la maladie endémique « Konzo », afin d'attirer l'attention sur diverses plantes de cette catégorie qui entrent couramment dans l'alimentation végétale de l'indigène.

Le mode de formation de l'acide cyanhydrique, tel qu'il a été mis en relief par les études du Prof^r Guignard sur *Phaseolus lunatus*, peut assez probablement être généralisé pour les plantes cyanogénétiques. Il fait que l'emploi régulier de ces substances alimentaires, même lorsqu'elles sont de valeur par certains de leurs constituants, peut empoisonner l'organisme et amener des maladies, qu'il y aura lieu de faire étudier de plus près.

Comme document de comparaison avec les tableaux de Nicholls repris dans l'introduction de ces notes, nous repro-

(1) Cf. M. GRESHOFF, in *Bull. Sc. pharmacol.*, 1906, p. 601; GUIGNARD, in *Bull. Sc. pharmacol.*, 1906, p. 603.

duisons ci-après un tableau paru en 1911 dans une étude de C. GRIMME, reprise dans le *Bull. Rens. agric. et Maladies des Plantes*, Rome, p. 1976.

NOMS ⁽¹⁾	Eau.	Albumi- noïdes.	Matières grasses	Extractif non azoté.	Cendre.	Matières minérales.
	%	%	%	%	%	%
<i>Cajanus indicus</i> (pois pigeon) .	11.25	30.00	1.23	58.78	5.38	3.39
<i>Phaseolus Mungo</i> (Mungo Boh- ne)	10.10	23.15	0.79	57.75	4.48	3.85
<i>Phaseolus vulgaris</i> (haricot) .	13.23	18,62	1.69	58.34	3.01	5.11
<i>Phaseolus binatus</i> (haricot de Lima)	15.70	21.43	0.91	57.06	3.61	3.59
<i>Phaseolus lunatus</i> var. <i>albo- maculatus</i>	12.92	16.81	1.00	63.16	3.20	3.01
<i>Phaseolus lunatus inamoenus</i> .	13.98	22.58	1.26	55.69	4.05	3.44
<i>Dolichos Lablab</i> (haricot d'E- gypte)	10.20	25.66	0.78	53.95	5.87	3.54
<i>Vigna Catjang</i> (14 variétés, pois du Brésil)	11.31 à 12.63	17.80 à 20.05	0.86 à 4.83	53.35 à 65.13	2.13 à 4.72	2.89 à 3.69
<i>Canavalia ensiformis</i> (Fetish bean)	12.95	26.43	2.81	43.92	6.64	2.25
<i>Voandzeia subterranea</i> (arachi- de Bambara)	10.94 à 11.84	17.07 à 24.70	5.70 à 6.44	49.44 à 57.80	5.39 à 7.17	2.52 à 3.80

(1) C. GRIMME, Untersuchungen der wichtigsten in Togo und Deutsch-Ostafrika kultivierten Hülsenfrüchten (*Zeitschr. Untersuch. Nahr. u. Genussm.*, 1911, 21 B., H. 9, pp. 547-553, Berlin, 1^{er} mai 1911; *The Analyst*, vol. XXVI, n° 424, p. 345, London, juillet 1911).

II

FUKA OU SIMALASI = *Micrococca mercurialis* (L.) Benth.

« N° 3. — Plante cultivée dans les vilages.

« Contre les *maux de tête*; il suffit d'en prendre deux feuilles, de les écraser entre les doigts et introduire dans les narines; d'autres, après les avoir écrasées, les placent dans un petit entonnoir fait avec une feuille et qu'ils abouchent à la narine; ils versent de l'eau en petite quantité dans l'entonnoir; cette eau pénètre dans le nez entraînant le suc des feuilles. — D^r Dricot. »

Cette plante herbacée de petite taille, de la famille des Euphorbiacées, très répandue dans les régions tropicales d'Afrique et d'Asie, Indes Anglaises et Indes Néerlandaises, comme à Madagascar, paraît être de celles qui accompagnent l'homme dans ses pérégrinations.

Au Congo, comme dans les autres pays de sa distribution, on la rencontre surtout dans le voisinage des habitations; elle paraît même dans certains être cultivée par le noir qui s'en sert comme comestible ⁽¹⁾.

Elle paraît également être estimée par le bétail du Ruanda-Urundi, et les oiseaux semblent friands de ses petites graines.

Cette plante porte au Congo belge les noms indigènes :

Muanakasi (Bas-Congo).

Nkaie (Tanganika).

Djele (Likimi).

Ipesu (Likimi).

Mondjoi (Coquilhatville).

(1) DURAND, *Syll. Florae congolanae*, p. 492; DE WILDEMAN, *Docum. pour l'étude de l'alim. végét. indig. Congo belge*, 1934, p. 191; DE WILDEMAN, *Plantae Bequaertianae*, III, p. 471.

Djunga (Dolo).
Fuka.
Simalasi.

On n'en a pas signalé d'usage médical important. Le R. P. Hamerlinck avait, dans le Bas-Congo, renseigné pour ce *Micrococca* : « Guérit les maux de tête en introduisant dans le nez des feuilles froissées entre les doigts ».

C'est donc un usage analogue à celui rappelé par le D^r Dricot.

D'après M. Heyne ⁽¹⁾, une plante désignée dans le temps par Rumphius sous le nom d'*Urtica molucca mortua*, et rapportée par divers auteurs, soit à *Acalypha boehmerioides* Miq. ou *A. indica* L., par d'autres à *Micrococca mercurialis* Benth., serait aux Indes reconnue utile pour faire mûrir et désinfecter des abcès. Fréquemment on renseigne des feuilles d'Euphorbiacées servant à cet usage.

Il peut être intéressant de signaler en passant que le nom indigène *Mufuka* a été employé au Congo pour désigner une liane, le *Periploca nigrescens* Afzel., de la famille des Asclépiadacées, qui a été exploité pour la préparation du caoutchouc et a aussi été considéré comme médicinal; il ne peut cependant y avoir aucune concordance entre la plante des récoltes du D^r Dricot et ce *Periploca* ⁽²⁾.

⁽¹⁾ HEYNE, *De nuttige planten Nederl. Indië*, II, 1927, p. 926.

⁽²⁾ Cf. DE WILDEMAN, *Pl. utiles et intér. Congo belge*, II, 1, 1906, p. 83; DALZIEL, *Us. pl. of West trop. Africa*, p. 389; STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. ind.*, 1937, p. 162.

III

KATONGO (Basuku et Bayaka) = **Mélastomatacée** species.

« B. 4. — Plante à tiges grises, de section carrée; les nouvelles pousses sont rouges, au nombre de 5. Cette plante de forêt voisine l'eau, elle est assez répandue et connue des indigènes.

» Propriétés : maux de reins, diurétique; en application locale dans la lèpre maculeuse. Préparation : prendre deux poignées, faire bouillir dans une tasse d'eau, boire par gorgées. Se donne aussi en lavements. — M. Mortiaux. »

Il n'est pas possible de définir spécifiquement les documents qui nous sont arrivés en mauvais état, et avec lesquels il n'y avait pas de fleurs. Nous pouvons cependant affirmer que parmi les genres, peu nombreux, de la famille des Mélastomacées, présents en Afrique centrale, il faut écarter les *Memecylon*, genre auquel on ne peut rapporter la plante.

Les plantes de cette famille relevées comme plantes médicinales en Afrique sont les suivantes; dans la liste ci-après nous avons signalé par un astérisque les espèces signalées pour le Congo belge, par MM. Staner et Boutique, non compris les *Memecylon* ⁽¹⁾ :

- **Calvoa sessiliflora* Cogn. — (Médicament durant la circoncision. Aruwimi [Claessens].)
- **Dicellandra Barteri* Hook. f. — (Vulnéraire. Équateur [Broun].)
- **Dissotis capitata* Hook. f. — (Antirhumatisme. Zande [R. P. Degraer].)
- **Dissotis decumbens* Triana. — (Infusion contre la toux. Stanleyville [Duchesne]; fébrifuge. Sankuru [Claessens]; contre les éruptions cutanées. Lisala [De Giorgi].)

(1) P. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. ind. Congo belge*, 1937, p. 144.

- Dissotis grandiflora* Benth. — (Suc en guise de sucre; on en fabrique une boisson fermentée; les feuilles sont mâchées pour guérir les refroidissements [cf. DALZIEL, *Us. pl. West. trop. Afr.*, p. 71].)
- Dissotis incana* Naud. — (Infusion des feuilles contre diarrhée et dysenterie [WATT and BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and pois. pl. South Africa*, p. 120].)
- Dissotis Lecomteana* Hutch. et Dalziel. — (Fabrication de savon; cicatrisation des plaies [DALZIEL, *loc. cit.*, p. 71].)
- **Dissotis multiflora* Triana. — (Cicatrisation des plaies. Bangala [De Giorgi]; rhumes des enfants [DALZIEL, *loc. cit.*, p. 71].)
- Dissotis rotundifolia* Triana. — (Antirhumatismal et contre les renflements des membres; feuilles fébrifuges, contre les maux d'yeux, les plaies, les hémoptysies, le pian [DALZIEL, *loc. cit.*, p. 72].)
- **Phaeonema dicellandroides* Gilg. — (Contre les coliques. Aruwimi [Gilbert].)
- **Tristemma grandifolium* (Cogn.) Gilg. — (Éruptions cutanées. Equateur [Staner].)
- Tristemma incompletum* R. Br. — (Contre les maux de ventre [Dewèvre].)
- Tristemma coronatum* Benth. — (Contre lumbago et affections similaires [DALZIEL, *loc. cit.*, p. 73].)
- Tristemma littoralis* Benth. — (Stomatite aphteuse, par rinçage de la bouche chez les enfants [DALZIEL, *loc. cit.*, p. 73].)
- Osbeckia congolensis* Cogn. — (Contre les foulures du genou [DALZIEL, *loc. cit.*, p. 72].)
- Osbeckia liberica* Stapf. — (Médicinal [DALZIEL, *loc. cit.*, p. 73].)
- Osbeckia tubulosa* Smith. — (Contre la toux chez les enfants [DALZIEL, *loc. cit.*].)

Il y a lieu d'insister sur le fait que notre plante indéterminée est employée dans la lutte contre la lèpre et que dans la liste ci-dessus, les

- Dissotis decumbens* Triana.
Dissotis Lecomteana Hutch. et Dalz.
Dissotis multiflora Triana.
Dissotis rotundifolia Triana.
Tristemma grandifolium (Cogn.) Gilg.

ont été signalées comme utilisées pour guérir des plaies ou des éruptions cutanées.

Plusieurs des plantes de cette famille jouiraient donc de cette même propriété. Est-elle effective, ou l'emploi est-il dû au fait que plusieurs de ces plantes ont des analogies morphologiques ?

Une étude chimique de ces plantes ne semble guère avoir été entreprise, sauf pour le *Dissotis grandiflora* Benth., dont les tubercules ont donné, d'après M. Dawe,

Eau	66,6 %
Sucre de canne	4,8 %
Sucre réducteur	20,8 %

Il serait intéressant de poursuivre l'analyse chimique des représentants congolais de la famille des Mélastomatacées.

IV

KUBAKUBA = *Xylophia rubescens* Oliv.

« On prend les gousses sans les graines, on les macère dans l'eau froide et l'on donne le liquide en lavement. — Cercle de la Lukuni, mars 1937. — D^r Dricot. »

Les documents remis par le D^r Dricot concordent avec ceux que l'on rapporte au *X. rubescens* Oliv., qui paraît devoir posséder des propriétés très analogues à celles de *X. aethiopica* A. Rich., sur lequel se sont concentrées la plupart des études chimiques et pharmacologiques.

Le *X. rubescens*, comme le *X. aethiopica*, constitue un arbre de développement assez considérable, pouvant atteindre plus de 30 m. de hauteur, garni à la base de contreforts parfois importants et à bois utilisable pour la menuiserie, mais paraissant, dans certains cas, peu durable ⁽¹⁾.

Les fruits, comme ceux de la plupart des *Xylophia*, sont des gousses à 2-4 graines, déhiscentes à maturité.

La plupart des *Xylophia* voient leurs graines utilisées comme condiments, comme amers, dans certains cas comme succédané du cubèbe ⁽²⁾; propriétés partagées, au moins partiellement, par beaucoup d'espèces de la famille des Anonacées.

Dans les notes de 1935, que nous avons consacrées à des médicaments d'origine végétale congolaise, nous avons été amené à attirer l'attention sur le *X. aethiopica* A. Rich. ⁽¹⁾ qui, d'après certains auteurs, porterait en

(1) Cf. DRAGENDORFF, *Die Heilpflanzen*, 1898, p. 217.

(2) Cf. DE WILDEMAN, TROLLI, etc., in A propos de médicaments indigènes congolais (Bruxelles, 1935, *Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, p. 84).

Afrique les mêmes noms indigènes que le *X. rubescens* Oliv.

Les graines du *X. aethiopica* (Dun.) A. Rich. sont utilisées comme condiment et remplacent, dans des régions de l'Afrique tropicale, le poivre vrai; elles figurent même à ce titre sur les marchés. Elles ont aussi parfois été expédiées sur les marchés d'Europe, sous le nom de poivre d'Éthiopie et parfois sous celui de poivre de Guinée, qui devrait être plutôt réservé aux graines d'*Amomum* ou aux fruits du *Piper guineense* Sch. et Thonn.

Les graines de *X. aethiopica* sont, dans certaines régions de l'Afrique, mélangées parfois aux fruits du *Capsicum* ou pili-pili (1).

Notre confrère et ami le Prof^r Ém. Perrot a, en 1900 (2), publié une étude détaillée sur ce « poivre d'Éthiopie »; il a pu faire voir que pour les indigènes de l'Afrique occidentale il est, mélangé à de l'huile, considéré comme un remède souverain contre la courbature; la décoction des graines apaiserait les coliques, les maux de ventre; une macération aqueuse des fruits serait vermifuge. La poudre des fruits desséchés guérirait la gale, et en Coumassie et en Gambie, les gousses mélangées à l'eau assainiraient et clarifieraient celle-ci.

Certaines de ces propriétés cadrent avec celle rappelée par le D^r Dricot.

MM. Staner et Boutique reprennent, pour le Congo belge, les emplois : Dans la région de Yangambi, le fruit fumé dans une pipe soulage les asthmatiques (Elskens) et, dans la même région, les Turumbu mélangent l'écorce à

(1) Cf. J. H. HOLLAND, *Useful plants of Nigeria*, London, 1, p. 50; DALZIEL, *Us. plants of West trop. Africa*, London, 1937, p. 8; STANER et BOUTIQUE, Mat. pour l'étude plant. méd. Congo belge (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, Bruxelles, 1937, p. 42).

(2) É. PERROT, Sur le poivre d'Éthiopie, in *Bull. Sc. pharmac.*, I, n° 9, septembre 1900, pp. 417-425; D. BOIS, *Les plantes alimentaires chez tous les peuples*, vol. III, Paris, 1934, p. 58.

celle du *Coinochlamys angolana* S. Moore, plante de la famille des Loganiacées.

Au Lagos, le fruit de ce *Xylopi*a entre dans un médicament composé :

*Xylopi*a *aethiopi*ca,
Uvaria *Chamae*,
Waltheria *americana*,
Vernonia *cinerea*,

employé dans la médecine infantile contre la fièvre et les dérangements d'intestin; les deux premières plantes sont des Anonacées à propriétés peut-être assez semblables.

Il est probable que les graines des divers *Xylopi*a, comme celles des espèces de genres voisins de la même famille, ont une certaine valeur thérapeutique.

Plusieurs d'entre elles semblent renfermer des huiles essentielles et un principe cristallisable peut-être alcaloïdique.

Le *X. aethiopi*ca renferme, outre une telle huile, l'anonacéine cristallisable, que certains auteurs ont cru, du moins pour le principe extrait du *X. polycarpa* (DC.) Oliv. originaire de Sierra-Leone, pouvoir rapprocher de la berbérine, extraite, elle, on le sait, de représentants de plusieurs autres familles végétales. Cette berbérine, que l'on a dit analogue à la xanthopicroine, ne semble pas devoir être considérée comme toxique pour l'homme à des doses normales; elle est considérée comme tonique et stomachique (1), mais occasionnerait des désordres respiratoires chez le chien.

La composition des feuilles et des écorces, qui paraissent au point de vue morphologique assez semblables, serait en général assez analogue à celle des fruits (2), mais les fruits seuls paraissent avoir été utilisés pendant quelque temps

(1) Cf. HENRY, *Plant alkaloids*, London, 1913, p. 285; KLEIN, *Handbuch Pflanzenanal.*, III, II, 2, 1932, p. 1223, et IV, III, 1, 1933, pp. 707, 776.

(2) Cf. *Pharmaceutical Journal*, XXIII, p. 840.

en France, avec assez de succès avait-on admis, contre la bronchite et la gonorrhée, des emplois assez différents de celui relaté plus haut pour le *X. rubescens* au Congo.

M. de Rochebrune avait, il y a quelques années, expérimenté sur des animaux les produits du *Xylophia aethiopica*; expériences qui mériteraient d'être reprises sur des matériaux provenant d'autres plantes du même genre.

L'ingestion de décoction des fruits, comme l'alcaloïde isolé, auraient une certaine action sur la respiration. D'abord saccadée, elle devient intermittente, lente et pénible, les battements cardiaques devenant irréguliers; l'animal oscille, tombe sur le côté, la pupille se rétracte, les réflexes sont abolis; surviennent des convulsions, la dilatation de la pupille, la mort. Quatre centigrammes d'alcaloïde injectés sous la peau tuent en 55 minutes un cobaye de 248 grammes (1).

Quant à la résine, son action serait passagère : de la torpeur, un peu de diurèse.

Mais il s'agit dans l'utilisation présente de l'écorce du fruit, dont la composition ne semble pas avoir fait l'objet de recherches spéciales; il se pourrait qu'une partie des propriétés rappelées ci-dessus pussent être rapportées aux enveloppes des fruits, mais il nous semble que la présence probable de tanin devrait être envisagée.

Il conviendrait de spécifier davantage l'emploi.

(1) DE ROCHEBRUNE, *Toxicologie africaine*, t. I, 1897, pp. 398-420.

V

KUBI = *Entada gigas* (L.) Fawc. et Rendle.

« N° 18. — Arbre de la forêt. — Prendre un morceau d'écorce (20 × 5 cc.), piler; ajouter environ 200 cc. d'eau, mettre à petit feu et donner en lavement contre les coliques abdominales. Certains s'appliquent l'écorce à même le dos dans les douleurs lombaires. — D^r Dricot. »

Il nous paraît de quelque intérêt, vu les emplois assez semblables dans diverses régions de l'Afrique, de faire remarquer que d'après A. H. Unwin ⁽¹⁾ cette plante porte au Benin le nom de Kakoba, assez analogue à Kubi; la graine y porterait le nom particulier d'Akhuro.

A noter également qu'un autre nom indigène : Kubi-longa, est porté au Congo par *Lepistemon owariense*, mais cette dernière espèce est une petite liane herbacée (Convolvulacée qui n'a rien de commun avec *Entada*).

Le genre *Entada* Adans. de la grande famille des Léguminosacées, qui a été rapporté dans le temps par certains auteurs au genre *Pusaetha* L., renferme plusieurs espèces, encore relativement mal connues, et cela non seulement dans les forêts d'Afrique, mais dans celles d'autres continents; en tout cas, les définitions spécifiques sont loin d'être précises; ces espèces semblent d'ailleurs variables.

Nous ne pouvons ici relever toutes les espèces de ce genre. Plusieurs de celles de l'Afrique tropicale ont été décrites sommairement, telles, par exemple, l'*E. durissima* Baill. et l'*E. Duparquetiana* Baill., dont les usages n'ont pas été signalés ⁽²⁾.

(1) A. H. UNWIN, *West afric. forest and forestry*, 1920, p. 298.

(2) Cf. OLIVER, *Flora trop. Afrique*, II, pp. 325-328.

Au Congo belge, nous possédons, d'après les études antérieures à 1909,

- Entada abyssinica* Steud. (*P. abyssinica* O. K.),
- *africana* Guill. et Perr. (*P. africana* O. K.),
- *scandens* Benth. (*P. scandens* O. K.),
- *sudanica* Schw. (*sudanica* O. K.),
- — var. *pauciflora* De Wild.,

relativement mal étudiés encore au point de vue de leurs utilisations possibles (1).

En 1925, nous avons, dans nos notes sur les plantes des récoltes du Prof^r Bequaert, tenté un premier essai de revision du genre *Entada* (2), énumérant les espèces africaines et reprenant les usages de certaines d'entre elles, sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Comme nous l'écrivions en 1925, « l'étude de quelques documents du genre *Entada* nous a amené à discuter des caractères de certaines espèces du genre et d'amener sur elles des conclusions relatives à la pluralité des formes très différentes, considérées par les auteurs comme les représentants d'une seule et même espèce.

» Il nous paraît indiscutable que parmi les *Entada* réunis dans les herbiers sous un même nom il faudra créer des espèces, sous-espèces ou variétés, à caractères relativement bien tranchés.

» Nous le supposons pour *E. abyssinica* Steud., pour *E. sudanica* Schweinf. et nous le démontrons pour *E. scandens*, car, comme nous le disons à propos de cette espèce, les plantes rangées sous ce nom, d'origine américaine, ne sont pas semblables à celles de l'Afrique et parmi ces dernières il semble que les plantes orientales soient bien différentes de celles de l'Ouest et du centre africain. »

(1) TH. DURAND, *Syll. Florae congolanae*, 1909, p. 182.

(2) DE WILDEMAN, *Pl. Bequaertianae*, III. 1, 1925, p. 74.

Cette opinion avait déjà été défendue en 1912 par M. H. Pobéguin, qui avait, en signalant cet *E. scandens*, écrit : « Arbres moyens ou liane sarmenteuse très communs partout dans la Colonie (trois ou quatre variétés) ⁽¹⁾ ».

Ces différences morphologiques ne peuvent-elles avoir une influence sur les caractères chimiques et par suite modifier les emplois ?

M. Dalziel a, dans son étude sur les plantes usuelles de l'Afrique occidentale, passé en revue les espèces suivantes ⁽²⁾ :

E. abyssinica Steud.,

E. gigas (L.) Fawc. et Rendle (= *E. scandens*),

E. sudanica Schw.,

auxquelles ont été attribuées, pour la première et la deuxième espèce, des propriétés partiellement analogues à celles que nous relèverons pour *E. gigas* ⁽³⁾, telles :

E. abyssinica Steud. — Feuilles contre la fièvre (Côte de l'Or); écorce de la racine contre les rhumatismes (Afr. or.); la poudre des feuilles pour guérir des plaies.

E. sudanica Schw. — Décoction de l'écorce (Congo belge); écorce abortive, tonique, stomachique, vulnéraire (Nigérie).

Comme nous le reprendrons, certaines de ces propriétés, communes aux diverses espèces étudiées dans le genre, seront peut-être à rapporter à la présence de saponines.

Quant à l'*Entada scandens* Benth., tel qu'il avait été compris par beaucoup d'auteurs et qui répond bien à la plante ayant servi au D^r Dricot pour ses observations, il

(1) H. POBÉGUIN, *Plantes médicinales de la Guinée*, Paris, 1912, p. 32.

(2) DALZIEL, *Us. plants of West trop. Africa*, 1937, p. 215.

(3) Cf. et STANER et BOUTIQUE, Mat. étude pl. médic. ind. Congo belge (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, 1937, p. 68).

est dénommé actuellement *E. gigas*, d'après les remarques de MM. Fawcet et Rendle.

Sa synonymie utile à reproduire deviendrait dès lors, non tenu compte des remarques rappelées plus haut,

Entada gigas (L.) Fawcet et Rendle (1).

Mimosa gigas L.
Entada scandens Benth.
Gigalobium gigas Brown.
Gigalobium gigas DC.
Mimosa scandens L.
Mimosa Entada Willd.
Acacia scandens Willd.
Gigalobium scandens Hutch.
Entada Adenantha DC.
Entada Gandu Hoffm. & G.
Entada monostachya DC.
Entada Pursaetha DC.
Entada Rheedii Spreng.
Entada Rumphii Spreng.
Entada gigalobium Benth.

Pris dans un sens très large, la distribution géographique de cette espèce s'étend en dehors de l'Afrique tropicale, dans les forêts de l'Amérique, de l'Australie, de l'Asie. Elle est assez répandue au Congo, où elle forme, comme dans les autres régions de l'Afrique, une liane ligneuse, dont le tronc parfois très développé peut atteindre une longueur de 30 m. et un diamètre de 30 cm. Ses fleurs sont petites, en épis allongés; ses fruits constituent de longues gousses plates, pouvant atteindre 50 cm. de long et se séparant en un plus ou moins grand nombre d'articles (2).

En annexe à ces notes, nous reprendrons dans l'énumé-

(1) *Flora Jamaica*, IV, 124, 1920; cf. HUTCHINSON et DALZIEL, *Flora of West trop. Africa*, I, 2, p. 355.

(2) Cf. DE ROCHEBRUNE, *Toxicologie africaine*, t. II, 1, 1898, p. 134.

ration des *Entada* congolais, en même temps que leur emploi, les noms indigènes.

L'*Entada sudanica* Schw., qui a été considéré comme assez voisine de cette espèce et possède certaines des propriétés de l'*E. gigas*, porte les noms vernaculaires : Dsondja, Aba, Arambu.

Les rameaux de la liane *Entada gigas* et l'écorce arrachée en lanières sont très fibreux; grâce aux fibres qu'elles renferment: longues, résistantes, mais assez dures, les lanières sont employées dans diverses régions de l'Afrique pour fabriquer des cordages et des filets de pêche; le même usage a d'ailleurs été signalé dans les Indes Anglaises ⁽¹⁾.

Les graines évidées sont, dans diverses régions africaines, utilisées par les indigènes dans le montage de leurs instruments de musique.

Dans les tiges, il existerait une réserve d'eau, utilisée, d'après M. Dalziel, par les indigènes du Pacifique.

Dans une étude antérieure ⁽²⁾, nous nous sommes un instant arrêté sur cette espèce à propos de la plante : Mungenge, des récoltes des agents du Foréami, que nous n'avions pu définir et qui avait été employée contre la blennorragie, l'*Entada scandens* ayant été relevé sous le nom de *Mugengingengia* ou *Mugengiagengia*.

Nous avons rappelé déjà un certain nombre de propriétés qui lui ont été accordées et dont certaines nous paraissent exister.

Une étude chimique de la plante et de ses graines est à refaire; ces organes renferment, comme ceux d'autres légumineuses, différentes substances dont plusieurs, telle la raffinose dans les graines, sont encore mal définies.

L'écorce de la plante est dite astringente et est employée

(1) Cf. WELWITSCH ex OLIVER, *Flora trop. Afric.*, II, p. 526; WATT, *Dict. econom. products of India*, III, 1890, p. 246.

(2) DE WILDEMAN, TROLLI, etc., A propos de médic. indig. congol. (*Inst. Roy. Col. Belge*, mém. in-8°, 1935, pp. 71-72).

dans ce but sous forme de décoction, par exemple à la Martinique; elle renferme un certain pourcentage de tanin intervenant peut-être. On lui accorde également une action émétique provoquant des vomissements assez forts.

Les cosses vertes seraient utilisées pour faire une eau capable d'arrêter la chute des cheveux; elle renferme un principe savonneux, peut-être saponinique, que l'on emploie pour laver le linge.

L'écorce de la racine, qui renferme des saponines, est utilisée aux Philippines contre des maladies de la peau ⁽¹⁾, et Merrill a signalé son emploi en guise de savon comme très répandu ⁽²⁾, cela semble corroborer la présence des saponines, dont l'une serait une saponine neutre $C^{45}H^{66}O^{30}$, l'autre une saponine acide $C^{33}H^{56}O^{18}$, mais qui pourraient être aussi représentées par d'autres formules ⁽³⁾.

Rappelons encore que dans le Sud de l'Afrique les graines sont considérées comme remède contre les hémorragies cérébrales. On a prétendu qu'elles étaient oléagineuses et comestibles, mais si leur emploi, rôti en guise de café, a été indiqué, on a considéré ces graines aussi comme purgatives. Elles sont employées pour la pêche et renferment des saponines ⁽⁴⁾.

De Rochebrune rapporte que les graines ont été signalées comme alexitères et, à l'état sec, comme fébrifuges.

M. Pobéguin ⁽⁵⁾ a signalé l'utilisation des feuilles pilées en application sur les plaies; pour les faire sécher et fermer; elles agiraient en partie comme désinfectant d'après certains observateurs, peut-être grâce à la présence de saponines et de tanins.

(1) Cf. M. GRESHOFF, in *Mededeel. Buitenzorg*, XXIX, 1900, p. 175.

(2) MERRILL, *A dictionn. of the Plants names of the Philipp. Islands*, Manila, 1903, p. 147.

(3) Cf. HADDERS et WEHMER, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, III, II, 2, 1932, p. 1136; DE WILDEMAN, *Distrib. saponines règne végétal*, 1936, p. 59.

(4) WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and. pois. pl. South Afr.*, 1932, p. 66.

(5) POBÉGUIN, *Pl. médic. de la Guinée*, 1912, p. 32.

Un tel usage avait été renseigné par le R. P. Sébire pour l'*E. africana* Guill. et Perr.; il considérait les feuilles : « bonnes à mettre sur les nouvelles plaies pour arrêter la suppuration » (1).

Les grosses graines seraient, dans le Sud de l'Afrique, grâce à leur dureté, données par les mères de famille à leurs enfants pendant les phases de la dentition (2).

Ces graines seraient, d'après certains auteurs : carminatives, émétiques, stomachiques, fébrifuges, alexitères, narcotiques, vomitives et renfermeraient 30 % d'une huile; propriétés que d'autres auteurs ramènent à des superstitions. Certes elles semblent actives, mais pourraient aussi être très toxiques, ce qui rendrait leur emploi courant dangereux.

Cependant, les graines pilées et mélangées avec des épices seraient communément utilisées par les femmes indigènes peu après la délivrance, pour calmer les douleurs.

La présence d'huile dans les graines avait déjà été signalée par Watt (Dict., *loc. cit.*, p. 245), sans qu'on ait pu relever un emploi.

Les graines de l'*Entada scandens* Benth. sont, à Bornéo, utilisées comme vermifuges (3).

M. A. Petit aurait isolé de cette graine un glucoside.

Autour des graines, on a signalé la présence d'une substance mucilagineuse à l'état frais et savonneuse; c'est sans doute une des localisations des saponines.

La propriété de calmer les douleurs lombaires, accordée par les indigènes du Congo belge à l'écorce de cet *Entada*, est accordée aux fruits au Brésil, où l'on prétend même qu'ils peuvent guérir la débilité.

(1) R. P. SÉBIRE, *Les plantes utiles du Sénégal* (Paris, 1899), p. 93; DALZIEL et GIBSON, *Bombay Flora*, p. 84.

(2) WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poison. plants of South Africa*, 1932, p. 66.

(3) O. BECCARI, *Nelle foreste di Borneo*, 1902, p. 595.

M. H. Bocquillon-Limousin, qui reprend les usages précités, ne signale pas le mode d'emploi, mais peut-être la médecine se prépare-t-elle avec l'*E. scandens*, comme avec les plantes qu'il signale sous le nom d'*E. gigalobium* DC., en râpant l'amande et en la mélangeant à un véhicule approprié, qui serait donné à des doses non déterminées (1).

L'*E. gigas* (L.) Faw. et Rendle renfermerait, dans le tégument des graines et dans les valves des gousses, de la mimosine, substance cristallisant en longues aiguilles (2), très amère de goût.

M. De Rochebrune, qui a passé en revue la constitution chimique et les utilisations de cet *Entada*, a considéré que les propriétés qui lui ont été attribuées sont dues à la présence d'un principe actif, très voisin de celui de l'*Adenanthera* (*A. pavonina* L.), utilisé comme émétique et vomitif puissant, soit par ses racines, soit par ses graines. Celles-ci, d'après Drury, seraient considérées à Travancore, surtout quand elles sont réduites en poudre et prises en usage interne, comme des plus toxiques. Mais M. Greshoff, qui reprend cet avis, se demandait s'il n'y avait pas confusion avec la graine d'*Abrus* (3).

Injectée sous la peau, une solution de 1 cgr. a provoqué, d'après De Rochebrune, sur un Cobaye, les réactions suivantes : respiration large et précipitée, pupille contractée, mouvements tumultueux du cœur, puis respiration pénible, battements cardiaques ralentis, efforts de vomisse-

(1) H. BOCQUILLON-LIMOUSIN, *Man. pl. médic. col. et trop.* (Paris, 1905), p. 445. — L'*E. gigalobium* DC., qui renfermerait dans ses graines : glucoside, saponine, résine, huile, acide gallique, posséderait des propriétés fébrifuges, vermifuges, toniques, émétiques et alexitères contre la morsure de serpents.

(2) DE ROCHEBRUNE, *Toxicologie africaine*, II, 1898, p. 137.

(3) M. GRESHOFF, in *Mededeel. 's Lands Plantent.*, XXIX, 1900, p. 68. — Une autre espèce australienne de ce genre, *A. abrosperma* F. v. M., est également employée pour la pêche. Ecorce et feuilles sont déclarées très amères; les graines sont consommées après torréfaction (Cf. M. GRESHOFF, in *Mededeel.*, 1913, p. 62).

ments, l'animal tombe, la respiration et le cœur fléchissent, suivis de mort au bout de 25 minutes. A l'autopsie le cœur est en diastole, les poumons affaissés avec plaques eschymotiques, tube digestif avec foyers hémorragiques, cerveau et moelle congestionnés.

Aussi M. De Rochebrune concluait-il que cet *Entada* devrait être exclu de la thérapeutique (1). Conclusion peut-être un peu rigide, car bien que l'on se soit préoccupé à diverses reprises de la nature chimique de ces plantes, il reste à faire sur elles de nouvelles recherches chimico-biologiques; l'exclusion de tout emploi en thérapeutique indigène nous apparaît prématurée (2).

La présence d'une substance sapogénique dans l'écorce et la graine de cette espèce nous paraît peu discutable.

Cette saponine a d'ailleurs déjà été étudiée par Boorsma. Elle se décomposerait en glucose, galactose, entada-sapogénine (3).

La même substance existerait aussi, peut-être associée à une gomme soluble dans l'eau, chez l'*Entada sudanica* Schw., qui a été utilisée, de même que les écorces de *E. gigas*, comme ichtyotoxiques et en guise de savon.

Watt et M^{me} Breyer-Brandwijck, dans leurs études sur les plantes toxiques de l'Afrique du Sud, ont également examiné la question, en signalant en outre que les gousses servent de remède contre l'hémorragie cérébrale (4).

Mais comme nous l'avons fait remarquer en 1935, dans

(1) A. F. DE ROCHEBRUNE, *Toxicologie africaine* (Paris, 1898), t. II, 1. pp. 132-138.

(2) Cf. *Kew Bull.*, 1911, p. 474; HEYNE, *Nutt. planten Nederl. Indië*, I, 1927, p. 722; HOLLAND, *Us .pl. of Nigeria*, II, 1911, p. 221; WATT, *Dict. Ind.*, III, 1896, p. 245.

(3) BOORSMA, Nadere resultaten van het onderzoek naar de plantestoffen van Nederlandsch Indië, in *Mededeel. 's Lands Plantent.*, LII, 1902, p. 63; CZAPEK, *Biochemie der Pflanzen*, où l'on trouvera une bibliographie étendue.

(4) WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poison. plants of South Africa*, 1932, p. 00?

notre exposé sur la distribution des saponines, celles-ci ont été signalées chez les

Entada scandens Benth.

Entada parvifolia Merr.

Entada polystachya DC. (1).

L'étude de la question mérite d'être reprise, car les résultats d'analyses publiés par Moss, comme par Bacon et Marshall, qui ont obtenu une sapogénine cristallisable, à laquelle ils ont accordé la formule $C^{25}H^{42}O^3$, ont été d'abord combattus par Greshoff (2), qui est cependant revenu sur sa première manière de voir après la publication des recherches d'E. H. Gane sur les écorces de la racine (3).

L'écorce de la liane est d'ailleurs employée dans la région Sud-africaine en lieu et place du savon (4) et les graines étaient déjà en 1603, d'après de Monga, utilisées en guise de savon.

Très récemment MM. Gaudin et Vacherat (5) ont, dans une étude sur les poisons ichtyotoxiques fournis par quelques plantes du Soudan français, été amenés à citer :

Entada africana Guill. et Perr.

Entada sudanica Schw.

Swartzia madagascariensis Desv.

Balanites acutangula Roxb.

Luffa cylindrica Mill.

(1) Duss considère que les racines de cette espèce, coupées en morceaux, mises dans de l'eau froide, moussent fortement; le liquide est un des meilleurs diurétiques que l'on connaisse (M. GRESHOFF, in *Mededeel.*, 1900, p. 68).

(2) Cf. DE WILDEMAN, Sur la distrib. des saponines dans le règne végétal (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, 1936, p. 59).

(3) Cf. M. GRESHOFF, in *Mededeel. 's Lands Plantent.*, XXIX, 1900, p. 68.

(4) Cf. WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and pois. pl. South Africa*, p. 66; ROSENTHALER, Ueber Saponinen des Samen von *Entada scandens*, in *Arch. d. Pharm.* (Berlin, 1903), pp. 614-616; DE WILDEMAN, Sur la distr. des saponines (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, 1936, p. 59).

(5) GAUDIN et VACHERAT, Recherches sur le roténone et son pouvoir ichtyotoxique chez quelques plantes du Soudan français (*Bull. Sciences pharmac.*, octobre 1938, n° 10, pp. 383-393).

Mundalea sericea Ch.

Tephrosia Vogelii Hook. f.

Derris uliginosa Benth.

Derris elliptica Benth.

Des propriétés ichtyotoxiques avaient déjà été reconnues aux feuilles de l'*E. scandens* Benth. par Thwaites pour Ceylan.

Ces auteurs français, après avoir vérifié l'action des feuilles de ces espèces, sur des poissons, se sont attachés à rechercher le roténone, et le résultat de leurs investigations a été :

Entada sudanica : négatif;

Entada africana : positif.

Ils ont tenu à inscrire en bas de page : « Il est à noter que la plupart de ces digestés moussent très fortement par agitation, ce qui permet de supposer la présence de saponines. Il y aurait lieu, à notre avis, de les rechercher dans ces plantes, car les saponines, toxiques par elles-mêmes, peuvent contribuer dans une large mesure au pouvoir ichtyotoxique ».

Il est, d'après nous, certain que ces deux espèces, comme celle à laquelle nous faisons spécialement allusion ici, renferment des saponines.

Quant à la présence du roténone, elle devrait être réétudiée.

Nous n'avons pas trouvé d'indication sur l'emploi de l'*E. gigas* (L.) Fawc. et Rendle pour la pêche au Congo, mais cet usage n'est pas exclu.

D'après M. Greshoff, il existerait chez *Entada gigas* un alcaloïde qui n'a pu être extrait qu'en faible quantité, environ 0,05 %; il jouirait de la propriété de se décomposer très facilement, mais ses propriétés biologiques n'ont pu être examinées ⁽¹⁾.

