

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°. —
Tome V, fascicule 1.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — T. V, aflevering

SUR LA
DISTRIBUTION DES SAPONINES
DANS LE RÈGNE VÉGÉTAL

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,
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE (PARIS).



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,

22, Rue des Paroissiens, 22.

1936

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- PAGÈS, 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, 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) . . . 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) . . . 30 »

Tome IV.

- MERTENS, R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha* (1^{re} partie : *Ethnographie*) (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . 60 »

Tome V.

1. VAN REETH, E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935) . . . 5 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . 20 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 15 »
2. DUROIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) . . . 13 »
3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) . . . 5 »
4. DE WILDEMAN, E., *Le port suffrutescent de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!* (51 pages, 2 planches, 1933) . . . 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) . . . 24 »
6. VAN NITSSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933) . . . 45 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Etude sur une maladie grave du colonnier provoquée par les piqures d'Helopeltis* (55 pages, 32 figures, 1933) . . . 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) . . . 40 »

Tome II.

1. HAUMAN, L., *Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge* (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) . . . 15 »
2. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) . . . 26 »
3. HENRY, G., *Etude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu* (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934) . . . 16 »
4. DE WILDEMAN, E., *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge* (264 pages, 1934) . . . 35 »
5. POLINARD, E., *Constitution géologique de l'Entre-Lulua-Bushimate, du 7° au 8° parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934) . . . 22 »

SUR LA
DISTRIBUTION DES SAPONINES
DANS LE RÈGNE VÉGÉTAL

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,
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE (PARIS).

Mémoire présenté à la séance du 18 juillet 1936.

SUR LA DISTRIBUTION DES SAPONINES DANS LE RÈGNE VÉGÉTAL

Dans un fascicule des *Annales de la Société belge de Médecine tropicale*, M. Piot ⁽¹⁾ a consacré quelques pages à l'étude pharmacologique et pharmacodynamique des racines du *Securidaca longepedunculata* Fres. Cette plante assez répandue en Afrique tropicale, désignée dans certaines parties de notre Congo sous le nom de « Lupapi », utilisée assez souvent pour la fabrication de cordes, entre aussi dans des pratiques médicales indigènes et a encore été employée dans des épreuves de poison.

Feu le commandant Verdick et la Mission Cabra nous avaient fourni au sujet de cette plante quelques renseignements sur lesquels il a été insisté en passant ailleurs et ont été repris dans une note publiée en 1927 par M. Robyns sur les variétés de ce *Securidaca* ⁽²⁾.

Nous ne voulons pas appuyer en ce moment sur la question « fibres » déjà étudiée par des auteurs anglais et français, nous voudrions insister sur la constitution chimique de cette espèce, en particulier sur un de ses principes actifs, qui a, en biologie générale, une importance assez

(1) M. PIOT, La nature du poison de Lupapi. (*Ann. de la Soc. belge de Méd. trop.*, t. XV, 31 décembre 1935, n° 4, pp. 529-536.)

Cf. et. *The useful plants of Nigeria*. London, I, 1908, pp. 59-60.

(2) W. ROBYNS, Les espèces du genre *Securidaca* au Congo belge. (*Bull. de la Soc. roy. de Bot. de Belgique*, t. LX, 1927, p. 88.)

considérable comme dans la vie d'un grand nombre de végétaux.

C'est à une saponine, qui y avait déjà été signalée il y a des années, que M. Piot attribue certaines des propriétés du *Securidaca longepedunculata*; il réattire ainsi l'attention des chercheurs sur les substances réunies sous ce nom, probablement beaucoup plus répandues qu'on le croit encore chez les végétaux.

Depuis des années nous avons cherché à réunir sur les plantes à saponines qui sont indiscutablement abondantes dans la Colonie, des renseignements; mais la documentation considérable est difficile à établir, car malgré les nombreux travaux parus sur ces substances, même après les essais de synthèse de Greshoff et du Prof^r L. Kofler, il reste encore beaucoup d'inconnues à résoudre, beaucoup de conclusions préliminaires à vérifier.

Déjà, en 1909, dans son rapport sur la présence de la saponine dans un certain nombre de végétaux dont il avait pu faire une analyse sommaire à Kew, le Dr M. Greshoff avait insisté sur l'importance de cette question des « saponines »; il disait, en effet : « of still greater pharmacological and toxicological importance than the occurrence of hydrocyanic acid in a given plant, is the discovery in it of a poisonous glucoside of the saponin group » ⁽¹⁾. Sans sous-estimer l'importance d'une étude de la distribution des principes cyanogénitiques chez les plantes, nous accepterons avec plaisir la conclusion que M. Greshoff tirait des observations qu'il avait été amené à émettre : « A number of medicinal, toxic and economic properties of the plant may thus suddenly become clear. Medicinally : its use as diuretic, antisymphilitic (e.g. *Sarsaparilla*), expectorant (e.g. *Senega*), emetic, vermifuge, taenicide, etc. Toxicologically : various poisonous actions on man and on animals, ascribed to the plant by popular expe-

(1) Dr M. GRESHOFF, Phytochemical investigations at Kew. (*Bull. Kew*, n° 10 [1904], p. 401.)

rience, and further, the important application of saponin-containing plants as fish poisonous and as insecticides. Economically : the use in washing as a substitute for soap (e.g. *Quillaja*) » ⁽¹⁾.

C'est dans son importante étude sur les plantes utilisées pour la pêche dans le monde que le D^r Greshoff a fait, pour la première fois, un relevé des plantes à saponines et à autres produits actifs qui, comme le disait lui-même l'auteur : « om de een of andere reden van belang zijn voor den beoefenaar der phytochemie, der pharmacologie en der toxicologie. Zoo : de planten met bekende giftige en sterkwerkende bestanddeelen, als vele alkaloid- en glukosied- (bepaaldelijk saponine) houdende, de blauw-zuur houdende... ». Travail qui a été parfois trop oublié.

Dans ces dernières années on a repris l'étude de diverses saponines pour arriver, dans la mise en relief de certaines fonctions et de divers caractères peut-être spécifiques, à des résultats différents.

Nous ne voulons en aucune façon reprendre la question dans tous ces détails, dont il a été question dans des traités auxquels nous aurons l'occasion de renvoyer ou dans des revues de biologie que nous ne pouvons toutes citer ici ⁽²⁾.

Rappelons, entre autres, cependant, qu'en 1933 MM. Solacolu et Ec. Welles, de Bucarest, avaient, sur des plantes, établi quelques recherches en vue d'y découvrir des saponines; mais ces derniers auteurs, pas plus que

(1) Les usages thérapeutiques des saponines ont été résumés depuis par le Prof^r KOFLER, *Die Saponine*. Wien, 1927, pp. 228 et suiv.; cf. et. R. WASICKY, *Lehrbuch des Physiopharmacognosie*, II, 1932, p. 389; THOMAS, Recherches sur le *Solanum sodomaeum* L. (*Trav. lab. mat. médic.* Paris, t. XXIV, 1933 [1934].)

(2) Cf. à titre exemplatif : *C. R. Soc. Biologie*, LXXXIX, 1923, n° 22, p. 225; V. DE LAVERGNE et KISSEL, Hémolyse par la saponine et cholestérol-génèse (*C. R. Soc. Biologie*, t. CXVII, n° 15, 1935, p. 1553); R. MOGILNICKI, L'action cumulative des ions sur la durée de l'hémolyse provoquée par l'uréthane de la saponine (*Ibid.*, t. CHI, 1931, n° 31, p. 597).

On trouvera dans ces travaux des indications bibliographiques se rapportant à de nombreuses études antérieures. On pourra aussi consulter le *Bulletin des Sciences pharmacologiques* du Prof^r PERROT.

M. Piot, ne semblent avoir pris connaissance des études anciennes, remontant à trente-cinq ans, publiées par feu notre Confrère et ami le D^r M. Greshoff, directeur en son temps du Musée colonial de Haarlem, aujourd'hui transféré à Amsterdam, ni du très important ouvrage de M. le Prof^r Kofler, de l'Université d'Innsbruck ⁽¹⁾, auxquels nous venons de faire allusion et qui sont à la base de toutes les études sur ces substances.

MM. les Prof^{rs} Wattiez et Sternon ont, eux aussi, dans leur intéressant traité de chimie végétale, consacré un important chapitre à l'étude des saponines qu'ils sont amenés à reconnaître de constitution chimique mal établie ⁽²⁾.

Déjà, en 1909, M. Greshoff insistait sur la difficulté de définir ces corps, et si des progrès ont été réalisés depuis il reste encore beaucoup à faire.

L'importance, pour nous, d'une étude approfondie de la nature chimique des substances rangées sous le nom global de saponines, celle de leur localisation dans les tissus végétaux de plantes de nos colonies, de leur distribution suivant les conditions dans les diverses parties de la plante et cela dans des plantes parfois de culture facile, est mise en évidence, d'abord, par le fait que dans certaines industries on utilise des substances végétales sapogéniques en quantités de plus en plus considérables, et qu'au lieu de les faire venir de colonies étrangères, il serait peut-être possible de les obtenir de notre Congo.

Fréquemment, on introduit dans la fabrication de boissons gazeuses, dans celle de certaines émulsions, des saponines en plus ou moins grandes quantités, bien que la présence de ces substances ait été considérée presque partout comme une falsification tombant sous l'application de la loi.

(1) L. KOFLER, *Die Saponine*. Wien, 1927.

(2) N. WATTIEZ et F. STERNON, *Éléments de Chimie végétale*. Paris, 1933, pp. 396-416.

Il faut, en outre, faire remarquer que dans ces dernières années on a fabriqué des saponines mises à la disposition des biologistes et des médecins, et que parmi ceux-ci plusieurs ont poussé plus avant l'étude de l'action hémolytique de ces corps, leurs rapports avec d'autres substances dont les réactions sont plus ou moins modifiées par la présence des saponines.

On cherche, dès lors, à faire intervenir de plus en plus des saponines dans l'arsenal des principes thérapeutiques actifs et elles sont reconnues comme de valeur pour la lutte contre certaines maladies.

Si, en général, l'origine des saponines utilisées dans ces dernières années dans les nombreuses expériences physiologiques, dont les résultats ont été publiés, n'est pas indiquée et qu'elles sont mises dans le commerce par certaines firmes fabricant des produits chimiques et médicamenteux, il est cependant des cas où les auteurs des études ont cité d'une façon précise l'origine végétale de la substance expérimentée, comme M. B. S. Levin, qui a travaillé avec de la saponine de *Quillaja*, et de la lécithine, phytolécithine, du *Soja* ⁽¹⁾.

On a fait des saponines synthétiques. M. A. W. Van der Haar a montré, en 1929, la voie dans cette direction en partant d'une sapogénine, la parigénine, dérivée de la parilline, mais il a été amené à déclarer : « Um eine gute Ausbeute an synthetischen Saponin zu erhalten wird der Versuch auf andere Sapogenine ausgedehnt werden müssen, oder es wird erwünscht sein einen anderen Weg dazu zu erforschen » ⁽²⁾.

On semble d'ailleurs, actuellement, considérer la constitution et l'action des saponines comme beaucoup plus

(1) B.-S. LEVIN, Contribution à l'étude de l'action hémolysante d'un complexe saponine-phytolécithine. (*C. R. Soc. Biologie*, t. CXXI, 1936, n° 9, p. 833.)

(2) A. W. VAN DER HAAR, Untersuchungen ueber die Saponine und verwandte Korper. (*Rec. travaux chimiques des Pays-Bas*, t. XLVIII [1929], p. 742.)

compliquées qu'on le supposait il y a peu d'années. Dans le domaine physiologique il y aurait lieu de tenir compte, à côté d'une action hémolytique, d'une action litique sur les plaquettes sanguines ⁽¹⁾.

Dans le domaine médical, par exemple, des auteurs ont cru pouvoir affirmer l'utilité de l'emploi de saponines contre les productions aphteuses; mais si elles semblent pouvoir, dans certains cas, enrayer l'évolution de la maladie, elles ne pourraient servir à la préparation d'un antigène capable de vacciner des cobayes ⁽²⁾.

Si les saponines peuvent avoir une certaine importance en médecine, si elles peuvent être considérées comme une matière première nécessaire à certaines industries, il est une autre face de la question qu'il ne faudrait pas perdre de vue, c'est celle sur laquelle le Prof^r Kobert et certains de ses élèves avaient, les premiers, attiré l'attention: action de la saponine dans l'alimentation.

Le Prof^r Kofler, se préoccupant de ce sujet, a pu écrire : « Auf jeden Fall beweist das Beispiel der Zucker und Futterrübe, die ja während der Krieger auch unmittelbar für die menschliche Ernährung von Bedeutung waren, dass selbst der regelmässige Genuss grosser mengen eines physiologisch hoch wirksamen Saponins nicht unbedingt Gesundheitstörungen hervorrufen muss » ⁽³⁾.

Le Prof^r Kobert insiste d'ailleurs sur le fait que chez beaucoup de légumes, il existe de la saponine, et cela semble être en particulier le cas chez les plantes utilisées sous

(1) Cf. FIRKET, Action de la saponine sur les plaquettes et sur leur régénération (*C. R. Soc. Biologie*, t. LXXV, 1921, n° 29, p. 730); et BACKMAN, GRABS, HULTGREN, PRICE, in *C. R. Soc. Biologie*, t. XCIV, 1926, n° 12, pp. 936-939.

(2) M. GALEA et N. TZORTZAKÈS, Essais d'immunisation du cobaye à l'aide d'un virus aphteux saponiné. (*C. R. Soc. Biologie*, t. CIX, 1932, n° 1, p. 21.)

(3) KOFLER, *Die Saponine*, p. 226.

Cf. et. ASTRUC et GIROUX, Les saponines en Pharmacie, in *Bull. Sc. pharmac.* Paris, t. XLIII, n. 11, 1936, pp. 648 et suiv. paru pendant l'impression de ces notes.

le nom général d'épinards, tels : *Spinacia oleracea*, *Blitum capitatum*, *Bl. virgatum*, *Atriplex hortensis*, *Chenopodium Bonus-Henricus*, *Tetragonia expansa*, *Claytonia cubensis*, *Basella alba*, *Talinum paniculatum*, *Phytolacca esculenta*, *Chenopodium Quinoa*, *Amarantus oleraceus*.

Cette partie de la question mériterait d'être spécialement examinée dans les colonies où nous voyons fréquemment les indigènes consommer des végétaux en guise d'épinards, en mélange avec de l'huile, de la viande ou du poisson.

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.

La définition de leur constitution chimique ne serait donc pas sans intérêt.

Parmi les plantes relevées dans l'énumération que nous avons composée à la fin de ce travail, les espèces suivantes entrent, dans une certaine mesure, dans la préparation des aliments de l'indigène congolais ⁽¹⁾; ce sont, en général, les feuilles qui sont utilisées. Celles-ci sont ordinairement riches en chlorophylle qui, outre sa valeur, pourrait agir pour réduire la toxicité des saponines.

Basella alba L.

Cucurbita maxima Duch.

Momordica Charantia L.

Telfairia occidentalis Hook. f.

Luffa cylindrica (L.) Roem. et Sch. (= *L. aegyptiaca* Mill.).

Ocimum Basilicum L. (introduit).

Entada scandens Benth.

Soja hispida Max. (introduit).

Phytolacca abyssinica Hoffm. (= *Pircunia abyssinica* Moq.).

(1) Cf. E. DE WILDEMAN, Documents pour l'étude de l'alimentation indigène du Congo belge. (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, t. II, 1934.)

Lycopersicum esculentum Mill. (introduit).

Solanum nigrum L.

Corchorus olitorius L.

Balanites aegyptiaca Del.

Mais il existe, en outre, parmi les plantes entrant dans l'alimentation des noirs, de nombreuses espèces affines de celles relevées dans notre énumération et dont une analyse permettrait, sans doute, d'y faire retrouver de la saponine.

Le Prof^r Kobert a émis l'avis que la présence de saponine améliore la saveur de certains aliments, favorisant l'action des glandes digestives.

Il insiste encore et avec raison, pensons-nous, sur une autre propriété des saponines. Nous avons eu l'occasion d'y faire allusion et nous pourrions rappeler ici ce qu'écrivait, en avril 1926, le Prof^r Kofler dans son étude sur la thérapie des saponines : « Der in theoretischer und praktischer Hinsicht interessante Einfluss der Saponine auf die Resorption von wirksamen Drogeninhaltsstoffen und anderen Arzneimitteln bedarf noch eingehender Untersuchungen » ⁽¹⁾ ; cela est encore de valeur de nos jours.

Depuis, divers auteurs se sont préoccupés de cette question, reprenant non seulement l'étude de l'action de saponines sur la résorption de substances (calcium), mais sur celle de substances toxiques : alcaloïdiques ou glucosidiques.

Par des expériences, Hoekstra, en 1931, fit voir que la présence de la saponine non seulement accentue la toxicité de certaines substances, favorise la résorption de certaines d'entre elles, mais favorise encore les efforts cumulatifs des glucosides de la digitale par exemple ⁽²⁾.

⁽¹⁾ L. KOFLER, Zur therapie der Saponinedrogen, in BOSCHART, *Heil- und Gewürz-Pflanzen*. München, VIII, 4 (1926), pp. 169-173.

⁽²⁾ R. A. HOEKSTRA, Die Funktion des Saponine in den galenischer Präparaten des *Digitalis purpurea*. (*Arch. Exper. Path. u. Pharm.*, Bd 163, 1931, p. 46.)

Comme le dit le Prof^r Kofler, le même phénomène se produit probablement pour des substances directement alimentaires ou pour des corps utiles ou nécessaires à l'organisme vivant. Il a été démontré déjà, et cela semble irréfutable, que certaines saponines ont une influence sur l'assimilation du sucre et des sels de calcium.

M. Steyn a rappelé que les aliments irritant la muqueuse gastro-intestinale sont favorables à une absorption des poisons, augmentant ainsi leur toxicité ; dans ce groupe d'aliments interviennent, en particulier, ceux qui contiennent un pourcentage relativement élevé de saponine ⁽¹⁾. En 1931, d'ailleurs, Ewart avait fait remarquer cette action des saponines qui, introduites en petites quantités, augmentent la perméabilité de la couche épithéliale du canal alimentaire sans y causer de grandes avaries ⁽²⁾.

Il semble prouvé que les plantes riches en tanin, contenant en même temps saponines ou alcaloïdes, sont relativement peu toxiques, car le tanin, précipitant saponines et alcaloïdes, empêche, dans une certaine mesure, l'assimilation du poison.

La chlorophylle aurait également une action protectrice contre le poison saponiné, car la substance colorante verte des plantes réduirait le pouvoir saponifiant et hémolytique des saponines.

Certains de ces caractères ont été démontrés par MM. Mercier et Balansard à propos de leurs études sur des Labiées et sur l'*Hamamelis*, qui leur ont prouvé que « l'extrait de ces drogues est beaucoup plus toxique lorsqu'on l'injecte par voie intraveineuse, que chaque principe actif pris séparément. Il s'agit dans ces cas d'exemples très intéressants de potentialisation d'effets toxiques

(1) Douw W. STEYN, The toxicology of plants in South Africa. (*South Afric. agric. Series*, vol. XIII, 1934, p. 45.)

(2) A. J. EWART, The poisonous action of ingested Saponins. (*Council for Scientific and industrial Research. Commonwealth of Australia. Bull. n° 50. Melbourne, 1931.*)

pour laquelle il est permis de penser que les modifications physiques produites par certains constituants : modifications de perméabilité cellulaire sous l'influence des saponines, jouent un rôle important » ⁽¹⁾.

Les saponines sont actuellement considérées comme des hétérosides renfermant rarement de l'azote, du soufre et du phosphore et possédant, outre des propriétés hémolytiques, celle de faire mousser l'eau.

Plusieurs d'entre elles possèderaient une saveur âpre, irriteraient les muqueuses nasales et les yeux. Elles possèdent également la propriété de maintenir en émulsion certaines substances réduites en poudre fine. Elles peuvent être neutres ou acides, et se rencontrent dans presque tous les organes des végétaux.

De l'avis de divers auteurs, tel le Prof^r Kobert, les saponines auraient une même constitution chimique, ou seraient du moins de constitution chimique très analogue ⁽¹⁾.

Mais si les saponines sont constituées en général par les trois éléments C, H, O, il est admis que par leur acidité ou leur neutralité, elles présentent différents aspects et nous savons que physiologiquement, dans des conditions analogues, elles agissent différemment.

Il convient donc de s'entendre sur cette analogie de composition; elle constitue probablement un caractère très général.

Toutes les études publiées sur les saponines et les saponotoxines dont l'action nocive serait plus énergique que celle des simples saponines, montrent l'intérêt qui s'attache à une étude plus approfondie de ces substances dérivées de la vie végétale.

(1) Cf. F. MERCIER et VIGNOLI, F. MERCIER et BALANSARD, in *C. R. Soc. Biologie*, t. CXXI, 1936, n° 7, pp. 668-671, 671-672.

Cf. et. ZUNZ, *Éléments de Pharmacodynamie spéciale*, II. Paris, 1932, p. 863.

Les études variées et nombreuses auxquelles nous avons fait allusion montrent d'ailleurs des divergences dans les résultats des expériences et, sans suivre ceux-ci dans le domaine médical où elles paraissent fréquentes, nous sommes amené à nous poser la question :

Saponines de synthèse, ou peut-être de mélanges, saponines extraites d'un végétal déterminé sont-elles bien équivalentes ?

On doit en douter.