(1) Cf. M. GRESHOFF, in *Mededeel. 's Lands plantent.*, XXX, 1898, p. 70; DE WILDEMAN, TROLLI, etc., A propos de médic. ind. cong. (*Inst. Roy. Col. Belge*, 1935, p. 73).

Il convient d'insister un instant sur la comestibilité de diverses parties de cet *Entada*, car l'usage de cette plante dans l'alimentation pourrait être de quelque importance pour l'étude des problèmes généraux.

Au Congo, les feuilles de l'*Entada scandens* Benth. sont dites comestibles, mais nous n'avons reçu sur les modes de préparation aucun renseignement. Sur l'utilisation dans l'alimentation des feuilles de l'*Entada sudanica* Schw., on a signalé : « Les feuilles plongées dans l'eau pendant trois jours, puis séchées, sont pilées et mélangées comme condiment à des légumes » (1). Les feuilles de certains *Entada* sont dans d'autres continents, comme les fruits, signalés comestibles.

Nous avons insisté antérieurement sur le genre de valeur alimentaire que peuvent posséder des plantes du groupe de celles renfermant des saponines.

Si « beaucoup de ces plantes ne peuvent, nous l'avons dit ailleurs, être considérées comme franchement alimentaires, mais elles pourraient être envisagées, jusqu'à un certain point comme condimentaires, améliorant le goût des aliments, facilitant leur absorption » (2), comme en émettait l'avis en 1926 le Prof^r Kofler, il convient de les surveiller de près.

Nous devrions encore ajouter ici ce que disait le Prof^r Kofler à propos des rapports entre saponines et absorption des médicaments, et ce que des auteurs sont arrivés à faire ressortir à propos de la résorption du calcium, des alcaloïdes, glucosides, etc.; mais cela nous entraînerait en dehors du cadre de ces notes, que nous ne pouvons étendre.

Nous avons cependant tenu à rappeler dans le temps, après une liste de légumes européens, contenant de la saponine, d'après le Prof^r Kofler, une liste ci-après de plantes congolaises, indigènes ou cultivées, loin d'être

(1) DE WILDEMAN, *Doc. étude aliment. indig. Congo belge*, 1934, p. 152.

(2) DE WILDEMAN, *Distrib. saponines dans le règne végétal*, 1936, p. 9.

complète, utilisées pour leurs feuilles comme légumes par les indigènes et renfermant des saponines :

Basella alba L.
Cucurbita maxima Duch.
Momordica charantia L.
Telfairia occidentalis Hook. f.
Luffa cylindrica (L.) R. et Sch.
Ocimum Basilicum L.
Entada scandens Benth.
Soja hispida Max.
Phytolacca abyssinica Hoffm.
Lycopersicum esculentum Mill.
Solanum nigrum L.
Corchorus olitorius L.
Balanites aegyptiaca Del.

Chez ces plantes les feuilles renferment en sus des saponines, de la chlorophylle; celle-ci, outre sa valeur propre, agit peut-être en réduisant la toxicité des saponines, déjà partiellement enlevées par une macération dans l'eau.

Cependant, les feuilles pourraient, d'après certains auteurs, être consommées fraîches, comme le soutient Hasskarl pour les Indes Néerlandaises.

Mais si les feuilles de l'*Entada gigas* ont été signalées aux Indes Néerlandaises, au Congo comme comestibles, dans d'autres régions les graines ont été également utilisées dans l'alimentation; aux Philippines les graines sont mangées, après macération dans l'eau (1).

Il semble bien que l'on puisse conclure de cet examen encore superficiel que l'*Entada gigas* (L.) Faw. et Rendle mérite d'être conservé dans la matière médicale, mais qu'il convient d'expérimenter plus rationnellement les modes d'emploi, tant pour les usages externes que pour les usages internes; son action dans l'alimentation n'est peut-être pas à négliger.

(1) Cf. M. GRESHOFF, in *Mededeel.*, XXIX, 1900, pp. 68, 175.

Il peut être utile d'examiner une espèce que beaucoup considèrent comme cosmopolite, d'autres comme de dispersion moins étendue, et dont la synonymie paraît assez embrouillée et devrait par ce fait être réétudiée systématiquement et chimiquement : c'est l'*Entada phaseoloides* (L.) Merr. Nous indiquerons comme suit la synonymie, et plusieurs des propriétés qui devraient peut-être être rapportées à *Entada gigas* tel qu'il a été compris par MM. Fawcett et Rendle; des synonymes étant repris pour les deux types, comme nous l'avons signalé déjà plus haut et ci-après (1).

Entada phaseoloides (L.) Merr. in *Philipp. Jour. Sc. Bot.*, 1914, IX, p. 86.

Lens phaseoloides L.
Entada monostachya DC.
Entada Pursaetha DC.
Entada scandens Benth.

Cette liane, qui serait cosmopolite, a été étudiée à Java, où Hasskarl avait signalé l'emploi des racines contusées et du suc des tiges en friction sur le ventre et en liqueur; usage interne, contre les diarrhées sanguines, les maux de ventre.

Les tiges râpées, formant écume dans l'eau, sont utilisées comme savon pour laver les étoffes et les cheveux, tuant la vermine. Cet usage existe aux Philippines, où il est rapporté, comme nous l'avons rappelé, à ce qu'il faut admettre peut-être comme *Entada gigas*.

Les feuilles seraient utilisées aux Indes Néerlandaises comme légumes, soit crues, soit cuites.

Les graines plates sont mangées après cuisson, ou mieux après avoir séjourné dans l'eau, soit comme légumes, soit pour guérir des maladies de l'estomac ou pour fortifier les accouchées.

(1) Cf. HEYNE, *Nutt. planten van Nederl. Indië*, I, 1927, p. 723.

BOORSMA, dans ses *Plantenstoffen* (II, p. 69), aurait trouvé dans le bois et l'écorce de la saponine; dans les graines : de la saponine, environ 10 % d'huile jaune, sans goût, renfermant des traces d'alcaloïdes, que M. Greshoff retrouva à la dose de 0,05 % avec de la saponine (sous le nom d'*E. scandens* Benth.) (Cf. GRESHOFF, *loc. cit.*, p. 68.)

*
* *

Nous avons, en 1925, essayé de présenter un tableau sommaire des espèces africaines du genre *Entada*, à l'occasion de la description de certaines espèces africaines ou de leurs variétés ⁽¹⁾.

Nous reprenons ici certaines de ces données en indiquant sommairement pour les plantes signalées au Congo, et marquées par un astérisque, leurs usages actuellement connus; peut-être ces indications amèneront-elles les résidents en Afrique à s'intéresser davantage à ces plantes, dont quelques-unes pourraient présenter un intérêt économique ou social.

Sans nous préoccuper de la position systématique, nous énumérerons ces espèces par ordre alphabétique, en faisant remarquer que les noms vernaculaires peuvent peut-être s'appliquer à des espèces différentes ⁽²⁾.

Nous relevons des espèces non signalées au Congo, mais qui pourraient s'y rencontrer; la plupart d'entre elles paraissent ne pas avoir été utilisées par les indigènes.

Au point de vue systématique, ce genre demande révision; la synonymie est loin d'être bien établie.

* ***Entada abyssinica* Steud.; De Wild., loc. cit., p. 76.**

Noms indigènes : Mugengiagengia (Kiluba). Décoction du bois comme médicament contre les maux de ventre;

(1) Cf. DE WILDEMAN, *Pl. Bequaertianae*, III, pp. 74-89.

(2) Cf. DE WILDEMAN, in *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, IV, 1, 1914, p. 86; V, 2, 1916, p. 248.

Mugense (Kis.); Kipungagombe (Lubunda), — les jeunes rejets très estimés par les éléphants; Nedjindi (Mangbele); Bokungu (Eala). — Le suc de l'écorce et du cambium sert de poison d'épreuve; ce poison s'introduit sous la paupière; Akorongu (Azande); Mokungu (Mayogo).

* *Entada africana* Guill. et Perr.; *De Wild.*, loc. cit., p. 78.

Entada arenaria Schinz in *Mém. Herb. Boiss.* n° 1, p. 118.

* *Entada Bequaerti* *De Wild.*, loc. cit., p. 79.

* *Entada Claessensi* *De Wild.*, in *Bull. Jard. bot. Brux.*, VII, 2 (1920), p. 254.

Entada flexuosa Hutch. et Dalziel, du Soudan, de la Côte d'Ivoire et de la Nigérie, ne paraît pas avoir été signalé comme employé; il se rapporte à *E. Wahlenbergii* Oliv. non Harv. (pl. du Cap).

* *Entada gigas* (L.) Fawcet et Rendle.

ENTADA SCANDENS Benth.

Noms indigènes : Navulo (Kasai). Futshi (Bapende). — Fibres obtenues par battage pour ligatures. Des noms indigènes sont donnés aux diverses parties de la plante : feuille : ishi; maishi; liane : dishi; lianes : maishi; souche : kombunda; racines : mishi; fleurs : yashi; fruit : bundu; fruits : mabundu. Wutte (Sankuru). — Les lianes décortiquées battues, fétiche contre les coups de feu. Tundu (Yambata). Mompundja (Coquilhatville. — Feuilles comestibles). Kwangwa. N'Balli (Limbutu. — Ligatures fortes).

Nous avons discuté plus haut l'ensemble des propriétés accordées à cette plante.

— — subsp. *rectocarpa* *De Wild.*

E. SCANDENS subsp. *RECTOCARPA* *De Wild.*, loc. cit., p. 83.

Nom indigène : Wuti (Bangala).

E. gigas subsec. *planoseminata* *De Wild.*

E. SCANDENS subsec. *PLANOSEMINATA* *De Wild.*, loc. cit., p. 85.

Noms indigènes : Wute (Bangala); Difia (Baluba), Arbre à fibres; les graines sont fétiches contre les coups de feu.

— — subsec. *umbonata* *De Wild.*

E. SCANDENS subsec. *UMBONATA* *De Wild.*, loc. cit., p. 86.

* **Entada Hockii** *De Wild.*, loc. cit., p. 80.

Entada nana *Harms*, in *Kunene-Sambesi Exped.*, p. 244.

Entada natalensis *Benth.*,

PUSAETHA SPICATA *O. K.*

Entada polystachya *DC.*

PUSAETHA ENTADA *O. K.*

Entada rotundifolia *Harms* in *Engler Jahrb.*, XXXIII, 1902, p. 153.

* **Entada sudanica** *Schw.*; *De Wild.*, loc. cit., p. 87.

Noms indigènes : Ebamba (Mandungu). Dsondja (Nouvelle-Anvers. — Feuilles plongées dans l'eau pendant trois jours, puis séchées et pilées, employées pour assaisonner les épinards). Aba (Azande). Arambu (Mayogos. — Bois dur).

— — var. *pauciflora* *De Wild.*, loc. cit., p. 88.

Entada scelerata *A. Chev.* in *Bull. Soc. bot. de France*, 1911, LVIII. Mém. VIII (1912), p. 160.

N'a pas été signalée comme médicinale, ni toxique; son nom provient de ce qu'elle paraît très gênante pour l'explorateur, grâce à ses ramifications épineuses.

Entada ubanguiensis *De Wild.* *Pl. Bequaert.* III (1925), p. 88 (Congo français).

VI

MASALA = Polycarpaea corymbosa Lam.

« N° 5. — Prendre 20 racines; les triturer entièrement, ajouter 100 cc. d'eau environ; mettre à petit feu peu de temps, donner en lavements purgatifs aux enfants. — D^r Dricot. »

Ce *Polycarpaea corymbosa* Lam., de la famille des Caryophyllacées, est une petite plante glaucescente, herbacée, de 10 à 15 cm., plus ou moins dressée, ou à rameaux plus ou moins traçants; elle apparaît rapidement après les feux de brousse.

D'après divers auteurs, sa valeur thérapeutique serait fort faible; il ne serait cependant pas sans intérêt de la soumettre à une analyse chimique approfondie.

Elle est répandue au Congo, où elle existe sous des formes différentes, ayant été parfois considérées comme types spécifiques (1); on la rencontre également en Asie.

Elle porte de nombreux noms indigènes; nous signalerons en passant : Bubalebale (Katanga); Luenieme (Kisonge); Lukumbi (Dolo).

Si elle n'a pas encore été indiquée directement comme purgative, on lui a accordé fréquemment d'autres propriétés médicinales.

Elle a été considérée comme anticatharrale, expectorante; on l'a conseillée contre la phtisie, l'hypocondrie et les morsures de serpents (2).

(1) Cf. DURAND, *Syll. Florae congolanae*, p. 41.

(2) Cf. DE WILDEMAN, *Pl. Bequaertianae*, I, 2, 1922, p. 205.

Cette dernière propriété serait également attribuée à une autre espèce du genre : *Polycarpaea cuspidata* Schlect. du Mexique (1).

Il est intéressant de noter que M. Brenez, recueillant cette plante à Tshofa (Katanga), inscrivait : « spécifique des bronches », sans malheureusement nous donner sur le mode de préparation et le genre de médication la moindre précision (2).

D'après M. Dalziel, les *P. linearifolia* DC. et *P. corymbosa* Lam. jouiraient, aux yeux de beaucoup d'indigènes de l'Afrique occidentale, de propriétés semblables.

On semble admettre en Nigérie que ses emplois sont le résultat de superstition; c'est un talisman pour vaincre en amour et à la guerre.

Parfois, les Hausa boivent une infusion de la plante au cours de longues marches, pour combattre la fatigue.

Dans certaines régions de l'Afrique occidentale, les plantes de ce genre sont cultivées par l'indigène comme fourrage (3).

Dans le Sud de l'Afrique, cette plante est signalée comme médicinale parmi les indigènes, mais on n'a pas défini son emploi (4).

(1) DRAGENDORF, *Heilpflanzen*, p. 200.

(2) DE WILDEMAN et STANER, *Contrib. Fl. Katanga*, Suppl. IV, 1932, p. 12.

(3) Cf. DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 29.

(4) WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Med. and pois. plants South Africa*, 1932, p. 50.

VII

NIOKANIOKA = Indéterminé (n° 2).

MATSAMBISAMBI = *Cassia occidentalis* L. (n° 9).

« Kabuita et environs, entre Bakali et Inzia, territoire des Bayaka.

» N° 9. — Ce sont deux plantes de brousse, cultivées dans quelques villages. Elles sont utilisées ensemble contre les maux de dos, douleurs névralgiques du thorax.

» Prendre une vingtaine de feuilles des n°s 2 et 9; piler, verser environ 200 cc. d'eau par dessus et mettre à petit feu; enlever rapidement et donner en lavement. — D^r Dricot. »

De ces deux plantes, le *Cassia occidentalis* L. est très répandu en Afrique australe, occidentale et centrale, où il paraît être indigène.

Cette espèce a été introduite dans d'autres régions tropicales pour divers usages, par exemple aux Indes Néerlandaises où on la considère arrivée via l'Amérique tropicale. Les essais de culture auxquels *C. occidentalis* a été soumis à Java ont permis d'établir que la plante est de développement facile entre 0 et 1.650 m. d'altitude.

Il faut remarquer que bien des usages connus en Afrique ont été soit transportés, soit redécouverts aux Indes Néerlandaises après l'introduction de la plante; dans ces dernières colonies, on a considéré l'usage de la plante comme de valeur contre le « fluor albus », des maladies d'yeux et même dans l'alimentation.

Au Congo, le *C. occidentalis* L. n'a pas, à notre connaissance, été employé dans l'alimentation; mais une espèce du

même groupe, le *C. mimosoides*, a vu ses feuilles utilisées dans la cuisine indigène. Le fruit du *C. Petersiana* Bolle produirait une boisson utilisée par les noirs, mais dont nous ne connaissons ni la préparation ni les usages précis (1).

Livingstone a rapporté, parmi les premiers, que les graines du *C. occidentalis*, sous le nom de « Fedegoso », étaient utilisées au Zambèze comme succédané du café; il serait intéressant de rechercher si cet usage, que d'aucuns considèrent comme west-africain, avait été introduit dans l'Est-Africain ou y existait anciennement.

Les recherches chimiques effectuées sur des espèces du genre *Cassia* sont déjà nombreuses; elles ont démontré la présence, dans les divers organes de ces plantes, de substances glucosidiques du groupe des anthraquinones, que l'on rencontre chez les représentants d'un certain nombre de familles végétales : Polygonacées; Rhamnacées; Acanthacées (*Rhinacanthus communis*); Rubiacées (*Morinda citrifolia*, *Morinda tinctoria*, *Rubia tinctoria*); Liliacées (*Aloès*) et même chez certains champignons et lichens.

En 1927, Maurin publia, dans le *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, de notre collègue et ami le Prof^r Perrot, une étude sur la présence de ces substances chez un certain nombre d'espèces du genre *Cassia*. De cette étude il découle, il est intéressant de le faire remarquer, que dans ce groupe des Léguminosacées le genre *Cassia* paraît être seul à posséder ces substances de certaine valeur théra-

(1) HEYNE, *De nutt. planten v. Nederl. Indië*, 1927, pp. 745-746; DE WILDEMAN, *Docum. p. l'étude alim. végét. indig. Congo belge*, 1934, pp. 120-121.

(2) MAURIN, Recherche des dérivés anthracéniques dans le genre *Cassia*, in *Bull. Sc. pharmacol.*, Paris, 1927, n° 2, p. 10; cf. et. BOELMAN, De verspreiding van oxymethylantrachinon derivaten in *Polygonaceae* en *Caesalpinaceae* en hunne geneeskundige toepassingen in de inlandsche bevolking (*Herba*, ann. 2, n° 2, 1938, p. 43).

peutique, car les *Tamarindus*, *Bauhinia*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Poinciana regia* ne montrent, à l'analyse de leurs organes, aucune trace de dérivés anthraquinoniques.

M. Maurin a pu établir, à la suite de ses recherches, le tableau ci-après, en grammes % en oxyméthylantraquinones, des *Cassia* cités :

	%
<i>Cassia alata</i> (fruit)	2,200
— <i>auriculata</i> (écorce)	1,900
— — (feuilles)	0,700
— <i>acutifolia</i> (feuilles)	1,550
— — (branches)	1,250
— — (fruits)	1,300
— <i>angustifolia</i> (feuilles)	1,350
— — (fruits)	1,300
— <i>obovata</i> ⁽¹⁾ (feuilles)	1,100
— — (fruits)	1,200
— <i>fistula</i> (fruits)	0,950
— — (pulpe de fruit)	1,050
— — (rameaux)	1,200
— <i>javanica</i> (fruit)	0,900
— <i>Sophora</i> (fruit)	0,750
— <i>Tora</i> (racines)	0,600
— — (fruit)	0,700
— <i>marylandica</i> ⁽²⁾ (feuilles)	0,650
— <i>occidentalis</i> (feuilles)	traces
— — (fruits)	0,250
— — (racines)	0,300
— <i>glauca</i> (fruits)	0,150
— <i>laevigata</i> (fruits)	0,100
— <i>mimosoides</i> (fruits)	0,100
— <i>polyantha</i> (fruits)	0,050

(1) M. DOUW STEYN a étudié (*loc. cit.*, p. 243) un *Cassia arachoides* BRUCH. = *C. obovata* COLLARD, qui aurait des propriétés purgatives, et a été signalé comme nuisible pour le bétail, mais n'a à ce dernier point de vue aucune action d'après les expériences faites à Onderstepoort en 1929. Cette espèce est médicinale chez les Zoulous, d'après WATT et BREYER-BRANDWIJCK.

(2) La présence de saponines a été signalée chez cette espèce; cf. DE WILDEMAN, *Sur la distrib. des saponines*, 1936, p. 59.

	%
<i>Cassia tomentosa</i> (feuilles)	néant
— — (rameaux)	néant
— <i>corymbosa</i> (feuilles)	néant
— — (tiges)	néant

C'est à la présence de ces substances que le *C. occidentalis*, comme les autres espèces du genre, reprises dans le tableau ci-avant, devraient leurs propriétés laxatives, de même que d'autres espèces de ce genre, relevées dans des florules médicales de certaines colonies (1).

La teneur en oxyméthylanthraquinones paraît varier suivant les conditions du milieu. M. Watt et M^{me} Breyer-Brandwijck rapportent :

État sauvage :	
Feuilles	1,10 %
Fruits	1,20 %
En culture :	
Feuilles	1,15 %
Fruits	1,10 %

Pourcentages différents de ceux cités plus haut.

Les *C. acutifolia*, *angustifolia* et *obovata* qui fournissent en général les senés du commerce sont, comme le montre ce tableau, les plus riches en composés dérivés des anthraquinones.

MM. Wattiez et Stiernon (2) ont fait ressortir que ces substances se rencontrent dans les cellules du végétal : liées à des sucres ou à des tanins.

Sans entrer dans des détails chimiques, il peut cependant être intéressant de rappeler que si ces substances sont

(1) Cf. pour les diverses propriétés médicales de ces espèces et de quelques autres dans le Sud de l'Afrique : WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poison. pl. South Africa*, 1932, pp. 68-69; CORTESI, *Piante offic. e delle medic. popolare delle col. ital. d'Africa (Rassegna econom. delle Colonie*, 1936, XIV, 1-2, pp. 17-18).

(2) WATTIEZ et STERNON, *Eléments de chimie végétale*, 1935, p. 364.

communes à un certain nombre de groupements végétaux, il faut considérer surtout qu'elles ne possèdent qu'un noyau commun et que les glucosides de ces diverses plantes paraissent différents, au moins dans une certaine mesure.

C'est la raison pour laquelle MM. Wattiez et Sternon ont essayé de résumer la situation actuelle dans le tableau que nous pouvons extraire de leur travail :

Anthraglucosides :

Rhubarbes (*Rheum*). (Polygonacées.) — Émodols ou Émodines provenant de l'hydrolyse de ces glucocides :

Rheum-émordine (trioxyméthilanthraquinone = acide frangulique).

Aloe-émordine (isomère de la précédente).

Iso-émordine (isomère de la précédente).

Ces émodines sont accompagnées chez les rhubarbes par : *Rhéochrysidine* (éther monométhylrique de l'émordine; existant dans certains lichens).

Rhéine (éther anthraquinonique, dioxy-carboxy-anthraquinone).

Aloès (Aloïnes) :

Barbaloside (Barbaloïne. — Aloès du Cap, des Barbades et de Socotra).

Isobarbaloside (Aloès de Curaçao).

Nataloside (Aloès du Natal).

Homonataloside (Aloès du Natal).

Senés (mélanges très complexes dans lesquels on a isolé les substances ci-après, que l'on pourra peut-être retrouver dans le *Cassia occidentalis* L. plus ou moins affine des *Cassia* à Senés) : Aloe-émodol; Iso-émodol; Acide chrysophanique; Gluco-sennine. Les deux derniers formant la *cathartine* ou *acide cathartique* des anciens auteurs.

Rhamnacées (très complexes) :

Franguloside (*Rhamnus frangula*) se dédoublant en frangulo-émodol, émodol, acide chrysophanique.

Frangulo-émodol (*Rh. Purshianus* = rhamno-émodol).

Ce tableau incomplet, que l'on pourra mettre en parallèle avec celui que nous donnons plus loin, fait voir la très grande complexité du sujet.

L'examen de ces tableaux semble bien indiquer qu'il y a chez ces plantes, de familles différentes, formation intracellulaire d'un noyau chimiquement semblable ou très analogue, qui est peut-être la substance active ⁽¹⁾.

Le *Cassia occidentalis* L. paraît être très utilisé en médecine locale, et partout où il existe à l'état indigène, où il a été cultivé et introduit, on reconnaît à toutes les parties de la plante des propriétés purgatives; elles sont même considérées comme un vermifuge doux pour les enfants.

Des très nombreuses espèces qui constituent le genre *Cassia*, répandues dans la plupart des régions tropicales du globe, un grand nombre sont reconnues comme possédant ces propriétés purgatives; celles-ci sont d'ailleurs bien établies pour certaines qui sont entrées dans l'usage courant, et sont largement répandues dans le commerce, telles la casse et les senés.

Déjà en 1903, dans nos « Notes sur des plantes utiles » de notre Congo, nous avons attiré l'attention sur les propriétés des *Cassia* indigènes dans la Colonie ⁽²⁾ :

- Cassia absus* L.
- *alata* L.
- *Mannii* Oliv. ⁽³⁾.
- — var. *Van Houttei* De Wild.
- *occidentalis* L.
- *mimosoides* L.
- *tora* L.

(1) Cf. et. pour les caractères généraux des anthraquinones et de leurs dérivés, leur action physiologique : ZUNZ, *Elém. de pharmacodynamie spéciale*, II, 1932, p. 820-827.

(2) DE WILDEMAN, *Not. plantes utiles ou intéres. flore Congo*, I, 1903, pp. 164 et suiv.

(3) Cf. HOOKER, *Icon. Pl.*, 1938, pl. 3368.

Dans son important ouvrage sur les plantes utiles de l'Afrique tropicale occidentale, M. Dalziel a passé en revue les espèces suivantes ⁽¹⁾.

- Cassia absus* L.
- *acutifolia* Del.
- *alata* L. ⁽²⁾.
- *Arereh* L.
- *Aubrevillei* Pellegr.
- *goratensis* Fres.
- *mimosoides* L.
- *nigricans* Vahl.
- *obovata* Coll.
- *occidentalis* L.
- *podocarpa* Guill. et Perr.
- *Sieberiana* DC.
- *Sophora* L.
- *Tora* L.

MM. Staner et Boutique, dans leurs « Matériaux pour l'étude des plantes médicinales du Congo belge », ont repris ce qui avait été publié antérieurement sur ces plantes en Belgique et ont ajouté quelques données nouvelles d'après les documents reçus récemment au Jardin botanique de Bruxelles; ils ont relevé :

- Cassia absus* L.
- *alata* L.
- *didymobotrya* Fres.
- *Kirkii* Oliv.
- *mimosoides* L.
- *occidentalis* L.
- *Petersiana* Bolle.
- *Sieberiana* DC.
- *singueana* Del. (= *goratensis* Fres.).
- *Sophora* L.
- *Tora* L. ⁽³⁾.

(1) DALZIEL, *Us. plants of West trop. Africa*, 1937, p. 280.

(2) DE WILDEMAN, *Sur des plantes médicin. ou intéress. du Mayombe, d'après les notes du R. P. Wellens*, 1938, p. 13.

(3) On trouvera un résumé des propriétés d'un grand nombre des espèces du genre *Cassia* dans : DRAGENDORFF, *Die Heilpflanzen*, 1898, pp. 301-304.

Le *Cassia occidentalis* L. forme une plante généralement buissonnante, pouvant atteindre plus de 1 m. de haut; ses fleurs jaunes sont disposées en grappes axillaires ou terminales; les gousses qui se forment sont plus ou moins comprimées, mesurant de 7 à 12 cm. environ de longueur.

De nombreux noms indigènes ont été rapportés à cette plante (1).

Muhinga (Yangambi).

Zekeke (Dolo).

Bao, Ikongolo (Maniéma).

Isangi (Bas-Congo).

Mobengolataba (environs Bikoro).

Tshungu-tshungu (Tanganyka).

N'tonde (Azande).

Nioko-Nioko, Tete (Kiyombe).

Wangu (Nouvelle-Anvers).

Nioka-Nioka (Lusanga).

Kwantata (Lulonga).

Etoke-toke, Etoko-toko, Mangwe, Wangu (Nouvelle-Anvers).

Tete-Bwangila (Kungu).

Okana, Lembo (Lingala).

Mangwe (Dundusana).

Logondjolo (Kundu).

Muyoka (Urundi).

Konde (Makere).

Nzanga, Zangi-zabobiniomba (Uele).

Lukanga-moka, Lukunga-moka (Katanga)

Ce *Cassia*, qui, au Sénégal, a été dénommé « Café nègre » ou Bantamare, a été aussi là-bas désigné sous le nom de « bois puant » ou « herbe puante », à cause de la mauvaise odeur qu'il dégagerait (1).

Dans l'Angola, cette plante porte dans l'Ambriz le nom de « Fedegoso », que l'on trouve souvent relevé et qui est employé au Zambèze; dans le Loanda, « Munhanoca » et

(1) Cf. DE WILDEMAN, *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, V, 2, 1916, p. 257.

(2) Les publications françaises orthographient différemment ce nom indigène : Bentamare, Bantamare, Benta mare, Banta mare, M'Bentamare.

dans le Golungo-Alto, celui de « Caffé », peut-être d'introduction relativement récente.

Le nom de Fedegoso, auquel nous avons fait allusion plus haut, a donné lieu à la création du binôme *Cassia Fedegosa* qui doit être considéré comme un synonyme de *C. occidentalis* L.

Les propriétés de ce *Cassia* ont été souvent discutées, et le Prof^r Éd. Heckel avait, en 1900, dans le *Bulletin de la Société botanique de France* (p. 299), déjà fait remarquer les difficultés d'une généralisation de certaines des opinions émises, car on avait accordé à cette plante des propriétés fébrifuges, diurétiques, sudorifiques et fortifiantes ⁽¹⁾.

Dans diverses régions de l'Afrique on a, en effet, employé les feuilles, fruits, racines, en friction ou en fumigations.

On a prétendu que la décoction des racines amères est restaurative. L'utilisation des racines donnerait des succès dans le traitement de l'asthme nerveux, de la fièvre paludéenne, des fièvres intermittentes; Welwitsch, durant ses voyages en Angola, aurait pu juger de l'efficacité de ce breuvage ⁽²⁾.

A la Côte de l'Or les feuilles mélangées aux graines d'*Amomum* sont employées comme laxatives dans les cas de fièvre.

Les décoctions de feuilles, de racines, ont été préconisées : contre les maux de tête dérivant du foie, contre l'hydropisie; par leurs propriétés diurétiques contre la gonorrhée. D'après Trochain, au Sénégal, un extrait de racines, ajouté à une décoction de graines torréfiées, serait nettement diurétique ⁽³⁾.

Dans le Sud de l'Afrique, d'après les données relevées

(1) Cf. POBÉGUIN, *Pl. médic. de la Guinée française*, Paris, 1912, p. 22.

(2) On a discuté sur la valeur spécifique des plantes fébrifuges de ce genre, rapportées à *C. abbreviata*, *C. fistula* ou à *C. beareana* (HOLMES, in *Pharm. Journ. London*, 1901, XIII, p. 616, XIV, n° 1647, p. 42).

(3) Cf. *Revue de Botanique appliquée*, 1935, p. 184.

par M. Watt et M^{me} Breyer-Brandwijck, la plante est, sous forme d'infusion, utilisée contre des douleurs abdominales et contre les morsures de serpent, contre les vermines, la graine étant purgative, comme la racine ⁽¹⁾.

Le D^r Heckel, ancien directeur du Musée colonial de Marseille et Prof^r à la Faculté de Médecine de Marseille, se basant sur ses recherches et sur les rapports de divers médecins coloniaux, avait considéré l'infusion des feuilles à la dose de 10 gr. de feuilles pour 100 gr. d'eau, comme un adjuvant précieux pour le traitement des fièvres bilieuses mélanuriques et de la fièvre jaune.

L'infusion est regardée par les Indiens de l'Amérique, d'après Moloney, comme un antidote de divers poisons. Dans un même ordre d'idées, les feuilles transformées en emplâtre favoriseraient l'extraction du ver de Guinée et guériraient les plaies et les contusions; elles ont été employées contre des maladies de la peau.

Cette utilisation, sur laquelle nous reviendrons, nous paraît être due à la présence de la chrysophanine, qui posséderait les propriétés des flavines de synthèse.

Les graines du *C. occidentalis* L., dites fébrifuges, sont signalées spécialement en teinture vineuse contre les états fébriles et les gastralgies.

Monteiro a vu les indigènes mélanger les graines rôties de ce *Cassia* aux graines de *Coffea* et utiliser la décoction comme boisson fébrifuge. Ce serait, d'après divers auteurs, le meilleur succédané du café; mais la décoction ou infusion de cette graine ne renfermerait pas de caféine, bien que l'on avait cru pouvoir certifier sa présence, chez ces graines, de cet alcaloïde.

Il y a lieu de faire remarquer que la torréfaction détruit les propriétés purgatives; elle augmenterait les propriétés fébrifuges et stomachiques; c'est ce qui lui a valu le nom de « café nègre ».

(1) WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and pois. pl. of South Africa*, 1932, p. 68.

Un mélange de café et de graines de *Cassia occidentalis* (2 à 3 de café contre un de *Cassia*) constituerait un breuvage fortifiant auquel divers auteurs ont fait allusion.

Nous avons eu l'occasion de citer antérieurement, d'après divers collecteurs, les emplois ci-après au Congo :

Trituré avec de l'eau comme purgatif en lavement (environ de Coquilhatville); feuilles écrasées et pressées sur le front constituent un remède contre les maux de tête (Kungu-Yala); feuilles macérées dans de l'eau forment des emplâtres; feuilles écrasées et traitées à l'eau bouillante, mélangées de sel et d'huile, forment une pâte appliquée sur les abcès et les gonflements des membres; les feuilles sont parfois mâchées contre les maux de ventre (Yan-gambi); la plante chauffée est appliquée sur les rhumatismes (Congo da Lemba).

L'emploi de la graine comme succédané du café est connu en Amérique centrale, à Saint-Domingue, comme sur la côte Ouest de Sumatra.

Les graines du *C. occidentalis* L. ont été amenées en certaine quantité en Europe et dans les États-Unis de l'Amérique du Nord, dans le but probable de servir en partie de succédané ou de falsification au Café ordinaire. En 1897 l'Europe en aurait reçu près de 100 tonnes et Costa-Rica et le Mexique en auraient expédié de plus fortes quantités vers les États-Unis. On a prétendu que pendant certaines années, avant-guerre, Bordeaux et Marseille recevaient de ces graines de provenance sénégalaise.

Cette graine avait été également utilisée en poudre, dans de l'avoine, pour l'alimentation du cheval, et n'avait, jusqu'en 1924, donné lieu à aucune réclamation de la part des éleveurs. C'est à cette époque que MM. Henry, Bourrotte, Leblois, Cœur ont observé des séries d'intoxications imputables à l'ingestion par les chevaux, de cette graine, affection qu'ils ont considérée d'abord comme des cas d'encéphalite enzootique.

Ils ne purent, dans le mélange, déceler ni alcaloïde, ni

glucoside cyanogénétique. Des alcaloïdes ont cependant été signalés chez des représentants de ce genre, notamment chez le *C. siamea*, dont l'alcaloïde non dénommé, mais de formule $C^{14}H^{19}O^3N$, serait toxique (1).

Ils considèrent que cet empoisonnement rappelle le lathyrisme et présente certains phénomènes de l'encéphalite.

On a considéré ces empoisonnements comme dus à une toxalbumine détruite par la chaleur (2).

Chez certaines des espèces du genre *Cassia*, tels *C. orientalis* L., *C. absus* L., on a signalé la présence d'un ferment du groupe des hydrolases-glucosidases, donc une émulsine qui pourrait, agissant sur un glucoside cyanogénétique introduit par une autre voie, déterminer la formation d'acide cyanhydrique.

Le Prof^r Clonet, dans le *Year-Book of Pharmacy* (1876, p. 179), a donné de la composition de ces graines le tableau ci-après (3) :

	%
Matières grasses (oléine, margarine) .	4,90
Acide tanique	0,90
Sucre	2,10
Gomme	28,80
Amidon	2,00
Cellulose	34,00
Eau	7,00
Sulfate et phosphate de Ca, acide chrysophanique	0,90
Acide malique, chlorure de sodium, sulfate de manganèse, fer, silice . .	5,50
Achrosine	13,58

Cette analyse ne peut guère suffire et demande à être précisée.

(1) Cf. SEKA, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 1, 1933, p. 724.

(2) CŒUR, Contribution à l'étude des Légumineuses toxiques pour les Equidés. Etude particulière du *Cassia occidentalis* L. (Orléans, 1927; *Bull. Sciences pharmac.*, Paris, XXXIV, nos 8-9, 19297, p. 517).

(3) Cf. CORTESI, Pianti officine e delle medic. popolare delle colonie ital. d'Africa (*Rassegna Econom. delle Colonie*, 1936, XIV, 1-2, p. 18).

On a donc prétendu qu'il existe dans la plante une toxalbumine qui disparaît des graines par la torréfaction. Peut-être y existe-il aussi une saponine (1).

L'achrosine, dont la composition exacte aurait pu être définie, contiendrait C. H. O. Az et S; elle semble bien devoir être un mélange de plusieurs substances. Elle est soluble dans l'alcool faible, dans les acides et les alcalis. Elle est de couleur brun-rouge, résineuse.

Certains auteurs croient pouvoir affirmer la présence dans ces graines de l'émodine, que l'on a d'ailleurs retrouvée comme nous l'avons rappelé, sous certaines formes dans des senés.

L'acide chrysophanique et l'émodine seraient, nous l'avons rappelé également, présents dans les feuilles et les gousses des organes des Polygonacées: *Rumex*, *Rheum* (2).

C'est en 1896 que Shimoyana aurait signalé chez cette espèce la présence de l'émodine (3).

Comme on aura pu le voir en parcourant ces notes résumées, le *C. occidentalis* L., très utilisé par les indigènes de l'Afrique tropicale, est connu d'ailleurs par ceux d'autres régions tropicales. Beaucoup semblent avoir cherché en lui un succédané des senés, et il a même été mis en culture. Il mériterait d'être étudié en détail, bien que du tableau repris des études de M. Maurin et que nous avons reproduit ci-dessus, on doive déduire qu'il n'est pas parmi les espèces indigènes au Congo une des plus riches en glucosides anthraquinoniques et que par conséquent il pourrait peut-être devoir être considéré comme moins actif. Mais il pourrait fort probablement remplacer, au moins partiellement, les senés.

M. Maurin avait d'ailleurs, avec raison, insisté sur cette suppléance possible en écrivant en 1927 : « En mettant de

(1) Cf. et. WATT, *Diction.*, II, p. 221.

(2) M. le Prof. ROSENTHALER a, dans KLEIN, *Handb. d. Pflanzenanalyse*, III, II, 2, 1932, pp. 989 et suiv., passé en revue les glucosides anthracéniques; nous ne pouvons que renvoyer à cette consciencieuse étude.

(3) In *Apotheker Zeitung*, 1896, p. 537.

côté les 3 ou 4 *Cassia* utilisés en thérapeutique comme purgatifs sur les 17 espèces étudiées, 2 seulement n'ont pas présenté de dérivés anthracéniques. Par contre, tous les autres ont accusé un pourcentage assez élevé en glucosides et en particulier le *C. alata* et le *C. auriculata* se montrent même plus riches que les *Cassia* médicinaux. Il est certain qu'ils pourraient les suppléer sans inconvénient au point de vue thérapeutique. »

R. Moussu avait, en 1925, signalé chez cette plante une toxalbumine, à laquelle nous avons fait allusion, mais dont on n'a pu définir la toxicité (1).

L'emploi rationalisé, sous les tropiques, de ce *Cassia occidentalis* L. pourrait se faire en particulier comme laxatif doux; il serait peut-être même possible de le faire introduire dans les pharmacopées européennes, grâce à une culture facile capable de produire une marchandise normalisée dont la teneur en glucosides actifs aurait été définie. Il en est sans doute de même pour d'autres *Cassia* indigènes au Congo, qui, vu leur valeur chimique, pourraient remplacer les senés et le *C. occidentalis* L.