M. le Prof^r Zunz, en résumant dans ses *Éléments de Pharmacodynamie spéciale* les données acquises sur les saponines et tout en paraissant admettre l'opinion rappelée plus haut du Prof^r Kobert, a fait ressortir que pour obtenir *in vitro* la destruction des hématies et amener de l'hémolyse, il fallait employer, avec les diverses saponines, des concentrations variables :

- 1 : 400.000 pour le dioscoroside retiré de *Dioscorea Tokoro*.
- 1 : 125.000 pour la sarsasaponine de *Smilax* sp. (Salsepareille).
- 1 : 100.000 pour le parilloside de *Smilax* sp. (Salsepareille).
- 1 : 100.000 pour le cyclamoside de *Cyclamen europaeum* L.
- 1 : 50.000 pour la smilasaponine de la salsepareille (*Smilax* sp.)
- 1 : 30.000 pour le smilacoside cristallisé de la même drogue.
- 1 : 20.000 pour la sapotoxine de *Saponaria officinalis* L.
- 1 : 12.000 pour le sénégoside de *Polygala senega* L.
- 1 : 10.000 pour la saponine de *Quillaja saponaria* Mol.

Ne pourrait-on, dès lors, considérer que s'il y a des caractères communs il faut aussi accepter des caractères spéciaux.

Nous avons vu également des auteurs se demander si la glycyrrhizine, considérée par certains comme un glucoside ne devait pas être classée parmi les saponines ? ⁽¹⁾, plusieurs de ces dernières passant aux alcaloïdes.

Ces quelques opinions nous démontrent que la question

(1) Cf. *Bull. Sc. pharmacol.* Paris, t. XXXII (1925), p. 60.

des saponines, des plus compliquée, mérite de fixer l'attention de nombreux analytes.

Sans insister sur cette partie de la question, qui demanderait, pour être résolue, des recherches chimiques et physiologiques, nous voudrions encore rappeler que récemment F. Mercier et J. Balansard ont, dans une étude sur les constituants de l'*Hamamelis virginica*, dont l'extrait fluide semble bien être remis à l'honneur en pratique médicale (1), signalé la présence d'une saponine donnant des solutions moussant fortement par agitation et nettement hémolytiques.

Ils font voir la constitution chimique très complexe de cette drogue ; on y aurait trouvé : une huile essentielle, une résine, un phytostérol ou tanin, des matières mucilagineuses et pectiques, de l'hamaméline, qui pourrait être un mélange : produit résineux et alcaloïde. A ces produits il faudrait ajouter une saponine.

Pour ces auteurs les phénomènes parfois différents observés dans les usages médicaux de cette plante seraient explicables par le fait que dans les extraits fluides d'*Hamamelis* on trouverait : choline, substances glycosidiques et saponine (2).

Dans l'emploi des extraits fluides, préparés par les méthodes modernes, souvent très actifs, il faudrait, estimons-nous, tenir largement compte de la superposition de produits actifs capables d'agir séparément dans des sens variés, et des saponines qui peuvent faire dévier certaines actions méritent de fixer l'attention des biologistes.

La saponine qui a été mise en évidence par M. Piot, existe dans la famille des Polygalacées, non seulement

(1) F. MERCIER et J. BALANSARD, Sur les constituants de l'*Hamamelis virginica*, in *C. R. Soc. Biologie*, t. CXXI, 1936, n° 7, p. 671.

(2) Cf. F. MERCIER et L. VIGNOLI, Remarques sur des essais physiologiques de l'extrait fluide d'*Hamamelis*. (*C. R. Soc. Biologie*, t. CXXI, 1936, p. 668.)

chez le *Securidaca*, mais chez des représentants de plusieurs autres genres de la même famille. Déjà, en 1900 et en 1913, M. Greshoff avait renseigné des saponines chez des espèces des genres *Polygala*, *Monnina*, *Xanthophyllum*, comme chez le *Securidaca longepedunculata* Fres. ⁽¹⁾, précédant de trente-cinq ans la détermination de M. Piot.

Depuis, les études du Prof^r E. Gilg et de ses élèves ont essayé de démontrer, comme nous le rappellerons plus loin, que la présence de la saponine constitue un caractère de valeur systématique pour la définition et la classification des genres de cette famille des Polygalacées.

Le *Securidaca longepedunculata* a fait l'objet des recherches, en 1927, de M. Lenz, de l'Institut de Pharmacie de Berlin, d'autres espèces du même genre ont été particulièrement étudiées par Gilg et Schürhoff.

MM. J. M. Watt et G. M. Breyer Brandwyk, dans leur intéressante étude sur les plantes médicinales et toxiques du sud-africain sont, eux aussi, revenus sur le *Securidaca longepedunculata* ; nous reprendrons à son propos quelques indications dans notre énumération spécifique des plantes à saponine ⁽¹⁾.

Nous avons fait allusion à des études de M. Th. Solacolu et Ec. Welles ; nous y revenons, car elles complètent déjà dans une certaine mesure les recherches de M. Greshoff et celles résumées par le Prof^r Kofler, auxquelles elles ne renvoient cependant pas.

Depuis ont été publiées de nouvelles contributions à la connaissance de la distribution des saponines chez les végétaux.

(1) M. GRESHOFF, Beschrijving der giftige en bedwelmende planten bij de vischvangst in gebruik, tevens overzicht der heroïsche gewassen der geheele aarde en hunner verspreiding in de natuurlijke planten familiën. (*Mededeel. Departement van Landbouw*. Batavia, II [1900], p. 23 et III [1913], p. 85.)

Cf. J. M. WATT et M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*. Edimburgh, 1932, pp. 96-97.

Les deux auteurs roumains ont, par un procédé qui leur est propre, réussi à définir la présence de la saponine dans divers organes et dans les graines d'un certain nombre d'espèces végétales appartenant à plusieurs familles dans lesquelles ce corps n'avait pas été signalé jusqu'à ce jour ⁽¹⁾.

Bien que n'ayant pas tenu compte des résultats des observations de M. Greshoff, les données des notes de MM. Solacolu et Welles sont intéressantes et déjà rien que pour les Graminacées, M. Greshoff avait signalé la saponine chez les Graminées :

- Agropyrum Aucheri* Boiss.
- *cristatum* P. Beauv.
- **Arhenatherum avenaceum* P. Beauv.
- Diarrhena americana* P. Beauv.
- Elymus canadensis* L.
- *giganteus* Vahl.
- *virginica* L.
- Panicum juncum* Nees.

et M. le Prof^r Dominguez, de Buenos-Ayres, a, en 1928, comme nous le ferons voir, signalé de la saponine chez plusieurs autres espèces de cette grande famille.

Chez une espèce de cette liste, MM. Solacolu et Welles ont retrouvé de la saponine.

Et si l'on compare les autres noms de la liste de ces auteurs, avec ceux de l'énumération que nous dresserons plus loin, on y trouvera une autre espèce, le *Polemonium boreale*, chez lequel la saponine avait été signalée par M. Greshoff.

Il faut, dans l'étude des biologistes roumains, relever une autre indication non sans importance, elle est relative

⁽¹⁾ TH. SOLACOLU et E. WELLES. Beiträge zur Verbreitung von Saponinen in Pflanzenreich (*Archiv. der Pharmazie*, Bd. 271. Berlin, 1933, pp. 470-477). — IDEM, Mise en évidence de saponines dans les graines de quelques graminées. (*C. R. Soc. Biologie*, t. CXII, 1933, p. 1007.)

au *Rhamnus Frangula* ; ces auteurs ne le relèvent pas dans leur liste de plantes à saponine, mais ils y signalent nettement la présence, au moins dans certains stades de développement, de saponine.

MM. Solacolu et Welles ⁽¹⁾ trouvent :

Écorce fraîche, pas de réaction de la saponine;

Écorce sèche, réaction nette de saponine.

Par contre, pour les fruits ils indiquent :

Fruits verts renfermant une saponine hémolysante;

Fruits mûrs n'en renfermant plus.

Ce qu'ils ont résumé dans le tableau que nous condenseons ci-après :

Rhamnus Frangula et Rhamnus Cathartica :

Écorce fraîche de rameaux d'un an	0
Écorce fraîche de rameaux de deux ans.	+
Écorce sèche (de la collection pharmacognosique).	+
Bourgeons terminaux	+
Limbe foliaire	±
Pétiole	+
Coupe du fruit non mûr	+
Fruit non mûr stabilisé	+
Fruit mûr	0
Pédicelle floral	+
Coupe de la tige d'un an	+
Coupe de la tige de deux ans	+

Notons cependant, à ce propos, que MM. Kofler et Steidl, dans leurs études sur la présence de la saponine dans les fruits de certaines drogues, ont émis l'avis suivant : « Wir beobachteten sowohl bei reifen wie bei unreifen Früchten Hämolyse, glauben aber nach dem Verhalten bei der Cholesterinbehandlung, dass die Hämolyse

(1) SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, in *C. R. Soc. Biologie*, p. 1009 et *Archiv. d. Pharmazie*, 1933, pp. 471, 473.

lyse nicht durch Saponin bedingt ist » ⁽¹⁾, et ils font la même remarque à propos des écorces.

Pour des Graminées, M. Solacolu et Welles trouvent, pour les fruits, une situation différente de celle observée chez les *Rhamnus*, comme nous pouvons le résumer par le tableau ci-dessous ⁽²⁾ :

	Racines.	Tiges.	Feuilles.	Graines non mûres.	Graines mûres.
<i>Avena pratensis</i> L.	+	+	+	0	+
<i>Avena elatior</i> P. B.	+	+	+	0	+
<i>Festuca alopecuroides</i> Schousb.	+	+	+	0	+
<i>Koeleria cristata</i> Pers.	+	+	+	0	+
<i>Koeleria alpica</i> Godr.	+	+	+	0	+
<i>Melica altissima</i> L.	+	+	+	0	+
<i>Poa nemoralis</i> Var.	+	+	+	0	+
<i>Poa vulgaris</i> L.	+	+	+	0	+

De telles particularités mériteraient d'être observées à nouveau car elles pourraient avoir une grande importance pour la préparation de produits pharmaceutiques.

Notons, en outre, que si M. Greshoff ne signale pas la présence de saponine chez le *Rhamnus* il y renseigne la présence d'acide cyanhydrique.

Il conviendrait pour cette plante, et sans doute pour d'autres préparées dans des conditions semblables, d'examiner l'action de la dessiccation sur la composition chi-

⁽¹⁾ L. KOFLER u. G. STEIDL, Ueber das Vorkommen und die Verteilung von Saponinen in pflanzlicher Drogen, II. (*Arch. d. Pharmazie*, Bd. 272, 1934, p. 384.)

⁽²⁾ Cf. *Archiv. d. Pharmazie*, 1933, p. 473, tab. II.

mique des écorces. Tous les genres de dessiccation sont-ils équivalents?

On devra se demander comment se forment les composés saponinés, comment ils voyagent dans la plante, comment ils se comportent dans sa vie.

A la suite de quelles circonstances et dans quel but voit-on, dans certaines espèces végétales, les saponines disparaître dans les fruits alors que pour d'autres ces mêmes substances se conservent dans les graines même à l'état sec? Comment dans certaines germinations réapparaissent-elles?

La distribution de la saponine paraît donc varier dans une certaine mesure dans les végétaux, soit d'après les conditions du milieu, soit d'après les stades de l'évolution de la plante.

Déjà en 1927, le Prof^r Koller avait attiré l'attention sur ces faits, et dans une étude de 1930, M. Kroeber, avait fait voir que pour certaines plantes, destinées à des usages pharmaceutiques, médicaux, voire même industriels, il fallait opérer la récolte dans certaines conditions.

Il est intéressant à ce propos de reprendre ces mots dans les conclusions de l'étude relative au *Saponaria officinalis* L. : « Die Stengel sind in jedem Falle saponinfrei bzw. asserordentlich saponinarm. Die Novemberwurzel bleibt unter der Hälfte des Saponingehaltes der Augustwurzel zurück. Der Einfluss der raschen Trocknung (Trockenschrank 55° C) gegenüber der Trocknung bei Zimmertemperatur tritt am auffälligsten bei der Blüte in Erscheinung. Immerhin ist der Unterschied bei den beiden Trocknungsarten auch bei der arzneilich genutzten Augustwurzel noch recht erheblich, während die ruhende Winterwurzel keine bzw. nur eine geringe beeinflussung erkennen lässt. Darnach scheint rasches Trocknen den ursprünglichen Saponingehalt zu fixieren. Fermentative

Vorgänge mögen bei der langsamern Trocknung an der raschen Minderung der Saponingehaltes Anteil haben »⁽¹⁾.

Pour le *Solidago serotina* Ait. M. Kroeber a pu démontrer l'augmentation du pouvoir hémolytique suivant les conditions du sol.

D'une étude sur la distribution de la saponine chez *Agrostemma Githago* et chez *Saponaria*, M. De Wilde conclut que le pourcentage maximum se rencontre lorsque la plante est dans le stade de floraison, puis qu'elle diminue. Ces faits concordent partiellement avec les remarques de MM. Solacoin et Welles, mais où il n'y a plus d'accord c'est quand l'auteur Hollandais constate que la quantité de saponine est supérieure dans les organes frais.

Nous ne pouvons insister, mais nous tenons à faire remarquer la difficulté d'établir à ce propos des règles définitives ; certains auteurs estiment que les saponines se forment dans les feuilles puis sont transportées peut-être sous une constitution un peu différente déjà dans d'autres parties de la plante où elles peuvent être transformées en une substance de réserve. Ces auteurs admettent, dès lors, une variation dans la teneur en saponine suivant le moment de la journée.

MM. Kofler et Steidl ont fait voir dans une étude sur la distribution de la saponine dans les fleurs de certaines drogues, que pour un même végétal la saponine ne se rencontre pas dans tous les organes de la fleur. Examinant les fleurs de 33 drogues, ils ne purent définir la saponine que chez les : *flores Verbasi*, *Convallariae*, *Calendulae*, *Primulae officinalis*, chez ces dernières la saponine n'existerait que dans le calice (*Primula officinalis*), par contre, dans d'autres primevères, de la saponine existerait

⁽¹⁾ L. KROEBER, Ein Beitrag zur Kenntniss der Verteilung der Saponinen in der Pflanze während verschiedener Reifestadien. (K. BOSCHART, *Heil- und Gewurzpflanzen*, Bd. XII, 4, 1930, p. 135.)

Cette étude renvoie à une littérature intéressante sur laquelle nous ne pouvons insister ici.

dans divers organes floraux ⁽¹⁾, comme le montre le tableau ci-dessous :

	Calice.	Corolle.	Étamines.	Ovaire.
<i>Primula officinalis</i>	+	0	0	0
— <i>elatior</i>	+	0	0	0
— <i>Auricula</i>	+	+	0	+
— <i>farinosa</i>	+	+	0	+
— <i>obconica</i>	+	0	0	+

On semble donc pouvoir tirer de ces faits la conclusion, avec MM. Kofler et Steidl, qu'il n'y aurait aucune régularité quant au point de vue de la distribution de la saponine chez les espèces d'un même genre.

Plusieurs auteurs ont essayé d'utiliser des caractères chimiques, et dans certains cas celui tiré de la présence de saponine, pour définir des groupes d'espèces, des genres ou sous-genres, voire même des espèces.

Le Prof^r E. Gilg et P. Schürhoff ayant étudié à ce propos spécialement des représentants des familles des Ranunculacées et des Polygalacées ont cru, en effet, pouvoir affirmer la valeur systématique de la présence de saponine, qui concorde pour des groupes de représentants de ces familles avec les caractères systématiques modernes ⁽²⁾, tout en étant amenés à déclarer, après l'étude de diverses plantes, entre autres des représentants des genres *Car-*

(1) I. KOFLER et G. STEIDL, Ueber das Vorkommen und die Verteilung von Saponinen in pflanzlichen Drogen, I. (*Archiv d. Pharmazie u. Ber. d. deuts. Pharmazeut. Ges.*, Bd. 270 [1932], p. 398.)

(2) E. GILG et P. N. SCHÜRHOFF, Die Bedeutung des Saponinvorkommens innerhalb der Ranunculaceentribus der Anemoneae für die Pflanzensystematik. (*Archiv d. Pharmazie u. Ber. deuts. Pharmazeut. Ges.*, Bd. 270 [1932], p. 217.) -- IDEM, Die systematische Bedeutung des Vorkommens von Saponinen für einige Polygalaceen-Gattungen. (*Ibid.*, Bd. 270 [1932], p. 276.)

polobia (Afrique) et *Moutabea* (Amérique) ; « Bei diesen genannten Gattungen waren also zwischen den untersuchten Arten dersellen Gattung keine chemischen Unterschiede feststellbar. Es war also hier nicht möglich, die Systematik durch die Phytochemie zu stützen oder zu fördern ».

Nous accepterons volontiers dans une certaine mesure les idées émises à propos de la concordance des caractères chimiques et des caractères taxonomiques et phylogénétiques des groupes végétaux, défendus dans ces dernières années, entre autres, par M. Mac Nair ⁽¹⁾, mais nous croyons devoir, malgré tout, conclure qu'au point de vue de la systématique pure, au point de vue de la définition des espèces nous ne pourrions nous baser sur des caractères chimiques. Certes ils sont loin d'être sans valeur ; nous avons, ailleurs, fait voir qu'il y a lieu comme l'a fait remarquer le Prof^r Haldane, d'en tenir compte pour l'étude des groupements spécifiques. Ce sont là des caractères, de même genre que ceux tirés des chromosomes : difficiles à appliquer dans le domaine de la pratique systématique courante.

Avant de pouvoir les employer d'une façon générale, il faudrait avoir pu démontrer que la présence ou l'absence d'un corps chimique, tel la saponine, n'est pas pour une même espèce en rapport avec des conditions du milieu, ou avec des conditions de la physiologie de l'organisme, dont les actions peuvent varier suivant l'origine du végétal.

Cet aspect de la question n'a pas passé inaperçu, et certains auteurs, tels E. Gilg et P. N. Schürhoff ayant remarqué que des *Securidaca* rapportés à *S. lanceolata* S^t Hil. avaient pour deux échantillons donné une réaction négative, pour le troisième, positive quant à la présence de saponine, furent amenés à rechercher s'il n'y avait pas erreur de détermination : « Es lag nun nahe festzustellen,

(1) Cf. J. B. MAC NAIR, Angiosperm phylogeny on a chemical basis. (*Bull. Torrey bot. Club*, 62 [1935], pp. 515-532.)

écrivirent les auteurs allemands, ob diese Unstimmigkeit in der Reaktion bei den drei Exemplaren einen Beweis gegen die Ansicht von der Uebereinstimmung von Systematik und Phytochemie bildete, oder ob nur ein Bestimmungssirrtum vorlag ». Ils purent démontrer que l'échantillon positif appartenait à une autre espèce le *S. macrocarpa* A. W. B. ⁽¹⁾.

Néanmoins des vérifications s'imposent encore avant de pouvoir déclarer que la phytochimie pourra servir régulièrement pour distinguer des groupements spécifiques ou des espèces.

Mais il ne sera pas moins, sans conteste, d'un grand intérêt, non seulement aux points de vue pharmacologique et médicinal, mais encore au point de vue de la biologie générale, de chercher à mettre en évidence les saponines chez de nombreuses plantes, de même famille et de même genre, ayant indiscutablement des affinités ; et cela dans leurs divers organes, depuis le moment de la germination de la graine jusqu'à celui de la fructification. Il faudrait pouvoir déterminer si la plante continue durant toute sa vie à produire de la saponine, si elle peut en accumuler dans ses racines, ses tiges et ses feuilles, dans ses fruits ; si elle peut en conserver dans ces organes, et ce que cette substance devient dans les divers organes, quand ils ont cessé de fonctionner.

De telles études ont été partiellement entreprises et ont donné chez des espèces différentes des résultats fort divers. A titre exemplatif nous citerons un travail de M. Kroeber, sur la répartition des saponines chez des *Saponaria* et des *Solidago* à divers stades de leur évolution ⁽²⁾, comme ceux sur les *Digitalis* auxquels nous avons fait allusion.

Nous avons eu l'occasion de le rappeler, en même temps

(1) Cf. E. GILG u. P. N. SCHÜRHOFF, Die systematische Bedeutung des Vorkommens von Saponinen für einige Polygalaceen-Gattungen. (*Archiv d. Pharmazie*, Bd. 270, p. 281.)

(2) Cf. *Heil- und Gewürzpflanzen*, XII, 1929, p. 131.

que des saponines il peut exister dans le même végétal d'autres produits : alcaloïdes, glucosides, tanins, substances cyanogénétiques.

Quels sont les rapports qui s'établissent entre ces corps dans la même plante?

Nous n'oserions en ce moment rien en dire, il nous semble très prématuré d'essayer de faire admettre que des familles riches en principes tanniques dans leurs organes sont relativement pauvres en saponines. On a cité à ce propos : Rosacées, Rubiacées, Légumineuses; or, nous estimons que chez beaucoup de représentants de ces familles on rencontrera en même temps : tanins et saponines.

M. le Prof^r J. B. Mc Nair s'est préoccupé, dans ces dernières années, de rechercher les rapports qui pourraient exister entre la présence de produits actifs chez les plantes, et le climat et l'habitat des végétaux.

Les conclusions qu'il a pu émettre à ce propos pourraient-elles être vérifiées par une étude plus approfondie des saponines entrant, si pas par leur composition, du moins par leur effet toxique, dans la catégorie formée par les alcaloïdes et les glucosides ?

M. Mc Nair croit pouvoir déduire de l'étude de la distribution des alcaloïdes dans le règne végétal, que si ceux-ci sont indiqués chez des représentants de 51 familles végétales, 47 % de celles-ci sont en grande partie du domaine tropical, 12 % sont du domaine des zones tempérées.

Nous pourrions signaler, ci-après, 120 familles végétales, de répartition mondiale très variable chez les représentants desquelles il existerait de la saponine. En 1905, Schneider dans ses études *Ueber Saponine*, avait établi un relevé portant sur 46 familles ⁽¹⁾.