Mais à ce propos il est intéressant d'insister sur le fait, que dès 1927, M. Maurin avait fait remarquer que les résultats des analyses chimiques pouvaient varier suivant les conditions du milieu.

Les recherches récentes ont de plus en plus nettement montré que la teneur en alcaloïdes, glucosides, essences et en général en tous produits actifs, des organes des plantes, varie suivant les conditions de leur développement et qu'il est, par des méthodes de culture : travail du sol, engrais et amendements, possible d'élever la teneur en un des principes actifs.

« D'ailleurs, écrivait-il, si certains de nos échantillons provenant surtout d'espèces acclimatées à Toulouse, se sont montrés relativement pauvres ou dépourvus de glucosides, il est très possible que dans leur pays d'origine

(1) R. MOUSSU, in *C. R. Soc. Biologie*, XCII, 1925, p. 862.

ils atteignent une richesse beaucoup plus grande et que même les composés anthracéniques apparaissent chez ceux où nous n'en avons pas trouvé. Nous avons constaté, ce qui confirme cette manière de voir, que les rhubarbes de Chine, par exemple, transportées dans nos pays perdaient environ la moitié de leur richesse en principes purgatifs. »

Nous sommes en cela tout à fait d'accord, et c'est d'ailleurs pour cette raison que dans le domaine médical, comme dans celui de l'alimentation, nous avons insisté sur l'étude des produits d'après les régions et les milieux; c'est pourquoi, dans l'étude des plantes médicinales, il nous faut arriver à trouver dans les méthodes de culture le moyen d'obtenir une matière première normalisée, répondant aux besoins et toujours semblable à elle-même (1).

Mais en même temps que M. Maurin développait ces très justes considérations, il ajoutait cette conclusion soulevant d'autres questions sur lesquelles nous ne pourrions être totalement d'accord avec lui.

« C'est-à-dire, ajoutait-il, que des 380 espèces qui composent le genre *Cassia*, la très grande majorité doit vraisemblablement être plus ou moins riche en dérivés anthracéniques, nouvelle preuve de la superposition de la composition chimique et des caractères botaniques. »

Cette supposition a été souvent émise, mais il faut, dans son acceptation, être prudent. M. Maurin n'insiste-t-il pas lui-même sur la présence de ces composés anthracéniques chez les *Rhamnus* et chez les *Polygonum*, qui sont cependant, botaniquement parlant, bien loin des Légumineuses.

Certes la question est complexe, car il pourrait fort bien se faire que les composés anthraquinoniques de diverses origines ne soient pas de composition totalement identique, et c'est la raison pour laquelle MM. Wattiez et Sternon rangent dans des groupes séparés les anthraglucosides des Rhubarbes, des Aloès, des Rhamnacées et des

(1) Cf. *Herba*, Organe de l'Assoc. néerl. et du Comité belge des plantes médic., La Haye, octobre 1938, n° 2, p. 35.

Senés. Ajoutant : « En général, les glucosides anthraquinoniques se trouvent engagés dans la plante, dans des combinaisons multiples desquelles on cherche à l'heure actuelle à les isoler : les travaux de Tschirch sur les émodines; ceux de Léger sur les aloïnes, et de Bridel sur les *Rhamnus*, entre autres, jettent un peu de lumière sur le problème compliqué des glucosides anthraquinoniques naturels. Mais il reste à établir nettement les rapports qui relient entre eux les divers constituants des rhubarbes, des aloès, des senés et des *Rhamnus*. »

MM. Wehmer, Thies et Hadders, examinant, dans le *Handbuch* de Klein, la distribution des Anthraquinones dans le règne végétal, les répartissent en une classification différente de celle de MM. Wattiez et Sternon, à laquelle nous avons fait allusion plus haut, et cela à peu près à la même époque, ce qui prouve bien la nécessité d'établir sur ces substances de nouvelles recherches :

Distribution des glucosides anthracéniques en séries d'après :

WEHMER, THIES et HADDERS (1).	D'après WEHMER et THIES (2).
1. Alizarines. — Polygonacées, Rubiacées (<i>Morinda</i> , voir chapitre IX ci-après).	a) Oxyanthraquinones.
2. Purpuroxanthines. — Rubiacées.	1. Acide rubérythrique (certaines Rubiacées).
3. Hystazarines. — Rubiacées.	2. Purpuringlycosides (certaines Rubiacées).
4. Rubiadinines. — Rubiacées (cf. <i>Morinda</i>).	b) Oxyméthylantraquinones.
5. Morindadiol. — Rubiacées (cf. <i>Morinda</i>).	3. Rubiadinglucosides (certaines Rubiacées).
6. Soranjidiol. — Rubiacées (cf. <i>Morinda</i>).	4. Morindine (Rubiacées — <i>Morinda</i>).
7. Purpurines. — Rubiacées.	5. Gluco - frangulines (certaines Rhamnacées).
8. Anthrogallol. — Rubiacées (cf. <i>Morinda</i>).	6. Frangulines (Rhamnacées — <i>Frangula</i>).
8a. Morindon. — Rubiacées (cf. <i>Morinda</i>).	7. Rhamnocathartines (<i>Rh. catharticus</i> L.).

(1) WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, 1932, pp. 359-361.

(2) WEHMER et THIES, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, III, II, 1, 1932, pp. 1033-1036.

9. Emodines. — Liliacées, Polygonacées, Léguminosacées (cf. *Cassia*), Rutacées, Rhamnacées, Acanthacées.

10. Rhéines. — Polygonacées, Léguminosacées (cf. *Cassia*).

11. Acide chrysophanique. — Polygonacées, Léguminosacées (cf. *Cassia*), Euphorbiacées, Rhamnacées.

Des produits de nature différente se rencontrant chez des représentants de la même famille, du même genre et dans la même espèce.

8. Rhamnoxanthines (= Frangulines?).

9. Glycosennines (Lég. : *Cassia* sp.).

10. Sennaglicosides (probablement = 9).

11. Polygonines (Polygonacées : *Polygonum*).

12. Rhéopurganines (complexe de Chrysophanéine, Rhéochryrine, Émodine, Rhéine).

13. Glucochryaron (Polygonacées).

c) Anthranolglucoside.

14. Shesterin (*Rhamnus* sp.).

15. Rhamncosine et Rhamniorticosine (*Rhamnus* sp.).

16. Frangularosine (*Rhamnus* sp.).

17. Polydatosine (Polygonacées : *Polygonum*).

18. Rhapontine (Polygonacées : sp. div.).

19. Péristaltine (*Rhamnus* sp.).

20. Aloines (Liliacées div.).

D'ailleurs ici se pose une autre question : des plantes possédant les mêmes propriétés médicales, à accorder à un produit semblable, agissent-elles toujours identiquement sur l'individu ? Des plantes à composition chimique dissemblable de ces premières ne pourraient-elles produire sur un individu les effets médicamenteux de ces premières ?

Nous voudrions à ce propos réinsister ici sur des considérations émises récemment encore par le M. le Prof^r Zunz; elles méritent de fixer l'attention des physiologistes et des médecins. C'est ainsi que M. le Prof^r Zunz dit : « Il convient peut-être de songer à l'existence d'un facteur chimique commun dans les divers tissus envisagés et nullement à une corrélation entre la constitution chimique des substances pharmacologiques étudiées et leurs effets dans l'organisme » (1).

(1) ÉdG. ZUNZ, Nouvelles données concernant les relations entre la structure chimique et l'action pharmacologique (*Bull. Sciences chim. de Belgique*, t. 47, 1938, pp. 60-98).

Nous avons été amené ailleurs à analyser l'intéressant travail du Prof^r Zunz, ce qui nous faisait dire : « Passant en revue à titre d'exemple les hétérosides de la digitale et les substances extraites d'autres végétaux auxquelles sont attribuées les propriétés de digitaliques, l'auteur en arrive à considérer qu'il peut être mis en relief d'évidentes relations entre constitution chimique et action pharmacologique, même entre ces substances végétales et les venins de crapaud ayant sur le cœur des mammifères une action analogue à celle des hétérosides digitaliques très nombreux dans le règne végétal » (1).

Examinant les phases de l'action cardiaque, au nombre de trois, M. Zunz estime qu'il se pourrait « que les hétérosides de la digitale et des plantes du même groupe pharmacologique subissent une désintégration dans le myocarde qui aurait pour conséquence de permettre la fixation dans le tissu cardiaque de l'un des constituants, très probablement la génine ».

Cela n'est nullement impossible, mais cela complique encore la question.

M. Zunz ajoute d'ailleurs encore : « Quoi qu'il en soit, il paraît certain que l'on ne peut obtenir les effets dits digitaliques que par des hétérosides présentant des caractères bien précis de constitution chimique ».

Il est fort probable que de telles désintégrations se passent dans l'organisme; mais suivant les sécrétions cellulaires, les résultats pourraient ne pas être les mêmes et l'action pharmacologique différer.

Certes le Prof^r Zunz a écrit « il paraît certain », et envisagée de cette façon la proposition nous agréée, mais il est bien des plantes auxquelles on a accordé des propriétés dites « digitaliques », chez lesquelles l'analyse chimique n'a pas prouvé la présence d'un hétéroside et, même quand celui-ci paraît être présent, il existe de nombreux cas où la nature de ces hétérosides n'a pas pu être définie.

(1) Cf. DE WILDEMAN, in *Herba*, 1938, p. 32.

Ne pourrait-il exister dans certaines substances d'origine végétale un noyau chimique n'appartenant pas uniquement à un type d'hétéroside, mais pouvant se rencontrer dans divers composés, résultant des réactions se produisant dans le laboratoire cellulaire, au détriment des substances assimilées, et en proportion variable suivant les plantes, leur origine et leurs conditions biologiques ?

Avec raison le Prof^r Zunz fait remarquer que la façon dont on envisage la constitution chimique, que les formules proposées ne sont peut-être pas réelles et que l'on ne pourrait dès lors, avec certitude, préciser les rapports entre constitution hypothétique et les phénomènes qu'elle détermine dans l'organisme.

Il insiste d'ailleurs sur les modes d'action : « La plupart des actions pharmacologiques ne peuvent se dérouler qu'après la pénétration soit de la substance envisagée, soit d'un composé en provenant, dans certaines cellules de notre économie ou à l'intérieur des parasites que nous hébergeons ». Et il signale très judicieusement : « cette résorption est essentiellement liée aux propriétés physiques de la substance examinée et celles-ci dépendent à la fois de la constitution chimique et de la grandeur moléculaire définie par le nombre d'atomes dans la molécule ». Mais ce qui dans le domaine pharmacologique pratique a une importance considérable est ce que le Prof^r Zunz formule : « Bien entendu, d'autres facteurs (nature du dissolvant, concentration de la solution, réaction et température du milieu, présence d'électrolytes, de colloïdes et de composés chimiques indifférents, etc.) interviennent aussi ».

Dans l'emploi des simples, plus peut-être encore en médecine exotique qu'en médecine européenne, ces facteurs, dont l'énumération pourrait être fortement allongée, sont d'une importance notable, et sans une étude préliminaire approfondie, sans une normalisation de la matière première il est bien difficile de garantir une similitude

d'action en supposant même que les cellules de nos économies soient elles totalement comparables; ce qui nous paraît loin d'être le cas, car les laboratoires qu'elles constituent peuvent former des substances qui favorisent une action utile, déclenchent des réactions nocives et arrêtent, par dissociation de la matière, l'action du produit y ayant pénétré.

C'est d'ailleurs l'opinion que semble admettre le Prof^r Zunz, en écrivant : « Schulemann rappelle que le mode d'action d'une substance pharmacologique dépend non seulement de sa constitution, mais aussi de sa quantité ainsi que de la concentration et de la forme sous laquelle elle est administrée. Il y a en outre lieu de tenir compte, comme nous l'avons déjà signalé, des combinaisons formées avec l'un ou l'autre des éléments du plasma ou des tissus et de divers processus de désintégration qui peuvent parfois modifier de façon fort différente, dans l'organisme, des composés à structure chimique très voisine ».

Il y a là, d'après nous, des considérations qui, dans la pratique, sont loin d'être négligeables.

Les praticiens, en particulier dans les colonies : médecins, pharmaciens, agents sanitaires, devraient en tenir compte, car c'est fréquemment dans la préparation d'une médication que gît sa valeur curative. Faute d'avoir examiné avec soin les réactions de diverses substances et leurs possibilités de désintégration dans l'organisme, en présence de sécrétions spéciales, on abandonne un remède dont l'efficacité est certaine.

La culture du *Cassia occidentalis* L., comme sans doute celle de plusieurs de ses congénères de même type végétatif, indigène au Congo, mériterait d'être envisagée. Si cette plante est capable de produire de la matière médicale, utile et active, au moins pour l'emploi dans la Colonie, elle est également à considérer par ses propriétés améliorantes pour le sol, qu'elle enrichit, grâce à ses

nodules radicaux, en azote, tout en formant de l'humus superficiel.

Comme engrais vert cette plante paraît très conseillable, des graines reçues à la Proefstation de Java (Mededeel. n. 16, 1921), de provenance américaine (Washington), germèrent facilement, donnèrent rapidement des plantes recouvrant au bout de deux mois le sol, en laissant tomber des feuilles en quantité et beaucoup de graines. La plante pousse dans tous les sols, mieux au soleil qu'à l'ombre.

Pas n'est besoin, comme nous l'avons dit fréquemment, pour enrichir le sol de notre Congo, de rechercher bien loin des plantes améliorantes, de faire venir des graines d'autres colonies; avec un peu d'observation il ne sera nullement difficile de trouver parmi les légumineuses, indigènes chez nous, des plantes améliorantes de valeur.

Dans l'étude sur la distribution des substances anthraquinoniques chez les représentants de certaines familles végétales, à laquelle nous avons fait allusion plus haut, M. Boelman ⁽¹⁾, remarquant l'usage de certains produits d'origine végétale et de substances chimiques analogues, émet en conclusion quelques remarques des plus judicieuses; elles trouvent leur application très nettement ici : « Merkwaardig is de analogie van het gebruik van deze natuur-producten, en het gebruik in de laatste jaren van synthetische anthraceenkleurstoffen als wondmiddel en als desinfectans. Ik wijs op het zeer verbreide gebruik van *flavinen*, in Engeland Acriflavine, in Duitschland Trypaflavine genoemd. Deze kleurstoffen zijn aan elkaar verwant; een primitief volk vond dus reeds jaren geleden in de haar omgevende natuur stoffen, die thans door de hoog ontwikkelde chemische industrie als volkomen nieuwe ontdekkingen in den handel worden gebracht. Dit moge

(1) H. A. C. BOELMAN, De verspreiding van oxymethylantrachinonderivaten in de plantenfamilies der *Polygonaceae* en *Caesalpinaceae*, en hunne geneeskundige toepassing bij de inlandsche bevolking, in *Herba*, II^e jaargang, n^o 2, octobre 1938, pp. 43 et suiv.

ons er toe brengen om niet alles, wat als « volksgeneesmiddel » te boek staat, of te wijzen als kwakzalverij of als bijgeloof doch eerst zorgvuldig te onderzoeken, of er niet een kern van juistheid is te vinden » (1).

C'est d'ailleurs, pensons-nous, grâce à la présence de ces produits du groupe de la chrysarobine, acide chrysophanique, que ces *Cassia*, comme les *Morinda*, sur lesquels nous reviendrons plus loin, doivent leur emploi comme désinfectant de plaies et dans la guérison des dermatoses, ainsi que l'ont observé par eux-mêmes les indigènes de bien des régions tropicales (2).

(1) Ce que nous traduirons, en résumant : « Il est remarquable de considérer l'analogie de l'utilisation de ces produits naturels et des produits colorants synthétiques dans la guérison des plaies et comme désinfectants : flavines (acriflavine — Angleterre; tryptaflavine — Allemagne). L'action de ces substances affines a été découverte par les peuples primitifs. Ceci doit nous porter à ne pas supprimer tout ce qui est signalé comme « médicament indigène », mais à les étudier afin de juger s'il n'y a pas dans ces faits un noyau de vérité. »

(2) Cf. G. LEVY et P. CHÉRAMY, *Les médications dermatologiques*, Paris, 1937.

VIII

MATSUTSUTSU = *Ocimum americanum* L.

« N° 4. — Plante cultivée dans les villages. Fort parfum de menthe. Contre le mal de tête : écraser une ou deux feuilles et les introduire dans le nez; on peut aussi se frictionner les tempes énergiquement pour exprimer le suc des feuilles. Contre les rhumes de poitrine, prendre deux feuilles qu'on mâche telles qu'elles. — D^r Dricot. »

D'après les documents envoyés par le D^r Dricot, il s'agit de cet *Ocimum*, qui est l'*O. canum* Sims, sur lequel nous avons attiré l'attention dans des études antérieures ⁽¹⁾.

Dans la première étude, en collaboration avec le directeur du Foréami, nous avons considéré, sous le nom de Matsusu-Tsusu, des représentants d'une espèce voisine : l'*Ocimum gratissimum* L.

Dans nos notes sur les plantes des récoltes du R. P. Welens, nous terminions le paragraphe relatif à l'*O. canum* par : « Il serait intéressant de faire étudier d'une façon plus détaillée les emplois de cette plante parmi les indigènes », et nous devons ajouter, après un nouvel examen de la question : il devient nécessaire de faire cette étude approfondie, car il faut que nous établissions si les indigènes utilisent des plantes de même genre, les homologant ou les confondant.

Beaucoup de représentants de ce genre, comme d'autres genres de la grande famille des Labiatacées, paraissent d'ailleurs posséder des propriétés médicinales assez analogues et peuvent être utilisés, les uns comme les autres,

(1) DE WILDEMAN, Sur des plantes médic. ou utiles du Mayumbe (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, Bruxelles, 1938, p. 78); WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poison. plants South Africa*, 1932, p. 161.

dans les mêmes buts; leurs propriétés assez semblables sont dues probablement à la présence d'essences se classant fréquemment dans un même groupe.

Si les indigènes, se fiant à leur odorat, utilisent dans leur médecine locale des plantes non fleuries ou des cimes fleuries, ils peuvent, dans beaucoup de cas, confondre des espèces différentes et même appartenant à des genres différents, que des botanistes ne peuvent, dans bien des cas d'ailleurs, définir de façon précise.

Cette définition est loin d'être toujours aisée et des botanistes sont, au sujet de la définition spécifique, loin d'être toujours d'accord. Plusieurs types spécifiques acceptés par les uns sont considérés par les autres comme des variétés ou de simples formes, issues, ce que nous accepterions bien volontiers, d'un même type ancestral par sélection naturelle, par hybridation ou résultant de conditions du milieu.

Dans la matière médicale exotique, il est fréquemment question de représentants de ce genre *Ocimum*, mais il n'est malheureusement pas toujours facile, ni possible, de rapporter, sans le moindre doute, les renseignements médico-pharmaceutiques à des types spécifiques bien définis.

Dans divers pays on a attribué des propriétés spéciales à diverses parties des plantes de ce genre : feuilles, sommités fleuries, graines.

Nous n'avons pu trouver de données précises sur une différence de constitution chimique de ces organes; les graines qui, dans certaines espèces, sont nettement mucilagineuses, ont été, comme nous le verrons, envisagées non seulement comme médicinales, mais aussi comme alimentaires.

On a, non sans raison d'ailleurs, attiré parfois l'attention sur les essences que peuvent fournir les *Ocimum*; celle de l'*O. basilicum* L. est reprise dans la plupart des

pharmacopées, bien que son emploi soit loin d'être courant.

Nous n'avons pas à insister sur les formules de préparation de certaines médications, proposées entre autres par des médecins aux Indes Anglaises, ni sur les mélanges que l'on opère souvent dans les régions tropicales, comme chez nous, et desquels il est difficile de tirer des conclusions.

Mais nous désirons nous appesantir sur des espèces africaines comme sur des espèces non africaines du genre, pour faire ressortir certaines de leurs propriétés. Elles mériteraient un complément d'études, ce qui pourrait les faire inscrire parmi les plantes utiles, au moins pour les régions nouvelles où l'arsenal thérapeutique est loin d'être complet.

Le genre *Ocimum* paraît être assez bien représenté dans la flore congolaise, si pas pour le nombre des espèces, au moins par une distribution étendue de ces espèces.

Dans son « Sylloge », Th. Durand relevait en 1909 :

- Ocimum americanum* L. (= *O. canum* Sims).
- *Descampsi* Briq.
- *filamentosum* Forsk.
- *glossophyllum* Briq.
- *gratissimum*.
- — var. *macrophyllum* Briq.
- — var. *mascarenarum* Briq.
- *linearifolium* Briq.
- *Poggeanum* Briq.

Pour plusieurs de ces espèces des emplois médicaux n'ont pas été signalés chez les indigènes.

Depuis, d'autres espèces ont été indiquées, mais il ne serait pas impossible que plusieurs de ces nouveautés fussent des introductions, peut-être récentes.

Dans leur catalogue des plantes médicinales du Congo, MM. Staner et Boutique ont relevé des emplois pour les

plantes ci-après, qu'ils considèrent comme appartenant à la flore congolaise :

- Ocimum americanum* L.
- *basilicum* L.
- *gracile* Benth.
- *gratissimum* L.
- *suave* Willd.
- *viride* Willd. (1).

Pour l'Afrique occidentale, M. Dalziel n'avait signalé que deux types : *O. americanum* et *O. viride*; M. Holland un plus grand nombre; nous aurons, chemin faisant, l'occasion de renvoyer à leurs travaux.

Il nous paraît certain que les indigènes emploient la plupart des plantes de ce genre dans leur médecine locale, mais il nous semble également que les usages de certaines de ces plantes nous ont été apportés de l'étranger avec les plantes elles-mêmes, ce qui plaiderait en faveur de leur valeur curative.

Les *Ocimum* renferment pour la plupart des huiles essentielles, par toujours les mêmes, et auxquelles il faut sans doute, comme nous l'avons déjà rappelé, rapporter certaines des propriétés utiles de ces plantes.

L. *O. canum* Sims, étudié par Bertram et Walbaum, a permis l'extraction d'un camphre et d'un certain nombre d'autre produits encore peu connus (2).

Les *Ocimum* renfermeraient également, au moins cela a été spécifié chez *O. basilicum* L., de la saponine; cette substance pourrait également intervenir dans l'action médicamenteuse.

Rappelons à ce propos ce qu'écrivait M. Balansard dans une étude sur le *Ballota foetida* Lam., une labiatacée répandue en Europe; il concluait à la grande homogénéité

(1) STANER et BOUTIQUE, Mat. pl. médic. ind. Congo belge (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, 1937, p. 171).

(2) GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III.

de constitution chimique des représentants de cette famille, dans laquelle on trouve ⁽¹⁾ :

- 1° Essences;
- 2° Des principes glucosidiques : un glucoside soluble dans l'eau, une saponine acide, une saponine neutre;
- 3° De la choline;
- 4° Des sels minéraux, nitrate de potassium prédominant.

*
**

Nous passerons en revue ci-après les espèces d'*Ocimum* signalés au Congo avec des propriétés médicinales et ceux qui ont été étudiés au Jardin botanique d'Eala, en 1930-1931, par MM. Corbisier-Baland et Lejeune, qui ont à leur sujet envoyé au Ministère des Colonies, en 1931, un rapport détaillé sur la culture et le rendement de distillations, auquel nous avons repris quelques renseignements.

Nous remercions M. le baron Fallon, ff. directeur général du Service de l'Agriculture, d'avoir bien voulu nous communiquer ce document.

En même temps que ces données, nous ferons ressortir les emplois de ces mêmes espèces dans la médecine indigène d'autres régions tropicales ⁽²⁾.

***Ocimum americanum* L. (*O. canum* Sims).**

Cette plante, de taille relativement réduite, atteignant rarement plus de 50 cm. de haut, parfois légèrement ligneuse à la base, se rencontre dans la plupart des régions

(1) In *Bull. Sciences pharmacol.*, Paris, XLIII, 1936, n° 3; DE WILDEMAN, Sur la distr. des saponines dans le règne végét. (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, 1936, p. 56).

(2) Nous renvoyons ici, pour les *O. americanum* L., *O. basilicum* L., *O. gratissimum* L., *O. menthaefolium* HOCHST. et *O. superbum* BUSC. et MUSCHLER, au travail de M. CORTESI, Pianti offic. e della medic. popol. delle colonie italiane d'Africa, in *Rassegna economica delle Colonie*, 1936, XIV, n°s 1-2, pp. 39-40.

tropicales d'Afrique, des Indes Anglaises, Indes Néerlandaises, Amérique du Sud, Australie.

De l'avis de certains auteurs, le nom spécifique *americanum* ne serait pas approprié, car la plante paraît être d'origine africaine et serait probablement introduite en Amérique, voire en Asie.

Cette espèce se présente dans la nature sous un grand nombre de variétés, encore mal définies par les botanistes, mais qui semblent nettement différer par la constitution de leurs huiles essentielles, comme l'a fait encore remarquer Gildemeister dans la dernière édition de son traité ⁽¹⁾.

Cette essence se rencontrerait sous deux types principaux, l'un renfermant un méthyl ester de l'acide cinnamique, l'autre un camphre.

Ici revient naturellement toujours la même question : les caractéristiques chimiques différentes sont-elles à rapporter à une différence spécifique, de variété ou de race, ou dues aux conditions du milieu ?

Pour les usages locaux, cette plante paraît fréquemment cultivée autour des cases.

Cette culture ne semble d'ailleurs présenter aucune difficulté; on obtient par semis une bonne plantation.

M. Lejeune a examiné les possibilités de culture de cette espèce au Congo; un hectare peut produire 2.568 k. de sommités fleuries. Ces données, comme les suivantes, relatives aux rendements, ont été reprises du rapport de MM. Corbisier-Baland et Lejeune.

Ce dernier a fait plusieurs essais de distillation sur des plantes de types divers, en séchant le matériel par divers procédés.

Les sommités fleuries, séchées à l'ombre au séchoir à chaud, ont donné 0,532 % d'huile essentielle, de densité de 1,032, de couleur jaune clair ⁽²⁾.

(1) GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III, Bd. III, 1931, p. 916.

(2) Cf. *Matériel colonial*, 1936, n° 7, p. 253.

Les sommités fleuries, les tiges et rameaux séchés à l'air ont donné une essence d'odeur forte et de couleur jaune clair, en quantité un peu moins forte.

Une variété demi-naine, qui s'était développée par hasard dans les cultures à Eala et que les indigènes ne paraissent pas connaître, traitée par les mêmes méthodes, a donné, en huile essentielle de couleur jaune clair, d'odeur forte, 0,582 % sur le produit sec, 0,101 % sur le produit vert.

Cette essence, que certains qualifient d'incolore, serait à forte odeur d'anis et ne contiendrait pas de thymol en opposition avec celles d'autres *Ocimum*, tel *O. viride* Willd., très riche en thymol.

Une essence d'*O. americanum* L. provenant de la Côte d'Ivoire et étudiée dans les laboratoires Roure-Bertrand (*Bulletin*, oct. 1913, p. 17) donna, à la température ordinaire, une masse cristalline, cinnamate de méthyle, formant 87 % de l'essence (1).

En 1934, des essences d'une forme d'*O. americanum* L. reçues à Kew des Seychelles et analysées à l'Imperial Institute, ont donné, pour une huile d'un jaune brunâtre, très transparente, d'odeur citronnée, rappelant ainsi la tanaisie, les caractéristiques (2) :

Poids spécifique	0,9181
Pouvoir rotatoire	—3,63° à 20° C.
Index de réfraction	1,4875
Index acide	12,4
Aldéhydes en cétones, %	71 (en vol.)
Aldéhydes en citral, %	62,3 (poids)
Acides et phénols, %	8
Solubilité dans l'alcool 70 % à 15,5° C.	2,2 (en vol.)

(1) Cf. *Imperial Institute*, XII, 1, 1914, p. 131.

(2) Cf. *ibid.*, XXXII, 4, 1934, p. 532.

On peut obtenir de cette essence du citral, du citronellal et l'odeur dégagée fait supposer la présence de myrcène ou d'ocimène.

Le myrcène est un terpène de la formule globale $C^{10}H^{16}$ et du poids moléculaire de 136, dont la formule détaillée serait très compliquée. Il ne peut être considéré comme particulier au genre *Ocimum*, dans lequel il ne se rencontre peut-être pas, y étant remplacé par l'ocimène. Il a été découvert dans l'essence de Bay, en 1895, par Power et Kleber (1).

Cette essence serait produite soit par le *Pimenta acris* Wight (*Eugenia acris* Wight et Arnott), soit par le *Myrcia acris* DC. M. Holmes considère cette dernière origine comme inexacte. On devrait donc regretter la dénomination « myrcène ».

Le myrcène se rencontre dans l'essence de Lemon-grass, dans celles de *Barosma venusta*, Galbanum; *Xanthoxylum ovalifolium*, fleurs de Houblon et probablement dans celles de *Lippia citriodora*, *Houttuynia cordata*. Ce myrcène pourrait donner du cinalool, un alcool : myrcenol, un α camphorène.

Quant à l'ocimène, qui a été, en 1898, isolé de l'*Ocimum basilicum* et qui est isomère du myrcène, il a été trouvé également dans l'essence d'*Homoranthus flavescens* et dans l'*Ocimum gratissimum*; il existe probablement dans l'essence des fruits d'*Evodia rectocarpa*, dans celle d'*Homoranthus virgatus* et dans l'essence d'estragon.

Ces deux substances se rencontreraient encore dans d'autres plantes, par exemple dans le *Tagetes minima* L. de la famille des Compositacées, dont l'odeur serait due à la présence, outre le carbone et l'essence de linalool, de ter-

(1) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III, Bd. I, 1928, p. 304; voir également WATTIEZ et STERNON, *Éléments de chimie végétale*, 1935, pp. 135, 527.

pènes : myrcène ou ocimène (cf. Wattiez; Breyer-Brandwijk, *Medic. and pois. pl. of Southern Afr.*, 1932, p. 195).

Les auteurs des notes parues dans le *Bulletin de l'Imperial Institute*, auxquelles nous venons de renvoyer, font remarquer que la composition de l'huile essentielle est totalement différente de celle fournie par d'autres auteurs. Ils rappellent que Glichitch et Naves (*Chim. et Industr.*, 1933, 29, pp. 1029-1033) ont fait ressortir, comme nous l'avons rappelé, qu'il existe deux races d'*O. canum* qui semblent ne pouvoir être distinguées morphologiquement, mais renferment différents genres d'essence ⁽¹⁾.

Nous sommes persuadé qu'il existe, comme nous l'avons dit, chez les espèces de ce genre de nombreuses variations, qui pourraient, par une étude approfondie, être différenciées morphologiquement; mais il est aussi des plus probable que les caractères chimiques ne sont pas uniquement en rapport avec des caractères morphologiques extérieurs, mais avec les facteurs du milieu : sol et atmosphère.

Le *Bulletin of the Imperial Institute* fait ressortir que des essences de Mayotte, Kenya, Comores et des Alpes Maritimes (Antibes) contiennent du dextro-camphre et pas de traces de cinnamate de méthyle; des essences des Comores, Madagascar, Ubangi-Chari, au contraire, renferment du cinnamate et pas de camphre.

Cette essence des Seychelles rapellerait celle fournie par *O. pilosum* Roxb., examinée en 1914 par Bhaduri (*Journ. Amer. chem. soc.*, 36, p. 1772) ⁽²⁾.

Ces essences, renfermant du cinnamate de méthyle, contenaient : cinéol, linalool, méthylchavicol, géraniol ⁽³⁾.

Ce méthylchavicol, comme beaucoup d'autres phénols du même groupe, de la formule $C^{10}H^{12}O$, du poids moléculaire 148, se rencontre chez un grand nombre de plantes.

⁽¹⁾ Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III, Bd. III, 1931, p. 917.

⁽²⁾ Cf. *Bull. Imper. Institute*, XXXII, 4, 1934, p. 532.

⁽³⁾ Cf. WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, p. 348.

Il serait analogue à estragol, isoanéthol, γ allylanisol, et aurait été signalé dans les essences de diverses Umbelliféracées et dans des Composées. C'est une substance liquide incolore, à odeur anisée peu accusée (1).

M. Quimaud, étudiant un *Ocimum canum* ou Kiranjay de Madagascar, a déclaré que l'essence contenait jusqu'à 5 gr. pour 16 gr. d'essence, de camphre droit et qu'il pourrait être question d'utiliser cette plante comme source de camphre (2).

On a signalé dans les fruits d'un *O. americanum*, qui pourrait devoir être rapporté à *O. micranthum*, la présence d'une essence rappelant par son odeur l'anis, qui ne renfermait ni thymol, ni phénol (3).

Au Congo belge, où *O. americanum* se rencontre à l'état spontané ou cultivé, et semble exister surtout sur d'anciens défrichements, on lui a assigné les propriétés suivantes (4) :

Herbe aromatique et anthelmintique (De Giorgi, Gillet, Goossens); boire l'infusion contre les éruptions de la peau; frotter les membres pour calmer les douleurs (Jespersen); feuilles comestibles, aromatiques, condimentaires (De Giorgi, Dobbelaere, Wellens, Sapin, Reygaert); suc contre les fièvres en friction (Sapin); les sommités fleuries servent à faire des frictions et des ablutions sur le corps et

(1) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III, Bd. I, 1928, p. 603.

(2) QUIMAUD, Sur quelques plantes médicinales de Madagascar (*Bull. Soc. pharm. Bordeaux*, 1924, p. 34; *Bull. Sciences pharm.*, XXXI, 1924, n° 7, p. 428).

(3) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III, Bd. I, 1928, p. 919.

(4) Cf. DE WILDEMAN, *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, IV, I, 1914, p. 192, et VII, I, 1920, p. 46; *Pl. Bequaertianae*, IV, p. 405; GILLET, *Cat. pl. Jard. essai Kisantu*, 1927, p. 62; GILLET et PÂQUE, *Pl. princ. Kisantu*, p. 114; GOOSSENS, *Cat. Jard. Bot. Eala*, 1924 (l'auteur ne dit pas s'il a vu l'emploi comme anthelmintique au Congo?); STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. Congo belge*, 1937, p. 17; DE WILDEMAN, *Pl. médic. utiles Congo belge*, R. P. Wellens, 1938, p. 78; R. P. DE GRAER, in *Revue Congo*, 1929, pp. 220 et 301.

contre les fièvres et les migraines (Goossens, Lejeune); feuilles bouillies dans de l'eau servant à préparer des bains de vapeur (Feller); les feuilles introduites dans le nez calment les maux de dents (De Giorgi); herbe à odeur de thym guérissant la surdité (Mauran); les feuilles servant à parfumer les huiles de toilette sont le tukula; plante employée par l'indigène pour chasser les moustiques, il place une ou deux plantes près de la tête en se couchant (Blommaert); contre la gale et le rhumatisme (R. P. De Graer); fébrifuge, antimigrainique. Infusion des feuilles contre constipation (De Giorgi); suc des feuilles contre les maux d'yeux (Dewèvre).

Nous retrouverons la plupart de ces emplois pour d'autres espèces, comme pour la même espèce dans d'autres régions. Certains d'entre eux sont certes sans grande valeur, mais cela ne veut pas dire que leur emploi ne peut soulager le malade par une action indirecte.

Ces emplois sont rapportés à un très grand nombre de noms vernaculaires que nous reprenons tels qu'ils nous ont été communiqués ou publiés dans les nombreuses études qui ont vu le jour sur la flore de notre Colonie.

Dumba-Lumba (Likimi).
 Djumba (Dolo).
 Ebelee (Musa).
 Elumbalumba (Musa).
 Ilumba (Dolo).
 Isole (Bangala).
 Isoli (Boyeka).
 Kafigo (Kitete).
 Malumba-Lumba (Kutu).
 Malumba (Dundusana).
 Mandimbaliba (Likimi).
 Mankasa (Banana).
 Monsosole-Moke (Bangala).
 Monsosoli-Moke (Bangala).
 Nansusu (Lukungu).

Niumba (Luluabourg).
 Nteta-Nkoko (Coquilhatville).
 Susu na Kiuto (Congo da Lemba).
 Tetakoko (Madili, Lukombe).
 Tete (Dundusana, Mobwasa).
 Tithakoko (Bangala).
 Tshumba (Luluabourg).
 Yele-Sole (Belonda).

A Madagascar, le Prof^r Heckel avait signalé l'emploi fréquent d'après les données du D^r Ramisiray (1). Nous rapporterons ici certains de ces usages dont plusieurs cadrent avec ceux signalés au Congo.

Les Malgaches utilisent contre les fièvres malariennes les semences pilées dans une infusion de feuilles. Ils aspirent également par le nez, comme sternutatoire et contre la migraine, la poudre des feuilles et des graines.

Cette plante est donc pour eux aromatique, tonique, fébrifuge, anticatarrhale, expectorante et antirhumatis-male.

Le D^r Ramisiray a donné quant à l'emploi de cette plante en médecine les indications suivantes peut-être utiles à rappeler, au point de vue de la pratique :

Doses : feuilles ou semences 8-15 gr. dans 1000 gr. d'eau en décoction ou infusion. Racines 15 pour 1000 en infusion; jus de feuille q. s.; poudre des feuilles ou de semences 10 pour 1000 d'eau en infusion.

Emplois : 1° violents maux de tête, migraines, névroses, rhumatismes, ozène : aspirer fortement par les narines le suc des semences et des feuilles écrasées.

2° Gonorrhée, affections néphritiques, coliques utérines, vomissements : infusion des feuilles.

3° Maux d'oreilles : suc des feuilles instillé dans l'oreille.

4° Vomissements, cholérine infantile et des adultes : un mélange de feuilles *O. basilicum* et de feuilles d'*O.*

(1) HECKEL, in *Ann. Inst. col. Marseille*, 1903, p. 101.

canum; par cuillerée à café tous les quarts d'heure de l'infusion.

5° Rhumatisme et paralysie : fumigations avec la plante entière.

6° Fièvres : décoction des feuilles et des graines en tisane.

Plusieurs de ces propriétés ont d'ailleurs également été relevées pour des régions continentales africaines.

M. Dalziel rappelle l'emploi de l'*O. americanum* contre les fièvres, en fumigations; contre les esprits et les moustiques, par incinérations; pour guérir les maux d'yeux, par instillations; en décoction contre la dysenterie et les maux de dents (1).

M. Dalziel estime qu'à cette espèce doivent être rapportés les usages renseignés par M. H. Pobéguin (2) à une plante dénommée Sou-Kola de la Guinée française : purge, employée surtout par les femmes au moment de l'accouchement ou pour régulariser les menstruations (feuilles hachées, cuites avec de l'arachide, à prendre en petite quantité). Cette plante entrerait avec d'autres labiées, telle *Hoslundia*, dans la préparation d'un onguent contre les morsures de serpent.

Dans des Colonies anglaises ces plantes auraient été signalées contre les morsures de serpent et la bilharziose (Kew Bull. 1937, p. 10).

A Lagos on en fait une tisane pour les enfants; à Accra elle est employée en infusion contre la dysenterie (3).

Dans le Sud de l'Afrique, les Sutos emploient les fumées des feuilles sèches contre les saignements de nez; ils utilisent également un onguent dans lequel entrent les feuilles en application externe, pour les mêmes inconvenients (4).

(1) DALZIEL, *Us. pl. of West trop. Africa*, 1937, p. 462.

(2) H. POBÉGUIN, *Flore de la Guinée française*, 1906, p. 228.

(3) HOLLAND, *Us. plants of Nigeria*, III, p. 528.

(4) WATT et BREYER-BRANDWIJCK, *Medic. and poison. plants of South Africa*, 1932, p. 160.

Au Transvaal, les Européens utilisent un *Ocimum* indéterminé, dans du brandy, contre les hémorroïdes.

Aux Indes Anglaises, une pâte faite avec les feuilles est appliquée sur les parties du corps refroidies dans les accès de fièvre, ou utilisée contre des maladies de la peau ⁽¹⁾.

Ocimum basilicum, L.

O. ALBUM Benth.

O. FEBRIFUGUM.

Cette espèce, le basilic des pharmacopées, constitue une plante herbacée, semi-ligneuse à la base, pouvant atteindre 1 m. de haut, que l'on rencontre sauvage ou cultivée en Asie et en Afrique tropicale; elle a été signalée au Congo belge ⁽²⁾.

Son origine géographique est difficile à déterminer; elle paraît fréquemment échappée de culture dans le voisinage des habitations et a été parfois cultivée en Europe sous diverses formes encore mal connues, malgré les essais d'analyses botaniques faites de divers côtés.

Dans le Midi de la France, on a mis en culture avec des succès variés ⁽³⁾ :

Ocimum basilicum var. *purpurascens* Benth.

(= *O. nigrum* Thouin).

— *basilicum* var. *thyrsiflorum* Benth.

— *basilicum* var. *album* Benth.

— *basilicum* var. *crispum* Camus.

Une étude botanique approfondie des formes des plantes rencontrées au Congo n'a pas encore été faite.

En 1910, le Bulletin de la firme Roure-Bertrand publia le tableau comparatif de la teneur en essence et des caractéristiques

⁽¹⁾ WATT, *Dict. economic prod. of India*, V, p. 442.

⁽²⁾ Cf. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. Congo belge*, 1937, p. 171.

⁽³⁾ Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III, Bd. III, 1931, p. 910.

téristiques des essences françaises, reproduit par Gilde-meister et sur lequel nous ne pouvons insister.

Des essais sur l'action de facteurs extérieurs, non seulement sur la marche de la culture mais sur le rendement en huile essentielle, ont été organisés; l'action des engrais agit dans divers sens, l'action de la lumière intense diminue la croissance mais augmente le pourcentage d'huile essentielle (1).

La culture de l'*Ocimum basilicum* sous des variétés locales différentes a été également tentée, dans plusieurs régions tropicales, pour l'obtention de l'« essence de basilic ».

Aux Indes Néerlandaises, on a pu obtenir, de plantes indigènes et de variétés introduites, des essences, parmi lesquelles certaines étaient de valeur économique, telle celle du « basilic du pays », mais l'exportation était trop faible pour être d'importance commerciale (2).

Rumphius avait déjà attiré, à Java, l'attention sur cette plante, dont il signala plusieurs formes, que M. Backer a réétudiées dans ces dernières années; mais malgré certaines propriétés nettement définies, dans ces dernières années, l'emploi de cette plante paraît avoir diminué, non seulement parmi les blancs en Europe et dans les colonies, mais même parmi les indigènes.

La variété que Rumphius avait appelée *Ocimum citratum* et que M. Backer a admise sous la dénomination de f. *citratum*, semble présenter néanmoins un certain intérêt, car son essence, d'un goût plus prononcé que celui des essences d'autres variétés, renfermerait, d'après Weehuizen, 70 % de citral (3).

Cet *Ocimum* paraît, à Java, avoir été parfois confondu

(1) Cf. BECKER, Anban und Düngung von Arznei und Gewürzpflanzen in Deutschland (*Die Ernährung d. Pflanze*, Berlin, mars 1936, p. 1101).

(2) ROWAAN, Die aetherische oliën van Nederlandsch Indië (*Afdeel. Handelsm., Kol. Instituut*, Amsterdam, n° 19, 1938, p. 65).

(3) HEYNE, *De nuttige planten van Nederlandsch Indië*, II, 1927, p. 1336.

avec l'*O. canum* Sims, car le même nom indigène est appliqué aux deux plantes; des confusions analogues entre espèces du genre auront certes été faites ailleurs.

L'huile essentielle est d'un jaune pâle ou vert jaunâtre, donnant par repos une masse cristalline camphrée, qui serait isomère du camphre de térébenthine.

La présence de saponines a été signalée chez cette plante, comme nous l'avons rappelé plus haut.

La maison Schimmel ayant, en 1891, attiré l'attention sur la valeur commerciale de l'essence de basilic, que l'on aurait pu peut-être obtenir aux Indes Néerlandaises dans de bonnes conditions économiques pour l'industrie des parfums, M. Van Romburgh se préoccupa de son étude; mais bien que la valeur des essences obtenues à Java paraisse un peu supérieure à celle des huiles essentielles obtenues à la Réunion, il ne put conclure à une culture en grand, le rendement n'étant pas, d'après lui, rentable.

Il faut noter, particulièrement dans les résultats des recherches de Van Romburgh, que la distillation des sommités fleuries d'une variété « Selaseh idjo » donne 6,2 % d'une essence dont l'odeur rappelle celle du fenouil, constituée en grande partie par du méthylchavicol et très différente de celle obtenue antérieurement d'une autre variété « Selaseh itam ».

Les rendements de la forme « idjo », qui aurait peut-être pu être cultivée accessoirement dans des régions où les chutes d'eau ne sont pas trop fortes, avaient été :

1/18 de bouw première coupe : 300 kg. de feuilles, 900 cc. d'essence; deuxième coupe : 115 kg. de feuilles, 225 cc. d'essence.

En 1934, l'Imperial Institute de Londres reçut des échantillons d'essences de cet *O. basilicum* L., provenant des Seychelles; ces essences différaient un peu entre elles. L'une d'elles avait une odeur anisée, l'autre celle plus accusée de basilic.

Elles paraissaient devoir convenir pour la parfumerie. Leurs caractères, mis en comparaison avec ceux d'essences de même origine spécifique mais d'autres provenances géographiques, a permis à l'Imperial Institute l'occasion de constituer le tableau ci-après, qui montre une certaine variation dans les caractères principaux (1) :

	Seychelles.	Réunion.	France, Allemagne, Algérie, Espagne.
Poids spécifique à 15.5° C. . .	0.9616-9746	0.945-0.987	0.904-0.930
Rotation optique	-0.4° à -24° C.	+0.36° à +12° C.	-6° à -22° C.
Indice de réfraction	1.5160-1.5180	1.512-1.518	1.481-1.495
Indice acide	0.2	env. 3	env. 3.5
Indice d'ester	6.3	9-22	1-15
Solubilité dans l'alcool 80 %, à 15.5° C.	4-7 vol.	1-7 vol.	1-2

MM. Corbisier-Baland et Lejeune ont, à Eala (Congo belge), expérimenté plusieurs formes de cet *Ocimum*, dont les caractéristiques botaniques n'ont pas été établies.

Pour une variété grand-vert, introduite par le canal du Jardin colonial de Laeken, les essais de distillation opérés à Eala ont donné :

- I. — Sommités fleuries distillées immédiatement :
Huile essentielle jaune clair de densité 0,903; rendement de 0,076 %.
- II. — Sommités fleuries séchées à l'ombre à chaud :
Huile essentielle jaune clair de densité 0,893; rendement 0,451 % ou en vert 0,072 %.
- III. — Sommités fleuries séchées soleil sous bâche :
Huile essentielle jaune clair, à odeur forte; rendement 0,332 % ou en vert 0,058 %.

(1) *Bull. Imper. Institute*, vol. XXXIII, n° 4, 1934, p. 530.

IV. — Sommités fleuries séchées à l'ombre et soumises à une légère fermentation :

Huile essentielle jaune clair, à odeur forte; densité 0,921; rendement 0,233 % ou en vert 0,068 %.

Ces rendements ont paru à MM. Corbisier-Baland et Lejeune comme des plus encourageants, car, dans le Midi de la France, par exemple, où le basilic est encore cultivé, le rendement en huile essentielle est d'environ 0,040 %.

Les rendements intéressants obtenus à Eala font reposer la question : sont-ils dus au climat, sol non compris, ou uniquement à la nature de ce dernier, qui paraissait riche en azote ?

On sait que les plantes à essence sont très sensibles à la nature chimique du sol.

Les analyses chimiques de diverses essences de basilic ont montré des constitutions différentes. On a indiqué la présence de méthylchavicol, linalool, cinéol, pinnènenitolbenzylamine, un camphre : camphéroxène et une substance cristallisable (basilic de la Réunion), qui ne put être définie, ocimène, eugénol ⁽¹⁾.

Bien qu'ocimène et myrcène soient deux substances de constitution voisine, le myrcène ne se rencontrerait pas dans l'essence de basilic.

Au Congo belge, M. De Giorgi a signalé cet *O. basilicum*, dans la région de Kitu, comme anthelminthique, sous le nom de Malumba-Lumba, qui est également appliqué à d'autres espèces du genre.

Le Frère J. Gillet ⁽²⁾ renseigne cette espèce dans son Catalogue, mais, tout en indiquant des usages médicaux et condimentaires, il ne signale pas spécialement s'il a vu par lui-même ces emplois parmi les indigènes ou s'il les rapporte d'après des renseignements étrangers.

⁽³⁾ Cf. WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, pp. 348, 351.

⁽²⁾ J. GILLET, *Cat. pl. Jard. essai de Kisantu*, 1937, p. 62.

Holland ⁽¹⁾ a renseigné l'emploi, en Gambie, de cet *Ocimum* en infusion contre la fièvre; on l'utilise également en légume.

Pour divers auteurs ⁽²⁾, cette plante est, comme beaucoup d'autres labiées, carminative; son essence serait très riche en estragol.

Pour M. H. Pobéguin, en Guinée française, cette plante, que l'on rencontre communément autour des villages sous des formes nombreuses, possède, d'après les indigènes, des propriétés variées; outre celles auxquelles il a été fait allusion plus haut d'après les remarques de M. Dalziel, nous citerons : feuilles aromatiques, légume et condiment; les blancs et les noirs en font du thé; la décoction des tiges feuillées est utilisée contre catarrhe, névralgies, inflammation des yeux, affections néphritiques et en lotions ou fumigations contre les fièvres.

Une des variétés « Sosso Guena » est brûlée dans les cases pour chasser les moustiques; une autre est cultivée dans le Fouta pour ses graines oléagineuses, qui servent en cuisine ⁽³⁾.

Aux Indes Anglaises, les indigènes ont, dans certaines régions, cultivé cette plante pour ses fibres, dont ils confectionnaient des cordes ⁽⁴⁾.

Au point de vue médical, les graines sont, dans certaines régions des Indes, surtout utilisées. Ces graines, sans grande odeur, renferment une huile d'un goût assez acide; elles sont entourées d'une couche mucilagineuse et, chauffées dans l'eau, elles forment une gelée mucilagineuse.

On les considère comme : démulcentes, stimulantes, diurétiques et diaphorétiques.

(1) HOLLAND, *Us. pl. of Nigeria*, III, p. 527.

(2) BEILLE, *Précis de bot. pharmaceutique*.

(3) H. POBÉGUIN, *Les plantes méd. de la Guinée*, 1912, p. 50, et *Essai Flore de la Guinée française*, 1906, p. 113.

(4) WATT, *Dict. econom. prod. India*, V, p. 440.

Elles sont encore utilisées par les médecins indigènes, en infusion, contre gonorrhée et affections néphritiques et considérées comme particulièrement actives dans les cas de dysenterie ou de diarrhées, spécialement chez les enfants. Une macération à froid calmerait les douleurs post-accouchement

Pour le D^r Irvine, les graines à forte dose seraient aphrodisiaques. Un enzyme du groupe des linamarases, capable donc de décomposer un glucoside cyanogénétique, a été signalé dans ses graines ⁽¹⁾.

Quant aux feuilles, leur suc est utilisé contre l'impétigo; elles sont aussi appliquées sur les blessures ordinaires; également sur les blessures causées par les scorpions, pour calmer la douleur. Elles sont diaphorétiques et, en mélange avec poivre et gingembre, employées contre les fièvres intermittentes.

La plante est également alimentaire aux Indes, sous diverses formes : condiment, en mélange avec du poivre; en légume, ou en boisson sous forme d'infusion.

Aux Indes Néerlandaises, les graines sont également employées dans l'alimentation : trempées dans l'eau, elles gonflent, formant une masse mucilagineuse qui, avec du sucre ou du sirop, donne une boisson rafraîchissante.

Cette boisson serait antigonorrhéique. La décoction des graines, refroidie, est un remède contre les maux de tête.

D'après M^{me} Kloppenburg-Versteegh ⁽²⁾, les feuilles de cet *Ocimum* seraient un remède contre les hémorroïdes; les cendres, mélangées à de l'huile, appliquées sur les abcès, favorisent leur maturation; ces mêmes cendres, mélangées à de l'eau, sont utilisées pour laver et guérir des plaies; les feuilles régularisent les fonctions de l'intestin, combattent la constipation, les diarrhées, la dysenterie, sont excitantes et fébrifuges.

(1) Cf. WEHMER et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 2, 1933, p. 875.

(2) J. KLOPPENBURG-VERSTEEGH, *Wenken en raadgevingen betreffende het gebruik van Indische planten*, 1934, pp. 63, 119.

Les graines de la forme *citratum* Backer, à laquelle nous avons fait allusion, forment avec de l'eau, du sucre et du sirop un liquide mucilagineux très employé comme calmant pour les gens nerveux; ses feuilles, souvent conseillées contre la flatulence, et comme calmant, sont estimées par certains indigènes comme légume.

M^{me} Kloppenburg-Versteegh a également signalé, et même conseillé, l'emploi des feuilles de cette variété dans l'alimentation des femmes nourrissant un enfant; pour celles qui souffrent lors de la réapparition des règles; pour favoriser la lactation, ce remède serait calmant pour la mère et l'enfant; il empêcherait les vomissements de l'enfant, suites à une nutrition déficiente de la mère; elles seraient très utiles contre les crampes stomacales et intestinales; les graines sont laxatives.

On a signalé que les graines de cette espèce, qui sont offertes sur les marchés indigènes aux Indes Néerlandaises, seraient importées du Siam.

Les usages de la plante sont assez concordants, mais on peut se demander s'ils se rapportent bien toujours à la même espèce; toutes ces études doivent être reprises sur une documentation matérielle définie botaniquement.

Ocimum gracile Benth.

Plante herbacée ou sous-ligneuse à la base, pouvant atteindre 75 cm. de haut.

Elle paraît exister dans diverses régions de notre Congo, où elle est connue sous les noms de Bengoie, Bongoie, se rencontrant là, comme dans beaucoup d'autres stations africaines, en particulier dans le voisinage des habitations.

M. Lejeune, qui a essayé la culture de cette espèce à Eala (Congo belge), a calculé qu'après 69 jours un hectare pourrait produire 10.000 kg. de sommités fleuries, après 93 jours 27.400 kg.

La récolte donnerait : après 69 jours, 0,286 %; après

93 jours, 0,403 % d'une essence de couleur jaune clair, de 0,882 de densité (1).

Cette plante est vivace, mais pour la culture il semble, d'après les données de M. Lejeune, plus pratique de renouveler les cultures que d'effectuer plusieurs coupes successives sur les mêmes pieds, la plante supportant mal un recépage trop près du sol.

MM. Lejeune et Corbisier-Baland ont opéré par semis en septembre, planté en octobre, environ 1 mois après semis, à 50 cm. de distance.

Il serait possible de faire sur un même terrain quatre cultures de cet *Ocimum* en intercalant une culture de légumineuses engrais vert; on obtiendrait de cette façon 135 kg. d'huile essentielle à l'hectare.

La distillation faite au Congo, sur des matériaux recueillis dans diverses conditions, a donné des rendements plus ou moins différents et à caractères variés; les essences étudiées à Bruxelles par M. Castagne ont elles aussi donné des résultats analytiques différents (2). Résumant et complétant les indications fournies par MM. Lejeune et Corbisier-Baland, M. Castagne a établi certaines normes dont nous avons repris les données principales, réunies dans le tableau ci-après.

M. Castagne a tiré de ses observations des conclusions parmi lesquelles nous tenons à signaler que le meilleur rendement serait celui produit par les sommités séchées au soleil. Il y a augmentation dans les indices d'acidité, de saponification, d'acétyle, dans les pourcentages en aldéhydes et formols quand les plantes ne sont pas distillées immédiatement.

Par contre, les terpènes seraient en proportion plus forte dans les distillats faits immédiatement.

(1) LEJEUNE, in *Bull. mat. colon.*, année 27, 1936, n° 7, p. 253.

(2) CASTAGNE, Un essai de culture d'*Ocimum gracile* au Congo belge (XV^e Congrès de Chimie industrielle, Bruxelles, septembre 1935, t. I, pp. 2102 et suiv.).

	Sommités fleuries distillées fraîches.	Sommités fleuries distillées après dessiccation à l'air chaud.	Sommités feuillues et fleuries séchées au soleil.	Sommités fleuries séchées à l'ombre, et mises de temps en temps en tas pour favoriser un peu de fermentation.	Plantes cultivées en dehors des champs d'essai.
Odeur	forte	forte	. . . . .	désagréable	faible
Huile en %	0.192	0.226	0.286	0.180 %	0.403
Densité	0.918	0.893	0.877	0.882	0.888
Couleur	jaune	jaune	. . . . .	jaune foncé	. . . . .
Après rectification :					
Densité	0.9095	0.9187	1.9123	0.9133	0.9131
Pouvoir rotatoire	+ 9°15	+ 5°95	+ 6°50	+ 9°70	+ 6°65
Indice de réfraction à 20 %	1.4684	1.4685	1.4668	1.4631	1.4665
Ebullition	176°	. . . . .	. . . . .	175°	180°
Indice d'acidité	1.6	4.4	0.9	10.8	1.6
Indice de saponification	4.8	36.2	37.0	43.2	5.6
Indice d'éther	3.2	31.8	31.6	32.4	4.0
Indice d'acétyle	36.9	70.2	56.9	66.8	40.8
Aldéhydes (vol.)	4.0 %	9.0 %	9.0 %	9.0 %	1.0 %
Phénols	0.5 %	6.0 %	8.0 %	6.0 %	1.0 %

Il faudrait suivre l'une ou l'autre des méthodes suivant les buts à obtenir.

Il faudrait peut-être dans ces distillations, comme dans celle de la menthe, ainsi que l'ont démontré des études du Prof^r de Graaff, opérer par distillation fractionnée qui donne dans ses différents temps des essences de caractères différents; pour les emplois industriels ou médicaux ces fractions seraient de valeur différente.

Les feuilles de cet *Ocimum*, froissées entre les doigts, dégagent une forte odeur rappelant camphre et menthol.

D'après M. Lejeune, cette espèce serait utilisée dans la région de Coquilhatville contre le rhumatisme et les douleurs des articulations; la médication comporte un peu d'eau froide, de la chaux et quelques sommités fleuries. Le mélange peut être également frotté sur les parties malades; parfois aussi on agit par fomentation.

MM. Staner et Boutique ont signalé (*loc. cit.*, p. 171) que M. Lejeune avait renseigné l'emploi de cette espèce au Ruanda; il y a sans doute confusion de localisation.

***Ocimum gratissimum* L.**

Pris dans son sens le plus large, cette espèce est répandue dans notre colonie comme dans d'autres régions d'Afrique et dans diverses régions tropicales du globe. Elle se présente sous de nombreuses formes, dont plusieurs ont été élevées au rang d'espèces par divers botanistes. En Afrique, la var. *mascarenarum* Briquet paraît être la plus répandue. Il est bien difficile de garantir l'origine géographique de cette espèce et de ses variations. S'il semble assez probable que les variations de cette plante possèdent les mêmes propriétés médicinales générales, il se pourrait que des caractères de leurs constituants chimiques définissent les formes morphologiques.

Ces plantes sont parfois buissonnantes, à tiges plus ou moins ligneuses à la base, pouvant atteindre 2,50 m. de

haut, souvent localisées dans le voisinage des habitations, où elles ont pu être introduites par la culture.

La plante donne à la distillation une essence jaunâtre plus ou moins foncée, de 0,9055 à environ 0,996 de densité et contenant de 44 à 55 % de phénols, parmi lesquels surtout du thymol ⁽¹⁾; elle est d'odeur variable.

On y aurait décelé la présence de thymol, ocimène, linalool, méthylchavicol, eugénol ⁽²⁾.

Cet *Ocimum gratissimum* différencierait d'un grand nombre d'autres espèces du genre par l'absence de mucilage dans la couche externe des graines.

Au Congo belge, les propriétés suivantes ont été accordées à la var. *mascarenarum* Briq. ⁽³⁾ :

Les feuilles séchées et réduites en poudre sont introduites dans le nez pour combattre les fièvres (Verschueren); cette poudre, mélangée à de l'eau froide, constitue un remède contre les maux d'estomac (Claessens); l'herbe est employée en tisane par les Bangala, les indigènes du lac Léopold II et ceux de l'Équateur, contre les dérangements du ventre (Claessens, Robyns, Sapin); les feuilles sont comestibles en guise d'épinards; aromatiques, condimentaires (De Giorgi, Lemaire, Reygaert); les feuilles en décoction comme thé et en friction contre les fièvres et pour guérir les plaies (Sapin); avec les feuilles on fait des fumigations (Feller).

A. Sapin rapporte que cette plante, sous le nom de Mossoli ou Mossosoli, serait, chez les Bangala, utilisée pour la pêche. Cela devrait être vérifié, mais pourrait être une confirmation de la présence de saponines, qui existent

⁽¹⁾ *Bull. Imper. Institute*, XII, 1914, p. 131; BLAQUE, in A. CHEVALIER, *Rev. Botan. appliquée*, III, 1925, p. 439; WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, I, 1, pp. 347, 351.

⁽²⁾ Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, 1931, p. 920; WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, p. 348; présence de méthylchavicol douteuse.

⁽³⁾ Cf. DE WILDEMAN, *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, IV, 1, 1914, p. 192, VII, 1, 1920, p. 47; STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. Congo belge*.

chez l'*O. basilicum* L., comme nous l'avons rappelé plus haut.

Cette espèce répandue est connue par les indigènes du Congo belge, qui lui donnent des noms très différents :

Bojudjuma (Eala).
 Buge (Tanganika).
 Ebela (Mobwasa).
 Ebele (Nouvelle-Anvers, Mobwasa, Musa).
 Ebeli (Mobwasa).
 Esosoli (Bangala).
 Kutu (Malela).
 Bossosole (Kundu).
 Ececi (Eala).
 Lusolo (Bakusu).
 Malumba (Eala).
 Mambavumi (Kwilu).
 Mambumvumi (Lukombe).
 Mopumba (Musa).
 Matete (Songa).
 Mososole (Bangala).
 Mococole (Bangala).
 Moçoçolo (Coquilhatville).
 Mossosolo (Bangala).
 Mossosole (Bangala).
 Mossosoli (Bangala).
 Mundulumba (Bangala).
 Tele (Dundusana).
 Tete (Mobeka).
 Susu na Bakala (Congo da Lemba).
 Tshamtshakadi (Sankuru).
 Vovovumba (Landana).

Comme nous l'avons rappelé sommairement ailleurs ⁽¹⁾, on reconnaît à cette espèce, prise dans un sens large, des propriétés aromatiques, digestives, toniques, pectorales, antiémétiques, antispasmodiques, etc.

D'après les indications du Prof^r Éd. Heckel, sur les-

(1) DE WILDEMAN, TROLLI, etc., *Médec. indig. congolais*, 1935, p. 95.

quelles nous sommes déjà revenu ⁽¹⁾, le D^r Ramisiray a utilisé : sommités, feuilles ou semences; feuilles ou sommités, 20 à 40 gr. pour 1.000 cc. en infusion; semences pour 1.000 cc. en macération; comme mastication, quelques feuilles.

La macération est utilisée contre : dysenterie chronique, diarrhée muqueuse, gonorrhée; décoction contre coliques utérines avec écoulement. Otite : suc des feuilles instillé dans l'oreille. L'infusion contre vomissements et cholérine.

Au Cameroun, on utilise cet *Ocimum* comme purgatif ⁽²⁾.

Aux Indes Anglaises, cette plante a fait déjà, dans le temps, l'objet de quelques séries d'observations; elle serait un des représentants du genre dégageant le plus d'odeur.

Le suc des feuilles est employé contre la gonorrhée.

On signale à Manille l'utilisation des feuilles en bains et fumigations contre le rhumatisme et la paralysie.

On considère la décoction des feuilles comme favorisant l'ardeur génitale.

Quant aux graines, elles ne paraissent guère avoir été employées comme médicament, mais sont surtout considérées comme alimentaires; parfois on les a conseillées pour guérir névralgies et maux de tête ⁽³⁾.

Dans les Indes Néerlandaises, l'emploi de cette espèce est assez fréquente dans la médecine locale. A Sumatra, on l'a également considérée comme un succédané du thé.

M. Backer, qui a étudié la variabilité de cette espèce, a considéré en particulier deux formes : var. *graveolens*, très aromatique, à essence renfermant environ 30 % de thymol; var. *caryophyllaceum*, à odeur prononcée de clous de girofle.

L'essence de cette dernière, en proportion de 0,18-

(1) HECKEL, Pl. méd. de Madagascar, in *Ann. Inst. col. Marseille*, 1903, p. 146; DE WILDEMAN, TROLLI, etc., *Médec. indig. congolais*, 1935, p. 95.

(2) *Notizbl. Bot. Gart.*, Berlin, Append., XXVII, 1913, p. 143.

(3) WATT, *Dict. econom. prod. of India*, V, p. 443.

0,13 %, renferme de 30 à 40 % d'eugénol. Après séparation de l'eugénol, il reste une matière particulière que Van Romburgh avait appelée ocimène (*s Land Plantent. Buitenzorg*, 1898, p. 27) ⁽¹⁾; nous avons rappelé plus haut les caractères généraux de ce corps.

Ocimum menthaefolium Hochst.

Cette espèce de l'Érythrée, dont nous citerons plus loin quelques emplois, renferme une huile essentielle qui rappelle par son odeur l'essence de basilic. Elle contiendrait : méthylchavicol, anéthol, des esters et des sesquiterpènes ⁽²⁾.

Ocimum minimum L.

Nous n'insisterons pas longuement sur cette plante, qui peut être une forme d'un autre type et paraît avoir des analogies avec l'*O. basilicum L.*, mais en différencierait par la constitution chimique de l'essence. Elle est cultivée dans le Midi de la France sous le nom de basilic noir.

Ce dernier renfermerait : eugénol, linalool; la présence de méthylchavicol est encore douteuse ⁽³⁾.

Ocimum pilosum Roxb.

M. Gildemeister signale une essence de cette espèce douteuse, car s'il existe dans les traités un *O. pilosum Willd.* que l'on range dans la synonymie de l'*O. basilicum L.*, un *O. pilosum Roxb.* n'a pas été relevé dans l'Index de Kew.

Cette essence, de couleur jaune pâle rappelant le lemon-grass, se résinifie rapidement; elle renferme : citral, citronellal, cinéol, lemonène et thymol ⁽⁴⁾.

(1) HEYNE, *De nutt. planten van Nederl. Indië*, II, 1927, p. 1337.

(2) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, 1931, p. 924; WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, p. 348.

(3) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, 1931, p. 919; WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, p. 348.

(4) WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, p. 347; cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, 1931, p. 923.

Ocimum sanctum L.

Cette plante, fréquemment cultivée aux Philippines, utilisée en médecine locale, comme nous le marquerons plus loin, donne une huile essentielle verdâtre, riche en méthylchavicol, renfermant du cinéol, du linalool et possédant une odeur anisée (1).

Ocimum suave Willd.

Plante herbacée, pérennante, à tiges un peu ligneuses à la base, existant en Afrique et en Asie, mais considérée par divers auteurs comme variété d'*O. gratissimum* L.; les propriétés médicinales sont, par certains, confondues avec celles du type anticatarrhal, stomachique, etc.

Au Katanga, où elle a été signalée par M. Robyns, elle serait employée contre les maux de tête (2).

Elle est relevée par Holland, dans ses *Useful plants of Nigeria*, mais sans indications spéciales, en renvoyant à des textes qui se rapportent au type *gratissimum*.

Ocimum viride Willd.

Cette plante, « plante à moustiques », se rencontrerait en Afrique, Nouvelle-Calédonie, Seychelles, Chypre, Amérique; elle a été également cultivée dans le Midi de la France.

Elle est vivace et peut atteindre 2 m. de hauteur.

Elle existe cultivée ou sauvage dans la plupart des régions de l'Afrique; elle est, dans notre Congo, peut-être vraiment à l'état spontané, bien qu'il soit difficile de lui garantir une origine géographique.

Elle se présente, comme la plupart des espèces du genre,

(1) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, 1931, p. 923; WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, p. 348.

(2) Cf. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. Congo belge*, p. 172.

sous des formes morphologiquement différentes, dont certaines paraissent en rapport avec l'*O. gratissimum*.

La culture de cette espèce, qui a été parfois tentée, ne paraît guère difficile; elle peut se faire en plantations annuelles issues de semis.

M. Lejeune a cité, d'après des essais faits au Congo belge, qu'un hectare de cette plante peut donner en première coupe 5.800 kg. de sommités fleuries ⁽¹⁾. Les distillations ont porté sur :

- I. — Sommités fleuries, feuillues, fraîches :
Essence jaune rougeâtre de 0,879 de densité, à odeur forte; rendement de 0,221 %.
- II. — Sommités fleuries, séchées à chaud à l'ombre :
Essence jaune brunâtre de 0,899 de densité, à odeur forte; rendement de 0,760 % ou en vert 0,175 %.
- III. — Sommités fleuries et feuillues, séchées au soleil sous une bâche :
Essence 0,878 de densité; rendement de 0,714 % ou en vert 0,138 %.
- IV. — Sommités feuillues et fleuries, séchées lentement à l'ombre, avec légère fermentation :
Huile essentielle de densité 0,869 à la dose de 0,531 % ou en vert 0,205 %.

Résumant leurs observations, MM. Corbisier-Baland et Lejeune inscrivent dans le rapport auquel nous avons fait allusion : « En se basant sur les rendements obtenus, on peut espérer recueillir, pour une superficie d'un hectare, par :

Premier procédé . . .	12 kil. 831
Deuxième procédé . .	10 kil. 160
Troisième procédé . .	8 kil. 173
Quatrième procédé . .	11 kil. 902

On pourrait dès lors, en faisant trois coupes par an, obtenir d'un hectare plus de 35 kg. »

(1) LEJEUNE, in *Matériel colonial*, avril 1936, n° 7, p. 253.

Mais M. Lejeune a établi des essais analogues sur des plantes en fructification et a obtenu :

I. — Sommités fructifiées, séchées :

Huile essentielle de 0,863 de densité, jaune clair, à odeur forte; rendement de 0,224 %.

II. — Sommités fructifiées, séchées à chaud :

Essence de 0,872 de densité; rendement 0,966 % ou en vert 0,231 %.

MM. Corbisier-Baland et Lejeune font observer que si d'après ces dernières expériences le rendement est un peu plus élevé, on doit conclure que pour cette espèce, le rendement paraissant le plus intéressant est celui obtenu en distillant les sommités fleuries fraîchement récoltées; car si les sommités fructifères donnent plus, le rendement annuel est moindre, car on ne pourrait effectuer que deux coupes par an.

Reste naturellement à établir la qualité des deux types d'essences.

Les auteurs sont également partagés au sujet des couleurs de l'essence; les uns l'indiquent jaune clair, d'autres d'un jaune orangé, à forte odeur de thym.

D'après Beille, elle renfermerait 65 % de thymol; des analyses faites à Londres en 1903 ont donné 32 % de thymol ⁽¹⁾, d'autres 18 % seulement.

Ce thymol, de la formule $C^{10}H^{14}O$, du poids moléculaire 150, est souvent accompagné de carvacrol et de terpènes; c'est un phénol cristallisant en cristaux incolores, qui a été extrait non seulement des *Ocimum*, mais des espèces d'un grand nombre d'autres espèces de Labiata-cées.

Actuellement le thymol est surtout obtenu par synthèse.

Le thymol est employé comme carminatif, intervenant

(1) *Bull. Imper. Institute*, 1908, 6, p. 209; WEHMER, THIES et HADDERS, in *KLEIN, Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, p. 347.

dans les indispositions du tube digestif; propriété de plusieurs essences de Labiatacées.

Il agit aussi comme vermifuge. M. le Prof^r Zunz a, dans ses *Éléments de pharmacodynamie*, insisté sur son action et sur les conditions dans lesquelles il faut l'employer ⁽¹⁾.

Quant au carvacrol, de mêmes formule et poids moléculaire, on le rencontre chez beaucoup de Labiatacées et dans les huiles essentielles de représentants de quelques autres familles végétales ⁽²⁾.

Cette plante connue sous le nom de « mosquito plant », plante à moustiques, a eu une grande réputation tant à la côte occidentale d'Afrique qu'aux Indes occidentales.

Des essais systématiquement poursuivis semblent bien avoir démontré le peu de valeur de la plante contre les moustiques; néanmoins ses propriétés antiseptiques indiscutables pourraient dans certaines circonstances aider à la lutte contre les moustiques.

L'examen de matériaux provenant de la Nigérie du Nord a donné à l'Imperial Institute, 1,2 % d'une essence à odeur de thym. Des matériaux d'origine Sierra-Leonaise ont produit 0,35 % d'huile essentielle.

MM. Goulding et Pelly ont à ce sujet publié une étude dans les *Proceedings of the Chemical Society* (1908, 24, p. 63-64), d'où l'on peut conclure que cette essence, de couleur jaune orange, à odeur aromatique rappelant le thym, et à goût épicé, pèse 0,9115 à 15° C. et possède un pouvoir rotatoire d'environ +1°30'. Sa composition serait environ de ⁽³⁾ :

Thymol	32 %
Alcools	40 %
Esters	2 %
Terpènes	25 % env.

(1) Cf. ZUNZ, *Éléments de pharmacodynamie spéciale*, II, 1932, pp. 765, 843, 928, 929, 940, 1166.

(2) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III, Bd. I, 1928, pp. 597-602.

(3) Cf. *Bull. Imper. Institute*, VI, 1908, p. 209.

Des documents nouveaux reçus à Kew en 1934 et analysés à l'Imperial Institute ont permis de comparer des huiles essentielles de la même provenance spécifique et géographique (Seychelles) (1).

	1934.	Echantillons plus anciens.
Poids spécifique	0,9362	0,903-0,942
Pouvoir rotatoire	+1,01° à 19° C.	+0,75° à 3,12° C.
Index de réfraction	1,5039	1,495-1,501
Phénols %	48	31-62

Les différences dans la teneur en huile essentielle des divers échantillons pourraient provenir, d'après les auteurs, de l'époque à laquelle les matériaux ont été récoltés; ce qui serait à examiner.

Mais elles pourraient être dues également comme pour d'autres plantes aux conditions de milieu, en particulier à la nature chimique du sol, comme l'a rappelé également M. Dalziel (2).

La forte teneur en thymol a fait considérer cette plante comme capable de constituer une source de thymol (3); elle doit en tout cas lui faire accorder une certaine valeur antiseptique.

D'après Gildemeister, la constitution des huiles essentielles de cette espèce comporterait : thymol, α limonène, peut-être dipentène et terpinéol; l'essence ne contiendrait pas de carvacrol (4).

Dans la région de Coquilhatville (Congo belge) cette plante porte le nom de Bonsosolo.

Au Congo on a employé les sommités fleuries, jetées dans de l'eau bouillante, contre les maux de tête ou la fièvre.

(1) Cf. *Bull. Imper. Institute*, XXXII, n° 4, 1934, p. 532.

(2) DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 463.

(3) Cf. *Bull. Imper. Institute*, 1934, p. 531.

(4) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, éd. III, Bd. III, 1931, p. 923.

L'infusion des feuilles constituerait, d'après M. Lejeune, un excellent vermifuge; à forte dose elle jouirait de propriétés abortives.

Des propriétés analogues sont reconnues à cette plante dans d'autres régions de l'Afrique; en Gambie, Sierra-Leone, Fernando-Po elle a été employée comme fébrifuge et même comme succédané du thé ordinaire (1); on la vend sur les marchés.

On l'a considérée également comme remède contre la dysenterie, en mélange avec du poivre; elle serait stomachique, laxative et est souvent mélangée avec d'autres matières d'origine végétale.

On la mange en légume sous forme de salade.

En Amérique, au Brésil, par exemple, on l'a utilisée pour la guérison des maladies d'estomac.

Nous n'insistons pas sur les *O. micranthum* Willd. et *O. carnosum* Link, tous deux brésiliens, dans lesquels Th. Peckholt a signalé la présence d'essences non étudiées (2).

*
* *

Outre ces quelques espèces, d'autres plantes du même genre ont encore été renseignées comme médicinales et, souvent dans des régions assez différentes et distantes les unes des autres, considérées comme actives dans des cas de maladies semblables.

Pour comparaison nous avons, dans un tableau inséré à la fin de ce chapitre, réuni, par ordre alphabétique, un certain nombre d'espèces du genre *Ocimum*, en résumant leurs principales propriétés médicinales; ces diverses espèces ne sont probablement pas, comme nous l'avons dit, de valeur systématique équivalente; plusieurs pourraient être reléguées en synonymie ou devoir être considérées comme

(1) Cf. HOLLAND, *Us. pl. of Nigeria*, p. 529; DALZIEL, *Us. pl. of West trop. Africa*, p. 462.

(2) Cf. GILDEMEISTER et HOFFMANN, *Die Aetherische Oele*, 1931, p. 924.

des variations dues à des conditions particulières du milieu. Ces variations sont-elles fixées ? Quoi qu'il en soit, elles pourraient jouir de propriétés médicales différentes dans leur milieu.

On peut, pensons-nous, conclure de ce rapide aperçu que les *Ocimum* possèdent certaines propriétés médicinales générales bien définies et que plusieurs d'entre eux peuvent trouver un emploi dans des maladies ou dans des indispositions des voies digestives et respiratoires, et en particulier contre les vers intestinaux.

Les qualités qu'on leur attribue sont probablement dues à la présence des essences qui, tout en paraissant, pour la plupart des espèces, présenter un caractère commun, la présence de thymol, montrent une grande variété de constitution; cette dernière est loin d'être établie définitivement.

Les *Ocimum* sont, pour leurs propriétés médicinales, assez comparables à d'autres Labiatacées, parmi lesquelles les *Mentha* sont les plantes types.