M. Mc Nair signale également que les alcaloïdes, d'ori-

⁽¹⁾ *Zeitschr. d. allg. Oester. Apoth. Verein*, 1905, n. 37-38, cf. *Bull. Sc. pharmacol.*, XIII (1906), p. 267.

gine tropicale, seraient en général moins toxiques pour l'homme que ceux extraits de plantes d'origines tempérées ⁽¹⁾.

M. Mc Nair, parmi les conclusions assez nombreuses tirées de ses études, a cru pouvoir dire : « The probability is that the more highly organized the plant, the more complex are its chemical products » ⁽²⁾.

Si ce principe pouvait être accepté pour la généralité des produits, il faudrait trouver une composition différente pour les diverses saponines extraites de représentants de familles végétales inégalement évoluées, et il faudrait pouvoir définir les différences.

Cette constitution devenant caractéristique pour chaque saponine ou pour des groupes de saponines, mettrait en doute l'opinion de Kobert à laquelle nous avons fait allusion plus haut.

Nous estimons devoir nous rallier à la proposition générale de M. Mc Nair ; « Glyceride, volatile oils and alkaloids are defined and shown to have certain properties often specific for species » ⁽³⁾.

Revenant, en 1932, sur les propriétés de certains composants chimiques des plantes, M. Mc Nair a essayé d'établir les rapports entre l'action toxique des saponines et leur origine climatique ⁽⁴⁾, reprenant ainsi des indications sur les pourcentages toxiques des divers types auxquels nous avons fait allusion. Il conclut que les saponines d'origine tropicale sont, toutes proportions gardées, moins toxiques que celles originaires de régions tempérées ; variation comparable à celle des alcaloïdes. Il peut dès lors établir le tableau ci-dessous :

(1) J. B. MAC NAIR, Some properties of Alkaloids in relation to climate of habitat. (*Amer. Journ. of Bot.*, XVIII, June 1931, pp. 416-423.)

(2) IDEM, The evolutionary status of plant families in relation to some chemical properties. (*Ibid.*, XXI, Oct. 1934, pp. 427-452.)

(3) IDEM, *ibid.*, p. 450.

(4) IDEM, Some properties of plant substances in relation to climate of habitat. Volatile oils, saponins, cyanogenetic glucosides and carbohydrates. (*Ibid.*, XIX [1932], pp. 168-193.)

Relations entre le climat et la toxicité des saponines (sur la souris).

			Dose mortelle en mg. par 1 gm. souris	
			intraveineux.	par la bouche.
Large distribution	Scrophulariacées	Digitanine	0.010	0.09
Tempérée	Primulacées	<i>Primula</i>	0.015	0.20
Tempérée	Caryophyllacées	<i>Gypsophila</i>	0.015	2.00
Tropicale	Sapindacées	Sapotoxine	0.020	1.00
Tropicale	Sapindacées	Saponine	0.020	0.00
Large distribution	Polygalacées	Selegine	0.045	1.00
Tropicale	Sapindacées	Saponine pur, albiss.	0.060	4.00
Tropicale	Sapindacées	Saponine (poudre)	0.100	1.50
Large distribution	Flippocastanacées	<i>Ascalus</i>	0.900	3.00

M. Mc Nair doit cependant avoir fait remarquer : « The climatic variation in toxicity is uncertain in the cases of fish poisoning, haemolysis, and the isolated frog's heart » d'après les résultats d'études du Prof^r Kofler ⁽¹⁾.

Cela prouve qu'il y a lieu d'être très prudent encore quant à l'émission de conclusions générales ; nous pourrions attirer l'attention, entre autres, sur l'inégalité d'action de saponines de Sapindacées.

Dans l'établissement de cette proportionnalité, il faudrait pouvoir se baser sur des analyses d'espèces indiscutablement définies et, ici, revient la question toujours controversée de l'espèce : *Linnéon*, *Jordanon*, hybride. Nous y avons fait allusion déjà plus haut à propos des études sur la saponine des Polygalacées de MM. Gilg et Schürhoff.

Nous devons encore rappeler à cette occasion que par suite de l'action de facteurs parfois encore mal définis, d'autres fois mieux déterminés, tel la présence d'un champignon dans les tissus d'une plante, loin des organes utilisés pour une extraction de la matière utile, une espèce végétale (sens large : linnéen) peut donner des essences différentes de celles produites par la plante développée dans des conditions normales, comme l'a montré M. Salgues.

Nous ne pouvons nous rallier à ce principe de l'uniformité des produits végétaux, issus de la vie de plantes s'étant développées dans des conditions de climat et de sol différentes. Le caractère chimique, comme les autres caractères spécifiques, est sujet à varier sous l'action de facteurs du milieu : climat, sol, etc., agissant sur les gènes comme semble l'avoir bien prouvé le Prof^r Haldane, non seulement par l'étude des variations chez des animaux, mais aussi chez des végétaux ⁽²⁾.

(1) KOFLER, *loc. cit.*, pp. 119, 146, 169-170.

(2) J. B. S. HALDANE, Contribution de la génétique à la solution de quelques problèmes physiologiques. (*C. R. Soc. de Biologie*, t. CXIX,

M. Mc Nair ayant essayé de ranger les familles végétales dont des représentants renferment des alcaloïdes dans différentes catégories, voyons quelles sont celles qui renferment parfois aussi des saponines; certaines espèces renferment alcaloïdes et saponines, à côté d'autres produits, compliquant ainsi très grandement la constitution chimique de la cellule végétale.

Dans le tableau incomplet que nous avons dressé ci-après nous avons mis en regard des familles à alcaloïdes relevées par M. Mc Nair, des familles dont des représentants renferment des saponines, mais il y a lieu de faire remarquer que des alcaloïdes existent encore chez d'autres familles végétales dont des représentants peuvent contenir saponines et alcaloïdes; parmi ces dernières nous relèverons par exemple : Orchidacées, Aquifoliacées.

Familles végétales à plantes, à alcaloïdes et à saponines.

Familles du domaine tropical ⁽¹⁾ :

ALCALOÏDES.

SAPONINES.

Aizoacées.	Aizoacées.
Anacardiacées.	Anacardiacées.
Apocynacées.	Apocynacées.
—	Aracées.
—	Araliacées.
—	Asclépiadacées.
—	Bignoniacées.
Caricacées.	Caricacées.
—	Combrétacées.
—	Cucurbitacées.
Dioscoréacées.	Dioscoréacées.
—	Guttiféracées.
—	Lécythidacées.

1935, n. 28, pp. 1481-1494.) — Cf. et. : F. W. FREISE, Veränderungen der Ernteerträge und der Gehalte bei Heil- und Gewurzpflanzen nach Ueberführung aus dem Wildzustande in die Kultur. (K. BOSCHART, *Heil- und Gewurzpflanzen*, Bd. XVI, 3 [1935], p. 104.)

⁽¹⁾ Nous insisterons sur le fait que certaines de ces familles sont représentées dans d'autres domaines climatiques et sur ce que la liste des familles de plantes à saponine n'est pas complète.

Loganiacées.	Loganiacées.
Loranthacées.	Loranthacées.
Méliacées.	Méliacées.
Ménispermacées.	Ménispermacées.
Moracées.	Moracées.
—	Myristicacées.
—	Myrsinacées.
—	Myrtacées.
Orchidacées.	Orchidacées.
Palmacées.	Palmacées.
—	Phytolaccacées.
Pipéracées.	Pipéracées.
—	Pittosporacées.
—	Protéacées.
Rubiacées.	Rubiacées.
—	Sapindacées.
—	Sapotacées.
Simarubacées.	Simarubacées.
—	Urticacées.
—	Verbénacées.
Stéruliacées.	Sterculiacées.
Symplocacées.	—
Zygophyllacées.	Zygophyllacées.

Familles du domaine subtropical :

Gnétacées.	Gnétacées.
Amaryllidacées.	Amaryllidacées.
Théacées.	Théacées.
Punicées.	—
—	Amarantacées.
—	Elaeocarpacees.
—	Iridacées.
—	Magnoliacées.

Familles subtropicales-tempérées :

Taxacées.	Taxacées.
Nymphaeacées.	—
Papavéracées.	—
Buxacées.	Buxacées.
Campanulacées.	Campanulacées.

Familles principalement tempérées :

Renonculacées.	Renonculacées.
Berbéridacées.	Berbéridacées.
—	Bétulacées.
Cruciféracées.	Cruciféracées.
Cactacées.	Cactacées.
—	Gentianacées.
Umbelliféracées.	Umbelliféracées.
—	Polygonacées.
Caprifoliacées.	Caprifoliacées.
—	Polémoniacées.
—	Primulacées.
—	Ranunculacées.
—	Saururacées.

Familles à large distribution tropicale, subtropicale, tempérée :

Graminacées.	Graminacées.
Liliacées.	Liliacées.
Aristolochiacées.	Aristolochiacées.
Calycanthacées.	Caryophyllacées.
Léguminosacées.	Léguminosacées.
—	Hippocastanacées.
Rutacées.	Rutacées.
—	Polygalacées.
Euphorbiacées.	Euphorbiacées.
—	Chénopodiacées.
Aquifoliacées.	—
Boraginacées.	Boraginacées.
—	Scrophulariacées.
Labiatacées.	Labiatacées.
—	Oléacées.
Solanacées.	Solanacées.
—	Linacées.
—	Portulacacées.
—	Rhamnacées.
—	Rosacées.
—	Rutacées.
—	Styracacées.
—	Thyméléacées.
—	Violacées.
Compositacées.	Compositacées.
—	Dipsacées.

Nous voyons ainsi, à peu d'exception près, dues probablement à un manque d'analyses chimiques, que dans les familles végétales à alcaloïdes on trouve également des plantes à saponine.

Le nombre de familles végétales dans lesquelles des représentants renferment de la saponine est donc déjà assez important; les études récentes auxquelles nous avons fait et ferons allusion nous ont permis d'établir la liste des espèces qui termine cette note; les formes végétales y sont classées dans leurs familles respectives, ces dernières placées à leur rang alphabétique.

A l'époque où Greshoff publiait ses études sur la distribution de la saponine chez les végétaux, la présence de corps de ce groupe n'avait pas été signalée chez des Cryptogames des groupes inférieurs (¹). Depuis lors, on a signalé la présence de la saponine chez des Mousses, *Polypodium commune* et chez une Algue du groupe relativement très inférieur, une *Oscillatoria* (Cyanophycée).

Les corps mis en relief dans ces organismes sont-ils totalement à ranger dans le groupe des saponines ou doivent-ils être considérés comme des corps de constitution intermédiaire, passant aux glycosides, terminologie ancienne, dont la présence plus ou moins nette a été reconnue chez des Algues du groupe des *Oscillatoria*.

Les études n'ont pas encore été suffisantes pour pouvoir conclure, définitivement, que chez les Cryptogames et en particulier chez les Champignons de constitution chimique si variée, il ne pourra être rencontré de saponines.

Nous sommes persuadé que des recherches phytochimiques, poursuivies dans le but de mettre en évidence

(¹) Outre le travail cité antérieurement du Dr GRESHOFF, il faut recourir à M. GRESHOFF, Phytochemical investigations at Kew. (*Bull. Kew Garden*, n. 10, 1909, pp. 397-418.)

des saponines, feront découvrir la présence de substances de ce groupe chimique dans un très grand nombre de familles végétales naturelles, si pas dans toutes.

Intéressé depuis longtemps à la répartition des saponines chez les représentants de familles de plantes congolaises, il nous avait paru que parmi les nombreuses plantes utilisées par le Noir pour la pêche, il y avait, à côté des plantes à roténone, des plantes à saponines, pour plusieurs desquelles le caractère tiré de la mousse produite dans l'eau par l'agitation à l'aide de leurs racines, tiges ou infrutescence, indique une possibilité de la présence de substances sapogéniques.

L'étude de la constitution chimique des représentants africains de la famille des Sapindacées, dont les fruits sont fréquemment employés pour la pêche par les indigènes du Congo, donnerait sans nul doute aux phytochimistes des résultats intéressants.

Nous n'avons pas, dans la liste ci-dessous, marqué d'une manière particulière les plantes représentées dans notre flore congolaise; elles sont d'ailleurs relativement encore peu nombreuses et sont alors en général ou des plantes ubiquistes ou des plantes introduites par la culture. Mais on trouvera dans cette liste de nombreux genres représentés au Congo, dont les espèces africaines pourraient fort probablement être rangées dans la liste des plantes à saponines; ce sera, pensons-nous, en particulier le cas pour des genres des grandes familles : Sapindacées, Léguminosacées, Euphorbiacées, Polygalacées, dont des espèces sont fréquemment utilisés par les Noirs dans des buts très variés.

Nous n'avons pas, intentionnellement, et pour ne pas allonger cette étude, cité la bibliographie très vaste déjà de ce sujet. Cette étude est destinée principalement à mettre sous les yeux de ceux qui voudraient s'engager dans des recherches sur cette partie de la phytochimie, dans laquelle il reste, pour les plantes de la colonie,

immensément à faire, la liste d'un nombre relativement considérable de végétaux renfermant un produit du groupe des saponines.

Cette liste sera, comme on ne pourrait assez le répéter, par des recherches relativement peu compliquées, rapidement augmentée et l'on pourra, parmi les plantes ainsi mises en vedette, trouver probablement des types capables d'exploitation commerciale.

Nous attirerons à ce propos l'attention sur la méthode de mise en évidence de la saponine dans les végétaux proposée par MM. Solacolu et Welles, aux études desquels nous avons renvoyé.

Dans leurs *Éléments de Chimie végétale*, MM. Wattiez et Sternon, ont exposé les détails d'un certain nombre de méthodes destinées à démontrer la présence de la saponine dans les tissus ⁽¹⁾ : méthode microchimique de Combes, méthode au plomb de Kobert, méthode au plomb de Rosenthaler, méthode à la magnésie de Greene, méthode à la gélatine au sang, et les réactions microchimiques permettant de déceler des saponines dans des cellules végétales.

Nous n'avons pas à appuyer sur ces méthodes dont les auteurs discutèrent la valeur, nous tenons à revenir sur celle préconisée par MM. Solacolu et Welles, qui est basée sur la propriété hémolytique de la saponine, sans entrer dans les détails de la méthode qui peut exiger des vérifications. Elle consiste pour le premier essai à faire des coupes des organes à étudier, à les placer dans une goutte de solution de gélatine de pH 7,4-8,2, mélangée à du sang de bœuf défibriné. La préparation est placée à 4°. En présence de saponine, après 5 minutes, au plus tard après 30 minutes, il se forme autour de l'objet une zone translucide, atteignant son maximum après deux ou trois heures ⁽²⁾.

(1) WATTIEZ et STERNON, *loc. cit.*, p. 451.

(2) TH. SOLACOLU et EC. WELLES, *loc. cit.*, p. 1008.

Cette méthode est somme toute une application de la méthode d'identification proposée par Kofler, et de celles auxquelles MM. Wattiez et Sternon ont fait allusion dans leur étude des procédés de recherches microchimiques ⁽¹⁾.

Récemment, M. B. S. Levin, dans une séance de la Société de Biologie de Paris, a attiré l'attention sur une autre méthode capable de déceler de très petites doses d'un corps lytique, saponine, par l'augmentation du pouvoir hémolytique de la lécitine ; mais ces expériences sont assez délicates ⁽²⁾.

Mais quelle que soit la méthode utilisée, il faut, comme l'ont fait remarquer divers auteurs, et récemment encore MM. Kofler et Steidl, faire toujours une contre-épreuve ⁽³⁾, capable de redresser des erreurs résultant d'une première appréciation ; des substances différentes de la saponine et en particulier des huiles, paraissent posséder certaines caractéristiques des saponines.

Il serait nécessaire de soumettre le plus grand nombre possible de plantes à une partie au moins de ces méthodes de recherche, car il reste même dans la plupart des cas considérés comme bien étudiés, des observations à compléter non seulement sur la constitution chimique et l'action biologique de ces saponines, mais sur la localisation de ces substances et à établir leurs rapports avec les phases de la vie de l'organe qui les produit ou les concentre.

Dans le livre que M. le Prof^r Kofler a publié sur les saponines ⁽⁴⁾, il a consacré, avec raison, un chapitre à l'énumération des noms que des auteurs ont accordé à des saponines ayant pu être extraites plus ou moins pures, parfois cristallisées, de divers végétaux.

(1) N. WATTIEZ et F. STERNON, *Eléments de chimie végétale*, pp. 403, 407.

(2) B. S. LEVIN, Augmentation du pouvoir hémolysant de la saponine; esquisse d'une réaction permettant de déceler de très petites quantités d'un facteur lytique (saponine). (*C. R. Soc. Biologie Paris*, t. CXXI, 1936, p. 1181.)

(3) Cf. KOFLER et STEIDL, in *Archiv. d. Pharmazie*, 1934, p. 306.

(4) L. KOFLER, Die Saponine. (*Loc. cit.*, p. 259.)

MM. Wattiez et Sternon ont tenu à faire, eux aussi, une étude plus approfondie d'un certain nombre de saponines pour lesquelles ils ont rappelé les formules et les principaux caractères ⁽¹⁾.

Les dénominations des saponines étant souvent formées comme celles d'alcaloïdes et d'autres produits actifs extraits de végétaux, il est intéressant de les reprendre ici.

Nous ne croyons cependant pas nécessaire de signaler des noms composés tels : Acaciasaponine, qui à proprement parler ne constituent pas une dénomination spéciale.

Si dans l'intérêt d'une étude approfondie de la question « Saponine », il peut être utile de dénommer les produits chimiques extraits de végétaux, il deviendra nécessaire de déterminer si la priorité de l'emploi d'un nom doit fixer la dénomination du produit. Nous ne voulons insister ici sur ce point, mais il est nécessaire de le signaler ; dans divers cas une saponine découverte dans le même végétal par deux auteurs qui n'ont pas eu connaissance de leurs recherches a été désignée sous des noms différents. Malgré la bonne foi des chercheurs, il y a cependant dans de telles conditions, d'après nous, une priorité à établir s'il peut être prouvé que les deux substances sont chimiquement équivalentes.

La nomenclature des saponines mériterait, estimons-nous, d'être unifiée.

Dénominations spéciales des saponines extraites d'un certain nombre de végétaux :

Acide agrostemmique (Agrostemmasäure) — *Agrostemma Githago* L.

Agrostemmine — *Agrostemma Githago* L.

Aphrodaescine — *Aesculus Hippocastanum* L.

Araline — *Aralia spinosa*.

Argyraescine — *Aesculus Hippocostanum* L.

⁽¹⁾ N. WATTIEZ et F. STERNON, *Eléments de chimie végétale*, 1935, pp. 410-414.

- Arthanitine — *Cyclamen* sp.
 Acide asclépique (Asclepiasäure) — *Asclepias vincetoxicum* L.
 Assamine — *Thea chinensis* L.
 Acide assaminique — *Thea chinensis* L.
 Barringtonine — *Barringtonia speciosa* Gaertn.
 Acide caincaïque (Caincasäure) — *Chiococca brachiata* R. et P.
 Caincine — *Chiococca brachiata* R. et P.
 Camelline — *Thea japonica* L., *Thea Sasanqua* Thunb.
 Chamaelirine — *Chamaelirium luteum* A. Gray.
 Cephalanthine — *Cephalanthus occidentalis* L.
 Acide Cereinique (Cereinsäure) — *Cereus gommosus* Engelm.
 Acide comosumique — *Muscari comosum* Mill.
 Convallarine — *Convallaria majalis* L.
 Convallanarine — *Convallaria majalis* L. ⁽¹⁾.
 Acide convallarique — *Convallaria majalis* L.
 Cyclamine — *Cyclamen* sp.
 Digitonine — *Digitalis* sp. : *purpurea* L., *ambigua* Murr.,
 ochrolenca Jacq. (Schmiedeberg 1875).
 Dioscine — *Dioscorea Tokoro* Makino ⁽²⁾.
 Dulcamarine — *Solanum dulcamara* L. (Wittstein 1852).
 Dulcarine — *Solanum dulcamara* L. (Desfosses 1827).
 Equisetonine — *Equisetum arvense* L.
 Eupatorine — *Eupatorium Rebaudianum* Bert.
 Githagine — *Agrostemma Githago* L.
 Gitonine — *Digitalis purpurea* (Windhaus et Schweckenburger
 1913).
 Hédéragenine — *Hedera Helix* L. ⁽³⁾.
 Hédérine — *Hedera helix* L.
 Helleboréine — *Helleborus niger* L., *H. viridis* L.
 Lychnidine — *Lychnis flos-cuculi* L.
 Maclayine — *Illice Maclayana*.
 Melanthine — *Nigella sativa* L.
 Acide mélanthinique — *Nigella sativa* L.
 Méthylaphrodaescine — *Aesculus Hippocastanum* L.
 Méthylsapocalline — *Gyposophila* sp.
 Monesine — *Chrysophyllum glycyphlocum* Casar.

(1) Cité par WATTIEZ et STERNON, *loc. cit.*, p. 411.

(2) Sous le nom de *Dioscoréine* très voisin de *Dioscine* on a signalé chez des espèces, tel *Dioscorea hirsuta* Bl. (Malacca), une substance alcaloïdique mal connue.

(3) Cf. *Bull. Sc. pharmacol.*, XXXIII (1926), n. 5, p. 340.