Récemment, MM. Meyer, Jacob, Schenan et Necheles sont revenus sur ces dernières plantes, faisant ressortir que les Chinois employaient la menthe comme antispasmodique, et ils ont fait voir qu'administrée avec de l'alcool et de l'histamine elle produit une cessation ou une diminution de la sécrétion acide de l'estomac, phénomène se rattachant probablement non à une neutralisation du mucus, mais à une action sur la muqueuse qui produit un raccourcissement du temps que l'estomac met à se vider de son contenu (1).

Il nous paraît probable que les *Ocimum* agissent de même et nous ne serions pas éloigné d'admettre que les *Ocimum*, comme les *Mentha* et d'autres plantes de la grande famille des Labiatacées, aient une action directe sur le mucus formé dans le tube digestif. La présence dans ces plantes d'essences et de mucilages, les premières renfer-

(1) Cf. *Archiv. intern. médicales*, XVI, 1935.

mant du thymol ou des corps de même groupe, est sans aucun doute pour quelque chose dans l'action médicamenteuse.

L'action abortive de certaines de ces plantes, d'après des indigènes, est partagée par d'autres Labiatacées, telle la lavande en Tripolitaine ⁽¹⁾.

Les composants des *Ocimum* sont sans doute responsables des succès relevés par certains dans la guérison des plaies, effet dans lequel pourraient intervenir aussi des saponines.

Les *Ocimum* se rangent donc bien dans la série des aromates carminatifs de la famille des Labiatacées, et d'ailleurs l'un d'entre eux, l'*O. basilicum* L., est inscrit dans la pharmacopée belge comme dans celle d'autres pays européens. M. le Prof^r Zunz a relevé dans ses *Éléments de pharmacodynamie* la liste de ces Labiatacées ⁽²⁾, laquelle pourrait être allongée par les noms de plusieurs espèces tropicales, de valeur au moins égale à celles des régions tempérées.

L'emploi des *Ocimum* comme vermifuge est également à souligner; les essences de ces plantes, par leur richesse en thymol, leur donnent une valeur spéciale. M. le Prof^r Zunz a pu réunir en un tableau (ci-contre) l'action d'une série de médicaments sur des parasites intestinaux faisant voir que thymol et β naphthol sont les vermifuges les plus actifs ⁽³⁾. Cet emploi bien connu de la plupart des indigènes doit donc être soutenu.

A divers points de vue l'étude de ces plantes mériterait d'être poursuivie; elles pourraient, dans les régions tropicales, et comme remède familial, remplacer les menthes des régions tempérées.

Nous n'espérons nullement avoir été complet dans cet exposé; nous sommes au contraire très persuadé que cet

(1) Cf. *Annali ostet. e ginecol.*, LVII, 1935.

(2) ZUNZ, *Éléments de pharmacodynamie spéciale*, II, 1932, p. 763.

(3) ZUNZ, *loc. cit.*, II, 1932, pp. 928 et suiv.

	Cestodes.	Ascaris.	Ankylostomides.	Lombric terrestre.
Infusion de Couso	++++	0	0	0
Infusion de Kamala	++++	0	0	0
Infusion de fougère mâle	++++	0	0	±
Extrait éthéré de fougère mâle	++++	0	0	+
Huile de filmarone	++++	0	0	+
Décoction de grenadier	++	0	0	0
Pelletiérine	+++	0	0	±
Pseudopelletiérine	0	0	0	0
Arécoline	+	+	++	++
Essence de chénopode	++++	++++	++	+
Thymol (2)	++++	++++	++++	++++
β naphтол	++++	++++	++++	++++
Chloroforme	++++	++	++++	+++
Santonine	±	+++	++	+
Sulfure d'allyle	+	+++	0	+++
Pyridine	0	++++	+	+
Nicotine	0	++++	±	++

exposé présente un aspect très réduit de la question, pour laquelle la bibliographie est déjà des plus considérable.

Notre but n'était pas de faire une analyse détaillée et complète de tout ce qui avait été publié sur la culture, l'exploitation et l'utilisation des *Ocimum* et de leurs produits. Ils ont peut-être actuellement moins de valeur économique que celle qu'on avait cru pouvoir leur accorder il y a quelques années.

Nous n'avions pas à insister sur la culture elle-même, ni

(1) Le thymol pur, sur lequel nous nous sommes arrêté plus haut, est de formule $C^{10}H^{14}O$; il s'assimile facilement, mais, pris en grande quantité, il peut occasionner des inconvénients.

sur les conditions dans lesquelles il convient de se placer pour obtenir des produits de culture le meilleur rendement en essence, quantité et qualité.

Il a d'ailleurs surgi, on l'aura remarqué, dans toutes les questions signalées, de nombreuses oppositions, des points d'interrogation; ils ne pourront être supprimés que par des études approfondies expérimentales sur des matériaux bien définis.

Malgré l'intérêt que cela aurait présenté, nous n'avons pas voulu établir un tableau mettant en parallèle les compositions actuellement plus ou moins définies des huiles essentielles de ces diverses espèces; il aurait pu faire ressortir les propriétés différentes d'essences attribuées à une même espèce, les lacunes dans nos connaissances et peut-être inciter à des recherches biochimiques plus précises.

Mais il convient néanmoins de reprendre certaines des données des conclusions du Rapport de MM. Corbisier-Baland et Lejeune; elles sont à signaler pour le Congo, car elles marquent un stade qu'il aurait peut-être été utile de soumettre à une étude continue.

Des essais de culture et d'extraction d'huiles essentielles sont actuellement en cours sur ces espèces, et d'autres plantes à essences, à la Station de Keiberg (Katanga), mais les résultats ne sont pas encore suffisants pour qu'il puisse en être tiré des conclusions.

MM. Lejeune et Corbisier-Baland ont réuni dans le tableau que nous résumons ci-après les rendements en essence d'après les quatre procédés examinés à diverses reprises plus haut.

Ils pensent pouvoir établir des résultats rappelés, que les plantes recueillies dans les cultures ou aux environs d'Eala sont riches en huile essentielle, et que pour obtenir d'elles un rendement, il faut varier suivant les espèces le mode opératoire.

Ajoutons encore que les deux observateurs conseillent la distillation des *O. basilicum* et *O. viride* à l'état frais: celle de l'*O. gracile* après séchage au soleil.

Procédés.

	I	II	III	IV
<i>O. canum</i>	—	0.126	—	—
<i>O. canum</i> demi-main	—	0.101	—	—
<i>O. viride</i>	0.221	0.175	0.158	0.205
<i>O. gracile</i>	0.192	0.226	0.286	0.180
<i>O. basilicum</i>	0.076	0.072	0.058	0.068

Quant au moment de la récolte, ils font ressortir que chez *O. gracile* la teneur en essence s'accroît après floraison, passant de 0,286 % à 0,403 % à la fructification.

Nous avons tenu à attirer l'attention sur ces plantes, qui, comme les représentants d'autres genres de la même famille des Labiatacées, méritent d'être plus rationnellement utilisées.

Dans le domaine de la chimie, comme dans celui de la médecine, il reste à leur sujet encore beaucoup à faire.

Nous voudrions à ce propos encore revenir sur un point.

Si l'on a jeté un coup d'œil sur les considérations que nous avons résumées plus haut au sujet de certaines espèces du genre *Ocimum*, on aura peut-être été frappé du fait auquel nous avons d'ailleurs fait allusion, que certains auteurs signalent des compositions chimiques très différentes pour des variétés de certaines espèces, que d'autres considèrent comme sans valeur au point de vue systématique.

Or, on sait que des biologistes estiment que la nature chimique des organismes vivants sera un jour un des meilleurs critères pour la distinction spécifique; cette proposition, difficile à admettre intégralement, doit cependant faire réfléchir.

Si nous ne pouvons accorder une valeur prépondérante à des caractères chimiques, pas plus qu'à celle des caractères

tères morphologiques, externes ou internes, y compris les caractères chromosomiques, pour différencier des espèces, nous avons toujours admis que de tels caractères, quand des stades intermédiaires ne sont pas connus, peuvent être utilisés pour la distinction des formes spécifiques.

Mais ces caractères peuvent être sous la dépendance de divers facteurs et même être très fugaces, n'avoir pas pu être fixés.

Étant fixés, ils peuvent être le point de départ de nouvelles lignées, celles-ci à leur tour capables d'acquérir des caractères spécifiques.

L'action de facteurs, je dirais accidentels, sur la production des essences et sur leurs caractères différents a été mise en évidence, entre autres, par une série d'études de M. Salgues, sur lesquelles nous tenons à insister; en 1936, il a fait voir que la présence d'un acarien (*Eriophyes Thomasi* Nol.), occasionnant une hypertrophie des bourgeons, amène dans les essences extraites de l'*Origanum vulgare* L. des transformations chimiques importantes (1) :

	Plants sains.	Plants attequés.
Densité à 15° C.	0,972	0,956
Solubilité dans l'alcool à 70 %.	2-3 vol.	2-3 vol.
Phénols %	92,40	85,35
Thymol	24,30	13,10
Carvacrol	68,10	72,25

En 1937, le même auteur est revenu sur cette question de la transformation des produits végétaux sous l'influence de parasites, en examinant le cas d'olives attequées par un champignon : *Macrophoma dalmatica* (Thuem.) Berl. et Vogl. (2); il trouve pour la teneur en huile et la nature chimique générale :

(1) R. SALGUES, Sur l'huile essentielle des hampes florales d'Origan parasitées, in *C. R. Soc. biol.*, Paris, t. CXXI, 1936, n° 11, p. 1074.

(2) R. SALGUES, Affections parasitaires des olives et modifications physico-chimiques de l'huile (*C. R. Soc. biol.*, Paris, t. CXXIV, 1937, n° 9, p. 817.

	Fruits sains.	Fruits altérés.
	% de pulpe.	
Eau	44,26	41,15
Huile	14,40	11,22
Cendres	6,26	6,54
Protéines	8,20	8,13
Hydrate de Ca, cellulose . . .	26,88	32,96

Quant aux caractéristiques des huiles, pour les indices, par exemple :

	Huile de	
	Fruits sains.	Fruits altérés.
Échauff. sulfurique absolu . .	39°	43°
Échauff. sulfurique relatif . .	86°	106°
Indice de saponification . . .	196°	196°
Indice d'acides gras (Hehner) .	59,3°	95,7°
Indice d'iode (Hubl)	81,3°	106°
Indice de brome	0,520°	0,741°
Indice de réfraction à 20° . .	+1,85°	+13°

Comme le conclut très justement M. Salgues, ces derniers chiffres démontrent que des modifications, d'apparences secondaires, ne sont pas sans conséquences économiques.

Les modifications observées dans la nature chimique des plantes parasitées sont-elles fixées, peuvent-elles se transmettre à leurs descendants par la voie sexuée ou la voie asexuée ? Les huiles essentielles de nature différente observées chez des variétés d'un même type spécifique d'*Ocimum* de la même famille que l'*Origan* sont-elles dues à un facteur de ce genre ayant opéré sur des ancêtres, ou d'autres facteurs du milieu peuvent-ils agir, par exemple la nature chimique du sol ? Cette dernière action semble avoir été démontrée, au moins partiellement, par les nombreuses recherches expérimentales effectuées sur l'action des engrais dans le rendement et la nature des essences chez diverses plantes.

**TABLEAU RÉSUMÉ DES UTILISATIONS DE DIFFÉRENTES
ESPÈCES DU GENRE *OCIMUM* L.**

ESPÈCES, DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE GÉNÉRALE, PRINCIPAUX SYNONYMES (1).	PRINCIPALES PROPRIÉTÉS MÉDICINALES.
<p><i>O. americanum</i> L. (<i>O. canum</i> S.). Afrique, Asie, Amérique.</p>	<p>Herbe : aromatique, anthelminthique, contre les maladies de la peau; tonique, fébrifuge, anticatarrhale, expectorante, antirhumatismale.</p> <p>Feuilles : comestibles, condimentaires, fébrifuges, contre les maux de dents, contre la gale, les rhumatismes, laxatives, antidysentériques, purgatives.</p> <p>Antimoustique.</p> <p>Graines : fébrifuges.</p>
<p><i>O. basilicum</i> L. (<i>O. hispidum</i> L.; <i>O. album</i> L.; <i>O. minimum</i> L.; <i>O. integerrimum</i> WILLD.). Indes Orientales, Ceylan, Afrique.</p>	<p>Fébrifuge, carminatif, aromatique, anticatarrhal, néphrite.</p> <p>Feuilles : légumes, condimentaires et en boisson, antihémorroïdales, contre la constipation, les diarrhées, excitantes, fébrifuges.</p> <p>Graines mucilagineuses démulcentes, stimulantes, diurétiques, antidysentériques, antidiarrhéiques, aphrodisiaques, alimentaires.</p>
<p><i>O. campechianum</i> WILLD. Amérique centrale.</p>	<p>Employé comme assaisonnement.</p>
<p><i>O. gracile</i> BENTH. Afrique.</p>	<p>Odeur camphrée, employé contre les rhumatismes et les douleurs dans les articulations.</p>
<p><i>O. gratissimum</i> L. (<i>O. ceylanicum</i> WILLD.) et variétés diverses. Indes, Ceylan, Indes Néerlandaises, Afrique.</p>	<p>Fébrifuge, tonique, anticatarrhal, stomachique, contre les dérangements du ventre, dysenterie, diarrhée, gonorrhée, coliques utérines, cholérine; pour guérir les plaies.</p> <p>Feuilles en guise d'épinards: purgatives.</p>

(1) Cf. DRAGENDORFF, *Die Heilpflanzen versch. Völker und Zeiten*, 1898, p. 586.

- Feuilles pour la pêche.
Graines alimentaires; antimigrai-
niques et antinévralgiques.
- O. menthaefolium* HOCHST.
Erythrée.
Très aromatique, rappelant la
menthe, employée pour parfumer
les cheveux.
L'herbe renferme 0.327 % d'essen-
ce contenant méthylchavicol, ané-
tol, estragol.
Employé comme condiment (1).
- O. sanctum* L. (*O. tenuiflorum* L.;
O. hirsutum BENTH., etc.).
Europe, Indes Anglaises.
Feuilles et fleurs, suc des ra-
meaux contre les morsures de ser-
pent; expectorantes. anticatarrha-
les, contre impétigo et maladies de
la peau, coliques, favorisant la lac-
tation, antirhumatismales, succé-
dané du bétel (2); infusion stoma-
chique, laxative, hépatique.
Racines : diaphorétiques, antima-
lariennes.
Graines mucilagineuses : mala-
dies des yeux, désordres des orga-
nes génito-urinaires (3).
- O. suave* WILLD. (*O. urticaefolium*
ROTH).
Afrique, Asie.
Anticatarrhal, stomachique, maux
de tête, etc.; succédané du thé (2).
Considéré comme variété du pré-
cédent.
- O. superbum* BUSC. et MUSCHL.
Somalie.
Abortif (4).
- O. viride* WILLD. (*O. febrifugum*
LINDL.; *O. guineense* SCHUM.).
Afrique.
Fébrifuge, maux de tête, vermi-
fuge, abortif, laxatif, stomachique
et antidysentérique.

(1) FABR. CORTESI, *Pl. officinali e della mediz. popolare Colonia italiana d'Africa*, Roma, 1936, p. 40.

(2) HARTWICH, *Die mensch. Genussmittel*, 1911, p. 536.

(3) WATT, *Dict. econom. products of India*, V, p. 444; HEYNE, *Nutt. plant. Nederl. Indië*, II, 1927, p. 1338; KLOPPENBURGH-VERSTEEGH, *Wenken en Raadgevingen*, etc., p. 78. — Pour la constitution des essences qui renferment : engenol, linalool, ocimène, méthylchavicol, consulter, entre autres, *Bull. Imper. Institute*, XXXII, 1934, 4, p. 534.

(4) FABR. CORTESI, *Pl. off. e med. popolare Col. ital. d'Africa*, p. 40.

IX

MESUKAMA = *Morinda longiflora* G. Don.

« N° 10. — Arbre de la forêt. On effeuille une branche; toutes les feuilles sont mises sans être pilées dans un récipient; on ajoute de l'eau (200 cc. environ), on chauffe jusqu'à ce que les feuilles deviennent rouges. Contre les helminthes, prendre un verre le matin.

» La solution sert aussi pour laver un œil enflammé. D^r Dricot. »

Le genre *Morinda* L., comme beaucoup de genres plurispécifiques de la famille des Rubiacées, a été souvent morcelé; il contient environ 50 espèces réparties dans les régions tropicales du globe, mais paraissant surtout abondantes dans l'Ancien Monde.

Ces espèces se rencontrent parfois sous forme d'arbre à tronc plus ou moins développé, de plantes lianiformes ou buissonnantes; la même espèce pouvant, suivant les conditions, se présenter sous des aspects différents.

Leur bois paraît varier fortement de valeur et ici également il faudrait largement tenir compte des conditions de milieu.

Il ne serait donc nullement impossible que ces plantes chez lesquelles on a obtenu, par la culture, des variations nombreuses, telle une transformation dans les fruits, avec ou sans graines, doux ou amers, puissent varier dans leurs propriétés économiques : industrielles ou médicinales.

Les monographes, comme K. Schumann, ont réparti les espèces en deux sections; dans la première se rangent, semble-t-il, en particulier les espèces dont les racines, et même les tiges, renferment la matière colorante jaune

très utilisée en teinture dans certaines régions tropicales. Nous aurons à insister sur le *M. citrifolia* L., de ce groupe, que l'on avait cru répandu dans toute la zone tropicale, mais qui serait remplacé en Afrique par une espèce qui aurait été confondue avec lui.

La plante des récoltes du Dr Dricot paraît se rapporter fort bien à ce qui a été considéré sous le nom de *M. longiflora* G. Don, au Congo belge, pris dans le sens étroit ⁽¹⁾. La plante est assez répandue au Congo et connue sous plusieurs noms indigènes.

En étudiant antérieurement ⁽²⁾ le Scke-Sele, plante employée par les indigènes contre la blennorragie, nous avons été amené, par une certaine similitude de nom, à rappeler les *Morinda*.

Le bois des espèces de ce genre de couleur variée peut être utilisé en menuiserie et a trouvé des emplois en Afrique, comme en Europe: il renferme, comme les autres parties de la plante, des matières colorantes sur lesquelles il faudra revenir ⁽³⁾; elles appartiennent au groupe des substances anthraquinoniques, glucosides que nous avons déjà envisagées à propos des notes consacrées à *Cassia occidentalis* L. C'est fort probablement en partie à la présence de ces composés que sont dues des propriétés médicinales de diverses espèces de ce genre, qui à ce point de vue paraissent de constitution assez semblable.

Malheureusement, l'étude systématique des espèces de *Morinda* est pour le Congo peu avancée; elle est à reprendre sur une documentation plus abondante, et il serait bien utile que du matériel en suffisance fût amené en

(1) Cf. DE WILDEMAN et DURAND, *Reliquiae Dewevreanae*, 1901, p. 129; DURAND, *Syll. Florae Congol.*, p. 279; DE WILDEMAN, *Etudes Fl. Bangala et Ubangi*, p. 397; F. DUCHESNE, *Les essenc. forest. Congo belge*, III. Dénomin. ind., pp. 244-245.

(2) DE WILDEMAN, TROLLI, etc., *A propos de médicaments indigènes congolais*, 1935, p. 65.

(3) Cf. DE WILDEMAN, *Mission Comte J. de Briey au Mayumbe*, Bruxelles, 1920, pp. 87, 103, 226; A. H. UNWIN, *West Afr. Forest and Forestr.*, 1921.

Belgique pour permettre des analyses chimiques détaillées.

MM. Hutchinson et Dalziel, dans leur *Flore de l'Afrique occidentale*, ont envisagé les espèces suivantes (avec leurs synonymes):

M. longiflora G. Don;

M. confusa Hutch. (*M. longiflora* A. Chev.; *Gaertnera morindoides* Baker);

M. lucida Benth. (*M. citrifolia* A. Chev. p. p.);

M. geminata DC. (*M. citrifolia* A. Chev. p. p.; *M. citrifolia* var. *macrophylla* Hua),

qui peut-être se rencontreront dans notre domaine congolais.

Le Sylloge de Durand avait signalé ⁽¹⁾ :

M. citrifolia L. (*M. geminata* DC., *M. quadrangularis* G. Don, *M. lucida* Benth.);

M. longiflora G. Don,

et comprenait donc d'une façon totalement différente les types spécifiques de ce genre.

Reprenant dans les études sur les plantes utiles de l'Afrique occidentale le genre *Morinda*, M. Dalziel cite :

M. confusa Hutch.

M. geminata DC.

M. longiflora G. Don.

M. lucida Benth.,

dont nous serons amené à rappeler les utilisations ⁽²⁾.

MM. Staner et Boutique ont repris les mêmes espèces ⁽³⁾.

MM. Robyns et Ghesquière avaient, en 1933, passé en revue certaines des propriétés de ces *Morinda* dans leur

(1) DURAND, *Syll. Florae Congol.*

(2) DALZIEL, *Us. pl. of West trop. Africa*, 1937, p. 403.

(3) STANER et BOUTIQUE, Matériaux pour l'étude des pl. médic. indig. Congo belge (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, 1937, p. 191).

étude sur les matières colorantes et les propriétés de quelques plantes congolaises (1).

Nous examinerons à part le *M. citrifolia* L., qui ne paraît pas exister en Afrique tropicale, serait surtout répandu en Asie, où il paraît même dans certains cas cultivé par l'indigène.

Comme nous l'avons signalé, les diverses plantes de ce genre, africaines ou asiatiques, présentent entre elles des affinités morphologiques rendant leur étude difficile, mais aussi des affinités de constitution chimique; d'où des emplois semblables en médecine indigène, que nous essaierons de résumer sommairement à la fin de ces notes.

Morinda confusa Hutch.

Cette espèce est en général lianiforme; il faudrait lui rapporter les formes signalées en Afrique sous le nom de *M. longiflora* Hiern.

La décoction de feuilles et de racines serait employée au Congo, d'après MM. Nannan, Corbisier et Bonnivair, comme vermifuge; le même emploi est indiqué dans la région du Kasai par A. Sapin, qui signale aussi cette plante contre la fièvre, les maux de ventre, la gale.

Les écorces renfermeraient un alcool: le morindonal (2).

En Afrique occidentale, au Sierra-Leone, la plante est également considérée comme fébrifuge; elle serait en particulier employée contre la malaria, tant chez l'indigène que chez le Blanc (3).

Dans d'autres régions africaines, on a utilisé la décoction des feuilles et des fruits contre les coliques et la constipation dues à la présence de vers intestinaux. Des essais tentés chez un chimpanzé auraient, d'après Lane-Poole, donné des résultats excellents.

(1) W. ROBYS et GHESQUIÈRE, Sur les propriétés médic. et tinct. de l'*Enantia ambigua* ROB. et GHESQ., etc., in *Journée d'Agric. colon.*, 1933, p. 285.

(2) HOLLAND, *Us. pl. of Nigeria*, II, 1911, pp. 373-374.

(3) *Journée d'Agric. colon.*, Bruxelles, 1933, *loc. cit.*

Une lotion faite avec les feuilles a été utilisée pour guérir des maladies de la peau (craw-craw) (1).

Comme on le voit, cette espèce possède des propriétés analogues à celles citées pour la plante des observations du Dr Dricot.

Morinda geminata DC.

Cet en général un arbre de la forêt tropicale, pouvant atteindre 10 m. de hauteur, bien connu des indigènes de la plupart des régions tropicales africaines; il paraît même cultivé par certains indigènes.

Au Congo, on l'a signalé sous les noms indigènes :

Nsiki (Kiombe).
 Siki (Kiombe).
 Kealonina (Kwango-Kwilu).
 Mirinde (Kwango-Kwilu).
 Musiki (Kwango-Kwilu).
 Kusu (Tshibula).
 Ufungu (Tshitetela).
 Ntingu (Kasai).
 Okakate (Kasai).
 Tshungu (Kasai).
 Tshimona-Mona (Dilolo) (2).

On a accordé à diverses parties de cette plante des propriétés toniques, vomitives, stomachiques, laxatives; elle serait utilisée dans le traitement de la malaria, de la jaunisse, des maladies des bronches et des maux de dents.

La racine paraît, aux dires de plusieurs voyageurs, un remède très efficace contre la fièvre jaune vraie et contre les malarias compliquées de jaunisse.

Les racines entrent dans une préparation qui fortifierait les enfants débiles, soit par usage interne, soit en lotions externes.

(1) DALZIEL, *Us. pl. of West trop. Africa*, 1937, p. 403.

(2) Cf. DUCHESNE, *Les essences forest. Congo belge*, III. Dénominations ind., 1938, p. 244.

D'après M. Dalziel, la plante signalée par M. Pobéguin, sous le nom de *M. citrifolia*, et tous les usages de cette plante devraient être rapportés au *M. geminata* DC. ⁽¹⁾ :

Racine : teinture jaune-rouge ajoutée à l'indigo pour lui donner du ton et du brillant. — En infusion, usage interne comme vomitif et purgatif laxatif.

Feuilles : bouillies en lavages et fumigations contre fièvre et maux de tête; en infusion comme émolliente, calmante, rafraîchissante, stomachique.

A Yangambi, M. Louis a, d'après MM. Staner et Boutique, signalé la macération des râpures d'écorces en lavements contre la constipation chez les nouveau-nés ⁽²⁾.

Morinda longiflora G. Don.

Cette plante, sur laquelle le D^r Dricot a fait ses observations, est en général lianiforme; elle paraît répandue dans la forêt et est signalée assez souvent comme médicinale; elle est connue des indigènes, qui lui ont accordé les dénominations ⁽³⁾ :

Gongololo (Lingala-Kwilu).
Kingololo (Lingala-Kasai).
Kongolobo (Équateur).
Loliki (Équateur).
Ekamolabe (Bangala-Ubangi).
Essalannidengi (Bangala-Ubangi).

M. Dalziel considère cette plante comme équivalente, pour ses propriétés, au *M. confusa* Hutch. ⁽⁴⁾.

D'après M. Bonnivair, les racines servent au Congo à la préparation d'un médicament contre les coliques.

(1) POBÉGUIN, *Pl. médic. de la Guinée*, 1912, p. 48; DALZIEL, *Us. pl. of West trop. Africa*, p. 403.

(2) STANER et BOUTIQUE, *Mat. étud. pl. méd. indig. Congo belge*, p. 191.

(3) DUCHESNE, *Les ess. forest. Congo belge*, III, 1938, p. 245.

(4) DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 403.

M. V. Goossens a signalé la décoction des racines ou des feuilles, dans la région de l'Equateur, en lavement contre les maux de ventre et en application contre la gale ⁽¹⁾. Au Kasai, A. Sapin avait indiqué l'emploi des feuilles comme fébrifuge; il les signale dans la région de Bena-Makima comme très amères et employées contre les maux d'estomac et les fièvres ⁽²⁾. Dans le Bas-Uele, les mêmes décoctés sont employés contre les maux de ventre, d'après M. De Wulf. M. Jespersen a signalé l'emploi, dans la région d'Ikela, de la sève des fruits de ce *Morinda longiflora* pour empoisonner les flèches.

Morinda lucida Benth.

Cette plante est probablement celle qui a été fréquemment signalée en Afrique tropicale sous le nom de *Morinda citrifolia*. Elle forme un arbre plus ou moins développé, pouvant atteindre 25 m. de haut, assez répandu et considéré parfois comme fétiche.

Des noms indigènes nombreux lui ont été attribués, mais dans la revision des espèces de ce genre il faudra sans doute tenir compte du transfert de noms indigènes qui pourraient aussi, vu la similitude des plantes, se rapporter à plusieurs espèces.

Nous relèverons, d'après M. Duchesne ⁽³⁾ :

Bokakate (Kundu-Mongo).
 Makakate (Kundu-Mongo).
 Indombe (Bangala).
 Utalere (Aruwimi).

(1) Cf. DE WILDEMAN, in *Bull. Jard. bot. Bruxelles*, IV, 1, 1914, p. 217, et VII, 3-4, 1921, p. 291.

(2) DE WILDEMAN, *Mission Comp. Kasai*, 1910, p. 428.

(3) Cf. DUCHESNE, *Les essenc. forest. Congo belge*, III, Dénominations ind., p. 245; DE WILDEMAN, *Mission J. de Briey*, p. 226; DE WILDEMAN, *Comp. Kasai*, 1910, p. 427; DE WILDEMAN, *Not. pl. util. et intér.*, II, 1, 1906, p. 133; DE WILDEMAN, *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, VII, 3-4, 1921, p. 291; DE WILDEMAN, *Pl. Bequaertianae*, II, p. 302; cf. et. W. ROBYNS et GHESQUIÈRE, *Journ. Agric. col.*, 1933, p. 287, où divers noms ont été indiqués.

Ikakate (Kasai-Sankuru).
Isuku (Kiswahili).
Likakati (Kikusu).
Maseki (Bamboli).
Mududama (Lulua).

Le bois de cette essence est utilisé par les indigènes de la forêt; ils en fabriquent divers objets et, grâce à sa dureté, des mortiers; de couleur jaunâtre, il fonce à l'usage et est souvent considéré comme un bon succédané de l'acajou, résistant aux insectes (1). Les écorces du tronc donnent une teinture rouge.

Les écorces, la racine et les feuilles seraient amères et astringentes; elles sont employées en Afrique occidentale contre les fièvres, en particulier contre la fièvre jaune ou des fièvres locales analogues.

Les feuilles sont à cet effet pulvérisées, additionnées d'eau et d'un peu de sel; le liquide est bu.

Feuilles et racines, mélangées et additionnées d'épices, sont considérées comme tonique amer et astringent contre les fièvres dysentériques, contre celles pouvant suivre l'accouchement, contre les maux de ventre accompagnant les verminoses intestinales.

La décoction, très amère, des feuilles est appliquée sur les seins pour favoriser le sevrage.

Cette plante est considérée comme médicament de valeur dans diverses régions de l'Afrique occidentale. Les feuilles et les ramilles sont vendues sur les marchés indigènes, en particulier comme médicament pour les enfants; les indigènes emploient ces parties de la plante, mélangées parfois avec d'autres herbes, comme toniques, depuis peu, après la naissance jusqu'au sevrage.

La décoction de la racine et de l'écorce du tronc, mélangée à des épices, est bue comme remède, ou employée en

(1) DALZIEL. *Us. pl. West trop. Africa*, pp. 403-404.

compresse, contre la fièvre accompagnée de constipation, et contre la dysenterie.

La racine, amère, entre dans la préparation de remèdes contre la gonorrhée.

On mélange, dans certains milieux, les écorces aux aliments et des Européens en font en Afrique des « bitters ».

Au Cameroun, M. Mildbraed a signalé l'usage des feuilles, emballées dans des feuilles de bananier, et épuisées par l'eau, formant un liquide noir, contre les fièvres.

On extrait du bois de la racine un colorant jaune, vendu sur les marchés indigènes en Afrique occidentale, par exemple au Dahomey, où cette essence serait même cultivée. On emploie ce *Morinda* pour fixer les teintures bleues des étoffes, souvent en mélange avec le *Landolphia florida*.

Les jeunes rameaux teintent les doigts en noir bleuâtre; les feuilles elles-mêmes noircissent en séchant, ce qui est dû sans nul doute, comme dans beaucoup d'autres cas, à la présence d'un hétéroside.

A la Côte de l'Or, la sève de l'écorce est utilisée comme purgatif; M. De Wulf a vu un emploi analogue dans le Bas-Uele.

M. Van Moesieke a signalé à l'Équateur et A. Sapin au Kasai l'utilisation des feuilles cuites à l'eau en cataplasme sur les sanies et plaies suppurantes. Dans la Lulonga, comme dans certaines régions de l'Afrique occidentale, M. Van Moesieke a vu employer la décoction des feuilles et des écorces comme fébrifuges. Ces mêmes propriétés ont été reconnues par les Batetela, d'après MM. Robyns et Ghesquière ⁽¹⁾.

Un *Morinda*, rapporté avec doute au *M. citrifolia*, est considéré au Sierra-Leone comme médicinal par ses écorces. en décoction contre la malaria. Les indigènes soulagent

(1) In *Journ. colon.*, 1933, pp. 287 et suiv.

la douleur de la fatigue en plongeant les pieds dans de l'eau bouillie avec des écorces (1); il s'agit sans doute du *M. lucida*.

Le *Morinda quadrangularis*, rapporté en synonymie au *M. citrifolia* et qui pourrait être une forme du *M. lucida*, est également employé contre les fièvres au Sierra-Leone.

Morinda bracteata Roxb.

Cette plante a été, par certains auteurs, considérée comme variété : *M. citrifolia* var. *bracteata* (Roxb.) Boerl. et Hook. f.

Elle paraît exister à l'état sauvage à Java, mais les avis sont très partagés sur sa valeur systématique; par contre, on la considère comme de valeur au point de vue médical.

Déjà très anciennement, Rumphius avait signalé l'emploi des fruits, mangés pour favoriser l'expulsion des vers intestinaux.

Comme pour le *M. citrifolia* L., les écorces des racines sont employées largement en teinture; on obtient une teinture rouge en faisant cuire l'écorce, avec les feuilles d'un *Symplocos*, dans de l'eau, avec un peu d'alun, par exemple; d'autres procédés sont encore utilisés sur lesquels nous n'avons pas à insister (2).

Morinda citrifolia L.

Cette plante forme un arbre de taille moyenne, qui paraît très répandu dans les îles du Pacifique, dans l'archipel Malais, les Indes Anglaises.

Sa dispersion assez étendue pourrait être due au fait que ses fruits posséderaient un caractère remarquable : ils contiendraient une chambre à air qui leur permettrait de

(1) A. H. UNWIN, *The afric. forests and forestry*, pp. 60-61.

(2) HEYNE, *Nutt. planten Nederl. Indië*, pp. 1407-1408.

flotter et d'être transportés à de longues distances, même par mer, sans perdre leur pouvoir germinatif ⁽¹⁾.

Cette plante paraît avoir, au point de vue économique, été particulièrement étudiée aux Indes Anglaises et aux Indes Néerlandaises ⁽²⁾.

Aux Indes Anglaises, certains auteurs ont considéré plusieurs variétés :

var. *citriifolia* (*M. citriifolia* L.).

var. *bracteata* (*M. bracteata* Roxb.).

var. *elliptica*.

Cette espèce paraît renfermer la plus forte proportion de matière colorante, de ces anthraquinones auxquels il faut attribuer des propriétés médicinales, que nous avons passées en revue à propos des *Cassia* et sur lesquelles nous aurons à revenir, car elles paraissent exister chez toutes les espèces du genre *Morinda*.

Dans les Indes Néerlandaises et dans les Indes Anglaises, où elle est rencontrée à l'état sauvage, elle paraît être également cultivée. Elle forme, suivant les variétés, un arbre à tronc plus ou moins élevé, souvent irrégulier. Des variétés ont été sélectionnées; dans certaines d'entre elles, les fruits, faux-fruits, auraient perdu leur goût amer et seraient privés de graines.

Dans ces pays les planteurs envisagent souvent la production d'écorces des racines et de la base des troncs pour la production des teintures. Ils obtiennent souvent leurs plants par semis, qu'ils transplantent vers l'âge de 1 mois à 1 $\frac{1}{2}$ mois, autant que possible dans des sols assez meubles. Au bout de quatre à cinq mois, les plantes, qui peuvent atteindre 1,50 m., sont extraites de terre; les racines, lavées dans l'eau courante, sont enlevées, pelées et les

⁽¹⁾ Cf. SCHIMPER, *Die Indo-Malayisch Strandflora*, 1891, p. 165, pl. VII, fig. 26.

⁽²⁾ Cf. HEYNE, *Nutt. planten Nederl. Indië*, II, 1927, p. 070; WATT, *Dict. econom. prod. India*, V, pp. 261 et suiv.

écorces séchées au soleil. On peut également exploiter des plantes plus âgées, n'enlevant alors qu'une partie de leurs racines.

Il semble que les écorces des racines de plantes relativement âgées et surtout celles du pivot renferment une plus forte proportion de la matière colorante, probablement anthraquinonique, de meilleure qualité.

Divers auteurs se sont occupés de cette culture et de son importance économique, sur laquelle, au point de vue teinture, nous n'avons pas à appuyer ici; nous renverrons à quelques études sur la matière ⁽¹⁾, qui a dans ces dernières années vu son importance diminuer par suite de la concurrence des matières colorantes artificielles.

La matière colorante naturelle est encore usagée à Java dans la fabrication des Batik.

Nous examinerons plus loin, à la fin de ces notes, la constitution chimique des organes de cette espèce, qui est sans doute celle qui a, en général, servi de matière première aux phytochimistes.

La culture de cette espèce paraît cependant être faite aussi en partie pour des usages médicaux; déjà Rumphius avait signalé l'emploi des feuilles assez développées, pilées et mélangées avec de l'huile de coco pour former une sorte d'onguent, appliqué sur le ventre pour calmer des douleurs consécutives à l'accouchement, ou résultant d'un accès de dysenterie; une décoction de ces feuilles, mélangées à celles de *Dracontomelon mangiferum* Bl., guérirait coliques et maux de ventre.

Depuis Rumphius, on a accordé aux feuilles la qualité de guérir et de désinfecter les plaies.

Dymock, dans sa matière médicale des Indes, reconnaît les mêmes propriétés, utilisées dans la région de Bombay, où les feuilles sont encore administrées en usage interne comme toniques et fébrifuges. Cette dernière pro-

(1) Cf. WATT, *Dict. econom. prod. India*, V, pp. 263-273; HEYNE, *Nutt. pl. Nederl. Indië*, II, 1927, p. 1409; SAFFORD, *Us. pl. of Guam*, 1905, p. 326.

priété est également relevée pour les feuilles et le bois de la var. *bracteata*, qui sont considérées comme très amères.

Les feuilles sont, en décoction avec de la moutarde, considérées comme excellent remède familial contre les diarrhées des enfants.

Ces feuilles ont été également utilisées en légume aux Indes Néerlandaises.

Les fruits du *Morinda citrifolia* L. sont donc, suivant les variétés culturales ou sauvages, doux ou fortement amers, goût provenant peut-être de la présence des glucosides. Ils ne sont pas régulièrement consommés; parfois ils entrent, avant maturité, dans des préparations culinaires, sous forme de curries.

Dans certaines parties de l'Inde Anglaise, on a considéré les fruits mûrs comme alimentaires; ils seraient en faveur en Birmanie; à Pegu, les graines albumineuses rôties seraient également estimées en alimentation ⁽¹⁾.

Cependant, d'après certains auteurs, ces fruits à maturité complète deviendraient inemployables, pourrissant rapidement et émettant une forte odeur.

Pour des indigènes des Indes, les jeunes feuilles et le suc des fruits préviendraient toutes sortes de maladies. Ce suc filtré, auquel on ajoute un peu de chaux, faciliterait, à la dose d'un verre à liqueur par jour, l'émission d'urine.

Ainslie rapporte qu'en Cochinchine le fruit est considéré comme purgatif et emménagogue.

Ce fruit, mélangé au vinaigre, en friction ou en usage interne, guérirait les maladies de la rate; des indigènes mangent parfois directement le fruit dans le même but. Après pilonnage, il serait utile contre les crachements de sang et les maux de tête.