- Mowrine — *Bassia longifolia*.
 Mussenine — *Acacia anthelminthica*.
 Panaquiline — *Panax Ginseng* C. A. Meyer, *P. quinquefolia* L.
 Parilline — *Smilax* sp. (Pallota 1824) ⁽¹⁾.
 Paristypnine — *Paris quadrifolia* L.
 Pieroglycion — *Solanum dulcamara* L.
 Pithecolobine — *Pithecolobium bigeminum* Mart., *Saman* Benth.
 Acide polygallique — *Polygala Senega* L.
 Acide primulique — *Primula veris*, *Pr. officinalis* L.
 Primuline — *Primula veris* ⁽²⁾.
 Pseudophoenine — *Pseudophoenix vinifera* ⁽³⁾.
 Acide quillajique — *Quillaja saponaria* Mol., *lancifolia* Don, *brasiliensis* Mart., *Sellowiana* Walp., *smegmadermos* DC.
 Acide randiaïque — *Randia dumetorum* Seem.
 Acide sakurasoïque — *Primula Sieboldii* Morr.
 Saponalbine — *Gypsophila Arrostii* Guss., *G. paniculata* et autres Caryophyllacées.
 Saporubine — *Saponaria officinalis* L.
 Acide saporubinique — *Saponaria officinalis* L.
 Sapotine — *Achras Sapota* L.
 Senegine — *Polygala Senega* L.
 Smilacine — *Smilax* sp.
 Acide strophantinique — *Strophanthus gratus* Franch.
 Telaescine — *Aesculus Hippocastanum* L.
 Trilliine — *Trillium erectum*.
 Villosine — *Rubus villosus* Ait. (Harms).

(1) Cf. A. W. VAN DER HAAR, Untersuchungen über die Saponine und verwandte Körper. (*Rec. travaux chim. Pays-Bas*, t. XLVIII, 1929, p. 726.)

(2) D'après certains auteurs cette Primuline serait identique non seulement à la Cyclamine mais encore à la Volémite extraite en 1895 par Bourquelot du *Lactarius volemus* Fries, une agaricinée.

(3) Cf. WATTIEZ et STERNON, *loc. cit.*, p. 413.

**ÉNUMÉRATION PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE
DES FAMILLES, GENRES ET ESPÈCES CHEZ LESQUELS
LA PRÉSENCE DE SAPONINES A ÉTÉ SIGNALÉE.**

Cette liste déjà longue et qui pourra, par des recherches dirigées dans le but de mieux définir la constitution chimique des végétaux, être grandement allongée, relève bien des plantes chez lesquelles une saponine n'a pas encore été décelée avec certitude. Mais la présence de cette substance est dans ces cas, en général, des plus probable étant donné soit les usages locaux, soit des indications sur le genre de toxicité des organes de la plante.

Dans cette liste nous avons fait précéder de + les noms de végétaux chez lesquels une saponine a été signalée dans les travaux de Greshoff soit avec certitude, soit en supposition ; ont été marqués par * les noms de plantes relevées par le Prof^r Kofler, dans le travail de 1927 auquel il a été fait allusion à diverses reprises plus haut et qui présente la meilleure synthèse de la question s'arrêtant à 1927.

Depuis cette époque d'assez nombreux noms ont été ajoutés à la liste du Prof^r Kofler, ils se reconnaîtront par l'absence de ces signes.

Nous n'espérons pas être complet, plusieurs études nous auront certainement échappé ; la littérature sur ce sujet est très étendue et malheureusement très dispersée. Il aurait pu être de grand intérêt d'essayer de la réunir, mais nous n'avons pu tenter cet essai, notre but étant surtout d'amener des chercheurs à entreprendre sur des matériaux congolais de nouvelles études ⁽¹⁾.

(1) Des relevés bibliographiques accompagnent certains travaux que nous avons relevés ou relèverons au courant de ces notes; un aperçu bibliographique assez étendu a été publié par le Prof^r KOFLER, dans son traité de 1927 : *Die Saponine*, un autre dans les *Éléments de chimie végé-*

Pour ne pas étendre outre mesure ce travail, simple documentation pour une étude plus approfondie de cette question de grande importance biologique, nous n'avons pas repris dans l'énumération alphabétique de notre tableau l'indication des organes des végétaux dans lesquels la présence de la saponine avait été définitivement prouvée. De telles indications, pour lesquelles nous devons donc renvoyer aux études originales rappelées, par Greshoff et par le Prof^r Kofler, auraient cependant pu avoir leur utilité, elles auraient fait voir combien peu les études ont pu être poussées. Il conviendrait de faire rechercher si certains organes sont particulièrement riches en saponines, si celle-ci voyage pendant la vie de la plante, par conséquent si elle peut servir à la vie durant le développement, si elle constitue une réserve, ou un déchet, qui peut avoir pour le végétal une action défensive, comme celle que certains auteurs ont voulu attribuer à des alcaloïdes.

Il faudra également recourir à de nombreux autres travaux ; nous pourrons les rappeler chemin faisant, nous citerons en particulier ceux relativement récents de G. Douw Steyn et J. M. Watt et M. G. Breyer-Brandwyck que nous aurons à signaler fréquemment. Nous avons conservé les dénominations des auteurs, nous n'avons donc pas fusionné les synonymes ; il ne nous a d'ailleurs pas été possible, dans tous les cas, de définir exactement les binômes spécifiques des plantes relevées dans la liste ci-après.

Cette partie de la question demandera donc des recherches plus approfondies, qui pourront établir la définition plus exacte des plantes à saponine.

ACANTHACÉES :

+ *Justicia ventricosa* Wall.

tale des Prof^{rs} WATTIEZ et STERNON (*loc. cit.*, pp. 414-416 [1935]); depuis la littérature s'est augmentée par un certain nombre de travaux dont quelques-uns ont été examinés dans ces notes.

AIZOACÉES :

- + *Mollugo pentaphylla* L.
- *verticillata* L. ⁽¹⁾.
- *+ *Tetragonia expansa* Murr.
- *+ *Trianthema monogyra* L. (*T. portulacastrum* L.).
- + — *pentandra* L.
- Mesanthemum crystallinum* L.

Cette plante est utilisée au Maroc et en Abyssinie pour la fabrication de savon; certains auteurs estiment que cet emploi est dû à la présence d'une forte proportion de sodium et de potassium dans les feuilles sèches. Le Prof^r Holmes, dans le *Pharmaceutical Journal*, de 1915, estime qu'il faudrait, au moins partiellement, rapporter cette propriété à la présence d'une saponine. Notons en passant que l'on a signalé la présence dans cette plante d'un alcaloïde, la mesembrine² ⁽²⁾.

AMARANTACEAE :

- *+ *Achyranthes bidentata* Bl. var. *japonica*.
- *+ *Amarantus hypochondriacus* L.
- *+ — *melancholicus* L. (*A. gangeticus* L.).
- *oleraceus* L.
- *caudatus* L. ⁽³⁾.
- *hybridus* L. ⁽³⁾.
- *quitensis* H. B. K. ⁽⁴⁾.
- *deflexus* L. ⁽⁴⁾.
- *muricatus* Gill. L. ⁽⁴⁾.
- *lividus* L. ⁽⁴⁾.
- *vulgalissimus* Speg. ⁽⁴⁾.
- Euxolus emarginatus* A. Br. ⁽⁵⁾.
- Gomphrena decumbens* Jacq. ⁽⁵⁾.
- *rosea* Gris. ⁽⁴⁾ (*G. perennis* L. var. *rosea* Gris.).
- Allmania albida* R. Br. ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 144.

⁽²⁾ Cf. J. M. WATT et M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medic. and poisonous plants of Southern Africa*, p. 47.

⁽³⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Trab. Inst. Bot. y Farmacologia. Buenos-Ayres, 1928, pp. 325-327.

⁽⁴⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 142, 196.

⁽⁵⁾ Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 477.

AMARYLLIDACÉES :

- *+ *Agave heteracantha* Zucc.
- + — *atrovirens* Karw.
- + — *Morrisii* Baker.
- + — *filifera* Salm-Dyck.
- + — *saponaria* Lindl. (*A. brachystachys* Cav.).
- + — *lecheguilla* Torr.
- + — *mexicana* Lam.
- + — *Parryi* Engelm.
- + *Beschorneria superrima* Kunth.
- *+ *Fourcroya gigantea* Vent.?
— *cubensis*.
- + *Leucoium aestivum* L.?

ANACARDIACÉES :

Schinus molle L. ⁽¹⁾.

ANONACÉES :

Anona squamosa L. ⁽²⁾.

APOCYNACÉES :

- + *Mascarenhasia arborescens* DC.
- *+ *Vinca minor* L.?
- * *Strophantus gratus* Franch.
- * — *letei*.
- + *Alafia Perrieri* Jum.

ARACÉES :

- + *Arisarum vulgare* Targ.
- *+ *Arum italicum* Mill.
- *+ — *maculatum* L.
- + *Colocasia macrorrhiza* Schott (*Alocasia macrorrhiza* Schott).

ARALIACÉES :

- + *Acanthopanax pentaphylla*.
- + *Aralia Holferianum*.
- *+ — *montana* Bl ⁽³⁾
- + — *Dioscoridis* Sibth.
- *+ — *spinosa* L.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, p. 158.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 146.

(3) A. W. VAN DER HAAR, in *Ber. d. d. Chem. Ges.*, 1922, 55, III, pp. 3041-3069.

- + *Aralia japonica* Thunb. (*Fatsia japonica* Dec. et Pl.).
- *+ *Heptapleurum ellipticum* Seem. (*H. venulosum* Seem.;
 Paratropia elliptica Miq.).
- *+ — *emarginatum* Seem.
- * *Hedera helix* L. ⁽¹⁾.
- *+ *Panax fruticosum* L.
- *+ — *Ginseng* Meyer (*Aralia quinquefolia*) Dec. et Pl.
- *+ — *quinquefolium* L.
- *+ — *repens* Max.
- *+ *Polyscias nodosa* Seem. ⁽²⁾
- *+ *Trevesia sundaica* Miq.

ARISTOLOCHIACÉES :

Aristolochia triangularis Cham. ⁽³⁾.

ASCLÉPIADACÉES :

- + *Vincetoxium nigrum* Moench.
- * *Asclepias Vincetoxium* L.
- *curassavica* L. ⁽⁴⁾.
- *incarnata* L. ⁽⁴⁾.
- *purpurascens* L. ⁽⁴⁾.
- Raphionacme divaricata* Harv. ⁽⁵⁾.
- Xysmalobium undulatum* R. Br.
- + *Hoya carnosa* R. Br.

BERBÉRIDACÉES :

- + *Berberidopsis corallina* Hook.
- *+ *Berberis aristata* DC.
- + — *empetrifolia* Lam.
- + — *Lycium* Royle.

⁽¹⁾ Cf. *Bull. Sc. pharmacol.*, XXXIII (1926), n. 5, p. 340.

⁽²⁾ Cf. VAN DER HAAR, in *Biochem. Zeitschrift* (1916), p. 76, et KROEBER, in *Heil- und Gewurzpflanzen*, XII, 4, 1930, p. 133.

⁽³⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 140.

⁽⁴⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 172.

⁽⁵⁾ J. M. WATT et G. M. BREYER-BRANDWYK, renseignent la présence de saponine d'après Stephen, ces analyses ne semblent pas encore avoir été publiées. Cette saponine serait sans action sur l'animal (*loc. cit.*, p. 147).

⁽⁶⁾ J. M. WATT et G. M. BREYER-BRANDWYK (*loc. cit.*, pp. 147-148) ont fait remarquer que cette plante décrite sous de nombreux noms et assez répandue, jouit de propriétés médicinales assez nettement définies, et contient outre des glucosides, de la gomme une saponine acide, au moins dans ses racines.

- *+ *Caulophyllum thalictroides* Michx.
- + *Epimedium alpinum* L.
- + — *macranthum* Morr. et Decne.
- + *Leontice Eversmanni* Bunge?
- * — *Leontopetalum* L.

BÉTULACÉES :

- * *Betula alba* L.

BIGNONIACÉES :

- *+ *Bignonia inaequalis* DC.
- Jacaranda mimosaeifolia* Don ⁽¹⁾.

BORRAGINACÉES :

- Myosotis dissitiflora* Baker ⁽²⁾.
- Cordia grandiflora* H. B. et K. ⁽²⁾.
- Heliotropium anchusaefolium* Poir. ⁽³⁾.

BRUNIACÉES :

- + *Staavia radiata* Dahl.

BURSÉRACÉES :

- *+ *Ganophyllum falcatum* Pl.
- + — *obliquum* Merr.

BUXACÉES :

- + *Pachysandra procumbens* Michx.

CACTACÉES :

- *+ *Cereus gummosus* Engelm.

CAMPANULACÉES :

- + *Platycodon grandiflorum* DC. ⁽⁴⁾.

CAPPARIDACÉES :

- Cleome spinosa* L.
- *trachycarpa* Kl. ⁽⁵⁾.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, p. 182.

(2) SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 477.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 174.

(4) Cf. OSHIKA, *Schweiz. Apoth. Zeit.*, 1919, p. 599, et *Bull. Sc. pharmacol.*, XXXII (1920), p. 411.

(5) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 148.

CAPRIFOLIACÉES :

- *+ *Abelia uniflora* R. Br.
- + *Diervilla canadensis* Willd. (*D. trifida* Moench).
- * — *lutea* Pursh.
- *+ — *japonica* DC.
- *+ *Lonicera Ledebourii* Esch. (*L. involucrata* Banks).
- * — *caprifolium* L.
- *+ — *tatarica* L.
- *+ — *Morrowi* A. Gray (*L. dorysantha* Turcz.).
- *+ — *japonica* Thunb.
- *+ — *Standishii* Hook.
- *+ — *tomentella* Hook. et Th.
- *+ — *Xylosteum* L.
- *+ *Sambucus glauca* Nutt.
- *australis* Ch. et Schlecht. (1).
- *+ *Symphoricarpus racemosus* Michx (2).
- *+ — *mollis* Nutt.
- *+ *Viburnum macrophyllum* Thunb.
- + — *Opulus* L. (2).
- *prunifolium* L. (2).
- *Lantana* L. (2).

CARICACÉES :

Carica quercifolia St Hil. (3).

CARYOCARACÉES :

+ *Caryocar amygdaliferum* Cav.

CARYOPHYLLACÉES :

- *+ *Agrostemma coeli-rosea* L. (*Lychnis coeli-rosea* Desr.).
- *+ — *Githago* L.
- + *Ammodenia peploides* (L.) Rupr. (*Arenaria peploides* L.).
- + *Arenaria longifolia* DC. (*A. graminifolia* Ard.).
- + — *trinervia* L.
- * — *serpillifolia* L.
- + *Cerastium chloraefolium* F. et Meyer.
- + — *perfoliatum* L.
- + *Cucubalus baccifer* L.
- *+ *Dianthus Armeria* L.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, p. 184.

(2) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, supra, 1933, p. 474.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 164, 194.

- *+ *Dianthus barbatus* L.
- *+ — *caesius* Sm.
- *+ — *carthusianorum* L.
- *+ — *Caryophyllus* L.
- *+ — *chinensis* L.
- *+ — *hispanicus* Asso (*D. pungens* L.)
- + — *petraeus* Walldst. et Kit.
- *+ — *plumarius* L.
- *+ — *prolifer* L.
- + — *arenarius* L. ⁽¹⁾.
- *+ *Gypsophila acutifolia* Fisch.
- *+ — *altissima* L.
- *+ — *Arrostii* Guss.
- *+ — *cretica* Sibth. (*Tunica cretica* F. et Mey.).
- *+ — *effusa* Tausch (*G. paniculata* L.).
- *+ — *elegans* Bieb.
- *+ — *fastigiata* L.
- * — *paniculata* L.
- * — *Struthium* L.
- + — *trichotoma* Wender.
- *porrigena* Boiss. ⁽¹⁾.
- *+ *Herniaria glabra* L.
- *+ — *hirsuta* L.
- * — *incana* Lam.
- *+ *Acanthophyllum squamosum* Boiss.
- *+ *Lychnis chalconica* L.
- * — *dioica* L.
- *+ — *Flos-cuculi* L. (*Lychnidine*).
- + — *vespertina* Sibth. (*L. dioica* L.).
- + — *Viscaria* L.
- *+ *Melandrium album* Garcke (*Lychn. alba* Mill.).
- Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. f. ⁽²⁾.
- + *Sagina nodosa* Fenzl.
- *+ *Saponaria multiflora* Hook. (*S. calabrica* Guss.).
- *+ — *ocimoides* L.
- *+ — *officinalis* L.
- *+ — *Vaccaria* L.
- *bellidifolia* Sm.
- *+ *Silene Armeria* L.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 475.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 144.

- + *Silene catholica* Ait.
- + — *conica* L.
- + — *dichotoma* Ehrh.
- + — *italica* Pers.
- *+ — *nutans* L.
- + — *procumbens* Murr.
- *+ — *virginica* L.
- *+ — *viscosa* Pers.
- *+ — *vulgaris* Garcke (*S. Cucubalus* Wib.).
- + *Spergularia rubra* Presl.
- + — *arvensis* L.
- + *Tunica prolifera* Scop.
- + *Telephium Imperati* L.
- Vaccaria vulgaris* Host. ⁽¹⁾.

CÉLASTRACÉES :

- Maytenus boaria* Hook. ⁽²⁾.
- *ilicifolia* Mart. ⁽²⁾.

CHÉNOPODIACÉES :

- *+ *Atriplex Halimus* L.
- + — *hastata* L.
- *+ — *hortensis* L.
- *+ — *laciniata* L.
- + — *latifolia* Wahl. (*A. hastata* L.)
- + — *littoralis* L.
- + — *nitens* Schkuhr.
- + — *nitida*.
- *+ — *Nuttalii* S. Wats.
- + — *patula* L.
- + — *portulacoides* L.
- *+ — *rosea* L.
- *+ — *tatarica* L.
- *+ — *vesicaria* Hew.
- + *Chenopodium album* L.
- *ambrosioides* L. ⁽³⁾.
- + — — var. *anthelminthicum*.

(1) Cf. BURTT-DAVY, in *Trans. Agric. Journ.*, III, 1905, p. 294; J. M. WATT and M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, p. 51.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 158.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 140, 318.

- + *Chenopodium ficifolium* L.
- *+ — *Bonus-Henricus* L.
- *+ — *glaucum* L.
- + — *hybridum* L.
- * — *mexicanum* Moq.
- + — *murale* L.
- + — *polyspermum* L.
- * — *Quinoa* Willd. (1).
- + — *rubrum* L.
- + — *urbicum* L.
- + — *mexicanum* Moq.
- *vulvaria* L.
- *+ *Eurotia ceratoides* C. A. Mey.
- *Holmbergia Tweedii* (Moq.) Speg. (2).
- *+ *Kochia arenaria* Roth.
- *+ — *scoparia* Schrad.
- + — *trichophylla*.
- *sedoides* Schrad. (3).
- *hyssopifolia* Schrad. (3).
- * *Blitum capitatum* L.
- * — *virgatum* L.
- * *Beta vulgaris* L.
- * *Spinacea oleracea* L.
- * *Basella alba* L. (4).
- *Lecanocarpus nepalensis* Nees (2).
- *Cycloloma platyphyllum* Moq. (2).
- *Acroglochin persicarioides* Moq. (2).

CISTACÉES :

- + *Helianthemum vulgare* Gaertn.

CLETHRACÉES :

- + *Clethra alnifolia* L.
- + — *linifolia* Sw.

COMBRÉTACÉES :

- *+ *Combretum bracteosum* (Hochst.) Brandis.
- *Terminalia triflora* Gris. (5).

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, pp. 140, 318.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 142.

(3) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 477.

(4) Cf. KOFLER, *loc. cit.*, p. 226.

(5) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 166.

L'étude chimique des *Combretum*, si répandus au Congo, comme dans le centre et le sud-africain, devrait être reprise ; nous sommes persuadé que des saponines existent dans un grand nombre des formes de ce genre, formes d'ailleurs spécifiquement très affines et souvent utilisées dans la médecine indigène ⁽¹⁾.

COMPOSITACÉES :

- + *Ethulia conyzoides* L.
- + *Aster cassubicus*.
- + — *diplostephioides* B. et H.
- + — *Tripolium* L.
- + — *Charieis* Less. (*A. strigosus* Licht.).
- *squamatus* (Spreng.) Hieron. ⁽²⁾.
- + *Charieis heterophylla* Cass.
- + *Bellis perennis* L.
- *Bidens chrysanthemoides* Michx ⁽²⁾.
- + *Chrysopsis villosa* DC.
- *+ *Dimorphotheca Ecklonis* DC.
- *+ — *pluvialis* Moench.
- * *Eupatorium Rebaudianum* Bert.
- *guadalupense* Spr. ⁽²⁾.
- *hecatanthum* (DC.) Baker ⁽²⁾.
- *inulaefolium* H. B. K. ⁽²⁾.
- * *Baccharis trinervis* Pers.
- *serrulata* Pers. ⁽²⁾.
- * *Taraxacum officinale* L.
- *Rodigia commutata* Spreng. ⁽³⁾.
- *Arnica montana* L. ⁽³⁾.
- + *Erigeron glabellus* Nutt.
- + *Eurybia myrsinoides* Nees (*Olearia myrsinoides* F. Muell.).
- + *Felicia* (Detris) *angustifolia* Nees.
- *Mikania scandens* (L.) Willd. var. *periplocifolia* (Hook. et A.) Baker ⁽²⁾.
- *Stevia satureifolia* (Lam.) Sch. Bip. ⁽²⁾.
- *Tagetes minutus* ⁽²⁾.
- *Polymnia silphioides* DC. ⁽²⁾.

(1) Cf. J. M. WATT et M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, p. 128.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, pp. 186-188-190.

(3) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 474.