Boorsma avait, en 1908, dans le *Geneeskundig Tijdschrift* (p. 657), signalé l'emploi des fruits contre le dia-

(1) Cf. WATT, *Dict. econom. prod. India*, V, p. 274.

bête et, mélangés à d'autres substances, ils constitueraient un excellent remède contre le béri-béri. Ces indications devraient naturellement être vérifiées, des vitamines, qui existent probablement dans ces fruits, ne paraissant pas avoir été étudiées.

Signalons en passant que la pulpe des fruits mûrs enlèverait la rouille sur les métaux, ferait disparaître les taches du linge et, mélangée avec des cendres de bois, serait employée pour blanchir les soies.

Il peut être intéressant de rappeler ici les résultats des observations de M^{me} Kloppenburg-Versteegh sur l'emploi des parties de cette plante; ils résument d'ailleurs en grande partie les usages signalés ci-dessus. Ils montrent l'analogie des usages des espèces du genre pour l'Asie et l'Afrique; l'action des médicaments obtenus de cette espèce paraît, dans bien des cas, devoir être considérée comme désinfectante, empêchant les microbes nocifs de progresser dans leur développement. A ces points de vue les *Morinda* ne sont pas sans intérêt pour les régions tropicales.

Pour M^{me} Kloppenburg-Versteegh ⁽¹⁾, le suc des fruits est d'un grand usage parmi les éleveurs de volailles aux Indes Néerlandaises; il guérirait la diphtérie et toute une série de maladies qui attaquent surtout les volailles introduites.

Les fruits et d'autres organes sont fréquemment utilisés : le suc contre les inflammations des amygdales; filtré et additionné de miel, en gargarismes; les fruits mangés en certaine quantité pour prévenir la vérole; une décoction de l'écorce contre les fièvres bilieuses; pour le même usage, les fruits jeunes dont les pétales sont à peine tombés, réduits en pâte et mélangés à de l'eau; parfois on ajoute certaines substances pour cacher le goût des

(1) KLOPPENBURG-VERSTEEGH, *Wenken en Raadgevingen betreff. gebruik indische planten, vruchten, enz., met Atlas*, 1934, pp. 136, 137, 195, 220, 235, 245, 267, 268, 280, 306, 330, 340, 344.

fruits; le suc filtré de 3 fruits pressés serait, après addition de sucre, utile contre la toux: les fruits de plantes sauvages sont considérés comme un remède excellent pour les maux de gorge; le suc des fruits, 3 à 5 par jour, guérit les maladies du foie; on opère dans ce but également comme suit: on mélange l'écorce pilonnée avec du vinaigre et l'on étend ce mélange sur la peau dans la région du foie, après avoir au préalable chauffé la masse au-dessus du feu ou de la vapeur d'eau; les fruits, surtout ceux de plantes sauvages, sont mangés pour guérir des maux de rate.

Contre les aphtes, on a également signalé le mélange de pulpe de bananes avec le fruit du *Morinda*; mais l'emploi de ce mélange devrait être continué longtemps; on pourrait même, au bout de trois mois d'emploi, supprimer les fruits, qui, dès lors, paraissent de peu de valeur dans le mélange; cependant, M^{me} Kloppenburg considère l'emploi de ces fruits comme très utile contre ces malaises, la présence de glucosides et de tanin pourrait agir; pour le nettoyage et la guérison des plaies. les Javanais utilisent une décoction des fruits, de l'écorce ou des racines ou déposent simplement des fragments de ces organes sur les plaies sommairement nettoyées; la consommation des fruits favorise l'expulsion des vers intestinaux.

***Morinda speciosa* Wall.**

Cette espèce, de Malaisie et des Indes Néerlandaises, forme un petit arbrisseau dont le décocté des racines est employé contre l'hydropisie et les rhumatismes, d'après Ridley (1).

***Morinda tinctoria* Roxb. (= *M. Teysmanniana* Miq.; *M. Zollingeriana* Miq.).**

Cette espèce, qui peut atteindre 14 m. de hauteur, est un arbre répandu en Asie méridionale et dans l'archipel

(1) Cf. HEYNE, *Nutt. planten Nederl. Indië*, V, 1927, p. 1411.

Malais, mais ne paraît pas avoir été cultivée à Java, où elle est cependant employée, comme les autres représentants du même genre, dans la teinture ⁽¹⁾.

Cette plante paraît très variable et aux Indes on lui a attribué plusieurs variétés.

Une des particularités du bois de certains plants de cette espèce, qui ne serait guère employable en menuiserie, mais a été considéré parfois comme de bonne qualité pour fabriquer des crosses de fusils, serait de devenir dur comme pierre. Cette particularité le fait utiliser pour soubassements de maisons et comme pierre à aiguiser. On doit se demander si ce caractère est spécifique, s'il est constant ou n'est pas directement en rapport avec le milieu, en particulier avec la nature de certains sols.

La racine serait utilisée en usage interne comme astringent, et les fruits seraient consommés en curries.

Morinda umbellata.

Cette espèce renfermerait la plupart des composants rencontrés chez le *M. citrifolia* L.; mais, d'après certains auteurs, la constitution de cette dernière espèce et du *M. umbellata* différerait de celle d'autres espèces de *Morinda* par la présence de morindine; ce qui devrait être vérifié.

Elle est employée en teinture.

Ainslie signale, d'après Watt (*loc. cit.*, p. 295), que les feuilles sont, avec quelques aromates, employées contre les diarrhées; les fruits sont transformés en curries et parfois considérés alimentaires sans préparation.

*
**

Vu l'intérêt que présentent les espèces du genre *Morinda*, qui ont fait l'objet d'un certain nombre de

(1) HEYNE, *Nutt. planten Nederl. Indië*, V, p. 1411; O. BECCARI, *Nelle foreste di Borneo*, 1902, p. 594; WATT, *Dict. econom. prod. India*, V, p. 274.

recherches phytochimiques éparpillées, il nous paraît utile d'examiner d'une façon spéciale la constitution chimique des divers organes de *Morinda*, afin de juger si de l'état actuel de nos connaissances il est possible de tirer des conclusions générales et plus ou moins définitives quant à leur valeur pharmacologique.

Bien que les renseignements réunis à ce propos soient souvent assez discordants, il nous paraît fort probable que la plupart des *Morinda*, du moins ceux du groupe du *M. citrifolia* L., renferment une substance glucosidique, de la catégorie des anthraquinones cristallisables, qui pourrait être la source de la matière colorante jaune plus ou moins foncée.

La proportion de cette substance, comme celle d'autres constituants encore mal définis, variera chez les espèces du genre *Morinda*, comme chez d'autres plantes, non seulement d'après la nature spécifique, mais aussi d'après les différences de milieu, le sélectionnement, etc.

Ce qui nous porte également à examiner la nature de la constitution chimique dans son ensemble pour le genre, c'est qu'il nous paraît, dans les conditions actuelles, bien difficile de garantir les dénominations systématiques des plantes ayant servi à des analyses et d'assurer à chaque espèce des propriétés définitives.

Peut-être les principes chimiques actifs des *Morinda* ont-ils des analogies avec les glucosides rencontrés dans les *Rubia*, qui ont été étudiés à diverses reprises.

Pour le Prof^r Goris, le *M. citrifolia* L. renfermerait, comme le *Rubia tinctoria* L. ou garance, de la morindine et de l'acide rubérythrique (1).

Nous avons, à propos des *Cassia*, rappelé comment les Prof^{rs} Wattiez et Sternon, MM. Wehmer, Thies et Hadders envisagent, pour ne citer que ces auteurs, la classification

(1) ALB. GORIS, *Localisation et rôle des alcaloïdes et des glucosides chez les végétaux*, Paris, 1914, p. 322.

de ces corps, qui, pour les deux premiers auteurs, forment les séries, relativement simples :

Anthraglucosides des Rhubarbes (*Rheum*, émodols).

Anthraglucosides des Aloès (Aloïnes).

Anthraglucosides des Senés (*Cassia*, glucosénine).

Anthraglucosides des Rhamnacées (*Rhamnus*, Frangulosides ou Frangula-émodols).

Ces divers corps sont caractérisés pour les produits naturels par des réactions définies. Elles ne se produisent pas toujours avec les produits de synthèse. Ces corps sont en combinaisons variables dans les végétaux qui les contiennent et leurs affinités dans les représentants de diverses familles végétales sont encore mal définies.

Dans cette classification incomplète, il est difficile d'intercaler les Rubiacées, comme les Polygonacées, les Acanthacées, dont certains représentants ont été signalés comme renfermant des composés anthraquinoniques que les données de MM. Wehmer, Thies et Hadders semblent classer plus rationnellement, comme nous l'avons montré à propos des représentants du genre *Cassia*, examinés dans un chapitre précédent.

Il y aurait grand intérêt à essayer de condenser les renseignements accumulés à ce sujet dans une littérature très considérable et à les discuter systématiquement, afin de déterminer les synonymes, les équivalences dans les termes et de faire reprendre sur ces bases une étude nouvelle et approfondie de ces glucosides à caractères généralement encore mal spécifiés.

Anderson obtint, par l'extraction des écorces de racines de *Morinda*, à l'aide d'alcool bouillant, un principe cristallisable qu'il dénomma *morindine* et auquel il donna la formule $C^{28}H^{50}O^{15}$; d'autres auteurs inscrivent $C^{27}H^{50}O^{15}$.

Par hydrolyse, cette morindine donne du morindon $C^{15}H^{10}O^5$ très coloré (1).

(1) Cf. ROSENTHALER, *Anthracenglucosiden*, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, III, II, 2, 1932, pp. 1002, 1028, et IV, III, 2, pp. 1610-1612.

C'est à cette morindine et aux produits qui en sont dérivés qu'il faudrait attribuer les propriétés tinctoriales du *Morinda citrifolia*. Chauffée au vase clos, cette substance bout et forme des vapeurs orange qui cristallisent en aiguilles rouges, solubles dans les alcalis avec coloration violette; c'est cette substance que le Prof^r Anderson a appelée morindon; elle pourrait être formée dans d'autres conditions.

Le Prof^r Rochleder a considéré la morindine comme identique à l'acide rubérythrique de la garance (*Rubia tinctoria*); il considérait également le morindon comme identique à l'alizarine. Mais ces conclusions ont été très discutées.

Oesterle et Tisza, en étudiant en 1908 les racines d'un *M. citrifolia*, qui est peut-être ce que l'on range actuellement sous le nom de *M. lucida* Benth., ou aussi le *M. citrifolia* L. tel qu'il est compris par les botanistes de Malaisie, ont conclu que les racines, les écorces et même le bois renfermeraient une série de principes différents de quelque valeur thérapeutique :

- 1° De la morindine se décomposant en morindon et en un sucre fermentescible;
- 2° Un éther monoéthylique du trioxyméthylantraquinone;
- 3° Le morindadiol, qui appartiendrait au même groupe chimique;
- 4° Le soranjidiol du même groupe;
- 5° Une substance cristallisable non définie;
- 6° De la cire (1).

(1) OESTERLE et TISZA, Ueber die Bestandteile der Wurzelrinde von *Morinda citrifolia* (*Arch. d. Pharmac.*, Berlin, CCXLVI, 2-3, 1908, pp. 118-164); *Bull. Sc. pharmac.*, Paris, XV, 1908, pp. 618, et XVI, 1909, p. 438; TSCHIRCH, *Handb. d. Pharmak.*, Bd. II, II, 1925, p. 951; CZAPEK, *Biochemie d. Pflanzen*, Bd. III, 1925, p. 437.

Nous essaierons de résumer dans le tableau ci-après les principales propriétés médicinales des espèces de ce genre, en particulier de celles auxquelles nous avons fait allusion ci-dessus.

De l'examen de ce tableau, nous croyons pouvoir conclure que ces *Morinda* possèdent, avec certitude, des propriétés purgatives et vermifuges, et peuvent agir accessoirement comme stomachiques.

La ténacité des indigènes de régions tropicales très différentes à accorder à ces plantes des vertus fébrifuges devrait attirer l'attention.

Quant à l'action désinfectante, qui marche de pair avec celle sur les dermatoses, elle nous paraît très réelle et mérite d'être prise en considération, comme cela a été signalé par M. Boelman ⁽¹⁾ pour les anthraquinones des *Cassia*.

Des *Morinda* peuvent donc, dans les régions tropicales, faire partie d'une médication rationnelle.

Il resterait, bien entendu, à définir auxquels des principes chimiques contenus dans leurs organes ces plantes doivent leurs propriétés médicinales utilisables.

Il faudra également rechercher sous quelle forme l'emploi des diverses parties de ces plantes donne les meilleurs résultats. Ceux-ci devront fort probablement être rapportés à la présence, en proportion variable, de ces glucosides anthraquinoniques qui, dans d'autres végétaux, sont également actifs; ils seront variables suivant les espèces.

Nous renvoyons ici aussi, pour certaines indications, au traité de Dragendorff; nous ne l'avons pas toujours cité dans le texte ci-dessus ⁽²⁾.

(1) In *Herba*, 1938, n° 2, p. 48; cf. et. G. LÉVY, *Les médications dermatologiques*, collab. CHÉRAMY, Paris, 1937.

(2) DRAGENDORFF, *Die Heilpflanzen verschied. Völker und Zeiten*, p. 638.

	RACINES.	ÉCORCES.	FEUILLES.	FRUITS.
<i>Morinda</i> (1)				
— <i>angustifolia</i> ROXB.		tinctoriales		
— <i>bracteata</i> ROXB.		Propriétés analogues à celles du <i>M. citrifolia</i> .		
— <i>M. citrifolia</i> var. <i>bracteata</i> BOERL. et HOOK. f.)		tinctoriales		
— <i>Chachuca</i> HAM.		Partage la plupart des propriétés du <i>M. citrifolia</i> .		
— <i>citrifolia</i> L.	tinctoriales; renfermant : alizarine, rubiagine, morindadiol, soranjidiol, morindon. Bois : morindine(2).	Partagerait les propriétés du <i>M. citrifolia</i> .		
— <i>confusa</i> HUTCH.	vermifuges	tinctoriales	contre diarrhée, coliques, troubles de la menstruation, etc.; guérison et désinfection des plaies; toniques, fébrifuges. Comestibles.	contre maladies de la vessie, fièvres biliaires, maladies de la rate, dysenterie; purgatifs, vermifuges. Comestibles.
			vermifuges, fébrifuges, maux de ventre, maladies de la peau.	coliques, vermifuges.

(1) Cf. WATT, *Dict. econom. prod. India*, V, p. 260.(2) Cf. WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, 1932, pp. 359-361.

	RACINES.	ÉCORCES.	FEUILLES.	FRUITS.
— <i>geminata</i> DC.	tincutoriales, fébrifuges, vomitives, purgatives.	contre la constipation.	fébrifuges, émollientes, stomachiques.	.....
— <i>longiflora</i> G. DON.	coliques, gale, renfermant : allizarine.	.....	maux de ventre, gale, fébrifuges; maux d'estomac.	poison de flèches?
— <i>lucida</i> BENTH.	amères, astringentes, fébrifuges, toniques, antidyseutériques, antigonorrhéiques.	amères, astringentes, fébrifuges, purgatives, tincutoriales.	amères, astringentes, fébrifuges, toniques, désinfectives et guérison des plaies.	.....
— <i>Rojoc</i> L.	.....	fébrifuges.	.....	purgatifs.
— <i>speciosa</i> WALL.	rhumatismes et hydrophisie.	.....	.....	.....
— <i>tinctoria</i> ROXB.	astringentes, tincutoriales	tincutoriales	.....	comestibles.
— <i>umbellata</i> .	tincutoriales; renferment : anthragalloï, morindon.	.....	antidiarrhéiques.	comestibles.

X

MUBASA (Bayaka-Basuku); MUBAZA (Bantandu) = *Paropsia reticulata* Engl.

« Plante poussant en touffe dans la brousse et ne dépassant pas un mètre, ne se trouvant pas dans la forêt. Contre névralgie intercostale. Deux poignées de feuilles en décoction, boire par gorgée. — R. Mortiaux. »

La plante recueillie par M. Mortiaux est à rapporter à *Paropsia reticulata* Engler, que les uns rattachent à la famille des Passifloracées, les autres à celle des Flacourtiacées. Décrite par le Prof^r Engler, elle paraît être répandue en Afrique occidentale, où elle se présente d'ailleurs sous des formes variées dont certaines paraissent spéciales à des régions congolaises et ont été élevées au rang d'espèces (1).

Depuis la publication du *Sylloge* de Durand, des espèces nouvelles pour notre flore congolaise ont été décrites. Pour la plupart des formes de ce genre, il reste des caractères morphologiques à définir.

Le *P. reticulata* Engl. semble l'espèce, du genre, la plus répandue au Congo, où elle est connue sous les noms indigènes :

Mokasi (Bangala, Lingala).
Mubasa.
Mubaza.
M'Poto (Bangala, Lingala).
Mputo (Bangala, Lingala).

Les deux dernières dénominations seraient, d'après certains collecteurs, en rapport avec la pilosité de la plante.

(1) DURAND, *Syll. Florae congolanae*, p. 223

Cf. DE WILDEMAN, *Pl. Bequaertiana*, I, 2, 1922, p. 251.

Ce *Paropsia* se présente sous forme d'une plante buissonnante, à rameaux ligneux et courtement velus, brunâtres, paraissant caractéristique des régions de brousse, surtout en dehors de la grande forêt tropicale.

On n'a, jusqu'à ce jour, aucune donnée sur la nature chimique des représentants de ce genre; on ne peut donc se rendre compte du principe auquel pourraient être attribuées les propriétés de la décoction des feuilles.

XI

MUKEFWA = *Piper guineense* Schum. et Thonn.

« N° 7. — Arbre de la forêt, dont le fruit a le même usage que le pili-pili. Contre les helminthes : donner en lavement le liquide provenant de l'ébullition de l'écorce (25 cm. × 5 cm.) dans 200 cc. d'eau. — Territoire des Bayaka, entre Bakali et Inzia. Cercle de Lukuni. — D^r Dricot. »

Les matériaux envoyés par le D^r Dricot ne se rapportent pas à un arbre, mais bien à une liane dont la détermination ne peut être douteuse. Les rameaux qui nous sont passés entre les mains sont garnis de racines adventives qui prouvent qu'il s'agit d'une liane dont les tiges étaient appliquées sur le tronc d'un arbre ou sur un autre support.

Un doute peut donc surgir quand il est question de l'emploi d'une écorce. Il pourrait être fait usage de l'écorce de l'arbre support et non de celle de la liane.

Il faut cependant faire remarquer que cette liane peut atteindre de fortes dimensions et que des écorces de lianes du genre *Piper*, ayant la grosseur du bras ou de la cuisse, sont utilisées aux Indes Néerlandaises dans la médecine indigène (1).

En citant l'usage des fruits comme pili-pili, le D^r Dricot ne précise pas s'il envisage l'emploi comme condiment ou une utilisation médicale.

Il faudrait donc peut-être séparer les deux modes d'utilisation; cette question mérite d'attirer l'attention du D^r Dricot; il aurait intérêt à vérifier si ce sont les tiges du *Piper* qui ont servi pour lutter contre les helminthiases.

(1) Cf. HEYNE, *Nutt. pl. Nederl. Indië*, I, 1927, p. 517.

On sait que si les pili-pili et les poivres vrais sont utilisés dans le même but condimentaire, leurs produits actifs sont très différents; les vrais pili-pili sont fournis par les fruits de *Capsicum* (Solanacées), qui ne renferment pas, comme les *Piper*, de la pipérine, mais de la capsicine à propriétés médicinales tout autres.

Nous avons eu l'occasion, dans une étude antérieure, d'examiner les caractères de certains *Capsicum* (1) comme de certains *Piper*.

Le genre *Piper* appartient à la famille des Pipéracées, ne renfermant que peu de genres; mais il renferme de très nombreuses espèces, surtout abondantes dans les Indes, où elles sont fréquemment utilisées en médecine locale et même cultivées pour l'exportation de leurs fruits, dont plusieurs ont été inscrits dans les pharmacopées ou font l'objet d'un commerce assez important pour des usages alimentaires.

La littérature sur la culture, l'exploitation, les usages, les constituants chimiques, leurs dérivés utiles pour l'industrie, comme celle sur la définition systématique des *Piper* est des plus considérable; nous n'avons pas à l'envisager ici.

Au Congo ont été signalées, dans le genre *Piper*, les espèces suivantes, dont une revision systématique est nécessaire (2) :

- Piper Bequaerti* De Wild. (3).
- *capense* L. f. (4).
- *guineense* Schum. et Thonn.
- Piper Clusii* C. DC.
- Cubeba Clusii* Miq.
- Piper Famechoni* Heckel (5).

(1) DE WILDEMAN, TROLLI, etc., *Médic. indig. congol.*, 1935, pp. 18-19, 44-48, 88.

(2) Cf. DURAND, *Syll. Fl. Congol.*, pp. 467-468.

(3) DE WILDEMAN, *Pl. Bequaertianae*, I, 1, 1922, p. 183.

(4) Cf. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. médic. ind. Congo belge*, 1937, p. 24.

(5) Cf. DE WILDEMAN, in *Revue Cult. coloniales*, Paris, XII, 1908, p. 292.

- Piper guineense* var. *Gilletii* C. DC.
 — — var. *Thomeanum* C. DC.
 — — var. *velutinum* De Wild.
 — *Laurentii* De Wild.
 — *subpeltatum* Willd.
 — — var. *parvifolium* C. DC.
 — *umbellatum* L.
 — *unquiculatum* R. et P.

Plusieurs de ces espèces ont été utilisées en médecine au Congo; nous avons, en 1935, fait allusion à *Piper subpeltatum* Willd. (*Heckeria subpeltata* Kunth), qui nous avait été signalé sous les noms de Mafuka Gowa ou Mafukwa-Gowe, qui ont une certaine analogie avec la dénomination vernaculaire rappelée ci-dessus.

Le *Piper guineense* Schum. et Thonn. est une liane de 10 à 12 m. de long, dont les fruits, rouges à l'état frais, deviennent brunâtres à maturité complète; sa tige principale semi-ligneuse, semble varier de diamètre, mais nous n'avons pour le Congo trouvé aucune indication précise.

Il est très répandu en Afrique tropicale, où il se présente sous plusieurs formes, sur lesquelles C. de Candolle, le monographe des Pipéracées, avait insisté dans le temps et à propos desquelles nous avons eu l'occasion de publier diverses notices ⁽¹⁾.

En 1902, M. Baulli a publié dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris* une étude sur la composition chimique du *Piper Famechoni* Heckel, qui serait constitué ⁽²⁾ :

Eau	14,604
Cendres solubles dans l'eau	3,61
Cendres insolubles	0,940
Huile volatile	4,470

(1) Cf. DE WILDEMAN, TROLLI, etc., *Médec. indg. congol.*, 1935, p. 73; DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 17; STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. médic. ind. Congo belge*, 1937, p. 25.

Cf. TH. DURAND, *Syll. Florae congol.*, p. 467; DE WILDEMAN, in *Revue des Cult. colon.*, Paris, VIII, 1901, pp. 132-134.

(2) *C. R. Acad. Sc. Paris*, CCXV, 1902, p. 1050.

Pipérine	3,654
Amidon	38,004
Cellulose	10,009
Glucose	5,208
Saccharose	1,663
Matières albuminoïdes	10,253
Tanin	0,260
Matières gommeuses, pectiques, colo- rantes et azotées, solubles	5,275
Résines, huile fixe	3,995
Extrait alcoolique	19,250
Extrait aqueux	16,076
Azote total	1,820

Les cendres solubles renferment : soude, potasse, manganèse; les cendres insolubles : chaux et silice.

En 1931, nous sommes revenu, dans le *Bulletin de l'Institut colonial* ⁽¹⁾, sur cette espèce et ses formes, et sur des considérations relatives à la valeur commerciale des fruits de ce poivrier.

Nous ne reprendrons pas ici toutes ces données, mais nous tenons cependant à faire ressortir comme conclusions des études préliminaires conduites sur cette espèce, entre autres par le Prof^r Wilczek, de Lausanne ⁽²⁾, que les fruits du *Piper guineense* et de ses formes, qui renferment de la pipérine, pourraient être utilisés comme succédané du *Piper nigrum* L. (poivre noir et poivre blanc), dont la culture a été entamée dans notre Colonie.

Rien ne s'oppose à l'emploi de ce fruit en Belgique, aussi longtemps que l'on définira commercialement le poivre comme étant le fruit des *Piper*; il faudrait spécifier *Piper nigrum* pour pouvoir écarter du marché le *P. guineense* et d'autres espèces indo-néerlandaises qui arrivent dans le commerce et sont utilisés en charcuterie ⁽¹⁾.

(1) DE WILDEMAN, Sur les poivres indigènes du Congo (*Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, II, 1931, 2, p. 353).

(2) E. WILCZEK, Les cubèbes utilisés comme épice (*Pharm. Acta Helvetica*, IV, n° 4, Zurich, avril 1929, pp. 51-54).

Mais la teneur en pipérine est, chez le *P. guineense*, faible (env. 5 %), et le Prof^r Herlant considérait cette teneur comme insuffisante, inférieure à celle exigible d'un bon poivre noir. Il ajoutait : « s'il pouvait, comme il est probable, être livré à l'industrie à bas prix, il pourrait être employé avec avantage à la préparation de la pipérine » (1).

Quant à son usage comme condiment, le Prof^r Herlant estimait que, privé d'une partie de l'essence, il pourrait être employé en Afrique, où il l'est d'ailleurs depuis fort longtemps sans doute par les indigènes.

Mais il y a lieu cependant de faire, comme nous l'avons indiqué en 1931, la réserve que la présence de cubébine, si elle est certaine dans certains types congolais du genre *Piper*, pourrait faire proscrire cet usage, car la cubébine introduite régulièrement dans l'organisme humain est considérée comme nocive pour l'appareil digestif. Dès lors, les poivres africains ne pourraient être d'emploi courant; ils devraient avoir fait tous, avant leur remise à la consommation, l'objet d'une analyse.

Cette cubébine a été décelée dans les fruits du *Piper Cubeba* L. f. des Indes Néerlandaises, qui étaient, dans le temps, plus utilisés en médecine que de nos jours parmi les antiseptiques génito-urinaires. Ces fruits renferment de l'huile essentielle, une résine, de l'acide cubébique et cette cubébine cristallisable encore mal définie, à laquelle ont été attribuées les propriétés du cubèbe, mais qui, d'après certains auteurs, serait sans effet très spécial sur l'organisme (2).

Cependant, la présence de ce corps, s'il existe, ne semble pas avoir eu beaucoup d'action sur les individus, car c'est depuis des siècles que les fruits du *Piper guineense* se rencontrent sur les marchés indigènes de l'Afrique occi-

(1) HERLANT, L'analyse du poivre de Clusius. Contribution à l'étude des plantes utiles du Congo (*Bull. Acad. roy. de Méd. Belg.*, 1894, p. 115); DE WILDEMAN, in *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, 1931, p. 346.

(2) Cf. ZUNZ, *Éléments de pharmacodynamie spéciale*, II, 1932, p. 1043.

dentale; on signale qu'ils étaient exportés, dès 1364, de Libéria et de Nigérie; grâce sans doute aux nombreuses propriétés qui lui sont rapportées, on considère ce *Piper* comme une plante symbolique et sacrée.

Outre son usage fréquent comme condiment, on estime, dans diverses régions de l'Afrique, ce *Piper* comme stomachique, carminatif, antigrippal; adjoint à d'autres ingrédients, il serait actif contre la syphilis, le rhumatisme; en usage externe, il agirait comme stimulant et anti-irritant.

Les feuilles, mélangées aux aliments, sont supposées favoriser la conception.

Les graines sont insecticides et permettent la conservation des tissus.

Cet usage est connu en Europe pour le poivre noir ordinaire du commerce.

Outre de tels usages, il faut encore signaler qu'en Nigérie il est, mélangé à du riz, employé comme purgatif; au Lagos, comme remède pour la cicatrisation des plaies (1).

Dans les Indes Néerlandaises, dans les Indes Anglaises (2), des *Piper* sont employés, comme les types africains, pour guérir diverses maladies; certains, tel le *P. fragile* Benth. (en mélange avec *Alstonia scholaris* R. Br.), sont considérés comme vermifuges, ainsi le *Piper guineense*, d'après la note du D^r Dricot, et le *P. capense* L. f., que nous avons cité plus haut.

A Madagascar, les propriétés d'espèces indigènes, différentes de celles du Congo, sont, pour le Prof^r D^r Heckel, toniques, excitantes, stomachiques, fébrifuges, antiscorbutiques, antigonorrhéiques, antiasthmatiques, contre

(1) Cf. HOLLAND, *Us. pl. of Nigeria*, p. 554; DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 16.

(2) WATT, *Dict. econom. prod. India*, VI, 1, p. 247; HECKEL, *Catal. rais. des pl. médic. et toxiques de Madagascar*, in *Ann. Inst. col. Marseille*, XI^e année, 2^e série, vol. I, 1903, p. 76.

l'incontinence d'urine, antidysentériques, antipleurétiques, anticatarrhales, contre la jaunisse.

Plusieurs de ces propriétés paraissent effectives.

Le *Piper guineense*, répandu et connu des indigènes du Congo belge, y est signalé sous les noms indigènes :

Batama;
 Banyanji;
 Boloko;
 Geto (Kasongo);
 Inkefu;
 Keleketon (Ikwangula);
 Nkefo;
 Monkenge (Tanganika);
 M'Patu-Patu;

la var. *Gilletii* C. DC. qui, d'après Pâque et Gillet, serait dénommée Kapili, nom qui proviendrait de pili-pili ⁽¹⁾, et la var. *Thomeanum* C. DC. : Bopamputi (Coquilhatville).

Outre donc les usages signalés par le D^r Dricot, on a indiqué au Congo, dans la région de Lisala (De Giorgi) et dans le Maniema (A. Dewèvre), les racines de ce *Piper* contre la bronchite et des maladies intestinales (Mortehan); peut-être s'agit-il ici également d'un vermifuge ⁽²⁾.

Les fruits des *Piper guineense* du Congo et de certaines de leurs variétés ont été étudiés à diverses reprises par M. le Prof^r Heim et par le Prof^r Herlant. Ils renferment, suivant ce dernier, uniquement de la pipérine alcaloïde de la formule C¹⁷H¹⁹NO³ ⁽³⁾, tandis que suivant le Prof^r Heim, le *P. guineense* (type) et la var. *Gilletii*, qui serait d'après lui un type spécifique particulier, différeraient par la présence, chez le *P. Gilletii* (De Cand.) Heim, de cubébine.

(1) DE WILDEMAN, *Doc. alim. végét. ind. Congo belge*, 1934, p. 220; PÂQUE et J. GILLET, Pl. princ. région de Kisantu (*Ann. Musée Congo, Botan.*, sér. V, fasc. 1, 1910, p. 22).

(2) Cf. STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. ind. Congo belge*, 1937, p. 25.

(3) Cf. WATTIEZ et STERNON, *Éléments de chimie végétale*, pp. 656, 680.

La pipérine, spéciale jusqu'à ce jour aux Pipéracées a été étudiée par divers chimistes; elle existe naturellement dans le poivrier ordinaire *Piper nigrum* L.; elle donne, par décomposition : acide pipérique et pipéridine ⁽¹⁾.

Le Prof^r Herlant n'a pu corroborer les dires du Prof^r Heim, comme nous l'avons signalé en 1908 dans la *Revue des Cultures coloniales* (Paris, t. XII, mai 1908, pp. 290-292).

Ces poivres renferment également une essence qui, d'après le Prof^r Heim, pourrait, surtout chez la forme à cubébine, être employée pour parfumer les savons.

Quant aux poivres à pipérine, ils ne pourraient, d'après le Prof^r Heim, être utilisés en industrie pour préparer de l'héliotropine ou pipéronal, que l'on retrouve chez un grand nombre de végétaux, en particulier chez des Orchidacées, puis chez des Monimiacées, Rosacées, Légumino-sacées, Rutacées, Labiatacées et avec doute, semble-t-il, chez l'*Heliotropium peruvianum* L. ⁽²⁾.

Les essences renfermeraient du chavicol et du chavibé-tol, suivant les espèces.

On a également signalé chez *Piper guineense* la présence de γ Phellandrène ⁽³⁾.

La pipérine a été signalée chez plusieurs espèces :

Piper nigrum L.;

Piper longum;

Piper Cubeba L. (où l'on rencontrerait également la cubébine);

Piper guineense Sch. et Thon.

Quoi qu'il en soit de la constitution chimique des fruits, des tiges ou des feuilles de ce *Piper guineense* Schum.

(1) Cf. SEKA, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 1, 1933, p. 512.

(2) Cf. WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, 1932, p. 295.

(3) Cf. THIES et WEHMER, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, III, II, 2, 1932, p. 579.

et Thonn., on peut admettre que certaines des propriétés médicinales qui lui ont été accordées par les indigènes sont réelles et que cette plante mérite d'être utilisée.

Il reste cependant, malgré tout, bien des lacunes à combler dans l'étude de cette plante et des espèces affines, tant du côté de la systématique que de celui de la constitution chimique et de l'emploi médicinal.

La constitution chimique des *Piper* paraît dans ses généralités assez uniforme : alcaloïdes, essences ou huiles éthérées, substances amères, huiles grasses et même glucosides; dans certains d'entre eux on a signalé la présence de saponines (1).

Il serait de grand intérêt de faire reprendre l'étude des poivres africains, qui avait été entamée dans le temps macrochimiquement par le Prof^r Herlant et par notre camarade A. Dewèvre, car il ne serait nullement étonnant que les diverses espèces et variétés signalées au Congo fussent, au point de vue de leurs utilisations, très analogues.

(1) Cf. DE WILDEMAN, *Sur la distrib. des saponines dans le règne végét.*, 1936, p. 67.

XII

MULONGWA = *Mitragyna stipulosa* (Hiern) O. K.

« N° 8. — Cercle de la Lukuni. Plateau de Kabuite et environs; territoire des Bayaka. — Arbre de la forêt, au bord des ruisseaux. On prend un morceau d'écorce d'environ 20 cm. de long et 5 cm. de large que l'on pile; on ajoute de l'eau et l'on chauffe peu de temps à petit feu. On lotionne le corps en cas de fièvre. D'aucuns utiliseraient le liquide en lavement, mais cela n'est pas confirmé par tous. — D^r Dricot ».

Le genre *Mitragyna* Korth., orthographié parfois *Mitragyne* K. Schum, appartient à la grande famille des Rubiacées; les espèces peu nombreuses qui le composent, paraissent très variables et sont relativement mal définies. Elles seraient en Afrique au nombre de deux :

M. inermis (Willd.) O. K.;

M. stipulosa (Hiern) O. K.;

d'autres espèces existent en Asie, aux Indes Néerlandaises, aux Philippines.

En 1933, Raymond-Hamet et Millat ont, dans un intéressant essai de mise au point, pour l'époque, de la question des alcaloïdes des *Mitragyna*, tenté un aperçu de l'histoire systématique de ce genre, sur laquelle nous ne voulons pas insister et à laquelle nous renverrons ⁽¹⁾.

En 1909, dans le « Sylloge », Th. Durand avait signalé, d'après Pechuel-Loesche, la présence dans le domaine floristique du Congo du *Mitragyna africana* (Willd.) Korth.,

(¹) RAYMOND-HAMET, Les *Mitragyna* et leurs alcaloïdes, in *Bull. Sciences pharmacol.*, Paris, XL, 1933, n° 11, pp. 593-600.

qui est rangé actuellement sous la dénomination *M. inermis* (Willd.) O. K., et qui à ce jour ne semble plus avoir été retrouvé au Congo, où il serait plutôt à rechercher au Nord qu'au Sud, car il est signalé en Afrique occidentale depuis le Sénégal jusqu'au Tchad.

Cette espèce paraît jouir de propriétés médicinales, reconnues par les indigènes et analogues à celles de l'arbre sur lequel nous avons à nous appesantir ici.

Déjà en 1876, dans leur *Histoire naturelle des simples*, Guibourt et G. Planchon avaient signalé l'écorce de Sosse ou de Koss, qui a été rapportée à ce *M. inermis* (Willd.) O. K., comme fébrifuge ⁽¹⁾.

Le *Mitragyna stipulosa* a été balloté et placé dans plusieurs genres, comme le montre le relevé ci-après :

***Mitragyna stipulosa* (Hiern) O. Kuntze.**

Mitragyna macrophylla (Perr. et Lepr.) Hiern.

Nauclea stipulosa DC.

Nauclea stipulacea G. Don.

Sarcocephalus Pobeguini Hua.

Nauclea macrophylla Perrotet et Leprieur.

Mamboga stipulosa (Benth. et Hook.) O. K.

Stephegyne stipulata Benth. et Hook.

Mitragyna Chevalieri Krause ⁽²⁾.

Tout récemment, M. Pellegrin a, dans ses études sur la Flore du Mayombe, insisté sur le *Mitragyna ciliata* Aubréville et Pellegrin, décrit en 1936, avec la synonymie : *Mitragyna stipulosa* O. K. p. p.; *Nauclea stipulosa* DC. p. p.; *Mitragyna macrophylla* Hiern p. p.; il faut faire ici remarquer que des noms indigènes accordés à cette

(1) GUIBOURT et G. PLANCHON, *Histoire naturelle des drogues simples*, éd. 7, Paris, 1876, pp. 191-192; Cf. RAYMOND-HAMET et MILLAT, in *C. R. Acad. Sciences*, Paris, t. CXCIX, 1934, p. 587, et in *Bull. Sciences pharmacol.*, Paris, XLI, 1934, p. 533; DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 401; HOLLAND, *Us. pl. of Nigeria*, pp. 345-346.

(2) Cf. DURAND, *Syll. Florae congol.*, p. 240; DE WILDEMAN, *Pl. Bequaertianae*, II, p. 213; HUTCHINSON et DALZIEL, *Fl. West trop. Africa*, II, 1, p. 98; VERMOESEN, *Man. ess. forest. région équat. et Mayombe*, 1931, p. 181.

espèce nouvelle concordent avec des noms que nous relèverons plus loin ⁽¹⁾.

La définition de l'espèce qui nous occupe ici et les signatures de leurs dénominations systématiques demanderaient à être examinées de plus près; cela ne peut être tenté ici.

Ce *Mitragyna stipulosa* est un arbre assez développé; il peut atteindre 35 m. de hauteur et 1 m. de diamètre et se rencontre dans la plupart des forêts du Congo, ainsi que dans des colonies de l'Afrique occidentale. Il est connu des indigènes, qui utilisent son bois, entre autres pour la fabrication de pirogues. Ce bois est blanchâtre ou grisâtre à l'état frais; plus âgé il devient d'un jaune rougeâtre et brunit rapidement à l'air ⁽²⁾.

Cet arbre des terres humides et marécageuses, qui a été dénommé dans les colonies françaises de l'Afrique occidentale « tilleul d'Afrique » et a parfois été confondu avec des essences de la même famille avec lesquelles il a des analogies, est caractérisé par ses larges feuilles, pouvant atteindre 50 cm. de long et 35 cm. de large, obtuses, coriaces, pétiolées et ses grandes stipules dépassant fréquemment 9 cm. de long et 6 cm. de large, ses fleurs en capitules odorants.

Il est connu au Congo sous un grand nombre de noms vernaculaires différents, nous relèverons ⁽³⁾ :

Bangi (Ubangi).
Boluku (Mongo).
Boluola (Kundu).
Boluwola (Kundu).
Bungunda (Mongo).

(1) FR. PELLEGRIN, *La Flore du Mayombe*, Paris, III, 1933, p. 6.

(2) Cf. DE WILDEMAN, *Les forêts congolaises et leurs principales essences économiques*, 1926, p. 176; VERMOESEN, *Man. ess. forest. région équat. et Mayombe*, 2, 1931, p. 181; DE WILDEMAN, *Mission J. de Briey*, 1920, pp. 84, 101, 219; DE WILDEMAN et STANER, *Contrib. Flore Katanga*, Suppl. IV, 1932, p. 93.

(3) Cf. DUCHESNE, *Les essences forestières du Congo belge. Leurs dénominations indigènes*, 1928, p. 236.

Bwangaia-na-Mai (Stanleyville).
 Edomu (Mayogos).
 Ifufuku (Kundu).
 Iluku, Kuku, Liluku (Mongo).
 Imoma (Kivu).
 Kikundje (Kibunde).
 Kitindwizi, Kitubu (Kirega).
 Kofo (Azande).
 Libumu (Kikumu).
 Litetele (Aruwimi).
 Longwa (Kisantu).
 Maluku (Mongo).
 Maza, Mvuku-Mazi ou Maazi (Mayombe) ⁽¹⁾.
 Mujew (Lulua).
 Mulongwa (Bayaka) ⁽²⁾.
 Mululu (Katanga) ⁽³⁾.
 Nlongo (Kikwit).
 Nlongwa (Kisantu).
 Nouku, Nvuku-Maza (Mayombe).
 Songwa (Kisantu).
 Tsilubula-na-Mai (Lulua, Sankuru).
 Vuku, Vuku-Maza (Mayombe).
 Wowovoko, Wuwoko (Équateur).

En Afrique tropicale occidentale, les larges feuilles du *M. stipulosa* O. K. ont été fréquemment employées pour l'emballage des noix de Cola, qui étaient transportées de l'Afrique occidentale vers l'Est.

⁽¹⁾ M. LAMAN, dans son *Dictionnaire* (p. 637), signale Mvuku-Mvuku comme se rapportant à *Vernonia conferta*, une compositacée arborescente.

⁽²⁾ M. LAMAN a repris ce nom dans son dictionnaire pour un arbre non défini; mais également Nlonga-Mamba pour *Kigelia africana*.

⁽³⁾ Il faut faire remarquer que Mululu s'applique au Katanga à trois espèces différentes :

Mitragyna stipulosa O. K.;

Haronga paniculata LODD.;

Khaya nyasica STAPF.

Ces deux dernières possèdent également des propriétés médicinales. (Cf. DELEVOY, *La question forestière au Katanga*, II, 1929, pp. 255, 279.)

M. H. Pobéguin rapporte que les écorces séchées, pilées et mélangées à du poivre sont administrées, en usage interne, contre des maladies du ventre et aux femmes accouchées, constituant un médicament renommé (1).

M. Dalziel signale que les feuilles sont, en Afrique occidentale, utilisées en application pour guérir les plaies, et que fréquemment la plante est employée comme fébrifuge. Il ajoute qu'au Libéria, d'après le Dr Harley, l'écorce finement pulvérisée et mélangée à de l'eau chaude est diurétique (2). Cette infusion en usage interne est un antidote de poisons. Pour des maux de membres, la couche interne de l'écorce est employée en fumigation ou décoction.

A Sierra-Leone, les racines bouillies sont utilisées contre les coliques.

A la Côte de l'Or, feuilles et tiges entrent dans la préparation d'un remède qui serait efficace contre des empoisonnements du bétail, désignés sous le nom de Garli; mais le médicament est très complexe et il est difficile de se rendre compte de son action. Il renferme : *Combretum dolichopetalum*, *Cyperus rotundus*, *Ipomoea repens*, *Mitragyna stipulosa*, *Mucuna pruriens*, *Striga senegalensis*, *Vernonia guineensis*, *Vetiveria nigriflora* (3).

Au Congo belge on a signalé pour la région de Nala (fide Boone) que le fruit de cet arbre, abondant dans les parties marécageuses, est comestible, et même recherché dans ce but par les indigènes.

Il nous paraît y avoir fort peu à manger dans ce fruit, et il ne serait nullement impossible que cet usage fût plutôt médical (4).

(1) H. POBÉGUIN, *Pl. médic. de Guinée*, 1912, p. 47.

(2) DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, 1937, p. 402.

(3) Cf. DALZIEL, *Loc. cit.*, p. 439.

(4) DE WILDEMAN, in *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, IV, 1, 1914, p. 206; DE WILDEMAN, *Doc. étud. aliment. indig. Congo belge*, Bruxelles, 1934, p. 192.

Le R. P. Degraer, en 1929, dans la revue *Congo*, a signalé l'emploi du Kofo, contre la lèpre, les abcès internes, la blennorragie, les diarrhées.

Il décrit l'emploi de la plante contre une maladie « abagite » très redoutée des Azandes; le médicament est composé d'huile de palme, de cendres et de racines d'Akbotu ou de Kofo (*Mitragyna*) ⁽¹⁾.

Contre la blennorragie, on emploie l'infusion des écorces, qui serait drastique.

Parmi les nombreux remèdes contre la lèpre, repris dans l'étude du R. P. Degraer, se trouve cité le Kofo, dont les feuilles sont réduites en cendres, transformées en onguent par de l'huile de palme; cet onguent est étalé sur les plaques lépreuses.

Contre les diarrhées sanguinolentes, caractérisant d'après les indigènes la « ngana », le Kofo est employé dans une pâte formée par du sungbwa (probablement une Cucurbitacée) cuit dans l'infusion des racines du Kofo.

La constitution chimique de ce *Mitragyna* a donné lieu à des discussions nombreuses; elles ont surtout porté sur la présence des alcaloïdes; les autres substances n'ont pas fait l'objet d'études approfondies et pourraient cependant être intéressantes.

La littérature sur la nature et les propriétés des alcaloïdes des *Mitragyna*, et de ceux des représentants de genres voisins, est déjà considérable; nous ne pouvons la discuter ici; nous renverrons à quelques travaux où l'on pourra trouver une bibliographie plus étendue.

Comme le genre a été considéré de façons très diverses, que les espèces sont souvent difficiles à définir et demandent une revision systématique, il est difficile de conclure quant à leurs propriétés.

(1) R. P. DEGRAER, in *Revue Congo*, 1929, I, pp. 228, 235, 375, 383.

Il semble que des espèces nettement de même genre possèdent des propriétés divergentes; c'est ainsi par exemple, que le *Mitragyna speciosa* Korth. est considéré aux Indes Néerlandaises comme un succédané de l'opium ⁽¹⁾.

Dans le *Mitragyna inermis*, Larrieu décéla un alcaloïde qui posséderait des propriétés hypotensives, antagonistes de l'adrénaline ⁽²⁾.

Dans ses *Useful Plants of West tropical africa*, M. Dalziel a inscrit que M. Denis avait, en 1927, décelé dans l'écorce du *M. stipulosa* O. K. la présence d'un alcaloïde, la mitraphylline. C'est là une légère erreur, car cet alcaloïde avait été signalé pour la première fois par Michiels et Leroux en 1925 ⁽³⁾.

A plusieurs reprises on est revenu sur cette question, et en 1938 encore M. Raymond-Hamet, dans une note parue dans les C. R. de la Société de Biologie, a fait voir que l'alcaloïde décrit par Michiels est extrait d'*Adina rubrostipulata* K. Schum., qui a été également signalé sous le nom de *Mitragyna rubrostipulata* (K. Schum.) Havil.

Il faut noter ici, comme l'a fait remarquer M. Raymond-Hamet, que K. Schumann avait démontré que cet *Adina* est intermédiaire entre les genres *Adina* et *Mitragyna*, et que cela met fortement en doute la valeur des deux genres.

Lorsque, en 1925, le regretté confrère Michiels me communiqua les documents sur lesquels il comptait faire ses recherches, il lui fut répondu : « La plante appartient au genre *Mitragyna* et se rapproche très fortement du *M. macrophylla* (Perrotet et Leprieur) Hiern, mais de

(1) HEYNE, *Nutt. pl. Nederl. Indië*, II, 1927, p. 1386.

(2) Cf. *Revue de Bot. appliquée*, 1932, p. 258; LARRIEU, *Deux Mitragyna africains*, Paris, 1930; BLAISE, in *Travaux Lab. mat. médic.*, t. XXIII, 1932 (1933), 4, p. 77.

(3) MICHIELS et LEROUX, in *Bull. Acad. roy. de Méd. de Belgique*, 1925, pp. 403-417; DENIS, in *Journ. de Pharm. de Belg.*, 1927, p. 22; L. MICHIELS, Sur la Mitraphylline, in *Journ. de Pharm. de Belg.*, 1931, février, n° 8, et septembre, n° 38.

plus amples documents sont nécessaires pour définir l'espèce d'une façon précise » (1).

Pour Raymond-Hamet les alcaloïdes existant dans certaines espèces de ce groupe des Rubiacées se rangent comme suit :

Ouroouparia rhynchophylla (Miq.) Matsam. = rhynchophylline (2).

Mitragyna inermis O. K.

— *stipulosa* O. K.

Les deux = mitrinermine.

Adina rubrostipulata = mitraphylline.

Dans un travail récent, M. Denis ne semble pas accepter ces propositions, sur lesquelles il est revenu en 1938 dans une nouvelle étude publiée à l'Académie (3).

Nous voudrions essayer de tracer de la présence des alcaloïdes chez diverses espèces de *Mitragyna* et de genres voisins le tableau ci-après, en indiquant en passant leurs propriétés médicinales qui ne sont peut-être pas à rapporter uniquement aux alcaloïdes, faisant remarquer une fois de plus que ces études sont à peine ébauchées et que toutes demandent vérification.

Mitragyna parvifolia = alcaloïde amorphe.

Syn. : *Stephegyne parvifolia* Korth.

Nauclea parvifolia Willd.

(1) Cf. *Bull. Acad. roy. de Médec. de Belgique*, 1925, p. 405.

(2) RAYMOND-HAMET, Sur la rhynchophylline (*C. R. Soc. biologie*, Paris, XCV, 1934, p. 255). — Chez les représentants de ce genre *Ouroouparia*, se rencontrent d'autres alcaloïdes variant d'espèce à espèce. Cf. RAYMOND-HAMET, Sur un nouvel alcaloïde, la formosanine, extraite de l'*Ouroouparia formosana* MATS. et HAYATA (*C. R. Acad. Sc.*, Paris, t. CCIII, 1936, p. 1383; cf. et. KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 1, 1933, pp. 748, 797.)

(3) P. DENIS, Un nouvel alcaloïde des Rubiacées, la rubradinine (*Bull. Ac. roy. Sc. Belg.*, XXIII, 1937, 2, pp. 174-182; P. DENIS, La mitraspécine, nouvel alcaloïde du *Mitragyna speciosa* KORTH. (*Bull. Ac. roy. Sc. Belg.*, 1938, pp. 653-658).

Nauclea parviflora Pers.

Cephalanthus pilulifera Lam.

Dans les Indes, les écorces et les racines sont employées contre la fièvre et les coliques; on en fait un onguent pour calmer les maux des membres (1).

Mitragyna speciosa Korth. = Mitragynine; Mitraspécine (2).

Dans les Indes, utilisé comme succédané de l'opium; au Siam les feuilles sont mâchées ou fumées. Cet emploi peut provoquer : vomissements, vertiges, torpeurs et des troubles cardiaques.

Mitragyna rotundifolia (Roxb.) O. K. = Mitraversine.

Syn. : *M. javanica* Koord. et Val.

Stephegyne birmanica G.

Mitragyna diversifolia Harv.

Stephegyne diversifolia Hook. f.

Nauclea rotundifolia Roxb.

Nauclea parvifolia var. 2 Kurz.

Nauclea Brunonis Wall.

Plante de l'Inde, de la Malaisie et des Philippines, ne paraissant pas avoir été employée en médecine indigène.

Mitragyna stipulosa O. K. = Mitraphylline (sec. Denis);
Mitrinermine.

Mitragyna inermis = Mitrinermine (3).

Africaine; contre la fièvre, des maladies des femmes, les rhumatismes, les éruptions.

(1) Cf. WATT, *Dict. econom. prod. India*, VI, p. 360.

(2) P. DENIS, La mitraspécine, alcaloïde du *Mitragyna speciosa* KORTH. (*Bull. Acad. roy. Sc. Belg.*, 15 octobre 1938, pp. 653-658).

(3) Cf. POBÉGUIN, *Pl. médic. de la Guinée*, 1932, p. 47; DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 402.

L'écorce est tinctoriale; les graines sont parfois considérées comme comestibles.

Adina rubrostipulata = Mitraphylline, Rubradinine.

Chez cette espèce on rencontrerait deux alcaloïdes de formules différentes, et il pourrait en être de même chez *M. stipulosa* O. K.

Quant au *M. tubulosa* (Hook. f.) O. K. (syn. : *Stephegyne tubulosa* Hook. f.; *Nauclea tubulosa* Arn.) de l'Inde, il n'aurait pas été étudié chimiquement.

D'après M. Raymond-Hamet, la mitrinermine qui caractériserait les *Mitragyna* africains serait aussi toxique que la rhynechophylline de l'*Ourouparia* asiatique et la mitrinermine est plus de 10 fois plus toxique que la mitraphylline (1).

Le Prof^r Perrot, Raymond-Hamet et Larrieu ont pu démontrer que la mitrinermine peut provoquer, chez le chien, par exemple, une chute de la pression sanguine et que, comme l'yohimbine, alcaloïde d'une autre Rubiacée, elle inverse l'action de l'adrénaline.

Avec Perrot et Millat, M. Raymond-Hamet a fait voir que cet alcaloïde « mitrinermine » (2) abaisse fortement la température du cobaye normal et qu'à dilution égale elle tue les Paramécies deux à trois fois plus lentement que la quinine.

M. Raymond-Hamet est, en 1937, revenu encore sur les propriétés de cette « mitrinermine », concluant (3) que bien qu'extraite d'une Rubiacée-Cinchonidée, comme la yohimbine et la quinine, elle ne peut être considérée

(1) RAYMOND-HAMET, Toxicité comparée de la rhynechophylline, de la mitrinermine et de la mitraphylline (*C. R. Soc. biol. Paris*, t. CXXVIII, 1938, p. 777).

(2) In *Bull. Acad. Méd. Paris*, t. CXVI, 1936, pp. 266-268.

(3) RAYMOND-HAMET, Effets de la mitrinermine sur l'intestin, l'utérus et la vésicule séminale en survie (*Arch. intern. de Pharmacodyn. et de Thérapeutique*, LVI, III-IV, 1937, pp. 303-313).

comme un sympathicolytique vrai (yohimbine), ni comme un sympathicolytique mineur (quinine).

Cette mitrinermine serait de formule $C^{22}H^{28}N^2O$; formule cadrant avec celles de : corynanthéine, rhynchophylline, échitamine; certaines de leurs réactions colorées sont, entre autres pour rhynchophylline et mitrinermine, assez semblables et n'ont rien de commun avec celles de la corynanthéine (1).

La complexité du problème de la constitution chimique de ces espèces augmente de jour en jour; en 1937, MM. Raymond-Hamet et Millat, étant revenus sur les formules et les propriétés de ces divers alcaloïdes, ont été amenés à dire que si mitrinermine et mitrophylline sont voisins l'un de l'autre, la mitraversine diffère des deux: il faudrait donc conclure qu'à presque chaque espèce de *Mitragyna* correspond un alcaloïde particulier.

De l'ensemble de ses études, M. Raymond-Hamet croit pouvoir conclure que les alcaloïdes : rhynchophylline, hamadamine, formosanine des *Ouroparia*, forment avec les mitraversine, mitraphylline, mitrinermine des *Mitragyna* un groupe d'alcaloïdes extrêmement homogène, qui pourraient posséder des propriétés assez voisines et parfois identiques; il incline même à admettre l'identité complète entre mitrinermine et rhynchophylline. Le même alcaloïde se rencontrerait dès lors chez un *Ouroparia* et des *Mitragyna*.

Il nous semble fort probable que les *Mitragyna stipulosa* (Hiern) O. K. possèdent au moins certaines des propriétés médicinales qui leur ont été attribuées par les indigènes, et qu'il serait utile de suivre leur emploi de plus près. Ces propriétés, ils les doivent peut-être à la présence des alcaloïdes, comme ils pourraient les devoir à d'autres substances. Ces alcaloïdes, sans avoir les vertus de ceux des *Cinchona* ont néanmoins une action sur certains para-

(1) RAYMOND-HAMET, Sur l'action physiologique de la mitrinermine (*C. R. Soc. biol.*, Paris, CXVI, 1934, p. 1337.

sites de l'intestin et une action motrice sur l'intestin, l'utérus, la vésicule séminale, ce qui en expliquerait l'emploi dans certaines maladies du ventre, chez les femmes. Ils ont une action sur le cœur, pouvant diminuer la pression sanguine.

Il serait donc de haut intérêt de reprendre en Afrique l'étude de la médication à l'aide de ce *Mitragyna*, comme avec celle d'autres espèces affines; il y aurait lieu de faire examiner à part les divers organes de la plante : feuilles, fleurs, écorce, bois, racines.

Des études morphologiques, chimiques, pharmacologiques et médicales mettraient petit à petit de l'ordre dans l'état de nos connaissances, qui sur les représentants de ce groupe de végétaux sont encore en ce moment très embrouillées.

XIII

MULUBULUBU (Bayaka); **KASOMBO-MUBANDA** (Bapende);
KISILA (Bantandu) = *Maprounea africana* Muell. Arg.;
Maprounea gracilis Dewèvre.

« B 1. — Arbre à tronc développé qu'on rencontre dans la brousse seulement. Les feuilles sont petites. Employé comme vomitif et purgatif. Les racines sont grattées; on en prend gros comme un œuf, faire bouillir dans une tasse d'eau et boire. — M. Mortiaux. »

La plante dont il est ici question, des récoltes de M. Mortiaux, ne peut être définie exactement; les matériaux sont à rapporter à l'une des deux espèces, d'ailleurs affines :

Maprounea gracilis Dewèvre;
Maprounea africana Muell. Arg.,

ce dernier comprenant les variétés :

benguelensis Pax;
obtusa Pax (1).

Les *Maprounea* constituent, suivant les conditions de croissance, des arbrisseaux ou des arbres atteignant 10 m. de hauteur et, pour d'autres, jusqu'à 20 m. de hauteur; ils semblent assez répandus dans les brousses de l'Afrique tropicale, en particulier dans celles de régions sèches; ils résistent, d'après certains auteurs, à l'action des feux de brousse, grâce à une écorce subérifiée (2).

Ce sont des Euphorbiacées, famille dans laquelle de nombreux représentants sont médicinaux ou toxiques.

Ils appartiennent à un groupe assez particulier de la

(1) Cf. DURAND, *Syll. Florae congolanae*, p. 499.

(2) Cf. DELEVOY, *La question forestière au Katanga*, II, 1929, p. 307.

famille, dans les représentants duquel on n'a pas signalé la présence de latex, qui souvent a attiré l'attention des indigènes.

Dans notre étude antérieure (1) nous avons déjà été amené à nous occuper de ces plantes qui, sous le nom indigène de Sele-Scle, avaient été considérées comme de valeur par les indigènes dans le traitement de la blennorragie, d'après les notes de M. le Dr Grégoire.

Les deux plantes dont nous signalons les noms ci-dessus sont, en l'absence de documents complets, difficiles à distinguer et il est assez probable qu'elles sont confondues par les indigènes, possédant sans doute des propriétés très semblables, si pas identiques.

MM. Staner et Boutique, dans leur relevé des plantes médicinales du Congo (2), sans reprendre les données de notre rapport de 1935, relèvent que M. Henry a signalé dans la région du Lomami et M. Lambo dans celle d'Élisabethville l'emploi de la décoction de racines, d'écorces ou de feuilles comme vomitif ou comme diurétique, dans les cas de bilharziose, de blennorragie ou de syphilis.

Le Frère J. Gillet renseigne lui aussi les feuilles du *M. africana* comme diurétiques (3).

Ces diverses indications paraissent indiquer que les mêmes emplois sont connus par les indigènes de plusieurs zones botaniques différentes.

Des matériaux, en mauvais état, communiqués pour analyse à M. le Prof^r Wattiez, n'ont pas permis d'arriver à une connaissance approfondie de la nature chimique des rameaux et des feuilles; ils ne semblent pas renfermer d'alcaloïdes, mais contiennent du tanin en assez forte proportion.

(1) DE WILDEMAN, TROLLI, etc., *A propos de médic. indig. cong.*, 1935, p. 64.

(2) STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. médic. ind. Congo belge*, 1937, p. 103.

(3) J. GILLET, *Cat. pl. Jardin d'essais de la mission de Kisantu*, Bruxelles, 1927, p. 53.

Une partie des vertus curatives rappelées ci-dessus pourrait être accordée à cet élément, mais il conviendrait de pousser plus avant des recherches chimiques sur ces plantes, afin de voir s'il ne peut exister une autre substance à laquelle on devrait rapporter l'une ou l'autre des propriétés reconnues par l'indigène.

Nous avons antérieurement pu signaler l'emploi de feuilles d'un *Maprounea*, sous le nom de Sele-Sele, dans la préparation d'un mélange contre la carie dentaire (1). Un même emploi a été signalé au Kasai par Allard et dans le Bas-Congo par Claeys (2); mais, dans ces deux cas, les indigènes paraissent employer les feuilles isolées, qui sont mâchées.

Les deux espèces auxquelles pourraient être rapportés les matériaux qui ont servi aux observations de M. Mortiaux sont connues des indigènes; la première, *Maprounea africana* Muell. Arg., qui a été le plus souvent signalée, porte les noms vernaculaires très variés :

Bossu (Bas-Congo).
 Ikenkenke (Bangala, Kasai).
 Kafulamuma (Balula).
 Katembo (Batetela).
 Kasumunu (Katanga).
 Kasombo-Imbanda (Bapende).
 Kasembe-Sembe (Katanga).
 Kisale-Sale (Kwilu).
 Kisiele-Siele (Bas-Congo).
 Kisalala (Kwilu).
 Kisila (Bantende).
 M'Bossu (Madibi).
 Mulubulubu (Bangala).
 Sele-Sele (Mayombe).
 Siele-Siele (Bas-Congo) (3).

(1) DE WILDEMAN, TROLLI, etc., *A propos de médic. indig. congol.*, p. 82.

(2) STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. médic. indig. Congo belge*, p. 103.

(3) Cf. DUCHESNE, *Essences forestières du Congo belge; III. Leurs dénominations indigènes*, Bruxelles, 1938, p. 202.

Pour le *Maprounea gracilis* Dew., nous avons relevé :

Kisedinsa (Bas-Congo).
Kikiseduise (Bas-Congo).
Selesele (Bas-Congo)

dénominations ayant avec les précédentes des analogies.

Les indigènes de diverses régions de notre Congo ont utilisé les feuilles de ces deux espèces, comme celles du *Maprounea membranacea* Pax et Hoffm., dans l'alimentation. Nous ne voyons guère de matières alimentaires dans ces feuilles; cet usage devrait être révérifié; il n'est pas impossible qu'il s'agisse, dans le cas présent, d'un emploi condimentaire ou médical (1).

En 1935, nous avons également attiré l'attention sur la similitude de noms indigènes de ces espèces et de plantes très différentes, possédant elles aussi, d'après les indigènes, des propriétés médicinales. Nous avons signalé le N'Sele-Sele, qui est le *Psorospermum febrifugum* Spach, de la famille des Hypéricacées, mais ne peut être confondu, sur échantillons, avec un *Maprounea*.

Notons cependant que ce *Psorospermum* a été considéré comme un purgatif drastique, comme remède contre la gale, la fièvre, la lèpre (2).

Le nom similaire rappelle peut-être l'action médicamenteuse.

(1) DE WILDEMAN, *Documents alimentation végét. indig. Congo belge*, 1934, p. 189.

(2) Cf. DE WILDEMAN, TROLLI, etc., *A propos de médic. indig. congolais*, 1935, p. 68.

XIV

MUSINGA = *Piptadenia africana* Hook. f.

« N° 15. — Arbre de la forêt. Prendre un peu d'écorce, triturer dans de l'eau et mettre dans un récipient, chauffer à feu fort, laisser refroidir, puis donner en lavement (200 cc.) contre les douleurs abdominales. — D^r Dricot. »

Bien qu'assez incomplète, la documentation fournie par le D^r Dricot paraît devoir être rapportée à ce *Piptadenia*. Sous le nom de *Singa*, il a été recueilli au Congo et, dans le dictionnaire Kikongo de M. Laman, cette plante est reprise sous le nom de *Nsinga*.

Ce dernier nom serait également utilisé pour d'autres plantes et pour des animaux.

Les noms indigènes ci-après ont été relevés : Mokungu (Bangala), Longama (Bawana), Bokungo, Mokungu, Likungu (Mongo), Likungu (Mobwasa, Dundusana), Bangu, Singa, Nsinga (Kiyombe), Musase (Bena-Koshi), Okungu (Tshitetela), Kabubu (Kikumumu), Kabosha (Kibangu-bangu⁽¹⁾).

Ce *Piptadenia* est un grand arbre de la forêt, pouvant atteindre 40 m. de hauteur, possédant fréquemment des contreforts volumineux; abattu, il repousse, semble-t-il, en général du pied et donne un bois utilisable en menuiserie et en charpenterie; il a été employé à la Côte de l'Or pour fabriquer des billes de chemin de fer⁽²⁾.

(1) Cf. DE WILDEMAN, *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, IV, 1, 1914, p. 86, et V, 2, 1916, p. 248; Cf. DUCHESNE, *Essences forest. Congo belge*, p. 174.

(2) Cf. DE WILDEMAN, *Mission J. de Briey*, 1920, pp. 78, 107, 144; cf. et. CHEVALIER, *Les bois du Gabon*, p. 196; DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, p. 221, où l'on trouvera une plus ample bibliographie.

Ce bois est, à l'état adulte, d'un beau brun et sa sciure serait irritante pour les voies respiratoires.

En Côte de l'Or, l'écorce de l'arbre, comme la racine, est employée pour la cicatrisation des plaies sous forme d'emplâtre. On rencontre fréquemment des arbres auxquels ont été enlevées de nombreuses plaques d'écorce.

En Libéria, M. Dalziel rapporte que l'infusion de ces écorces est employée contre les maux de dents. Cette écorce, réduite en poudre fine, serait également utilisée dans la fabrication du savon.

Au Congo belge, dans la région de l'Équateur, dans la Lulonga, des agents de l'Administration ont signalé l'utilisation de cette écorce en décoction contre la constipation.

Dans diverses régions, on considère cette plante comme abortive. Cet usage paraît être assez répandu, d'après M. Louis, dans la région de Turumbu, où l'on mélangerait les écorces de cet arbre avec les racines de *Phytolacca dodecandra* L'Hérit. (1).

Cet emploi avait déjà été souligné par A. Sapin, qui signalait les écorces en décoction aqueuse en lavement pour avortement et les considérait comme purgatif énergétique (2).

L'écorce de ce *Piptadenia* entrerait dans la préparation des ingrédients nécessaires pour l'épreuve du vol. A. Sapin dans la région de Lukombe, M. Jespersen dans celle de Mondombe et M. De Giorgi dans celle de Dundusana rapportent le fait : le suc de l'écorce instillé dans l'œil provoque la cécité du coupable (3).

Il est à noter que les feuilles de *Phytolacca* entrent également dans la préparation d'un cataplasme contre des blessures, comme les écorces de *Piptadenia*. A. Sapin les

(1) Cf. STANER et BOUTIQUE, *Matér. étude pl. médic. ind. Congo belge*, 1937, p. 79.

(2) DE WILDEMAN, in *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, IV, 1, 1914, p. 86, et V, 2, 1916, p. 248.

(3) DE WILDEMAN, in *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, IV, 1, 1914, p. 86, et V, 2, 1916, p. 248.

a vu employer fraîches, et chauffées, pour panser les plaies.

Il y a lieu de noter que ce *Phytolacca dodecandra* (= *P. abyssinica* Hoffm.) très répandu est alimentaire; toute la plante ou les feuilles isolées sont consommables après cuisson (1).

Elle porte au Congo un grand nombre de noms indigènes, tels : Lebaba (Kiswahili), Esungale (Dundusana), Luteri (Bangala), Tidi (Kwilu), Lisiringo (Leverville (2)).

A noter que plusieurs espèces du genre *Phytolacca* renferment des saponines, intervenant peut-être dans la cicatrisation des plaies; le tanin qui doit exister dans les écorces de *Piptadenia* peut lui aussi intervenir dans ce cas comme dans l'action sur les douleurs abdominales, qui paraît être bien connue des indigènes de l'Afrique occidentale.

Chez le *Piptadenia rigida* Benth., du Brésil, qui donne une gomme, on a signalé la présence d'arabinose et de galactose; ce même *Piptadenia* renfermerait, au moins dans ses graines, une saponine (3).

(1) Cf. DE WILDEMAN, *Docum. étude alim. végét. indig. Congo belge*, 1934, p. 219.

(2) Cf. DE WILDEMAN, in *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, VII, 1, 1920, p. 13.

(3) Cf. DE WILDEMAN, *Sur la distribution des saponines*, 1936, p. 66; cf. WEHMER, THIES et HADDERS, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, 1932, pp. 852-858; HADDERS et WEHMER, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, II, 1, 1932, p. 1136.

XV

N'SINGUA-KA (Bayaka et Basuku) = *Craterogyne kamerunensis* (Engler) Lanj.

« Plante de la brousse et de la forêt, ne dépassant pas un mètre, à fleurs et à fruits; connue des indigènes. Employée en lavement comme vermifuge. Prendre une très grosse poignée de feuilles, faire bouillir et donner le liquide en lavement. — R. Mortiaux. »

La plante des récoltes de M. Mortiaux est le *Craterogyne kamerunensis* (Engler) Lanjouw (= *Trymatococcus kamerunensis* Engler; *Trymatococcus Gilletii* De Wild.), en comprenant cette espèce dans un sens très large ⁽¹⁾.

Dans ses notes, M. Mortiaux a employé le terme « liane »; la plante dont il est question n'est pas une liane; elle peut se présenter sous forme d'un arbre ou d'un arbuste; peut-être, dans certains cas, les rameaux peuvent-ils être décombants et, dès lors, plus ou moins lianiformes.

Ce facies buissonnant paraît se présenter surtout dans les brousses et est peut-être un résultat de l'action du feu.

Jusqu'à ce jour, cette plante de la famille des Moracées n'a pas, à notre connaissance, été signalée comme médicinale parmi les indigènes.

Dans cette famille, beaucoup d'espèces sont cependant

(1) Cf. DURAND, *Syll. Florae congol.*, p. 503. — Nous avons décrit le *T. Gilletii* en 1904 dans nos *Etudes sur la Flore du Bas- et Moyen-Congo*. M. LANJOUW, dans ses « Studies on Moraceae, I, in *Rec. travaux botan. néerlandais* », XXXII, 1935, p. 272, a démembré l'ancien genre *Trymatococcus*, conservant ce nom pour les plantes américaines et créant le nom générique *Craterogyne* pour les espèces africaines.

utilisées en médecine indigène, beaucoup aussi sont caractérisées par la présence de latex.

Cependant, les descriptions des espèces de *Trymatococcus* et de *Craterogyne* ne font pas mention de la présence de latex, qui pourrait cependant exister en plus ou moins grande quantité dans les tissus.

Ce pourrait être, dès lors, à la présence de latex qu'il faudrait rapporter la propriété vermifuge de cette plante; de nombreux latex ont été signalés comme vermifuges et il n'est pas impossible que les ferments, fréquemment présents dans ces latex, soient les vrais facteurs de l'action sur les parasites de l'intestin.

Le *Craterogyne kamerunensis* (Engler) Lanjouw, qui aurait en Afrique occidentale parfois été confondu avec le *Celtis Prantlii* Priem, qui à la Côte de l'Or porte le même nom indigène, servirait aux indigènes à fabriquer des pilons, le bois de ses rameaux étant fort dur (1).

(1) Cf. DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, pp. 272, 287.

XVI

ZUMBU = *Rauwolfia vomitoria* Afzel.

« B 5. — Nom employé chez les Bayaka et Bakusu. Arbre de la brousse et de la forêt.

» Propriété : vermifuge.

» Préparation : gratter les racines, prendre gros comme une noix, mélanger à la plante ci-après non définie. »

KISOMA.

« B 6. — Nom indigène Bayaka et Basuku. Sorte de Cactée ?

» Préparation : ajouter au précédent 5 gouttes pour un enfant de 7 ans; 7 à 8 gouttes pour un enfant de 13 ans; 10 gouttes pour un adulte. Bien mélanger et sécher au soleil. Piler et prendre à jeûn dans quelques boules de chikwange, pour un enfant de 7 ans 0,25 gr. environ; pour un enfant de 12 ans 0,50 gr. environ; pour les adultes 0,75 à 1 gr.

» J'ai pu constater l'efficacité de ces plantes chez des porteurs d'*Ascaris* et d'ankylostomes. Mais ce remède est très violent. — M. Mortiaux. — Secteur de l'Inzia. Région des Bayaka et Bakusu. »

Il se pourrait que le Kisoma fût une Euphorbe; la formule fournie par M. Mortiaux n'est pas très précise. Il parle de goutte; il s'agit peut-être de latex ou de suc laticifère, lesquels ont été signalés depuis longtemps comme vermifuges énergiques.

Le *Rauwolfia vomitoria* Afzel., arbre ou arbuste de la famille des Apocynacées, assez répandu au Congo, fournit

un bois blanc et de grain fin, qui peut être utilisé dans la menuiserie, la charpenterie et pour fabriquer des manches d'outils. Cette espèce est connue au Congo sous un grand nombre de noms indigènes ⁽¹⁾.

Nagomgami (Uele).
 N'Gudio (Ubangi).
 Lingoie, Itokotoko, Elio, Bonna, Lobongo (Bangala).
 Mokendu, Simbo, Lifeku (Nouvelle-Anvers).
 Ikuke, Ilombo-Soma (Eala).
 Makufa, Donga, Domba (Dundusana).
 Bokolongwa, Kolongwa, Bouna, Dombe, Donga, Eho,
 Lifeku, Makufa, Mandafo, Rolongwa, Mandapo
 (Mobwasa).
 Dokobo (Likimi).
 Botunga (Nala).
 Tankbe (Mayogos).
 Mutondo (Yangambi).
 Kibingwa (Bas-Congo).
 Kilengwa (Kisantu).
 Malabala (Ikwangula).
 Monssabala (Tanganyka).
 Motola (Kasongo) ⁽¹⁾.
 Zumba (Bayaka, Basuku).

Elle a été renseignée sous des dénominations devenues synonymes; nous citerons ⁽²⁾ :

R. vomitoria Afzel.

R. senegambica A. DC.
R. congolana De Wild. et Dur.

Elle est répandue de la Guinée au Mozambique, passant à travers toute l'Afrique centrale.

Les propriétés qui lui ont été accordées sont nombreuses; elle semble fortement utilisée par les indigènes.

⁽¹⁾ Cf. DUCHESNE, *Essences forest. Congo belge*, p. 230.

⁽²⁾ Cf. DE WILDEMAN, in *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, V, 4, 1919, pp. 409-410; Cf. DURAND, *Syll. Florae congolanae*, p. 340.

Elle possède un latex blanc, abondant, qui lui communiquerait des propriétés émétiques et purgatives drastiques.

Dans la région des Bangala, d'après De Giorgi, le « jus des tiges » (latex ?) est bu pour calmer les coliques et guérir les diarrhées (1).

Les écorces sont employées contre la jaunisse, contre les convulsions infantiles, la fièvre, et dans le Bas-Congo, pilées et macérées dans l'eau, elles servent à se débarrasser de la vermine (2).

Racines et feuilles ont été employées comme antihémorragiques, antigonorrhéiques et comme aphrodisiaques.

Les feuilles donnent, froissées entre les doigts, une masse caoutchoutifère que l'on utilise contre les empoisonnements (3).

Au Congo, ces feuilles ont été employées contre les orchites (Elskens). D'après A. Dewèvre, les Ikwangulas écraseraient les feuilles et les jetteraient dans l'eau pour empoisonner les animaux qui viennent en boire (4).

L'efficacité du remède, constatée par M. Mortiaux, ne peut pas être d'emblée rapportée au *Rauwolfia*, puisqu'il y a association; cependant, il nous semble que cette plante doit intervenir grandement par ses propriétés indiscutablement purgatives, qui pourraient être rapportées au latex.

Il reste à définir comment ce latex, comme d'ailleurs la plupart des latex, est à considérer comme purgatif et vermifuge. On pourrait suggérer que la présence d'enzymes

(1) Cf. DE WILDEMAN, in *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, V, 4, 1919, pp. 409-410.

(2) J. GILLET et PÂQUE, *Pl. princ. Kisantu*, 1910, p. 30.

(3) HOLLAND, *Us. pl. of Nigeria*, p. 440; DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, 1937, p. 378.

(4) DE WILDEMAN et DURAND, *Reliq. Dewevreanae*, II, p. 151.

est pour quelque chose dans l'action des latex sur les parasites de l'intestin (1).

Il nous paraît intéressant de nous appesantir davantage sur les représentants, en Afrique et ailleurs, de ce genre *Rauwolfia*, qui sont fréquemment utilisés dans les régions tropicales par les indigènes. Dans plusieurs de ces espèces on a signalé la présence d'un alcaloïde qui, lui aussi naturellement, pourrait intervenir dans l'action de ces médicaments indigènes.

Il pourra donc être utile de reprendre ici certaines indications générales, qui devraient être réétudiées.

Le genre *Rauwolfia* L. est largement répandu dans les régions tropicales du globe et même en Afrique australe.

Ses représentants renferment en général, dans leurs écorces, du latex en plus ou moins grande quantité. Il est représenté au Congo belge par :

Rauwolfia caffra Sonder. — Nom indigène : Mulimba-Limba (Kat.).

— *longeacuminata* De Wild. et Dur.

— *Mannii* Stapf. — Nom indigène : Mbana (Congo central).

— *obscura* K. Schum. — Noms indigènes : Dimadini (Kwilu); Busangulatati (Sankuru); Lumpundu, Lumpundu (Bangala); Konga (Ikela).

— *vomitorea* Afzel. — *Vide supra*.

Nous relevons ci-après les noms et les propriétés de quelques espèces de *Rauwolfia* d'origines variées :

***Rauwolfia amsoniifolia* DC.**

Décoction des feuilles laxative; décoction des écorces contre la maladie cutanée « framboesia ».

(1) DE WILDEMAN, Des propriétés purgatives, vermifuges et cicatrisantes peuvent-elles être accordées à des latex ? in *Revue de Phytothérapie*, 2^e année, n^o 10, Paris, mai 1938, p. 157.