- + *Grindelia cuneifolia* Nutt.
- + — *glutinosa* Dunal.
- *+ — *robusta* Nutt.
- *+ — *squamosa* Dunal.
- *brachystephana* Gris. ⁽¹⁾.
- *speciosa* Lindl. ⁽¹⁾.
- *+ *Olearia macrodonta* Baker.
- *+ *Xanthisma texanum* DC.
- + *Xanthocephalum gymnospermoides* B. et H.
- + *Inula Helenium* L.
- + *Heliopsis laevis* Pers.
- + — *padula* Wend.
- + *Heterospermum pinnatum* Cav.
- + — *Xanti* A. Gr.
- + *Rudbeckia laciniata* L.
- + — *speciosa* Wend.
- + *Verbesina virginica* L.
- *subcordata* DC. ⁽²⁾.
- *+ *Zinnia linearis* Benth.
- *+ — *elegans* Jacq.
- *pauciflora* L. ⁽³⁾.
- + *Cephalophora aromatica* Schr.
- + — *decurrens* Less. (*Helenium puberulum* DC.).
- *heterophylla* Less. ⁽²⁾.
- + *Palafoxia Hookeriana* T. et Gr. (*Polypteris Hookeriana* A. Gr.).
- + *Anthemis* sp.
- *Dichrocephala latifolia* DC. ⁽³⁾.
- + *Artemisia laciniata* Willd.
- + — *maritima* L.
- + — *pontica* L.
- + *Cotula media*.
- + *Santolina Chamaecyparissus* L.
- + *Petasites niveus* Baumg.
- + — *palmatus* A. Gr.
- + *Calendula suffruticosa* Vahl.
- + — *sicula* DC. (*C. aegyptiaca* Desf.).

⁽¹⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, p. 196.

⁽²⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 186-188-190.

⁽³⁾ Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 474.

- Calendula officinalis* L. ⁽¹⁾.
 + *Centaurea candidissima* Lam. (*C. Cineraria* L.).
 *+ *Oldenburgia arbuscula* DC.
 *+ *Mutisia viciaefolia* Cav.
 + — *canadensis* L.
 + — *serotina* Ait.
Solidago gigantea.
 *+ — *Virga-aurea* ⁽²⁾.
 — *microglossa* DC. ⁽³⁾.
Eclipta alba L.
 + — *erecta* L.
Cirsium lanceolatum (L.) Scop. ⁽³⁾.
Leucopsis diffusa (Pers.) Baker ⁽³⁾.
 — *sericea* (Less.) Baker ⁽³⁾.
Xanthium spinosum L. ⁽³⁾.
 — *strumarium* L. ⁽³⁾.
Gaillardia megapotamica (Spreng.) Baker ⁽⁴⁾.
Sommerfeltia spinosa (Spreng.) Less. ⁽⁵⁾.
Werneria dactylophylla Sch. Bip. ⁽⁵⁾.

CONNARACÉES :

- Cnestis polyphylla* L.
Rourea orientalis H. Bn ⁽⁶⁾.

CONVOLVULACÉES :

- + *Calonyction* (Ipomoea) *mollissimum* Zoll.
 + *Ipomoea biloba* Forsk.
 — *Schindeana* Hamilt. ⁽²⁾.
 — *Aitoni* Lindl. ⁽²⁾.
 — *bonariensis* Hook. ⁽⁷⁾.

(1) Les « flores Calendulae » provenant sans doute de ce *Calendula* ont montré à MM. Kofler et Steidl, reprenant les études de Winterstein et Stein, de la saponine (cf. A. WINTERSTEIN u. STEIN, in *Zeitschr. phys. Chemie*, 199 [1931], p. 125, et KOFLER et STEIDL, in *Archiv. der Pharmazie*, Bd. 270, 1932, p. 400).

(2) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 475.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 186-188-190.

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 196.

(5) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 200.

(6) Cf. J. BALANSARD, Note préliminaire à l'étude pharmacologique de deux Connaracées malgaches *Cnestis polyphylla* et *Rourea orientalis*, in *C. R. Soc. Biologie*, t. CXXI, 1936, pp. 1007-1009. — L'auteur signale la présence de saponine acide, qu'il a pu extraire sous forme de poudre grise.

(7) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 172.

- Ipomoea ficifolia* Lindl. ⁽¹⁾.
 — *triloba* L. ⁽²⁾.
 — *hispida* Roem. et Schult. ⁽²⁾.
Argyrea acuta Lour. ⁽²⁾.
Convolvulus farinosus L. ⁽²⁾.
 — *pentapetaloides* L. ⁽²⁾.
 — *arvensis* L. ⁽¹⁾.
 — *Ottonis* Meisn. ⁽¹⁾.
Jacquemontia montana Meis. ⁽²⁾.
Pharbitis purpurea Voigt ⁽²⁾.
Breweria humistrata A. Gr. ⁽²⁾.
Evolvulus sericeus Sw. ⁽¹⁾.

CRUCIFÉRACÉES :

- + *Aethionema pulchellum* Boiss. et Huet.
 + *Arabis collina* Ten.
Capsella bursa-pastoris (L.) Moench ⁽³⁾
 + *Chorisporea tenella* DC.
Diplotaxis muralis DC.
 + *Erucastrum arabicum* Fisch. et Meyer (*Brassica Schimperii* Boiss.).
 + *Heliophila crithmifolia* Willd.
 + *Thlaspi arvense* L.
 + — *ceratocarpon* Murr.
 + *Malcolmia graeca* Boiss. et Spr.?
 + — *laxa* DC.?
 + *Sisymbrium strictissimum* L.

CUCURBITACÉES :

- * + *Anisosperma Passiflora* Manso.
 + *Citrullus amarus* Schrad. (*C. vulgaris* Schrad.).
 * + *Cucumis dipsaceus* Ehrenb.
 * + — *metuliferus* E. Mey.
 + — *echinophorum*.
 — *Sacleuxii* Hort.
 * + *Cayaponia Aubia* Rose.
 * + *Cucurbita maxima* Duch.
 + — *foetidissima* H. B. et K.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 172.

(2) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 475.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 147 in obs.

- *+ *Echinocystis fabacea* Naud.
- *+ *Lagenaria vulgaris* Ser.
- + *Momordica Charantia* L.
- + *Telfairia pedata* Hook.
- *+ *Luffa aegyptiaca* Mill.
- *+ — *operculata* Cogn. (*L. purgans* Mart.).
- *cylindrica* Roem. ⁽¹⁾.
- *acutangula* Roxb. ⁽¹⁾.
- Sicyos bryonifolia* Moiss. ⁽¹⁾.
- *angulata* L. ⁽¹⁾.
- Bryonia alba* L. ⁽¹⁾.
- *dioica* Jacq. ⁽¹⁾.

CYPÉRACÉES :

- Cyperus cylindrostachys* Boeck. ⁽¹⁾.

DILLÉNIACÉES :

- *+ *Saurauja cauliflora* DC. var. *crenulata* Boerl.

DIOSCORÉACÉES :

- *+ *Dioscorea Tokoro* Mak.
- *+ — *villosa* L.
- + — *bulbifera* L.?
- + — *convolvulacea* C. et Sch.?
- *Macabiha* ⁽²⁾.
- *sinuata* Vell. var. *bonariensis* (Ten.) Haum. ⁽³⁾.

DIPSACÉES :

- + *Cephalaria leucantha* Schrad.
- + — *procera* Fisch. et Av. L.
- + — *radiata* Gr. et Sch.
- + — *syriaca* Schrad.
- + — *tatarica* Schrad.
- + *Dipsacus fullonum* L.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 477.

(2) C. GABRIEL et J. BALANSARD, Sur une dioscoréacée malgache. Le *Babanga*. (C. R. Soc. Biologie Paris, t. CXXI, 1936, pp. 1009-1012.) — Ces auteurs auraient pu extraire, des tubercules de cette plante, deux saponines différentes, entre autre par leur solubilité dans l'alcool.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 136.

- + *Dipsacus laciniatus* L.
- * *Succisa pratensis* Moench.

ELAEOCARPACÉES :

- Crinodendron patagua* Mol. ⁽¹⁾.
- *+ *Elaeocarpus grandiflorus* Sm.
- *+ — *macrophyllus* Bl.
- *+ — *ovalis* Miq.
- *+ *Monoceras robusta* Miq. (*Elaeocarpus robustus* Roxb.).
- *+ *Sloanea javanica* (Miq.) Szysz.

ÉQUISÉTACÉES :

- Equisetum arvense* L. ⁽²⁾.

ÉRICACÉES :

- + *Pieris nitida* B. et H.

EUPHORBIACÉES :

- *+ *Phyllanthus distichus* Muell. Arg.
- *+ *Cleistanthus collinus* B. et H.
- *+ *Fatouha multifida* L. ⁽³⁾.
- *Curcas* L. ⁽³⁾.
- *podagrica* Hook. ⁽³⁾.
- * *Baccaurea javanica* Muell. Arg.
- * *Euphorbia helioscopia* L.
- * — *Peplus* L.
- * *Mercurialis annua* L.
- * — *perennis* L.
- Manihot Tweediana* Muell. Arg. ⁽³⁾.
- Sapium haematospermum* Muell. Arg. ⁽⁴⁾.
- Tragia geraniifolia* Baill. ⁽⁴⁾.

FILICACÉES :

- + *Davallia marginalis*.
- + — *heterophylla* Sm. (*Humata heterophylla* Desv.).

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 160.

(2) CASPARIS et HAAS, in *Pharm. Act. Helvetica*, 1931.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 156.

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 158.

- *+ *Davallia trichosticha* Hook. (*Microlepia trichosticha* J. Sm.).
- *+ — *platyphylla* Don (*Microlepia platyphylla* J. Sm.).
- + *Gymnogramma gracilis* Harv. (*Dryopteris heteroclita* C. Chr.)?
- + — *caudiformis*?
- + *Nephrodium montanum* Baker?
- *+ *Gleichenia flabellata* R. Br.

FLACOURTIACÉES :

- + *Gynocardia odorata* R. Br.

GENTIANACÉES :

- *+ *Exacum affine* Balf.?
- + *Limnanthemum pellatum* Gmel.

GÉRANIACÉES :

- + *Erodium cicutarium* L'Hér.
- *malacoides* Willd. ⁽¹⁾.
- + *Geranium molle* L.?

GNÉTACÉES :

- *+ *Gnetum funiculare* Bl.
- *+ — *latifolium* Bl.
- *+ — *ovalifolium* Karst.
- *+ — *molluccense* Karst.
- *+ — *Gnemon* L.

GRAMINACÉES :

- + *Agropyrum (Aegilops) Aucheri* Boiss.
- + — *cristatum* P. Beauv.
- Anthoxanthum odoratum* L. ⁽²⁾.
- Arundo donax* L. ⁽²⁾.
- Aristida capillacea* Lam. ⁽³⁾.
- Avena pratensis* L. ⁽³⁾.
- *elatior* P. B. ⁽³⁾.
- Aeluropis laevis* Trin. ⁽³⁾.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 152.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 132.

(3) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 476.

- *+ *Arrhenatherum elatius* P. Beauv. (= *A. avenaceum* P. Beauv.).
- Cenchrus pauciflorus* Benth. ⁽¹⁾.
- *+ *Deyeuxia Langsdorffii* Kunth.
- + *Diarrhena americana* P. Beauv.
- + *Elymus canadensis* L.
- + — *giganteus* Vahl.
- + — *virginicus* L.
- + *Euchlaena mexicana* Schrad.
- Koeleria alpicola* Godr. ⁽²⁾.
- *cristata* Pers. ⁽²⁾.
- Melica altissima* L. ⁽²⁾.
- Graphephorum arundinaceum* Asch. ⁽²⁾.
- Poa nemoralis* var. *vulgaris* L. ⁽²⁾.
- Festuca Alopecurus* Schousb. ⁽²⁾.
- Brachypodium distachyum* P. Beauv. ⁽²⁾.
- Gaudinia fragilis* P. Beauv. ⁽²⁾.
- *+ *Panicum junceum* Nees.
- *elephantipes* Nees ⁽⁴⁾.
- *grumosum* Nees ⁽³⁾.
- *esculentum* A. Br. ⁽²⁾.
- Tricholaena rosea* Nees ⁽²⁾.
- Glyceria fluitans* R. Br. ⁽³⁾.
- Melica sarmentosa* ⁽³⁾.

GUTTIFÉRACÉES :

- *+ *Calophyllum Calaba* Jacq.

HAMAMÉLIDACÉES :

- Hamamelis virginica* L. ⁽⁴⁾.

HIPPOCASTANACÉES :

- *+ *Aesculus Hippocastanum* L.
- *+ — *Pavia* L.
- Hydrophyllum virginicum* L.
- Ellisia nyctelaea* Willd.
- Phacelia Menziesii* Torr.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, p. 132.

(2) SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 476.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 190.

(4) Cf. F. MERCIER et J. BALANSARD, Sur les constituants de l'*Hamamelis virginica*, in *C. R. Soc. Biologie*, t. CXXI, 1936, n. 7, p. 671.

ILLÉCÉBRACÉES :

- *+ *Paronychia capitata* Lam.
- *+ — *bonariensis* DC.

IRIDACÉES ?

- * *Crocus sativus* L.
- Iris Guldenstaedtiana* Lepeche ⁽¹⁾.
- Gladiolus hybridus* Hort. ⁽¹⁾.
- Belamcanda punctata* Moench ⁽¹⁾.

JUNCACÉES :

- + *Xerotes longifolia* R. Br.?

LABIATACÉES :

- *+ *Collinsonia canadensis* L.
- + *Eremostachys iberica* Vis. (*E. laciniata* Bunge).
- + *Leonurus cardiaca* L.
- + *Nepeta concolor* B. et H.
- + — *nuda* L.
- + *Phlomis tuberosa* L.
- + *Monarda didyma* L.
- * *Lamium album* L. ⁽²⁾.
- * *Thymus vulgaris* L. ⁽²⁾.
- *Serpyllum* L. ⁽²⁾.
- * *Galeopsis ochroleuca* Lam.
- Ballota foetida* Lam. ⁽³⁾.
- Ajuga reptans* L.
- Betonica officinalis* L.
- Brunella vulgaris* L.
- Lavandula Spica* Cav.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 474.

(2) La saponine a été resignalée par L. BALANSARD, *loc. cit.*, infra.

(3) Cf. J. BALANSARD, La Ballote fétide (*Thèse pharm. sup.*, Marseille, 1934) et Sur quelques Labiées (*Bull. Sc. pharmacol.*, Paris, XLIII, mars 1936, n. 3), dans lesquels l'auteur, sans entrer dans des détails pour les diverses espèces de la liste, conclut, quant à la constitution chimique, à la grande homogénéité des représentants de cette famille :

- 1° une essence;
- 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.

Lavandula Staechas L.
 — *vera* DC.
Marrubium vulgare L.
Melissa officinalis L.
Mentha aquatica L.
 — *crispa* L.
 — *Pulegium* L.
 — *sylvestris* L.
Ocimum Basilicum L.
Origanum vulgare L.
Rosmarinus officinalis.
Salvia officinalis L.
 — *pratensis* L.
 — *Sclarea* L.
Teucrium Chamaedrys L.
 — *flavum* L.
 — *fruticans* L.
 — *Marum* L.
 — *Scordium* L.
Calamintha Clinopodium Benth. ⁽¹⁾.
Stachys alopecuroides Benth. ⁽¹⁾.
Orthosiphon stamineus Benth. ⁽²⁾.
Sphacele acuminata Gris. ⁽³⁾.

LÉCYTHIDACÉES :

* *Chydenanthus excelsus* Miers.
 + *Barringtonia excelsa* Bl.
 *+ — *insignis* Miq.
 + — *luzoniensis* Vid.
 *+ — *speciosa* L.
 *+ — *Vriesei* T. et B.
 *+ *Lecythis amara* Aubl.
 + *Napoleona Whitfieldii* Van Houtte.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 476.

(2) CH. FÉVRIER, *Beiträge zur Kenntniss d. Inhaltsbestandteile von Orthosiphon stamineus Benth.* Basel, 1935; cf. KOFLER u. STEIDL, Ueber das Vorkommen und die Verteilung von Saponinen in pflanzlichen Drogen, II. (*Archiv. d. Pharmazie*, 1934, p. 301.)

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 176.

LÉGUMINOSACÉES :

Mimosoidées :

- + *Albizzia julibrissin* Dur.
- *+ — *lophantha* Benth.
- + — *procera* Benth.
- *+ — *saponaria* Bl.
- *+ — *verticillata* Willd.
- *+ *Pithecolobium acle* Vidal (*Xylia dolabriformis* Benth.).
- *+ — *bigeminum* Mart.
- *+ — *cyclocarpum* Mart. (*Enterolobium cyclocarpum* Gris.).
- + — *salutare* Benth.
- + — *micradenium* Benth.
- * — *Saman* Benth.
- * *Enterolobium Timbouva* Mart.
- *+ *Acacia anthelmintica* Baill. (*Albizzia anthelmintica* Brongn.).

L'étude de cette saponine « Mussenine, Musennine », a été reprise en 1919 par J. M. Watt et M. G. Breyer-Brandwyk ⁽¹⁾; les résultats de ces recherches, faites sur du matériel sud-africain (écorces), sont un peu différents de ceux obtenus précédemment. Les derniers auteurs estiment que la saponine qu'ils ont isolée est de pouvoir hémolytique très faible; en injection intraveineuse elle ne paraît pas toxique pour le lapin et est sans action sur les vers de terre. Ils considèrent donc que cette saponine n'est pas le principe actif anthelmintique.

- *bonariensis* Gill. ⁽²⁾.
- *platensis* Mang. ⁽²⁾.
- *+ — *concinna* DC.
- *+ — *rugata* Ham
- + — *Cunninghamii* Hook.
- *+ — *delibrata* Cunn.
- *+ — *pulchella* R. Br.

(1) Cf. J. M. WATT and M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, p. 65.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 148.

- *+ *Acacia verticillata* Willd.
- * *Tetrapleura Thonningii* Benth.
- Inga affinis* DC. ⁽¹⁾.
- + *Prosopis juliflora* DC.
- * — *dubia* H et B. K.
- *+ *Entada scandens* Benth.
- + — *parvifolia* Merr.
- *+ — *polystachya* DC.

L'*Entada scandens*, répandu dans nos forêts coloniales, devrait être réétudié; les résultats analytiques obtenus par Moss, comme ceux obtenus par Bacon et Marshall, qui avaient extrait une sapogénine cristallisable à laquelle ils ont accordé une formule de $C_{25}H_{42}O_3$ ont été combattus par M. Greshoff.

Néanmoins, l'écorce de cette liane est couramment utilisée dans les régions sud-africaines en lieu et place de savon ⁽²⁾.

- *+ *Calliandra Houstoni* Benth.
- *bicolor* Benth. ⁽¹⁾.

Caesalpinioïdées :

- + *Mora excelsa* Benth. (*Dimorphandra Mora* B. et H.).
- + *Macrolobium acaciaefolium* Benth.
- + *Saraca indica* L.
- *+ *Cassia marylandica* L.
- Bauhinia candicans* Benth. ⁽³⁾.
- Caesalpinia Gilliesii* Wall. ⁽³⁾.
- *+ *Cercis canadensis* L.
- *+ — *chinensis* Bunge.
- * *Gleditschia japonica* Miq.
- *amorphoides* (Gris.) Taub. ⁽¹⁾.
- + *Gymnocladus* sp. div.
- *+ *Mezoneurum sumatranum* W. et Arn.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 150.

(2) Cf. J. M. WATT and M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, p. 66, et ROSENTHALER, Ueber Saponine der Samen von *Entada scandens*. (*Arch. d. Pharm.*, Berlin, 1903, pp. 614-616.)

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 148.

Parkinsonia aculeata L. ⁽¹⁾.
Peltophorum Vogelianum Benth. ⁽¹⁾.
Pterogyne nitens Tul. ⁽²⁾.

Papilionatées :

- Adesmia bicolor* (Poir.). DC. ⁽²⁾.
 *+ *Castanospermum australe* Cunn. et Fr.
 + *Podalyria styracifolia* Sims (*P. calyptata* Willd.).
 + *Cytisus alpinus* Lam.
 + — *austriacus* L.
 + — *sessilifolius* L.
 + *Trifolium arvense* L.
 + — *fragiferum* L.
 + — *incarnatum* L.
 + — *Lupinaster* L.
 + — *medium* L.
 — *fibrini* ⁽³⁾.
 *+ *Astragalus galegiformis* L.
 *+ — *baeticus* L.
 *+ — *hamosus* L.
 *+ — *maximus* Willd.
 + — *xiphocarpus* Benth.
 + *Caragana arborescens* Lam.
 + *Colutea orientalis* Lam. (*C. cruenta* Ait.).
 + — *media* Willd.
Erythrina Crista-Galli L. ⁽⁴⁾.
 — *falcata* Benth. ⁽⁴⁾.
 *+ *Galega officinalis* L.
 *+ — *orientalis* Lam.
 *+ *Halimodendron argenteum* Fisch.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 152.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 150.

(3) MM. KOFLER et STEIDL (*loc. cit. Archiv. d. Pharmazie*, 1933, p. 302) insistent, à propos de cette plante, sur la présence de saponine en écrivant : « Das Vorhandensein von Saponin in *Folia trifolii fibrini* ist nicht ohne praktische Bedeutung. Denn bei der bekannten Anwendung der Droge als Magenmittel konnte neben den « Bitterstoffen » auch das Saponin an der Anregung des Appetits und der Erhöhung der Magensaftsekretion beteiligt sein, wie dies ja von anderen Saponinen nachgewiesen wurde ».

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 150.

- *+ *Milletia atropurpurea* Benth.
- *+ — *sericea*.
- *+ *Psoralea macrostachya* DC.
- *glandulosa* L. ⁽¹⁾.
- + *Sesbania aegyptiaca* Poir.
- + — *grandiflora* Poir.
- + *Sutherlandia frutescens* R. Br.
- + *Desmodium canadense* DC.
- + — *lasiocarpum* DC. (*D. latifolium* DC.).
- + — *tiliaefolium* G. Don.
- + *Lespedeza macrophylla* Bunge (*L. villosa* Pers.).
- + *Lathyrus Aphaca* L.
- + — *latifolius* L.
- + — *pratensis* L.
- + — *rotundifolius* Willd.
- + — *sylvestris* L.
- *+ *Dolichos speciosus* Hort. Bog.
- Glycine hispida* Max. (*Soja hispida* Moench, *Glycine Soja* Sieb. et Zucc.) ⁽²⁾.
- *+ *Phaseolus* sp.
- * — *multiflorus* Willd.
- * *Medicago sativa* L. ⁽³⁾.
- * *Ononis spinosa* L.
- * — *repens* L.
- * *Trigonella Foenum-graecum* L.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 152.

(2) BURREL et WALTER ont, en 1935, défini la présence d'une saponine chez le *Soja*; elle donnerait par hydrolyse prolongée : un groupe terpène, du galactose et probablement du rhamnose. (A Saponin from the soy bean. [*Journ. of Biol. Chem.*, 1935, 108, n. 1, p. 55].)

(3) Le Profr WEHMER (*Die Pflanzenstoffe*, 1929) a fait ressortir que chez cette plante il existerait, comme l'a fait remarquer C. A. JACOBSON (*Journ. of the Am. Chem. Soc.*, 1919, pp. 640-648 et *Bull. Sc. pharmacol.*, XXVI, 1919, p. 443) : choline, triméthylamine, bétaine, comme aussi une saponine toxique, mais non hémolytique (*Alfalfa saponine*) établissant une sorte de liaison entre alcaloïdes et saponines vraies. On semble admettre que la teneur en ces principes varie suivant les conditions du milieu : climat et sol, ce qui pourrait expliquer la différence de toxicité de cette plante pour le bétail (cf. DOUW STEYN, *The toxicology of plants of South Africa*, p. 97).

Trigonella coerulea Ser. ⁽¹⁾.
Sophora japonica L. ⁽²⁾.
Coronilla scorpioides Koch ⁽²⁾.
Tipuana Tipa Benth. ⁽³⁾.
Ulex europaeus L. ⁽³⁾.
Vicia graminea Sm. ⁽³⁾.
Lupinus paniculatus Desv. ⁽³⁾.

LILIACÉES :

- * *Asparagus officinalis* L.
- + *Agapanthus umbellatus* L'Hérit.
- + *Allium odorum* L.
- *Macleeanii* Baker ⁽⁴⁾.
- *rotundum* L. ⁽²⁾.
- *+ *Chamaelirium luteum* Asa Gray (*C. carolinianum* Willd.).
- *+ *Chlorogalum divaricatum* (*C. pomeridianum* Kunth).
- + *Dasyllirion Hookeri* Lem.
- *+ *Dracaena arborea* Link.
- + *Endymion nutans* Dum. (*Scilla festalis* Salisb.).
- + *Erythronium californicum*.
- + — *Dens-canis* L.
- + — *giganteum* Lindl. (*E. grandiflorum* Pursh).
- *+ — *purpurascens* S Wats.
- + — *revolutum* Sm. (*E. grandiflorum* Pursh).
- + *Eucomis punctata* L'Hérit.
- *undulata* Ait. ⁽⁵⁾.
- + *Hemerocallis flava* L.
- *+ *Muscari racemosum* Mill.
- * — *comosum* Mill.
- *+ — *moschatum* W.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, supra, p. 474.

(2) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, pp. 474-475.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 152.

(4) GRIEBEL et STEINHOFF, *Arch. der Pharm.*, 1931, pp. 37-49.

(5) Plusieurs espèces de ce genre sont utilisées dans la médecine indigène, celle-ci seule aurait été signalée comme renfermant une saponine qui a été isolée par Gunn en 1921; son action hémolytique serait forte, mais elle ne serait guère absorbée par l'estomac ni par les tissus sous-cutanés, mais serait très toxique par injection intraveineuse (cf. J. M. WATT et M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, p. 21).

- + *Nothoscordum fragrans* Kunth.
- + — *striatum* Kunth.
- *+ *Paris quadrifolia* L.
- + *Phalangium ramosum* Houtt. (*Anthericum ramosus* L.).
- *+ *Ruscus aculeatus* L.
- *+ *Smilax aspera* L.
- *campestris* Griseb. ⁽¹⁾.
- + — *japicanga* Gris.
- + — *medica* Schl. et Cham.
- + — *officinalis* H. B. et K.
- + — *papyracea* Duham.
- * — sp. div.
- *+ *Trillium pendulum* Willd. (*T. erectum* L.).
- * — *grandiflorum* Salisb.
- *+ *Yucca aloifolia* L.
- * — *angustifolia*.
- *+ — *baccata* Torr.
- *+ — *brevifolia* Engelm.
- * — *filamentosa* L.
- *+ — *gloriosa* L.
- * *Convallaria majalis* L.
- *+ *Medeola virginica* L.
- * *Scilla bifolia* L.
- *autumnalis* L. ⁽²⁾.
- Aloe Barbados* ⁽²⁾.
- Samuela carnerosana* ().

LINACÉES :

- *+ *Roucheria Griffithiana* Pl.

LOGANIACÉES :

- *+ *Buddleia globosa* Hope.
- *+ — *Lindleyana* Fort.
- *+ — *variabilis* Hemsl.
- *brasiliensis* Jacq. ⁽⁴⁾
- *+ *Nicodemia diversifolia* Ten.

⁽¹⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 136.

⁽²⁾ Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 475.

⁽³⁾ Cf. O. F. BLACH et J. W. KELLY, *Amer. Journ. Pharm.*, 94 (1922), p. 477; KOFLER, *Die Saponine*, 1927, p. 226.

⁽⁴⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 170.

LORANTHACÉES :

- *+ *Viscum album* L.
- Psittacanthus cuneifolius* (R. et P.) Engl. ⁽¹⁾.
- Phrygilanthus flagellaris* (C. et S.) Eichl. ⁽¹⁾.

MAGNOLIACÉES :

- + *Euptelea polyandra* Sieb. et Zucc.
- + *Illicium anisatum* L.
- * — *verum* Hook.
- + *Magnolia grandiflora* L.
- + — *Lennei* Van Houtte.
- *+ *Liriodendron tulipifera* L.
- *+ — *chinense* Sarg.

MALPIGHIACÉES :

- Stigmatophyllum littorale* A. Juss. ⁽²⁾.

MALVACÉES :

- Hibiscus sabdariffa* L. ⁽³⁾.

MARCGRAVIACÉES :

- * *Marcgravia umbellata* L.?

MARTYNIACÉES :

- Proboscidea lutea* (Lindl.) Stapf ⁽⁴⁾.

MÉLIACÉES :

- Guarea trichiloides* L. ⁽⁵⁾.
- * *Walsura piscidia* Roxb.

MÉLIANTHACÉES :

- + *Melianthus major* L.?

⁽¹⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, pp. 260-261.

⁽²⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 156.

⁽³⁾ Cf. PAMMEL, *Manual of Poisonous plants*; J. M. WATT and M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, 1932, p. 118.

⁽⁴⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 182.

⁽⁵⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 154.

MÉNISPERMACÉES :

- *+ *Coscinium Blumeum* Miers.
- + — *Cocculus* W. et Arn.
- *+ — *fenestratum* Colebr.
- + *Diplocclisia macrocarpa* Miers.
- *+ *Tiliacora racemosa* Colebr.
- + — *acuminata* Miers.
- * *Cocculus macrocarpus* W. et Arn.
- + *Tinospora* sp.

MORACÉES :

- Cecropia adenopus* Mart. ⁽¹⁾.
- *+ *Ficus hispida* L.
- *+ — *hypogaea* King.
- + *Dorstenia Psilurus* Welw.

MYRISTICACÉES :

- *+ *Myristica fragrans* Houtt.?

MYRTACÉES :

- Britoa Sellowiana* Berg. ⁽²⁾.
- Feijoa Sellowiana* Berg. ⁽²⁾.

MYRSINACÉES :

- *+ *Aegiceras majus* Gaertn.
- *+ *Maesa pyrifolia* Miq.
- + — *denticulata* Max.
- * *Ardisia* sp.
- Rapanea laetevirens* Mez ⁽³⁾.

NYCTAGINACÉES :

- + *Oxybaphus nyctagineus* Sw.?
- Pisonia zapallo* Gris. ⁽⁴⁾.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 194.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 166.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 170.

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 142.

Mirabilis dichotoma L.

— *Falapa* L. ⁽¹⁾.

OLÉACÉES :

*+ *Forsythia intermedia*.

*+ — *suspensa* Vahl.

*+ *Phillyrea media* L.

+ *Syringa vulgaris* L.?

* *Chionanthus virginica* L.

ORCHIDACÉES :

*+ *Eria micrantha* Lindl.

*+ — *retusa* Reichb.

*+ *Paphiopedilum javanicum* (Reinw.) Pfitzer (*Cypr. javanicum* Reinw.).

OSCILLATORIACÉES :

* *Oscillatoria prolifica* ⁽²⁾.

PALMACÉES :

* *Pseudophoenix vinifera* Becc. ⁽³⁾.

PASSIFLORACÉES :

+ *Tacsonia mollissima* H. B. et K.

PHYTOLACCACÉES :

+ *Ercilla volubilis* A. Juss.

Petiveria alliacea L. ⁽⁴⁾.

*+ *Phytolacca decandra* L.

— *tetramera* Haum. ⁽⁴⁾.

*+ — *dioica* L. ⁽⁴⁾.

— *heptandra* Retz. (*P. stricta* Hoffm.) ⁽⁵⁾.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, pp. 142, 332.

(2) TURNER, *Journ. Amer. Chem. Soc.*, 38 (1916), p. 38.

(3) Cf. A. W. VAN DER HAAR, *Rec. trav. chim. Pays-Bas*, 40 (1921), p. 542.

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 142, 342.

(5) Cf. pour la littérature africaine relative à ces plantes renseignées sous les noms génériques : *Phytolacca*, *Pircunia* : J. M. WATT and M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, pp. 44-45. Ces auteurs indiquent d'après d'autres phytochimistes la présence de saponine dans le fruit et les racines du *P. abyssinica* Hoffm., comme aussi celle de tanins; le *P. dioica* L. serait également assez riche en tanin.

Phytolacca esculenta V. Hoult. (?).

- *+ — *Kaempferi* A. Gray (*P. acinosa* Roxb.).
- *+ — *bogotensis* H. B. K.
- *+ *Pircunia saponacea* (*Phytolacca saponacea*).
- *+ — *abyssinica* Moq. (*Phytolacca abyssinica* Hoffm.).
- + *Stegnosperma halimifolia* Benth.?

PIPÉRACÉES :

- + *Piper Palmeri* C. DC.
- * — *acuminatissimum*.

PITTOSPORACÉES :

- *+ *Billardiera longiflora* Labill.
- + *Hymenosporum flavum* F. Muell.
- + *Pittosporum Buchani* Hook.
- *+ — *coriaceum* Ait.
- *+ — *cornifolium* A. Cunn.
- *+ — *crassifolium* Soland.
- *+ — *erioloma* C. Moore et Muell.
- *+ — *eugenioides* A. Cunn.
- + — *floribundum* W. et Arn.
- *+ — *Huttonianum* T. Kirk.
- + — *phillyraeoides* DC.
- *+ — *rhombifolia* A. Cunn.
- + — *rigidum* Hook.
- + — *tenuifolium* Gaertn.
- *+ — *Tobira* Ait.
- *+ — *undulatum* Vent.

PLANTAGINACÉES :

Plantago pumila L.

PLUMBAGINACÉES :

Plumbago scandens L. (?).

POLÉMONIACÉES :

- *+ *Cobaea scandens* Cav.
- *+ *Gilia aggregata* Spreng.
- *androsacea* Stev.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 476.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*, Buenos-Ayres, 1928, p. 170.

- + *Gilia laciniata capitata* (Sims) R. et P.
- + *Loeselia coccinea* Don.
- *+ *Polemonium boreale* Adans.
- *+ — *flavum* Greene.
- *+ — *gracile* Willd.
- + — *grandiflorum* Benth.
- *+ — *pauciflorum* S. Wats.
- *pulchellum* Bunge.
- + — *reptans* L.
- *+ — *Richardsonii* R. Grah. (*P. humile* Willd.).

POLYGALACÉES :

- *+ *Monnina polystachya* R. et P.
- *+ — *salicifolia* R. et P.
- *linearifolia* R. et P. ⁽¹⁾.
- *cardiocarpa* S^t Hil.
- sp. (*Monninopsis* Chod.).
- *+ *Polygala alba* Nutt. ⁽²⁾.
- *+ — *amara* L.
- * — *angulata* DC.
- *+ — *Boykini* Nutt.
- * — *caracasana*.
- *+ — *Chamaebuxus* L.
- + — *glomerata* Lour.
- *+ — *latifolia* K.-Gawl (*P. oppositifolia* L.).
- *linoides* Poir. ⁽³⁾.
- + — *major* Jacq.
- + — *monticola* H. B. et K. (*P. angustifolia* H. B. et K.).
- *+ — *paniculata* L.
- *+ — *paucifolia* Willd.
- * — *purpurea*.
- *+ — *sanguinea* L.
- *+ — *Senega* L.

(1) Cette espèce et les suivantes sont signalées par E. GILG et SCHÜRHOFF (*loc. cit.*, pp. 280-281).

(2) Dans leur étude : Die systematische Bedeutung des Vorkommens im Saponinen für einige Polygalaceen-Gattungen, in *Archiv. d. Pharmazie*, Bd. 270, p. 276, E. GILG et P. N. SCHÜRHOFF signalent qu'ils ont pu déceler la présence de saponine dans 300 espèces du genre *Polygala*, appartenant à toutes les sections et sous-sections du genre.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 198.

- *+ *Polygala tenuifolia*.
- *+ — *venenosa* Juss.
- * — *vulgaris* L.
- *+ *Securidaca longepedunculata* Fres.
 - *macrocarpa* A. W. B.
 - *bialata* Benth.
 - *orinocensis* Rusby et Squires.
 - *Hostmanni* Miq.
 - *Micheliana* Chod.
 - sp. (*ovalifoliae*).
 - sp. (*paniculatae* pr. p).

Nous avons fait allusion plus haut à des études relativement récentes sur le *Securidaca longepedunculata* Fres.; MM. J. M. Watt et G. M. Breyer-Brandwyk ont rappelé dans leur ouvrage ⁽¹⁾ un certain nombre d'emplois indigènes :

Décoction de la racine contre la toux, les maladies de la poitrine; elle provoquerait la transpiration.

La racine mâchée guérit les maux de dents.

La racine pilonnée dans de l'eau chaude forme une mixture appliquée sur les parties du corps atteintes par du rhumatisme.

L'écorce et la feuille pulvérisées favoriseraient la cicatrisation des plaies.

Des bandes d'écorce entourant le corps calmeraient des douleurs rhumatismales.

Les maux de tête seraient calmés par l'introduction de poudre de racine dans des incisions faites au front.

L'infusion de l'écorce est considérée comme un traitement efficace de la syphilis.

L'infusion cause des vomissements et des diarrhées.

D'après les auteurs, une infusion froide produit une irritation gastro-intestinale, qui peut être mortelle chez le chat.

(1) *Loc. cit.*, pp. 96-97.

L'emploi au Katanga et l'action sur le vagin sont rappelés dans le sud-africain.

Quant aux autres espèces elles sont citées d'après les études de E. Gilg et Schürhoff auxquelles nous avons fait allusion (*loc. cit.*, pp. 281-283), qui ont cru pouvoir déduire de leurs études: « die überwiegende Mehrzahl aller Securidacaarten ist Saponinhatlig. So zeigt sich also auch chemisch die schon von Chodat hervorgehobene Gleichförmigkeit der Gattung ».

Salomonina sp.

E. Gilg et P. N. Schürhoff, dans leur étude : « Die systematische Bedeutung des Vorkommens von Saponinen für einige Polygalaceen-Gattungen (Archiv. der Pharmazie, Bd 270 (1932), p. 276) », renseignent sur les 15 espèces constituant ce genre, 10 comme renfermant de la saponine.

Muraltia sp.

Une quarantaine d'espèces de ce genre sud-africain sont signalées par E. Gilg et P. N. Schürhoff comme contenant de la saponine (*loc. cit.*, supra, p. 276).

Mundtia spinosa ⁽¹⁾.

*+ *Xanthophyllum excelsum* Bl. ⁽²⁾

Bredemeyera sp.

— *volubilis* (Labill.).

— *ciliata* (Steetz).

— *integerrima* (Endl.).

— *ericina*.

— *sylvestris*.

— *calymega* (Labill.).

Les espèces réparties en trois sous-genres montrent, dans le premier, *Eubredemeyera* Chod. les plantes d'une

(1) E. GILG u. P. N. SCHÜRHOFF, *loc. cit.*, p. 276.

(2) Sur 40 espèces de ce genre 22 furent trouvées contenant de la saponine (cf. E. GILG et P. N. SCHÜRHOFF, *loc. cit.*, supra, p. 276).

section renfermant de la saponine, celles de deux autres sont privées de saponine. Les représentants du sous-genre *Hualania* Phil. sont à saponine ; quant à ceux du sous-genre *Comesperma*, répartis en trois sections, ils montrent une répartition assez différente de la saponine.

POLYGONACÉES :

- * *Rumex Patientia* L.
- *crispus* L. (1).

POLYTRICHACÉES :

- * *Polytrichum commune* L. (Muscinées) (2).

PORTULACACÉES :

- * *Claytonia cubensis* Bonpl.
- * *Talinum paniculatum*.

POTAMOGETONACÉES :

- + *Potamogeton natans* L.?

PRIMULACÉES :

- *+ *Anagallis coerulea* Lam. (*A. arvensis* L.).
- — *foemina* Mill.
- + *Glaux maritima* L.
- *+ *Cyclamen europaeum* L.
- — *persicum* Mill.
- * — *repandum* Sibth.
- * — *graecum* Link.
- * — *Coum* Mill.
- * — *hederaefolium* Ait.
- — *neapolitanum* Ten.
- *+ *Lysimachia nemorum* L.
- * — *Nummularia* L.
- *lichiagensis* Forrest. (3).
- * *Aretia Vitaliana* Murr.
- * *Androsace chamaejasme* Willd.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, pp. 140, 289.

(2) KEEGAN, *Chem. News* (1915), pp. 112, 295.

(3) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 476.

- * *Androsace lactea* L.
- * — *carnea* L.
- * — *villosa* L.
- Dodecatheon media* L. ⁽¹⁾.
- + *Primula auriculata* Lam.
- * — *Auricula* L.
- + — *acaulis* Hill. (*P. vulgaris* Huds.).
- *+ — *columnae* Ten. (*P. officinalis* Jacq.).
- * — *Chusiana* Tausch.
- * — *Cockburniana*.
- *+ — *elatior* Hill. ⁽²⁾.
- *+ — *inflata* Lehm. (*P. officinalis* Jacq.) ⁽²⁾.
- * — *japonica* A. Gray.
- *officinalis* Jacq.
- * — *minima* L.
- * — *sinensis* Sab.
- * — *pubescens*.
- * — *spectabilis*.
- * — *veris* L.
- * — *farinosa* L.
- * — *hirsuta*.
- * — *Sieboldii* Morr.
- *littoniana* Forrest. ⁽¹⁾.
- *+ *Samolus Valerandi* L.
- *+ *Soldanella alpina* L.
- *+ — *montana* Willd.
- *+ — *pusilla* Baumg.
- *+ *Trientalis europaea* L.

PROTÉACÉES :

- *+ *Knightia excelsa* K. Br.?
- *+ *Roupala Pohlil* Meissn.
- *+ — *vervaicana*.
- + *Grevillea rosmarinifolia* A. Cunn.?
- *+ *Xylomelum pyriforme* Knight.

RENONCULACÉES :

- + *Anemonopsis californica*.
- + *Cimicifuga americana* Michaux.

⁽¹⁾ Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, pp. 475-476.

⁽²⁾ Cf. WASICKY in *Apoth. Zeit.*, Berlin, 1921, p. 227, et *Bull. Sc. pharmacol.*, Paris, XXX, 1923, p. 124.

- + *Cimicifuga racemosa* Nutt. ?
- *+ *Nigella damascena* L.
- + — *Garidella* Spenn.
- *+ — *sativa* L.
- *arvensis* L. ⁽¹⁾.
- + *Trollius europaeus* L.
- *+ — *pumilus* D. Don.
- *+ — *chinensis* Bunge (*T. asiaticus* L.).
- * *Adonis vernalis* L.
- * — *aestivalis* L.
- * *Anemone Hepatica* L.
- * — *Pulsatilla* L.
- * — *ranunculoides* L.
- * — *silvestris* L. ⁽²⁾.
- *+ *Clematis aethusifolia* Turcz.
- *+ — *Bergeroni* Lavall.
- *+ — *Buchananiana* DC.
- *+ — *calycina* Ait.
- *+ — *Flammula* L.
- *+ — *Fortunei* D. Moore.
- *+ — *Fremonti* Wats.
- *+ — *Hendersonii* Hook.
- *+ — *grata* Wall.
- *+ — *integrifolia* L.
- *+ — *lanuginosa* (L.) Lindl. et Paxt.
- *+ — *Pitscheri* Torr. et Gray.
- *+ — *orientalis* L.
- *+ — *recta* L.
- *+ — *Viticella* L.
- *+ — *vitalba* L.
- *montana* Buch.
- *japonica* Thunb.
- *ispahanica* Boiss.
- *asplenifolia* Schrenk.
- *nervata* Benth.
- *sericea* Kunth.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 474.

(2) D'après E. GILG et SCHÜRHOFF (*loc. cit.*, pp. 222-223), tous les représentants du genre *Anemone* renfermeraient de la saponine.

Clematis virginiana L. ⁽¹⁾.

* *Helleborus* sp.

— *dumetorum* Waldst. et Kit.