La décoction des feuilles employée en frictions sur le ventre faciliterait l'accouchement ⁽¹⁾.

Rauwolfia Blanchetii DC. — Brésil.

L'écorce de la racine est drastique et émétique. Les fruits contusés avec de l'eau sont, en usage externe, employés contre les sarnes, etc. ⁽²⁾.

Rauwolfia bahiensis DC. — Brésil.

Plante tonique ⁽³⁾.

Rauwolfia Caffra Sonder.

Cette espèce, représentée dans la Flore du Katanga, renfermerait un alcaloïde : Rauwolfine, étudié en 1932 par Koepfli, dont la formule serait $C^{20}H^{26}O^3N^2 + 2,5 H^2O$; cristallisable et formant des sels ⁽⁴⁾.

Rauwolfia canescens Willd. — Antilles, Brésil.

Plante à latex vénéneux, occasionnant une vive irritation du canal intestinal.

Les écorces des racines sont purgatives et vésicantes.

L'extrait d'écorce, mélangé à de l'huile de ricin, est en usage externe utilisé contre les affections parasitaires de la peau; les infusions en lotions contre les ulcérations syphilitiques ou autres ⁽⁵⁾.

Cette écorce renfermerait un alcaloïde, mal défini, à la dose de 0,4—0,7 % ⁽⁶⁾.

Rauwolfia heterophylla Willd.

Arbuste très laticifère ⁽⁷⁾.

(1) HEYNE, *Nutt. pl. Nederl. Indië*, II, 1937, p. 1285.

(2) PIO CORREA, *Diccion. pl. uteis Brasil*, I, p. 500.

(3) PIO CORREA, *Diccion. pl. uteis Brasil*, I, p. 113.

(4) Cf. SEKA, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 1, 1933, p. 740.

(5) H. BOCQUILLON-LIMOUSIN, in *Man. d. plantes médic.*, 1905, p. 237.

(6) POOL, in *Pharmac. Weekbl.*, n° 42, p. 1092.

(7) H. PITTIER, *Pl. usuales Costa-Rica*, 1908, p. 82.

Rauwolfia inebrians *K. Schum.* — Afrique orientale allemande.

Latex styptique. Écorce toxique (1).

Rauwolfia javanica *Koorders et Val.*

Plante à écorce nauséuse, amère, renfermant d'après M. Greshoff un alcaloïde relativement toxique. Les feuilles très amères seraient médicinales et employées en onguent sur les blessures occasionnées par des animaux (2).

Rauwolfia Lamarckii *A. DC.*

Latex drastique puissant (3).

Rauwolfia macrophylla *Stapf.* — Cameroun.

Latex cortical très abondant (4).

Rauwolfia Mannii *Stapf.* — Cameroun, Gabon, Congo.

L'écorce grattée est appliquée sur les blessures (5).

Rauwolfia madurensis *Teysm. et Binn.*

Écorce antidysentérique; Greshoff y a décelé la présence d'un alcaloïde (6).

Rauwoifia natalensis *Sond.* — Nyassaland, Shire, Natal.

Dans le Sud de l'Afrique la plante est déclarée insecticide, et employée en cataplasme sur les plaies infectées.

La décoction entre avec d'autres plantes dans la préparation de médicaments contre la scrofule.

Les feuilles sont utilisées contre l'urticaire et des inflammations de la peau.

(1) BALLY, in *Kew Bull.*, n° 1, 1937, p. 21.

(2) HEYNE, *Nutt. pl. Nederl. Indië*, II, 1927, p. 1285.

(3) DELANESSAN, *Pl. util. colon. Franç.*, p. 470.

(4) Cf. DALZIEL, *Us. pl. West trop. Africa*, 1937, p. 377.

(5) DEWÈVRE, ex DE WILDEMAN et TH. DURAND, *Reliq. Dewevreanae*, II, p. 150.

(6) HEYNE, *Nutt. pl. Nederl. Indië*, p. 1285.

L'écorce est amère, fortement purgative avec maux de ventre.

Juritz a en a isolé un alcaloïde amer, cristallisable, dont la structure et les effets n'ont pas encore été étudiés ⁽¹⁾.

Rauwolfia nitida Jacq. — Indes Occidentales, Amérique du Sud.

Signalée, par son latex, comme vomitive et purgative.

Rauwolfia obscura K. Schum. — Congo belge.

Écorce des racines utilisée pour se débarrasser des vermines (au Kasai) (A. Sapin) ⁽²⁾.

Rauwolfia reflexa Teysm. et Binn.

Écorce laxative ⁽³⁾.

Rauwolfia perakensis King et Gamble.

La racine a été employée en mélange avec *Aristolochia indica* contre le choléra; avec *Holarrhena* et *Jatropha Curcas*, dans du lait, contre les coliques, mais à forte dose le mélange provoquerait des diarrhées; avec *Andrographis*, gingembre : contre les fièvres ⁽⁴⁾.

Cette racine amère est dite souveraine, en décoction, contre les morsures de serpents et de scorpions.

Elle a été recommandée comme stomachique.

A Java, elle a été considérée comme favorable dans les cas d'oppression et contre les maux d'estomac.

Bartlett (sec. Burkill, ex Papers Michigan Acad. Sc. 6, 1927, p. 31) a signalé l'emploi de la plante dans certaines inflammations des yeux.

(1) WAIT et BREYER-BRANDWIJCK, *Med. and poison. pl. of South Africa*, 1932, p. 144.

(2) Cf. DE WILDEMAN, *Pl. utiles ou intér. Congo belge*, II, p. 245, et *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, IV, 1, 1914, p. 183; STANER et BOUTIQUE, *Mat. pl. méd. Congo belge*, 1937, p. 127.

(3) HEYNE, *Nutt. pl. Nederl. Indië*, II, p. 1286.

(4) Cf. BURKILL, *Loc. cit.*, II, p. 1886.

Les fruits ont occasionné des empoisonnements chez les enfants, et ont parfois été mélangés à d'autres substances dans un but criminel.

On a signalé la présence dans la racine, d'un alcaloïde : pseudo-brucine ⁽¹⁾.

Rauwolfia reflexa *Teysm.*

Latex granuleux.

Rauwolfia Sellowii *Muell. Arg.* — Argentine.

Latex drastique ⁽²⁾.

Rauwolfia serpentina (L.) *Benth.*

Ophioxylon serpentina L.

Plante laticifère dans les tiges comme dans les parois du fruit. Latex assez épais; récolté sur les tiges et dans les pétioles, il est instillé dans les yeux contre les taches et l'opacité de la cornée.

Cette plante, fréquemment utilisée, est officinale aux Indes, considérée comme : fébrifuge, remède contre les morsures des reptiles, serpents, scorpions venimeux, contre la dysenterie et autres affections intestinales, le choléra, etc.; augmenterait la force des contractions utérines et faciliterait les accouchements.

Elle constitue un vermifuge recommandé pour les chevaux.

La plante a également été utilisée comme poison pour la pêche ⁽³⁾.

La racine de ce *Rauwolfia* renfermerait un alcaloïde cristallisable que Wefers-Bettinck a dénommé Ophioxylène, du tanin, de la résine et une essence.

(1) DYMCK, WARDEN et HOOPER, *Pharmacogr. Ind.*, 2, 1891, pp. 416 et Append., p. 173.

(2) DOMINGUEZ, *Mat. med. Argentina*, 1928, p. 114.

(3) HEYNE, *Nutt. pl. Nederl. Indië*, II, p. 1286; H. BOCQUILLON-LIMOUSIN, *Man. pl. médic.*, Paris, 1905, p. 202; GRESHOFF, *Beschr. gift. planten*, 1900, p. 105.

Nierstrasz a, en 1907, à Utrecht, signalé l'action toxique sur le cœur de l'alcaloïde très amer, la « Rauwolfine » (1).

Cette action, réétudiée depuis, paraît présenter des analogies avec celle de la digitale (2).

Des rapports entre l'alcaloïde et le latex ne semblent pas avoir été signalés.

M. Sika a établi un résumé des recherches faites sur les divers alcaloïdes de cette espèce (3) :

Ajmaline : $C^{21} H^{26} O^2 N^2 + 3,5 H^2 O$ (crystallisable).

Ajmalinine : $C^{20} H^{23} O^4 N + H^2 O$ (crystallisable).

Ajmalicine : $C^2 H^5 O H + H^2 O$ (crystallisable).

Serpentine : $C^{21} H^{23} O^4 N + 1,5 H^2 O$ (crystallisable).

Serpentinine : $C^2 H^5 O H$.

Rauwolfine : $C^{21} H^{26} O^2 N^2 + C H^3 O H$ (crystallisable).

Les Rauwolfine et Ajmaline paraissent, d'après certains auteurs, devoir être identiques; la serpentine serait un alcaloïde ayant été extrait d'abord sans dénomination par M. Van Itallie.

Des alcaloïdes de même type se rencontreraient chez d'autres espèces du même genre, moins étudiées, et chez des représentants des genres voisins, tels *Cyrtosiphonia* Miq. et *Ophioxylon* L., dont plusieurs espèces ont d'ailleurs été rapportées au genre *Rauwolfia*.

Les représentants de divers genres de ce groupe d'Apocynacées paraissent posséder des propriétés médicinales assez analogues.

Rauwolfia sumatrana Jack.

Paraît avoir été employé comme antidote de poisons.

(1) Cf. MART. GRESHOFF, *Beschr. gift. planten*, III, 1913, p. 132; et. POOL, in *Pharmac. Weekbl.*, pour la bibliographie.

(2) Cf. *Bull. Sciences pharmac.*, Paris, t. XLIV, 1937, p. 387, et t. XLV 1938, p. 190.

(3) Cf. SEKA, in KLEIN, *Handb. Pflanzenanal.*, IV, III, 1, 1933, p. 740.

Rauwolfia tomentosa Jacq.

Le latex de cette espèce a été employé en Amérique du Sud, contre le choléra.

Rauwolfia verticillata Baill.

Toxique.

Rauwolfia vomitoria Afzel.

Vide supra.

*
* *

Le tableau ci-après, résumant certaines des propriétés médicinales accordées à des espèces du genre *Rauwolfia*, nous montre que les latex et des organes de beaucoup de ces plantes sont purgatifs, laxatifs, drastiques; qu'ils ont été signalés comme antidysentériques et anticholériques.

Cet aperçu montre également les grandes lacunes qui existent encore dans nos connaissances sur la nature chimique des espèces du genre, qui ont probablement une constitution assez semblable.

Dans les divers cas, le latex pourrait jouer un rôle en agissant sur les microbes de la maladie; c'est peut-être aussi le latex qui agit comme désinfectant des plaies et comme contrepoison dans les blessures par animaux venimeux.

Ces plantes méritent de fixer l'attention des médecins et des botanistes dans notre Colonie; une bonne documentation permettrait à nos chimistes et à nos physiologistes de résoudre certains problèmes intéressants.

	LATEX.	RACINES.	TIGES ET FEUILLES.	Présence d'alcaloïdes.
<i>Rauwolfia</i>				
— <i>amsoniifolia</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	laxatives.	. . . . .
— <i>bahiensis</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	toniques.	. . . . .
— <i>Blanchetii</i> . . . . .	. . . . .	drastiques, émétiques	. . . . .	. . . . .
— <i>Caffra</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— <i>cancscens</i> . . . . .	. . . . .	purgatives, vésicantes	. . . . .	+
— <i>glabra</i>	émétique, purgatif	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— <i>heterophylla</i>	La plante contre les morsures de serpents venimeux et la malaria (1).	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— <i>inebrians</i>	styptique	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— <i>javanica</i>. . . . .	. . . . .	. . . . .	nauséuses, amères; entrent dans la pré- paration d'onguent contre les morsures.	+
— <i>Lamarckii</i>	drastique, purgatif	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— <i>madurensis</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	antidysentériques.	+

(1) Cf. RAYMOND-HAMET, Sur quelques propriétés pharmacologiques d'une drogue alexitère et antimalarique du Guatémala (*C. R. Soc. biologique*, CXXIX, 1938, n° 28, p. 462).

	LATEX.	RACINES.	TIGES ET FEUILLES.	Présence d'alcaloïdes.
— <i>Mannii</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	guérison des blessures	. . . . .
— <i>natalensis</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	amères, purgatives; pour la guérison des plaies infectées.	+
— <i>nitida</i>	purgatif, vomitif	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— <i>obscura</i> . . . . .	. . . . .	contre la vermine	. . . . .	. . . . .
— <i>peralkensis</i>. . . . .	. . . . .	. . . . .	anticholériques; contre les morsures de serpents.	+
— <i>reflexa</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	laxatives.	. . . . .
— <i>Sellowii</i>	drastique	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— <i>serpentina</i>	contre les taches et l'opacité de la cornée	. . . . .	fébrifuges, vermifuges, antidyentériques; con- tre les morsures d'animaux venimeux.	+
— <i>sumatrana</i> . . . . .	. . . . .	. . . . .	contrepoison.	. . . . .
— <i>tomentosa</i>	anticholérique	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— <i>vomitorea</i>	émétique, purgatif, vermifuge	antihémorragiques, antigonorrhéiques, aphrodisiaques	fébrifuges; contre la vermine, contre les empoisonnements.	. . . . .

TABLE ALPHABÉTIQUE

des principaux noms des espèces et des produits cités
dans le texte.

Achrosine	222
Acide ascorbique	17
— chrysophanique	223
— cyanhydrique	16, 82 et suiv., 106-108
— — contenu dans 100 parties de graines	174-175
— — action des champignons sur la teneur en	108
— — action pharmacologique... ..	13
— — empoisonnement chronique... ..	106, 112, 194
— — influence de la cuisson dans l'eau	141
— — — cuisson au four	142
— — liste des plantes à	115
— formique	50
— pipérique	307
— prussique = acide cyanhydrique	138
— rubérythrique	292, 294
<i>Adenantha pavonina</i> L.	199
<i>Adina rubrostipulata</i> K. Schum.	315
Agriculture et situation alimentaire	66
Ajmaline	338
Ajmalinine... ..	338
Ajmalicine... ..	338
Alizarine	294
Albumines animales	93
— rapports avec albumines végétales	93
Alcaloïdes de légumineuses... ..	163
Alimentation de l'indigène	9
— journalière; moyenne des principales substances... ..	61
Aliments africains, composition moyenne	45
— animaux	22
Aloès	212
Aluminium	54

<i>Amomum</i>	219
Amygdalosite	81
Ananas	25
<i>Andropogon Sorghum</i> L.	146
— sp.	151
Ankylostomes	97
Anonacéine	190
Anthraglucosides	215, 293
Arachides	25, 28, 83, 84
<i>Arachis Poissoni</i> A. Chev.	84
Avitaminoses	17, 64, 92
Azote animale et végétale	67
<i>Bacillus œdematiens</i>	17
<i>Ballota foetida</i> L.	236
Bananes	25, 290
Baobab	50
Bantamare... ..	218
<i>Bauhinia</i> sp.	88
Berbérine	190
Bières	22
Bilan de l'alimentation d'un certain nombre de groupe- ments indigènes du Kwango	25
Bore	54
Boissons	69
<i>Briza minor</i> L.	109
Café	221
— nègre	218
<i>Cajanus indicus</i>	101
Calcium	4, 49 et suiv., 95, 203
— dans le plasma sanguin	57
<i>Calvoa sessiliflora</i> Cogn.	185
Camphre	242
Canne à sucre	25
<i>Capsicum</i>	301
Carbonate de potassium	49
Carences	46, 51 et suiv., 60, 90, 98
Carence phosphorique	68
Caries dentaires	95
<i>Cassia</i>	292
— <i>occidentalis</i> L.	211

<i>Cassia occidentalis</i> , composition des graines	222
— — noms vernaculaires... ..	218
— <i>mimosoides</i>	212
— espèces congolaises... ..	217
— liste d'espèces et leur teneur en anthraquinones	213
<i>Celtis Prantlii</i> Priem.	329
Cercle de Dinga	25
— de Djuma	25
— de Kumba	25
Céréales et pain (tableau de leur composition)	32
Champignons	25
Chaux... ..	6
Chavicol	307
Chlorure de calcium	53
Chrysarobine	232
Chrysophanine... ..	220
Circulaire du Gouverneur Lantonnois	155
Citral	247
Citronniers	25
<i>Citrus</i>	54
Cobalt... ..	54
<i>Coffea</i>	220
<i>Coinochlamys angolana</i> S. Moore	190
Coprophagie	94
Corynanthéine	319
Courges	25
— et Calebasses (tableau de leur composition)	38
<i>Craterogyne kamerunensis</i> (Engler) Lanjouw	328
<i>Croton</i>	164
Cuivre... ..	54
Cultures indigènes	14
<i>Cynodon</i>	149
Déficiences en vitamines et maladies	63
— du sol et des aliments	65
<i>Dicellandra Barteri</i> Hook. f.	185
<i>Dioscorea</i>	28
<i>Dissotis capitata</i> Hook. f.	185
— <i>decumbens</i> Triana	185
— <i>grandiflora</i> Benth.	186
— <i>incana</i> Naud.	186
— <i>Lecomteana</i> Hutch. et Dalziel	186

<i>Dissotis multiflora</i> Triana	186
— <i>rotundifolia</i> Triana	186
Djukumani	73
<i>Dolichos esculentus</i> De Wild.	87
— <i>Lablab</i> L.	178
— constitution chimique	179-180
— <i>Lelyi</i> Hutch.	87
— <i>pseudopachyrrhizus</i> Harms... ..	87
— <i>tuberosus</i>	87
Dondji... ..	24, 73
<i>Dracontomelon mangiferum</i> Bl.	287
Dsonja... ..	196
Dhurrine	112, 148
East coast fever	53
Éducation agricole de l'indigène	14
Éléments minéraux des poissons	48
Émodine	223
Empoisonnements ptomainiques, etc.	94, 99, 105
Émulsine	82, 105, 148, 162
Enquêtes sur l'alimentation des indigènes. — Buts	19
<i>Entada abyssinica</i> Steud.	206
— — noms indigènes	206
— <i>africana</i> Guill. et Perr.	198, 207
— <i>Bequaerti</i> De Wild.	207
— <i>Claessensi</i> De Wild.	207
— <i>flexuosa</i> Hutch. et Dalziel	207
— <i>gigas</i> (L.) Fawcet et Rendle... ..	192, 207
— — alcaloïde	202
— — noms indigènes	207
— — synonymes... ..	195
— <i>Hockii</i> De Wild.	208
— <i>nana</i> Harms	208
— <i>natalensis</i> Benth.	208
— <i>polystachya</i> DC.	208
— <i>phaseoloides</i> (L.) Merr.	205
— — synonymes... ..	205
— <i>rotundifolia</i> Harms... ..	208
— <i>scandens</i> Benth.	198
— <i>sudanica</i> Schw.	208
— — noms indigènes	208
— <i>scelerata</i> A. Chev.	208

<i>Entada ubanguiensis</i> De Wild.	208
Empoisonnements	90
Enzymes = ferments	110
Épices et condiments (tableau de leur composition)	39
Erepsine	178
Ereptase	178
<i>Eriosema</i> sp.	88
<i>Ervum ervilia</i> L.	101
— <i>lens</i>	101
Essences et parasites intestinaux (tableau)	269
Farineux	22
Fedegoso	212
Fer	52
Ferments	17, 83
Feux de brousse	3, 5
Flavines	18, 221, 231, 232
Fluorure de calcium	59
Formosanine	316
Fruits (tableau de leur composition)	40
Fuka	183
Géographie alimentaire... ..	26
Géophagie	49
Glucosidase	83, 152
Glucosides... ..	111, 152
— anthracéniques	226
— cyanogénétiques	82 et suiv., 110
<i>Glycine</i>	28
— <i>subterranea</i> L.	74
Graminées à acide cyanhydrique	158
— à glucosidase	152
Haricots	16, 25
— de Java	173
— de Birmanie	173
— du Cap	173
— de Lima	173
— de Sieva	173
<i>Haronga paniculata</i> Lodd.	312
Héliotropine	307
Helminthiases	94, 96, 276

<i>Hordeum sativum</i> Ser.	152
Hormones	10, 18, 150
<i>Hoslundia</i>	245
Huile de palme... ..	25
Ignames	25
Intoxications	60, 90, 97, 102, 170
<i>Ipomoea Batatas</i> Chois.	159
<i>Jatropha curcas</i> L.	164
Kasombo-Mubanda	321
Katongo	185
<i>Kerstingiella geocarpa</i> Harms	84
— constitution chimique	85
<i>Khaya nyasica</i> Stapf	312
<i>Kigelia africana</i>	312
Kisila	321
Kofo	314
Konzo	16, 74, 85, 89 et suiv., 181
Kubakuba	188
Kubi	192
Kubi-longa... ..	192
<i>Landolphia florida</i>	284
Lathyrisme... ..	97 et suiv., 101, 163, 222
<i>Lathyrus sativus</i>	101
— <i>Cicer</i>	101
— <i>angustifolius</i>	101
Lavande	268
Légumes	22
— et fruits (tableau de leur composition)	37
— foliacés (tableau de leur composition)	35
Légumineuses	33
— fruits	160
— graines... ..	160
— à alcaloïdes... ..	163
— (tableau de leur composition)	33
— renfermant un ferment... ..	83
— à racines tuberculiformes	86
— — rhizomateuses	86
Lentilles	101

<i>Lepistemon owariense</i>	192
Lèpre	185
Linamarase	83, 162, 252
Linamarine	111
Linamaroside	111
Linase... ..	83, 162
<i>Linum usitatissimum</i> L.	111
Lithium	54
<i>Lotus</i>	112
— <i>arabicus</i>	152
— <i>corniculatus</i> L.	82
Lotusine	112, 152
Lotusoside	112
Luku	92
Lupinosis	101
Lupinotoxine	101
<i>Lupins</i>	81, 101
Lotoflavine... ..	112
Mafuka Gowa	302
Mafukwa-Gowe	302
Magnésium... ..	49, 56
Maïs	25, 28, 156
— feuilles, toxicité	157
— styles	157
Maladie du sommeil	143
Maltase	162
Manganèse... ..	54
Manguiers	25
<i>Manihot</i>	28
— <i>utilissima</i> Pohl... ..	134
Manihotoxine	111, 137
Manioc... ..	16, 25, 97, 108, 134
— farine	24, 137
— feuilles... ..	16, 25, 27, 92, 145
— pain	24
<i>Maprounea africana</i> Muell. Arg.	321
— — noms indigènes	323
— <i>gracilis</i> Dewèvre	321
— — noms indigènes	324
— <i>membranacea</i> Pax et Hoffm.	324
Masala... ..	209

Matsambisambi	211
Matsutsutsu	233
<i>Métastomatacées</i> sp.	185
— africaines médicinales	185-186
<i>Mentha</i>	267
Mesukama... .. .	276
Métabolisme basal	12
— du calcium... .. .	55, 59
Méthylchavicol... .. .	241
<i>Micrococca mercurialis</i> (L.) Benth.	183
— noms indigènes	183
Millet	25
Mimosine	199
<i>Mitragyna parvifolia</i>	316
— <i>rotundifolia</i> (Roxb.) O. K.	317
— <i>stipulosa</i> (Hiern) O. K.	309, 317
— — noms indigènes	311
— <i>speciosa</i> Korth.	317
— <i>inermis</i>	317
Mitragynine	317
Mitraphylline	316, 318
Mitraspécine	317
Mitrinermine	316
<i>Morinda</i>	232
— <i>bracteata</i> Roxb.	285
— <i>citrifolia</i> L.	212, 285
— — var. <i>bracteata</i> Roxb.	285, 286
— <i>confusa</i> Hutch.	279
— <i>geminata</i> DC.	280
— — noms indigènes	280
— <i>longiflora</i> G. Don	276, 281
— — noms indigènes	281
— <i>lucida</i> Benth.	282
— — noms vernaculaires... .. .	282
— <i>speciosa</i> Wall.	290
— <i>tinctoria</i> Roxb.	212, 290
— <i>umbellata</i>	291
— tableau des usages de quelques espèces	296
Morindadiol	294
Morindine	292, 294
Morindon	293, 294

Moyennes de valeur alimentaire	23
Mpuluka	164
Mubaba	179
Mubasa	298
Mubaza	298
Mufuka	184
<i>Mugengingengia</i>	196
<i>Mugengiagengia</i>	196
Mulongwa... ..	309
Mulubulubu	321
Musinga	325
Myrcène	240
Ngana	314
Nickel	54
Niokanioka	211
Noix et graines (tableau de leur composition)	38
N'Singua-Ka	328
Ocimène	240
<i>Ocimum americanum</i> L.	233, 237
— — noms vernaculaires... ..	243
— <i>Basilicum</i> L.	246
— <i>gracile</i> Benth.	253
— — caractères des essences	255
— <i>gratissimum</i> L.	256
— — noms vernaculaires... ..	258
— — var. <i>graveolens</i>	259
— — var. <i>caryophyllaceum</i>	259
— <i>menthaefolium</i> Hochst.	260
— <i>minimum</i> L.	260
— <i>pilosum</i> Roxb.	260
— <i>sanctum</i> L.	261
— <i>suave</i> Willd.	261
— <i>viride</i> Willd.	261
— tableau résumé des utilisations de différentes espèces.	274
Oignons	25
Ophioxylène	337
Orangers	25
<i>Osbeckia congolensis</i> Cogn.	186
— <i>liberica</i> Stapf	186
— <i>tubulosa</i> Smith	186

<i>Pachyrrhizus angulatus</i> Rich.	88
— constitution des tubercules	89
<i>Panicum stagninum</i>	152
Papayers	25
<i>Paropsia reticulata</i> Engler	298
— — noms indigènes	298
<i>Paspalum</i>	6
<i>Passiflora</i>	181
Patates douces	25, 28, 159
<i>Periploca nigrescens</i> Afzel.	184
<i>Phaeonema dicellandroides</i> Gilg	186
Phaséolines	162
Phaséolunatine... ..	111, 162, 173
Phaseolunatoside	111
<i>Phaseolus</i> sp.	108
— <i>adenanthus</i> Meyer	88
— <i>lunatus</i> L.	162
— — constitution chimique	165
— — toxicité... ..	166
— <i>Mungo</i> L.	177
— — analyse des graines... ..	178
— <i>vulgaris</i> L.	82
Phosphate de chaux	67
Phosphore	49 et suiv., 95, 147
Phytine	147
<i>Phytolacca dodecandra</i>	327
Phytothérapie	10
Pili-pili	189
Pigmentation de la peau	56
<i>Piper Cubeba</i> L. f.	304
— <i>capense</i> L. f.	305
— <i>Famechoni</i> Heckel	302
— <i>fragile</i> Benth.	305
— <i>guineense</i> Schum. et Thonn.	189, 300
— — noms indigènes	306
— <i>nigrum</i> L.	303
— <i>subpeltatum</i> Willd.	302
Pipéridine... ..	307
Pipérine	304, 307
Pipéronal	307
<i>Piptadenia africana</i> Hook. f.	325
— — noms indigènes	325

<i>Piptadenia rigida</i> Benth.	327
<i>Pisum sativum</i>	101
Plantes à acide cyanhydrique	115
— ichtyotoxiques du Soudan français	201
<i>Poa pratensis</i> L.	109
Pois	101
— cajan	101
Poisson	47
— frais : Congo	48
— — Méditerranée	48
— cendres... ..	48
Poivre d'Éthiopie	189
<i>Polycarpaea corymbosa</i> Lam.	209
— — noms vernaculaires	209
— <i>cuspidata</i> Schlect.	210
Potassium	53
Prunase	157
<i>Psophocarpus longepedunculatus</i> Hassk.	88
<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach	324
Racines et tubercules (tableau de leur composition)	34
Raphia (huile)	25
Rapport Ca/Ph	55, 67
— Ca/Mg	56
— Ca/K	56
— Ca/protéines	56
<i>Rauwolfia</i> sp. congolaises	333
— <i>amsoniifolia</i> DC.	333
— <i>Blanchetii</i> DC.	334
— <i>bahiensis</i> DC.	334
— <i>Caffra</i> Sonder	334
— <i>canescens</i> Willd.	334
— <i>heterophylla</i> Willd.	334
— <i>inebrians</i> K. Schum.	335
— <i>javanica</i> Koorders et Val.	335
— <i>Lamarckii</i> A. DC.	335
— <i>macrophylla</i> Stapf	335
— <i>Mannii</i> Stapf	335
— <i>madurensis</i> Teysm. et Binn.	335
— <i>natalensis</i> Sond.	335
— <i>nitida</i> Jacq.	336
— <i>obscura</i> K. Schum.	336

<i>Rauwolfia reflexa</i> Teysm. et Binn.	336
— <i>perakensis</i> King et Gamble	336
— <i>reflexa</i> Teysm.	337
— <i>Sellowii</i> Muell. Arg.	337
— <i>serpentina</i> (L.) Benth.	337
— <i>sumatrana</i> Jack.	338
— <i>tomentosa</i> Jacq.	339
— <i>verticillata</i> Baill.	339
— <i>vomitaria</i> Afzel	330, 339
— — noms indigènes	331
— tableau des principales propriétés des espèces du genre.	340
Rauwolfine	338
Raves	10
Rayons ultra-violets	56
Régimes alimentaires	26
Région des Bayakas	25
— des Bazakas-Pelende	25
— de Panzi	25
— de Tshikapa	25
<i>Rheum</i>	223
<i>Rhinacanthus communis</i>	212
Rhynchophylline	316
<i>Ricinus</i>	164
Riz	25
Roténone	202
Rubradinine	318
<i>Rubia tinctoria</i>	212
<i>Rumex</i>	223
Sang	10, 57 et suiv.
Saponines	102, 159, 162, 194, 197, 206, 236, 248
Secteur d'Oshwe	25
— de Kahemba	25
— Lufimi-Bafumunga... ..	25
Sel indigène	49-50, 97
Serpentine... ..	338
Serpentinine	338
Sésame	25
Simalasi	183
Sodium	49
<i>Soja</i>	25, 101
— <i>hispida</i> L.	101

336 PLANTES MÉDICINALES OU ALIMENTAIRES, ETC.

Vitamines	9, 16 et suiv., 92 et suiv.,	289
— des poissons		49
— déficience en		63
<i>Voandzeia subterranea</i> (L.) Thou.		73
— — noms indigènes		77
— composition chimique des graines		80
Voandzou		75
Xanthopierine		190
<i>Xylopia aethiopica</i> Rich.		188
— <i>polycarpa</i> (DC.) Oliv.		190
— <i>rubescens</i> Oliv.		188
Yohimbine... ..		318
<i>Zea mays</i> L.		152, 156
Zinc		54
Zokomanie... ..		73
Zumbi... ..		330





LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- PAGES, le R. P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo Belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . . fr. 125 »

Tome II.

- LAMAN, K.-E., *Dictionnaire kikongo-français* (xciv-1183 pages, 1 carte, 1936) . . . fr. 300 »

Tome III.

1. PLANQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 45 »
 2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . fr. 12 »
 3. MOTTOULLE, le Dr L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) . . . fr. 30 »

Tome IV.

MERTENS, le R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha :*

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . fr. 60 »
 2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (xxxv-388 pages, 1938) . . . fr. 115 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935) . . . fr. 5 »
 2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . fr. 20 »
 3. BITTREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhumba au Mayombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . fr. 55 »

Tome VI.

- MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936) . . . fr. 100 »

Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . fr. 55 »
 2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 pages, 1 figure, 1937) . . . fr. 15 »
 3. VAN CAENEGHEM, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Baluba en Ba Lulua van Kasai* (Verhandeling welke in den Jaarlijkschen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 bl., 1938) . . . fr. 10 »
 4. HULSTAERT, le R. P. G., *Les sanctions coutumières contre l'adultère chez les Nkundó* (mémoire couronné au concours annuel de 1937) (53 pages, 1938) . . . fr. 10 »

Tome VIII.

- HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundó* (520 pages, 1 carte, 1938) . . . fr. 100 »

Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Études Bakongo. — II. Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) . . . fr. 60 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 15 »
 2. DUBOIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) . . . fr. 13 »
 3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) . . . fr. 5 »
 4. DE WILDEMAN, E., *Le port suffrutescent de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!* (51 pages, 2 planches, 1933) . . . fr. 10 »
 5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., *Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.* (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933) . . . fr. 24 »
 6. VAN NITSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933) . . . fr. 45 »
 7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Étude sur une maladie grave du colonnier provoquée par les piqûres d'Helopeltis* (55 pages, 32 figures, 1933) . . . fr. 20 »
 8. DELEVOY, G., *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)* (124 pages, 5 planches, 2 diagr., 1 carte, 1933) . . . fr. 40 »

Tome II.

1. HAUMAN, L., <i>Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge</i> (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934)	15 »
2. DE WILDEMAN, E., <i>Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise</i> (120 p., 3 cartes hors texte, 1934)	26 »
3. HENRY, G., <i>Etude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthiéville et le lac Kivu</i> (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934).	16 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge</i> (264 pages, 1934)	35 »
5. POLINARD, E., <i>Constitution géologique de l'Entre-Lulua-Bushimaie, du 7° au 8° parallèle</i> (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934).	22 »

Tome III.

1. LEBRUN, J., <i>Les espèces congolaises du genre Ficus L.</i> (79 pages, 4 figures, 1934).	12 »
2. SCHWEITZ, le Dr J., <i>Contribution à l'étude endémologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental</i> (45 pages, 1 carte, 1934).	8 »
3. DE WILDEMAN, E., TROLLI, GRÉGOIRE et OROLOVITCH, <i>A propos de médicaments indigènes congolais</i> (127 pages, 1935)	17 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., <i>Le milieu physique du Centre africain méridional et la phylogéographie</i> (104 pages, 2 cartes, 1935)	16 »
5. LEPLAE, E., <i>Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle</i> (248 pages, 12 planches, 1936)	40 »

Tome IV.

1. JADIN, le Dr J., <i>Les groupes sanguins des Pygmées</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935)	5 »
2. JULIEN, le Dr P., <i>Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeëen en der omwonende Negerstammen</i> (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935)	6 »
3. VLASSOV, S., <i>Especies alimentaires du genre Artocarpus. — 1. L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier</i> (80 pages, 10 planches, 1936)	18 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiacees). — Afrique occidentale et centrale</i> (188 pages, 1936)	27 »
5. DE WILDEMAN, E., <i>Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAILL. (Euphorbiacées)</i> (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936).	35 »

Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., <i>Sur la distribution des saponines dans le règne végétal</i> (94 pages, 1936)	16 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., <i>Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori</i> (31 pages, 5 planches, 1936)	10 »
3. DE WILDEMAN, E., <i>A propos de plantes contre la lèpre (Crinum sp. Amaryllidacées)</i> (58 pages, 1937)	10 »
4. HISSETTE, le Dr J., <i>Onchocercose oculaire</i> (120 pages, 5 planches, 1937)	25 »
5. DUREN, le Dr A., <i>Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge</i> (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937)	16 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., <i>Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge</i> (228 pages, 17 figures, 1937)	40 »

Tome VI.

1. BURGEON, L., <i>Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori</i> (140 pages, 1937)	25 »
2. LEPERSONNE, J., <i>Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise</i> (68 pages, 6 figures, 1937).	12 »
3. CASTAGNE, E., <i>Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938)	45 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. WELLENS † (1891-1924)</i> (97 pages, 1938)	17 »
5. ADRIAENS, L., <i>Le Ricin au Congo belge. — Etude chimique des graines, des huiles et des sous-produits</i> (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938)	60 »

Tome VII.

1. SCHWEITZ, le Dr J., <i>Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango</i> (164 pages, 1 croquis, 1938)	28 »
2. DE WILDEMAN, E., <i>Dioscorea alimentaires et toxiques</i> (morphologie et biologie) (262 pages, 1938)	45 »
3. LEPLAE, E., <i>Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient</i> (108 pages, 11 planches, 1939)	30 »

Tome VIII.

1. MICHOT, P., <i>Etude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional</i> (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938)	85 »
2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., <i>Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938)	6 »
3. VAN DEN BERGHE, L., <i>Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi</i> (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939)	45 »
4. ADRIAENS, L., <i>Contribution à l'étude chimique de quelques gommages du Congo belge</i> (100 pages, 9 figures, 1939)	22 »

Tome IX.

1. POLINARD, E., *La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubi et de la Bushimai* (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939) 16 "
2. VAN RIEL, le Dr J., *Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre* (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939) 13 "
3. DE WILDEMAN, E., Drs TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, *Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge* (Missions du « Foréami ») (VI-356 pages, 1939) 60 "

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 p., 1935) 19 "
2. HELLINCKX, L., *Etudes sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935) 11 "
3. DEVROEY, E., *Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika* (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938) 30 "
4. FONTAINAS, P., *Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi* (59 pages, 31 figures, 1938) 18 "
5. DEVROEY, E., *Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge* (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939) 20 "
6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., *Le lac Kivu* (76 pages, 51 figures, 1939) 30 "

Tome II.

1. DEVROEY, E., *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) 60 "

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- SCHEBESTA (le R. P. P.), *Die Bambuti-Pygmaen vom Ituri* (1 frontispice, I-XVIII+ 1-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) . . . fr. 250 "

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 "
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaire dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) 20 "
3. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932) 32 "
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932) 26 "
5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 p., 2 cartes, 1932) 10 "
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932) 25 "
7. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933) 25 "

Tome II.

1. THOREAU, J. et DU TRIEU DE TERDONCK, R., *Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages, 17 planches, 1933) . . . fr. 50 "
2. SCAËTTA, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) 60 "
3. VANDERYST, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) 14 "
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934) 40 "

Tome III.

- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) 100 "

Tome IV.

1. POLINARD, E., *La géographie physique de la région du Lublash, de la Bushimate et de la Lubi vers le 6^e parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) 25 »
2. POLINARD, E., *Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo* (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935). 15 »
3. POLINARD, E., *Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalinga (Oubangui-Chari)* (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) 60 »

Tome V.

1. ROBYS, W., *Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936). 60 »
2. SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation* (351 pages, 10 planches, 1937) 115 »

Tome VI.

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) 65 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930) 25 »
2. ANTHOINE, R., *Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) 50 »
3. MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934). 50 »

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) 10 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936). 45 »
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., *Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C, et de l'Aéromultiplex Zeiss* (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) 20 »
4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., *Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire* (mémoire couronné au concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) 35 »
5. MAURY, J., *Triangulation du Bas-Congo* (41 pages, 1 carte, 1939) 15 »

Sous presse.

- J. LEBRUN, *Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo* (in-8°).
 MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Koongo. Etude de régime successoral* (in-8°).
 L. HERMANS, *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (in-4°).
 J. A. TIARKO FOURCHE et H. MORLIGHEM, *Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts* (in-8°).

BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel.	fr. 60.—	fr. 70.—	fr. 75.— (15 Belgas)
Prix par fascicule	fr. 25.—	fr. 30.—	fr. 30.— (6 Belgas)

Tome I (1929-1930)	608 pages	Tome VI (1935)	765 pages
Tome II (1931)	604 »	Tome VII (1936)	626 »
Tome III (1932)	680 »	Tome VIII (1937)	895 »
Tome IV (1933)	884 »	Tome IX (1938)	871 »
Tome V (1934)	738 »		

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112. Bruxelles.
 (Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

Made in Belgium.