Knowltonia sp. ⁽²⁾.

Pulsatilla sp. ⁽²⁾.

Thalictrum sp. ⁽³⁾.

* *Ranunculus Ficaria* L.

* — *paucistamineus* Tsch.

+ — *auricomus* L.

+ — *sceleratus* L. ⁽⁴⁾.

RHAMNACÉES :

*+ *Ceanothus americanus* L.

*+ — *azureus* Desf.

*+ — *integerrimus* Hook. et Arn.

*+ — *ovatus* Desf.

*+ — *thyrsiflorus* Esch.

*+ — *velutinus* Dougl.

*+ *Colletia spinosa* Lam.

* — *cruciata* Gill.

— *ferox* Gill. ⁽⁵⁾.

*+ *Colubrina asiatica* Brongn. ⁽⁶⁾.

*+ — *reclinata* Rich.

*+ *Discaria serratifolia* B. et H.

Helinus ovata E. Mey. ⁽⁷⁾.

(1) Ces espèces sont reprises des études de E. GILG et SCHÜRHOFF (Die Bedeutung des Saponivorkommens innerhalb der Ranunculaceentribus der Anemoneae für die Pflanzensystematik [*Archiv. d. Pharmazie*, Bd. 270, pp. 217-222]) dans lesquelles on pourra trouver des indications complémentaires.

(2) La réaction saponinée serait toujours positive chez les espèces de ce genre d'après E. GILG et SCHÜRHOFF (*loc. cit.*).

(3) La réaction est positive chez certaines espèces, négative pour d'autres, et cela souvent pour toutes les espèces d'une même section (cf. E. GILG et SCHÜRHOFF, *loc. cit.*, p. 222).

(4) Pour la distribution de la saponine dans les représentants des diverses sections de ce genre *Ranunculus*, voir E. GILG et SCHÜRHOFF, *loc. cit.*, p. 222.

(5) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 160.

(6) Cf. SAFFORD, *Useful plants of Guam*. Washington, 1905, p. 246.

(7) La racine de cette plante utilisée comme savon par les Zulus, est considérée par les indigènes comme de valeur thérapeutique; Goodsen, dans un travail de 1920, a décelé dans les feuilles : du scyllitol, du tanin, de l'acide acritique, une trace de saponine; peut-être la racine est-elle

- *+ *Gouania domingensis* L.
- *+ — *tomentosa* Jacq.
- Rhammus Frangula* L.
- *Cathartica* L. ⁽¹⁾.
- *+ *Zizyphus Joazeiro* Mart.
- + — *mexicana* Rose.
- *mistol* Gris. ⁽²⁾.
- + — *timoriensis* DC.
- *vulgaris* Lam. ⁽¹⁾.
- Scutia buxifolia* Reiss. ⁽²⁾.

ROSAGÉES :

- *+ *Quillaja brasiliensis* Mart.
- *+ — *lancifolia* D. Don.
- *+ — *saponaria* Mol.
- *+ — *Sellowiana* Walp.
- *+ — *smegmadermos* DC.
- *+ *Rubus villosus* Ait.
- *+ *Eriobotrya japonica* Lindl.
- *+ *Spiraea digitata* Willd. (= *S. palmata* Pall.).
- *+ — *bella* Sims.
- *+ — *japonica* L.
- *+ — *Humboldtii* Hook.
- *+ — *Aruncus* L.
- *+ — *canescens* D. Don.
- *+ — *palmata* Pall.
- *+ — *laevigata* L.
- Margyricarpus setosus* R. et P. ⁽³⁾.

RUBIACÉES :

- *+ *Cephalanthus occidentalis* L.
- *glabratus* (Spreng.) Schum. ⁽⁴⁾.
- *+ *Chiococca brachiata* R. et P.
- + *Gardenia turgida* Roxb.
- *+ *Mitchella repens* L.

plus riche (cf. J. M. WATT and G. M. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, p. 115).

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, supra, 1933, p. 474.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 160.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 198.

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 184, 194.

- *+ *Mussaenda frondosa* L.
- *+ *Randia dumetorum* Lam.
- Uragoga Ipecacuanha* Baill. ⁽¹⁾.
- *granatensis* Baill. ⁽¹⁾.

RUTACÉES :

- *+ *Ptelea trifoliata* L.
- + *Skimmia oblata* F. Moore (*S. japonica* Thunb.).
- + *Zanthoxylum americanum* Mill.
- *+ — *Pentanome* DC.
- *+ *Choisya ternata* H. B. K.
- Citrus Aurantium* L. ⁽²⁾.
- *vulgaris* Risso ⁽²⁾.

SALICACÉES :

- Salix Humboldtiana* Willd. ⁽³⁾.

SAPINDACÉES :

- *+ *Blighia sapida* Kern.
- *+ *Cardiospermum Halicacabum* L.

Cette plante est répandue au Congo belge comme d'ailleurs dans toute l'Afrique tropicale, où elle se présente sous des formes assez différentes les unes des autres et dont plusieurs organes sont utilisés par les indigènes.

J. M. Watt et M. G. Breyer-Brandwyk, rappelant des travaux de Pammel, indiquent la saponine, qui avait déjà été signalée par M. Greshoff. Il serait intéressant de reprendre l'étude pharmacologique de cette plante dont on a renseigné l'emploi sous diverses formes contre les diarrhées, dysenterie, maux de tête, syphilis, etc., afin de définir, le cas échéant, ses principes actifs ⁽⁴⁾.

- *+ *Cupania regularis* Bl.
- + *Dialopsis africana* Radlk.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 477.

(2) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 474.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 138.

(4) Cf. J. M. WATT and M. G. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, p. 112.

- *+ *Dodonaea viscosa* Jacq.
- *Thunbergiana* Eckl. et Zeyh. (*Dodonaea angustifolia* Thunb.) ⁽¹⁾.
- + *Harpullia imbricata* Thw.
- *+ — *arborea* Radlk.
- *+ — *rupestris* Bl. (*cupanioides* Roxb.).
- *+ *Magonia pubescens* S^t Hil.
- *+ — *glabrata* S^t Hil.
- *+ *Nephelium lappaceum* L.
- *+ — *Louana* Camb.
- + *Pancovia Delavayi* Franch. (*Sapindus Delavayi* Radlk.).
- *+ *Paullinia sorbilis* Mart. (*P. Cupana* H. B. et K.).
- *elegans* Camb. ⁽²⁾.
- *+ *Sapindus inaequalis* DC. (*S. marginatus* Willd.).
- *+ — *Mukorossi* Gaertn. ⁽³⁾.
- *+ — *Rarak* DC. (*Dittelasma Rarak* Hook.) ⁽⁴⁾.
- *divaricatus* Wedd. ⁽²⁾.
- + — *Galeotti* A. Gray.
- *+ — *Saponaria* L. ⁽³⁾
- + — *varicatus* S^t Hil.
- *+ — *utilis* Trab.
- + — *cuspidata* Camb.
- * — *acuminatus*.
- * — *balicus* Radlk.
- * — *manatensis*.
- * — *oahuensis* Hillebr.
- * — *vitiensis* A. Gray.
- * — *trifoliatum* L.
- * *Deinbollia nyikensis* Baker.
- * *Sarcopteryx* sp.
- * *Jagera* sp.
- * *Trigonachras* sp.
- * *Lepidopetalum* sp.

(1) Cf. J. M. WATT et M. G. BREYER-BRANDWYK, *loc. cit.*, p. 112.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 160.

(3) Cf. SANNO, Ueber *Sapindus* Saponin. (*Arch. intern. Pharm. et Thér.*, et *Bull. Sc. pharmacol.*, XVIII [1911], p. 249, et XXXIII [1926], pp. 339-340.)

(4) Cf. Inlichtingen en onderzoekingen van de Afdeel. Handelsmuseum. (*Kol. Instituut Amsterdam*, Afdeel. n. 15, 1935, p. 102.)

- * *Guioa* sp.
- * *Elattostachys* sp.
- * *Xerospermum* sp.
- * — *acuminatum* Radlk.
- * *Haplocoelum inoppleum* Radlk.
- * *Filicium* sp.
- * *Ocophora amoena*.
- * *Lepisanthes heterolepis* Bl.
- * *Valenzuelia* sp.
- + *Serjania cuspidata* Camb.
- *exarata* Radlk. ⁽¹⁾.
- + — *ichthyoctona* Radlk.
- + — *piscatoria* Radlk.
- + *Urvillea ulmacea* H. B. et B.

SAPOTACÉES :

- *+ *Achras Sapota* L. ⁽²⁾.
- * — var. *sphaerica* Bunge.
- *+ *Bassia latifolia* Roxb. (*Illipe latifolia* F. M.).
- *+ — *longifolia* L.
- *+ *Chrysophyllum Cainito* L.
- *+ — *glycyphloeum* Casar. (*Lucuma glycyphloea* M. et Eichl.)
- *+ — *Roxburghii* G. Don.
- *lucumifolium* Gris. ⁽¹⁾.
- *+ *Lucuma Cainito* R. et Sch.
- *+ *Mimusops Elengi* L. ⁽³⁾.
- *+ — *Kauki* L.
- *+ — *hexandra* Roxb.
- *+ *Palaquium Beauvisagei* Burck.
- *+ — *borneense* Burck.
- *+ *Payena Leerii* Kurz.
- *+ — — var. *Funghuhniana* Pierre.
- *+ *Sideroxylon bancanum* Burck.
- *+ — *indicum* Burck.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 170.

(2) Cf. A. W. VAN DER HAAR, XXIII, *Das Saponin der Samenkerne von Achras Sapota* L. (*Rec. trav. chim. Pays-Bas*, t. XLVIII [1929], p. 1166.)

(3) Cf. IBEM, *Das Saponin der Samenkerne von Mimusops Elengi* L. (*Ibidem*, t. XLVIII [1929], p. 1155.)

Omphalocarpum procerum Pal. Beauv. (1).

— *Radlkoferi* Pal. Beauv. (1).

SAURURACÉES :

*+ *Saururus lucidus* Don.

SAXIFRAGACÉES :

*+ *Deutzia crenata* Sieb. et Zucc. (*D. scabra* Thunb.).

*+ — *gracilis* Sieb. et Zucc.

*+ — *setchuensis*.

*+ — *staminea* R. Br.

*+ *Hydrangea arboreascens* L.

*+ *Callicoma serratifolia* Andr.

*+ *Saxifraga Andrewsii* Harv.

*+ — *cortusaefolia* Sieb. et Zucc.

*+ — *cuneifolia* L.

*+ — *Sibthorpii* Boiss.

*+ *Philadelphus coronarius* L.

*+ — *grandiflorus* Willd.

*+ — *Lemoinei* Hort.

*+ — *Lewisii* Pursh.

*+ — *microphyllus* A. Gr.

*+ — *tomentosus* D. Don (*P. coronarius* L.).

SCROPHULARIACÉES :

*+ *Chelone glabra* L.

*+ *Digitalis ambigua* Roem. (*D. purpurascens* Roth).

*+ — *purpurea* L.

+ — *ambigua* L. (2).

* — *lanata* Ehrh. (2).

* — *grandifolia*.

* — *ochroleuca* Jacq.

* — *micrantha* Roth.

— *laevigata* W. et Kit. (2).

— *fulva* Lindl.

(1) Cf. DRAGENDORFF, *Die Heilpflanzen*. Stuttgart, 1898, p. 517, renseignant dans le fruit un glycoside d'allure saponinique.

(2) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, supra, 1933, p. 474.

Les digitales ont donné lieu à un très grand nombre de recherches; leurs résultats ne sont pas toujours concordants, une étude intéressante de FISCHER et SCHROPP a été publiée sur la répartition des saponines dans les digitales, in *Arch. der Pharmazie*, 1931, pp. 157-164, nous ne pouvons insister ici sur cette recherche qui suit la saponine depuis la graine.

- Digitalis nervosa* Steud. et Hochst. ⁽¹⁾.
 *+ — *lutea* L.
 + *Linaria vulgaris* Mill.
 *+ *Limosella aquatica* L.
 * *Leptandra virginica*.
 + *Pentstemon Cobaea* Nutt.
 + — *Digitalis* Nutt. (*P. laevigatus* Ait.).
 + — *glaucus* R. Grah.
Pawlonia imperialis Sieb. et Zucc. ⁽¹⁾.
 + *Verbascum Allioni*.
 * — *phlomoides* L.
 *+ — *sinuatum* L.
 * — *Thapsus* L. ⁽²⁾.
 * — *thapsiforme* Schrad.
 — *songaricum* Schr ⁽¹⁾.
 *+ — *verbascifolium* L.
 + — *Jacquini*.
 + — *incertum* Dun. (*S. nigrum* L.).
 * — *nigrum* L. ⁽³⁾.
 + — *lasiocarpum* Dun. (*S. ferox* L.).
 + — *torvum* Sw.
 + — *undulatum* Dun.
 * — *mammosum*.
 + — *villosum* Moench.
 + — *violaceum* R. Br.
 * — *verbascifolium*.
 — *virgatum* With. ⁽⁴⁾.
 — *tomentosum* L. ⁽⁵⁾.
 — *tomentilla* Phil. ⁽⁵⁾.
Scoparia dulcis L. ⁽⁴⁾.
 — *flava* Cham. et Schl. ⁽⁴⁾.
 + *Nicandra physaloides* Gaertn.

STERCULIACÉES :

- + *Sterculia cordifolia* Cav.

(1) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 474.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 200.

(3) La saponine aurait été isolée en 1892 par Waage.

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 182.

(5) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 476.

STYRACÉES :

- *+ *Styrax japonicum* S. et Z.

SOLANACÉES :

- *+ *Acnistus arborescens* Schl.
- * — *cauliflorus* Schott.
- *+ *Cestrum laevigatum* Schl. ⁽¹⁾.
- * — *Sendnerianum* Mart.
- + — *Paroni* L'Hérit.
- *pseudoquina* Mart. ⁽²⁾.
- *pubens* Gris. ⁽²⁾.
- *+ — *sessiliflorum* Schott.
- + *Lycium chinense* Mill.
- *patagonicum* Miers ⁽²⁾.
- *+ *Lycopersicum esculentum* Mill.
- Nierembergia hippomanica* Miers ⁽³⁾.
- + *Petunia* sp.
- *nyctaginiflora* Juss. ⁽³⁾.
- Datura Stramonium* L.
- *ferox* L. ⁽⁴⁾.
- + *Solanum albiifolium* Wright.
- + — *chenopodium* F. Muell.
- *+ — *Dulcamara* L.
- *+ — *sodomaeum* L. ⁽⁵⁾.
- *angustifolium* Lam. ⁽²⁾.
- *Balbisii* Ait. ⁽²⁾.
- *boerhaaviaefolium* Sendtn.
- *bonariense* L. ⁽²⁾.
- *capsicastrum* Link ⁽²⁾.
- *chenopodifolium* Dun. ⁽²⁾.
- *Commersonii* Dun. ⁽²⁾.
- *eleagnifolium* Cav. ⁽²⁾.
- *glaucum* Dun. ⁽²⁾.
- *gracile* Dun. ⁽²⁾.
- *grandiflorum* R. et P. ⁽²⁾.
- *frutescens* A. Br. et B. ⁽²⁾.

(1) Cf. DOUW STEYN, *The toxicology of plants in South Africa*, p. 353.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina. Trab. inst. Bot. y Farmacologia*. Buenos-Ayres, n. 44, 1928, pp. 176, 178, 180.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 198.

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 194.

(5) THOMAS, *Recherches sur le Solanum sodomaeum* L. (*Rec. trav. lab. mat. médic.* Paris, 1933 [1934].)

Solanum jasminifolium Sendtn. ⁽¹⁾.

— *leprosum* Ort. ⁽¹⁾.

— *nigrum* L. ⁽¹⁾.

— *nodiflorum* Jacq. ⁽¹⁾.

— *platense* Dieck. ⁽¹⁾.

— *pseudocapsicum* L. ⁽¹⁾.

— *pygmaeum* Cav. ⁽¹⁾.

— *triste* Jacq. ⁽¹⁾.

— *verbascifolium* L. ⁽¹⁾.

— *tuberosum* L. ⁽²⁾.

Capsicum testiculatum Vis. ⁽³⁾.

— *microcarpum* DC. ⁽⁴⁾.

— *annuum* L. ⁽⁵⁾.

Brunfelsia Hopeana (Hook.) Benth. ⁽¹⁾.

Nicotiana acutiflora S^t Hil. ⁽⁶⁾.

Physalis Neesiana Sendtn. ⁽¹⁾.

— *viscosa* L. ⁽⁷⁾.

Salpichroa rhomboidea (G. et H.) Miers. ⁽¹⁾.

TACCACÉES :

+ *Tacca integrifolia* Ker Gawl.

TAXACÉES :

Podocarpus Purlatorei Pilger ⁽⁷⁾.

THÉACÉES :

*+ *Adinandra Lamponga* Miq.

+ *Camellia drupifera* Lour. (*C. Kissi* Wall.).

*+ — *japonica* L. ⁽⁸⁾.

*+ — *oleifera* Abel. (*C. Sasanqua* Thunb.; *Thea Sasanqua* Thunb.).

+ — *theifera* Griff. (*C. Thea* Link).

+ — — var. *assamica*.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 180.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 200.

(3) Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 476.

(4) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 176.

(5) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 194.

(6) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 178.

(7) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 132.

(8) Cf. WEDEKIND et SCHICKE, in *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, 1929, 182, pp. 72-81.

- *+ *Gordonia excelsa* Bl.
- *+ *Laplacea subintegerrima* Miq.
- *+ *Pyrenaria serrata* Bl.
- *+ — — var. *oidocarpa* Boerl
- *+ *Schima Noronhae* Reinw.
- *+ — *Wallichii* Chois.
- *+ *Stuartia Pseudo-Camellia* Maxim. (vel *Stewartia*).

THYMÉLÉACÉES :

- *+ *Dirca palustris* L.

TILIACÉES :

- + *Corchorus olitorius* L.

TYPHACÉES :

- Typha dominguensis* Pers. ⁽¹⁾.

TROPÉOLACÉES :

- Tropaeolum pentaphyllum* Lam. ⁽²⁾.

UMBELLIFÉRACÉES :

- * *Eryngium amethystinum*.
- * — *campestre* L.
- * — *foetidum*.
- * — *maritimum* L.
- * — *planum* L.
- *flaccidum* H. et Arn. ⁽³⁾.
- *pandaniifolium* C. et Sch. ⁽³⁾.
- *paniculatum* Cav. ⁽³⁾.
- * *Pimpinella Saxifraga* L.
- * *Sanicula europaea* L.
- * — *marilandica*.
- + *Physospermum aquilegifolium* Koch (*P. commutatum* Spreng.).
- Hydrocotyle umbellata* L. var. *bonariensis* (Lam.) Spreng. ⁽³⁾.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 132.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 152.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 168-170.

URTICACÉES :

Girardinia palmata Gaud.

VALÉRIANACÉES :

- + *Patrinia palustris*?
- + *Valeriana sambucifolia* Mikan?
- *carnosa* Phil. ⁽¹⁾.
- Phyllactis ferax* Gris ⁽²⁾.

VERBÉNACÉES :

- *+ *Duranta Plumieri* Jacq.
- + — *brachypoda* Tod.
- + — *rostrata* Hort. Bog.
- *Lorentzii* Gris. ⁽³⁾.
- Lantana camara* L. ⁽³⁾.
- Lippia citriodora* Kunth ⁽³⁾.
- *geminata* H. B. et K. ⁽³⁾.
- *nodiflora* Rich. ⁽³⁾.
- *turbinata* Gris. ⁽³⁾.
- *urticoides* Steud. ⁽³⁾.
- + *Stachytarpheta dichotoma* Vahl.
- + — *indica* Vahl.
- + — *jamaicensis* Vahl (*S. indica* Vahl).
- + — *mutabile* Vahl.
- Verbena intermedia* G. et Hook. ⁽³⁾.
- *officinalis* L. ⁽³⁾.
- *plutensis* Spreng. ⁽⁴⁾.

VIOLACÉES :

- *+ *Viola odorata* L. ⁽⁴⁾.
- *+ — *tricolor* L.

(1) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina*. Buenos-Ayres, 1928, p. 200.

(2) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, p. 198.

(3) Cf. J. A. DOMINGUEZ, *loc. cit.*, pp. 174-176.

(4) Si KROEBER, in *Pharmaz. Zentralblatt*, 63 (1922), p. 577, a pu déceler la présence de saponine dans les feuilles et les racines de *Viola odorata* L.; le Prof^r Kofler et Steidl ont mis cette présence en doute au moins pour les fleurs, la réaction pour les feuilles et les racines serait très faible (*Archiv. d. Pharmazie u. Ber. d. deuts. Pharmazeut. Ges.*, Bd 270 [1932], p. 398).

- Viola mirabilis* L. ⁽¹⁾.
 — *variegata* Fisch. ⁽¹⁾.
 — *alichariensis* G. Beck ⁽¹⁾.

ZYGOPHYLLACÉES :

- *+ *Guaiacum officinale* L.
 * — *arboreum* DC.
 * — *sanctum* L.
 * *Balanites Roxburghii* Pl.
 — *aegyptiaca* Del.

Cette plante, qui existe dans le domaine de la flore congolaise, a été considérée par Pammel comme contenant de la saponine; elle a été indiquée comme émétique et même comme activant la guérison de la maladie du sommeil, mais cette dernière qualité a été démontrée totalement erronée. Elle semble être purgative ⁽²⁾.

Dans une très intéressante étude de M. le D^r R. G. Archibald, directeur du Wellcome trop. Res. Laboratories, de Khartoum, sous le titre : The use of the fruit of the tree *Balanites aegyptiaca* in the control of schistosomiasis in the Sudan (*Transact. roy. Soc. of the trop. med. and Hygiene*, vol. XXVII, n. 2, July 1933, p. 207), il est signalé que les fruits macérés dans l'eau forment une émulsion spumeuse, qui tue *Bullimus* et *Planorbis*, et l'eau resterait potable. Le D^r Archibald conseille même la culture de cette plante pour lutter contre l'extension des schistosomiasés.

- Tribulus terrestris* L. ⁽³⁾
Zygophyllus fabago L. ⁽³⁾.
Portiera Lorentzii Engl. ⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, p. 475.

⁽²⁾ Cf. J. M. WATT and G. M. BREYER-BRANDWYK, *The medicinal and poisonous plants of Southern Africa*, p. 87.

⁽³⁾ Cf. SOLACOLU et WELLES, *loc. cit.*, 1933, supra.

⁽⁴⁾ Cf. J. A. DOMINGUEZ, *Contrib. materia medica Argentina, loc. cit.*, p. 154.

LISTE DES GENRES DONT CERTAINS REPRÉSENTANTS
ONT ÉTÉ SIGNALÉS COMME RENFERMANT DE LA SAPONINE.

- | | |
|--|--|
| <i>Abelia</i> R. Br., 44. | <i>Anemonopsis</i> Sieb. et Zucc., 72. |
| <i>Acacia</i> Willd., 58. | <i>Anisoperma</i> Manso., 51. |
| <i>Acanthopanax</i> DC. et Pl., 41. | <i>Anona</i> L., 41. |
| <i>Acanthophyllum</i> C. A. Meyer, 45. | <i>Anthemis</i> L., 49. |
| <i>Achras</i> L., 78. | <i>Anthericum</i> L., 63. |
| <i>Acnistus</i> Schott., 81. | <i>Anthoxanthum</i> L., 54. |
| <i>Achyranthes</i> L., 40. | <i>Arabis</i> L., 51. |
| <i>Acroglochin</i> Schrad., 47. | <i>Aralia</i> L., 41. |
| <i>Adesmia</i> Dec., 60. | <i>Ardisia</i> L., 65. |
| <i>Adinandra</i> Jack., 82. | <i>Arenaria</i> L., 44. |
| <i>Adonis</i> L., 73. | <i>Aretia</i> L., 71. |
| <i>Aegiceras</i> Gaertn., 65. | <i>Argyrea</i> Lour., 51. |
| <i>Aeluropsis</i> L'Hér., 54. | <i>Arisarum</i> Targ., 41. |
| <i>Aesculus</i> L., 55. | <i>Aristida</i> L., 54. |
| <i>Aethionema</i> R. Br., 51. | <i>Aristolochia</i> L., 42. |
| <i>Agapanthus</i> L'Hér., 62. | <i>Arnica</i> L., 48. |
| <i>Agave</i> L., 41. | <i>Arrhenatherum</i> P. Beauv., 55. |
| <i>Agropyrum</i> Gaertn., 54. | <i>Artemisia</i> L., 49. |
| <i>Agrostemma</i> L., 44. | <i>Arum</i> L., 41. |
| <i>Ajuga</i> L., 56. | <i>Arundo</i> L., 59. |
| <i>Alafia</i> Thou., 41. | <i>Asclepias</i> L., 42. |
| <i>Albizzia</i> Duraz., 58. | <i>Asparagus</i> L., 62. |
| <i>Allium</i> L., 62. | <i>Aster</i> L., 48. |
| <i>Allmania</i> R. Br., 40. | <i>Astragalus</i> L., 60. |
| <i>Alocasia</i> Schott., 41. | <i>Atriplex</i> L., 46. |
| <i>Aloe</i> L., 63. | <i>Avena</i> L., 54. |
| <i>Amarantus</i> L., 40. | |
| <i>Ammodenia</i> Gmel., 44. | <i>Baccaurea</i> Lour., 53. |
| <i>Anagallis</i> L., 71. | <i>Baccharis</i> L., 48. |
| <i>Androsace</i> L., 71. | <i>Balanites</i> Del., 85. |
| <i>Anemone</i> L., 73. | <i>Ballota</i> L., 56. |

- Barringtonia* Forst., 57.
Basella L., 47.
Bassia L., 78.
Bauhinia L., 59.
Belamcanda Ad., 56.
Bellis L., 48.
Berberidopsis Hook. f., 42.
Berberis L., 42.
Beschorneria Kunth., 41.
Beta L., 47.
Betonica L., 56.
Betula L., 43.
Bidens L., 48.
Bignonia L., 43.
Billardiera Sm., 67.
Blighia Kön., 76.
Blitum L., 47.
Brachypodium Pal. Beauv., 55.
Brassica L., 51.
Bredemeyera W., 70.
Brewera R. Br., 51.
Britoa Berg., 65.
Brunella L., 56.
Brunfelsia L., 82.
Bryonia L., 52.
Buddleia L., 63.

Caesalpinia L., 59.
Calamintha, L. 57.
Calendula L., 49.
Calliandra Benth., 59.
Callicoma Andr., 79.
Calonyction Choisy., 50.
Calophyllum L., 55.
Camellia L., 82.
Capsella Moench., 51.
Capsicum L., 82.
Caragana Lam., 60.
Cardiospermum L., 76.
Carica L., 44.
Caryocar L., 44.
Cassia L., 59.

Castanospermum A. Cunn., 60.
Caulophyllum Michx., 43.
Cayaponia Manso., 51.
Ceanothus L., 74.
Cenchrus L., 55.
Centaurea L., 50.
Cecropia L., 65.
Cephalanthus L., 75.
Cephalaria Schrad., 52.
Cephalophora Cav., 49.
Cerastium L., 44.
Cercis L., 59.
Cereus Haw., 43.
Cestrum L., 81.
Chamaelirium W., 62.
Charicis Cass., 48.
Chelone L., 79.
Chenopodium L., 46.
Chiococca L., 75.
Chionanthus Roy., 66.
Chlorogalum Kunth., 62.
Chorispora DC., 51.
Choisya H. B. et K., 76.
Chrysophyllum L., 78.
Chrysopsis Nutt., 48.
Chydenanthus Miers., 57.
Cimicifuga L., 72.
Cirsium DC., 50.
Citrullus Schrad., 51.
Citrus L., 76.
Claytonia Gron., 71.
Cleistanthus Hook. f., 53.
Clematis L., 73.
Cleome L., 43.
Clethra L., 47.
Cnestis Juss., 50.
Cobaea Cav., 67.
Cocculus DC., 65.
Colletia Comm., 74.
Collinsonia L., 56.
Colocasia Schott., 41.

- Colutea* L., 60.
Colubrina Rich., 74.
Combretum L., 47.
Convallaria L., 63.
Convolvulus L., 51.
Corchorus L., 83.
Cordia L., 43.
Coronilla L., 62.
Coscinium Colebr., 65.
Cotula L., 49.
Crinoderdron Mol., 53.
Crocus L., 56.
Cucubalus L., 44.
Cucumis L., 51.
Cucurbita L., 51.
Cupania L., 76.
Cyclamen L., 71.
Cycloloma Moq., 47.
Cyperus L., 52.
Cypripedium, 66.
Cytisus L., 60.
- Dasyilirion* Zucc., 62.
Datura L., 81.
Davallia Sm., 53.
Deinbollia Schum., 77.
Desmodium Desv., 61.
Deutzia Thunb., 79.
Deyeuxia Pal. Beauv., 55.
Dialopsis Radlk., 76.
Dianthus L., 44.
Diarrhena Raf., 55.
Dichrocephala L'Hérit., 49.
Diervilla L., 43.
Digitalis L., 79.
Dimorphandra Schott., 59.
Dimorphotheca Vaill., 48.
Dioscorea L., 52.
Diploclisia Miers., 65.
Diplotaxis DC., 51.
Dipsacus L., 52.
- Dirca* L., 83.
Discaria Hook., 74.
Dodecatheon L., 72.
Dodonaea L., 77.
Dolichos L., 61.
Dorstenia L., 65.
Dracaena L., 62.
Duranta L., 84.
- Echinocystis* T. et Gr., 52.
Eclipta L., 50.
Elaeocarpus L., 53.
Elattostachys Radlk., 78.
Ellisia L., 55.
Elymus L., 55.
Endymion Dumort., 62.
Entada Adans., 59.
Enterolobium Mart., 58.
Epimedium L., 43.
Equisetum L., 53.
Ercilla A. Juss., 66.
Eremostachys Bunge, 56.
Eria Lindl., 66.
Erigeron L., 48.
Eriobotrya Lindl., 75.
Erodium L'Hér., 54.
Erucastrum Presl., 51.
Eryngium L., 83.
Erythrina L., 60.
Erythronium L., 62.
Ethulia L., 48.
Euchlaena Schrad., 55.
Eucomis L'Hérit., 62.
Eupatorium L., 48.
Euphorbia L., 53.
Euptelea Sieb. et Zucc., 64.
Eurotia Adans., 47.
Eurybia Cass., 48.
Euxolus Raf., 49.
Evolvulus L., 51.
Exacum L., 54.

- Fatsia* Decn., 42.
Feijoa Berg., 65.
Felicia Cass., 48.
Festuca L., 55.
Ficus L., 65.
Filicium Thw., 78.
Forsythia Vahl., 66.
Fourcroya Schult., 41.

Gaillardia Foug., 50.
Galega L., 60.
Galeopsis L., 56.
Ganophyllum Bl., 43.
Gardenia Ellis, 75.
Gaudinia Pal. Beauv., 55.
Geranium L., 54.
Gilia R. et P., 67.
Girardinia Gaud., 84.
Gladiolus L., 56.
Glaux L., 71.
Gleditschia Clayt., 59.
Gleichenia Sm., 54.
Glyceria L., 55.
Glycine L., 61.
Gnetum L., 54.
Gomphrena L., 40.
Gordonia Ell., 83.
Gouania L., 75.
Graphephorum Desv., 55.
Grevillea R. Br., 72.
Grindelia Willd., 49.
Guaiacum L., 85.
Guarea L., 64.
Guioa Cav., 78.
Gymnocladus Lam., 59.
Gymnogramma Desv., 54.
Gynocardia R. Br., 54.
Gypsophila L., 45.

Halimodendron Fisch., 60.
Hamamelis L., 55.
Haplocoelum Radlk., 78.

Harpullia Roxb., 77.
Hedera L., 42.
Helenium, 49.
Helianthemum Pers., 47.
Helinus E. Meyer., 74.
Heliophila L., 51.
Heliopsis Pers., 49.
Heliotropium L., 43.
Helleborus L., 74.
Hemerocallis L., 62.
Heptapleurum Gaertn., 42.
Herniaria L., 45.
Heterospermum Cav., 49.
Hibiscus L., 64.
Holmbergia, 47.
Hoya R. Br., 42.
Hydrangea L., 79.
Hydrocotyle L., 83.
Hydrophyllum L., 55.
Hymenosporum F. Muell., 67.

Illicium L., 64.
Inga Willd., 59.
Inula L., 49.
Ipomoea L., 50.
Iris L., 56.

Jacaranda Juss., 43.
Jacquemontia L., 51.
Jagera Bl., 77.
Jatropha L., 53.
Justicia L., 39.

Knightia R. Br., 72.
Knowltonia Satisb., 74.
Kochia Roth., 47.
Koeleria Pers., 55.

Lagenaria Ser., 52.
Lamium L., 56.
Lantana L., 84.
Laplacea H. B. et K., 83.

- Lathyrus* L., 61.
Lavandula Tourn., 56.
Lecanocarpus Nees., 47.
Lecythis L., 57.
Leontice L., 43.
Leonurus L., 56.
Lepidopetalum Bl., 77.
Lepisanthes L., 78.
Leptandra, 80.
Lespedeza Mich., 61.
Leucoium L., 41.
Leucopsis Bak., 50.
Limnanthemum Gmel., 54.
Limosella L., 80.
Linaria Pers., 80.
Lippia L., 84.
Liriodendron L., 64.
Loeselia L., 68.
Lonicera L., 44.
Lucuma Molina, 78.
Luffa L., 52.
Lupinus L., 62.
Lychnis L., 45.
Lycium L., 81.
Lycopersicum Hill., 81.
Lysimachia L., 71.

Macrolobium Schreb., 59.
Maesa Forsk., 65.
Magnolia L., 64.
Magonia St Hil., 77.
Malcolmia R. Br., 51.
Manihot Ad., 53.
Marcgravia L., 64.
Margyricarpus R. et P., 75.
Marrubium L., 57.
Mascarenhasia A. DC., 41.
Maytenus Mol., 46.
Medeola L., 63.
Medicago L., 61.
Melandryum Röhl., 45.
Melianthus L., 64.

Melica L., 55.
Melissa L., 57.
Mentha L., 57.
Mercurialis L., 53.
Mesanthemum L., 40.
Mezoneurum Desf., 59.
Mikania Willd., 48.
Millettia W. et Arn., 61.
Mimusops L., 78.
Mirabilis L., 66.
Mitchella L., 75.
Mollugo L., 40.
Momordica L., 52.
Monarda L., 56.
Monnina R. et P., 68.
Monoceras Ell., 53.
Mora Schomb., 59.
Mundtia H. B. K., 70.
Muraltia Neck., 70.
Muscari Mill., 62.
Mussaenda L., 76.
Mutisia L. f., 50.
Myosotis L., 43.
Myristica L., 65.

Napoleona Pal. Beauv., 57.
Nepeta L., 56.
Nephelium L., 77.
Nephrodium Rich., 54.
Nicandra Adans., 80.
Nicodemia Ten., 63.
Nierembergia R. et P., 81.
Nicotiana L., 82.
Nigella L., 73.
Nothoscordum Kunth., 63.

Ocimum L., 57.
Oldenburgia Less., 50.
Olearia Mönch., 49.
Gmphalocarpum P. B., 79.
Ononis L., 61.
Origanum L., 57.

- Orthosiphon* Benth., 57.
Oscillatoria Vauch., 66.
Otophora Bl., 78.
Oxybaphus Vahl., 65.

Pachysandra Michx., 43.
Palaquium Blanco, 78.
Palafoxia Lag., 49.
Panax L., 42.
Pancovia Willd., 77.
Panicum L., 55.
Paphiopedilum Pfitz., 66.
Paris L., 63.
Parkinsonia L., 60.
Paronychia L., 56.
Patrinia Juss., 84.
Paullinia L., 77.
Pawlonia, 80.
Payena A. DC., 78.
Peltophorum Vog., 60.
Pentstemon Mitch., 80.
Petasites Gaertn., 49.
Petiveria L., 66.
Petunia Juss., 81.
Phacelia Juss., 55.
Phalangium Kunth., 63.
Pharbitis Choisy, 51.
Phaseolus L., 61.
Philadelphus L., 79.
Phillyrea L., 66.
Phlomis L., 56.
Phrygilanthus Eichl., 64.
Phyllactis Pers., 84.
Phyllanthus L., 53.
Physalis L., 82.
Physospermum Cass., 83.
Phytolacca L., 66.
Pieris D. Don., 53.
Pimpinella L., 83.
Piper L., 67.
Pircunia Moq., 67.

Pisonia L., 65.
Pithecolobium Mart., 58.
Pittosporum Banks., 67.
Plantago L., 67.
Platycodon A. DC., 43.
Plumbago L., 67.
Poa L., 55.
Podalyria Lam., 60.
Podocarpus L'Hérit., 82.
Polemonium L., 68.
Polycarpon L., 45.
Polygala L., 68.
Polymnia L., 48.
Polypteris, 49.
Polyscias Forst., 42.
Polytrichum Dill., 71.
Porlieria R. et P., 85.
Potamogeton L., 71.
Primula L., 72.
Proboscidea Schm., 64.
Prosopis L., 59.
Pseudophenix Becc., 66.
Psittacanthus Mart., 64.
Psoralea L., 61.
Ptelea L., 76.
Pterogyne Tul., 60.
Pulsatilla L., 74.
Pyrenaria Bl., 83.

Quillaja Molina, 75.

Randia L., 76.
Ranunculus L., 74.
Rapanea Aubl., 65.
Raphionacme Harv., 42.
Rhamnus L., 75.
Rodigia Spreng., 48.
Rosmarinus L., 57.
Roucheria Planch., 63.
Roupala Aubl., 72.
Rourea L., 50.

- Rubus* L., 75.
Rudbeckia L., 49.
Rumex L., 71.
Ruscus L., 63.

Sagina L., 45.
Salix L., 76.
Salomonina Lour., 70.
Salpichroa Miers., 82.
Salvia L., 57.
Sambucus L., 44.
Samolus L., 72.
Samuela, 63.
Sanicula L., 83.
Santolina L., 49.
Sapindus L., 77.
Sapium P. Br., 53.
Saponaria L., 45.
Saraca L., 59.
Sarcopteryx Radlk., 77.
Saurauja Willd., 52.
Saururus Plum., 79.
Saxifraga L., 79.
Schima Reinw., 83.
Schinus L., 41.
Scilla L., 63.
Scutia Comm., 75.
Scoparia L., 80.
Securidaca L., 69.
Serjania Schum., 78.
Sesbania Pers., 61.
Sicyos L., 52.
Sideroxylon L., 78.
Silene L., 45.
Sisymbrium L., 51.
Skimmia Thunb., 76.
Sloanea L., 53.
Smilax L., 63.
Soja Moench., 61.
Solanum L., 81.
Soldanella L., 72.
Solidago L., 50.

Sommerfeltia Less., 50.
Sophora L., 62.
Spergularia Pers., 46.
Sphacele B., 57.
Spiraea L., 75.
Staavia Thunb., 43.
Stevia Cav., 48.
Stachys L., 57.
Stachytarpheta Link., 84.
Stegnosperma Benth., 67.
Sterculia L., 80.
Stewartia L., 83.
Stigmatophyllum Suss., 64.
Strophantus DC., 41.
Stuartia L., 83.
Styrax L., 81.
Succisa Neck., 53.
Sutherlandia R. Br., 61.
Symphoricarpus Juss., 44.
Syringa L., 66.

Tacca Forst., 82.
Taesonía Juss., 66.
Tagetes L., 48.
Talinum Adans., 71.
Taraxacum L., 48.
Telephium L., 46.
Telfairia Hook., 52.
Terminalia L., 47.
Tetragonia L., 40.
Tetrapleura Benth., 59.
Teucrium L., 57.
Thalictrum L., 74.
Thea L., 82.
Thlaspi L., 51.
Thymus Tourn., 56.
Tiliacora Colebr., 65.
Tinospora Miers., 65.
Tipuana Benth., 62.
Tragia L., 53.
Trevesia Vis., 42.
Trianthema L., 40.

- Tribulus* L., 85.
Tricholaena Nees., 55.
Tridentalis L., 72.
Trifolium L., 60.
Trigonachras Radlk., 77.
Trigonella L., 61.
Trillium L., 63.
Trollius L., 73.
Tropaneolium L., 83.
Tunica Scop., 46.
Typha L., 83.
- Ulex* L., 62.
Uragoga L., 76.
Urvillea Kunth., 78.
- Vaccaria* Medic., 46.
Valenzuela Bert., 78.
Valeriana L., 84.
Verbascum L., 80.
Verbena L., 84.
Verbesina L., 49.
Viburnum L., 44.
Vicia L., 62.
- Vinca* L., 41.
Vincetoxicum Mönch., 42.
Viola L., 84.
Viscum L., 64.
- Walsura* Roxb., 64.
Werneria H. B. K., 50.
- Xanthisma* DC., 49.
Xanthium L., 50.
Xanthocephalum Willd., 49.
Xanthophyllum Roxb., 70.
Xerospermum Bl., 78.
Xerotes R. Br., 56.
Xylomelum Sm., 72.
Xysmalobium R. Br., 42.
- Yucca* L., 63.
- Zanthoxylum* L., 76.
Zinnia L., 49.
Zizyphus Juss., 75.
Zygophyllum L., 85.
-

Tome III.

1. LEBRUN, J., *Les espèces congolaises du genre Ficus L.* (79 pages, 4 figures, 1934). 12 »
2. SCHWETZ, le Dr J., *Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental* (45 pages, 1 carte, 1934). 8 »
3. DE WILDEMAN, E., TROLLI, GRÉGOIRE et OROLOVITCH, *A propos de médicaments indigènes congolais* (127 pages, 1935). 17 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., *Le milieu physique du Centre africain méridional et la phytogéographie* (104 pages, 2 cartes, 1935). 16 »
5. LEPLAE, E., *Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle* (248 pages, 12 planches, 1936). 40 »

Tome IV.

1. JADIN, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmées* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935). 5 »
2. JULIEN, Dr P., *Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeeën en der omwonende Negerstammen* (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935). 6 »
3. VLASSOV, S., *Espèces alimentaires du genre Artocarpus. — 1. L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier* (80 pages, 10 planches, 1936). 18 »
4. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiacees). — Afrique occidentale et centrale* (188 pages, 1936). 27 »
5. DE WILDEMAN, E., *Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAILL. (Euphorbiacées)* (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936). 35 »

Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal* (94 pages, 1936). fr. 16 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 p., 1935). 19 »
2. HELLINCKX, L., *Études sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935). 11 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitalia Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. VANDERYST, R. P. HYAC., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaireux dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932). 20 »
3. VANDERYST, R. P. HYAC., *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, R. P. HYAC., *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, R. P. HYAC., *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 Lubilash, de la Bushimaie et de la Lubé vers le 6° 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. ROBYNS, 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 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930) fr. 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 »

Sous presse.

- BITTREMIEUX, R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayombe* (in-8°).
- STRUYF, R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes...* (in-8°).
- SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagneux de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation* (in-4°).
- GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (in-4°).
- MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (in-8°).
- ZAHLEBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., *Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori* (in-8°).
- HULSTAERT, R. P. G., *Le mariage des NKundo* (in-8°).
- HISSETTE, le Dr J., *Onchocercose oculaire* (in-8°).