

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome XII, fasc. 4 et dernier.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — T. XII, afl. 4 en laatste.

LES LATEX DES EUPHORBIACÉES

I. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

PAR

É. DE WILDEMAN,

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



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, rue des Paroissiens, 22.

BRUSSEL

Boekhandel Falk zoon,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger,
22, Parochianenstraat, 22.

1944

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- PAGÈS, le R. P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo Belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . . fr. 125 »

Tome II.

- LAMAN, K.-E., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . . fr. 300 »

Tome III.

1. PLANQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 45 »
2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . fr. 12 »
3. MOTTOULLE, le Dr L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) . . . fr. 30 »

Tome IV.

MERTENS, le R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha :*

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 16 planches, 1935) . . . fr. 60 »
2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (xxxI-388 pages, 1938) . . . fr. 115 »
3. Troisième partie : *Dictionnaire Idzing-Français suivi d'un aide-mémoire Français-Idzing* (240 pages, 1 carte, 1939) . . . fr. 70 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935) . . . fr. 5 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . fr. 20 »
3. BITTREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakimba au Moyombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . fr. 55 »

Tome VI.

- MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936) . . . fr. 100 »

Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . fr. 55 »
2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 pages, 1 figure, 1937) . . . fr. 15 »
3. VAN CAENEGHEM, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Baluba en Ba Lulua van Kasai* (Verhandeling welke in den Jaarlijkschen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 bl., 1938) . . . fr. 10 »
4. HULSTAERT, le R. P. G., *Les sanctions coutumières contre l'adultère chez les Nkundó* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (53 pages, 1938) . . . fr. 10 »

Tome VIII.

- HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundó* (520 pages, 1 carte, 1938) . . . fr. 100 »



INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

MÉMOIRES

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

VERHANDELINGEN



TABLE DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME XII

1. Le Congo belge possède-t-il des ressources en matières premières pour de la pâte à papier ? (iv-156 pages, 1942); par É. DE WILDEMAN.
 2. La biochimie des moisissures (Vue d'ensemble. Application à des souches congolaises d'*Aspergillus* du groupe « Niger » THOM. et CHURCH.) (125 pages, 2 diagrammes, 1942); par R. BASTIN.
 3. Contribution à l'étude chimique des sols salins et de leur végétation au Ruanda-Urundi (186 pages, 1 figure, 7 planches, 1943); par L. ADRIAENS et G. WAGEMANS.
 4. Les latex des Euphorbiacées. Considérations générales (68 pages, 1944); par É. DE WILDEMAN.
-

INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

Section des Sciences Naturelles et Médicales

MÉMOIRES

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

Afdeeling der Natuur- en Geneeskundige
Wetenschappen

VERHANDELINGEN

In-8° — XII — 1944

BRUXELLES

Librairie Falk fils,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, rue des Paroissiens, 22.

BRUSSEL

Boekhandel Falk zoon,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger,
22, Parochianenstraat, 22.

1944

M. HAYEZ, Imprimeur de l'Académie royale de Belgique,
rue de Louvain, 112, Bruxelles.

(Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

N° réf. 2019

LES
LATEX DES EUPHORBIACÉES

I.
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

PAR

É. DE WILDEMAN,

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

Mémoire présenté à la séance du 21 mars 1942.

LES LATEX DES EUPHORBIACÉES

I. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Parmi les plantes laticifères, celles de la famille des Euphorbiacées occupent pour diverses raisons une place prépondérante. Cette famille, très riche en espèces réparties dans toutes les régions du globe, présente, aux points de vue morphologique, chimique et économique des variations nombreuses et des plus intéressantes.

Nous voudrions essayer un aperçu général de la question « Latex » chez les Euphorbiacées, sorte d'entrée en matière pour une étude chimico-biologique de ces plantes, afin de montrer les lacunes de nos connaissances, malgré les nombreux travaux publiés sur ces questions. Ils sont rarement comparables, parce que, d'un côté, ils peuvent avoir été faits sur des plantes systématiquement mal définies ou placées dans des conditions différentes et que, d'un autre côté, les méthodes analytiques utilisées sont rarement concordantes; en outre, les auteurs n'étaient pas toujours au courant par suite d'une documentation insuffisante, il faut le reconnaître, toujours malaisée à réunir. Nous regrettons de ne pouvoir à ces données ajouter une ample bibliographie annotée; elle permettrait de juger du nombre de travaux publiés sur les aspects variés de la question.

A cette famille appartient entre autres l'*Hevea brasiliensis*, la plante caoutchoutifère actuellement la plus cultivée dans les Indes néerlandaises, la Malaisie, l'Indochine et l'Afrique tropicale, en particulier donc en dehors de sa patrie : l'Amérique du Sud.

Cet *Hevea* est la plante laticifère la plus étudiée, mais sous un aspect un peu spécial, celui de la production de la plus grande quantité possible de latex, le plus riche en caoutchouc; mais cette sélection dans le sens utilitaire pour l'homme n'est probablement pas en rapport avec la conservation de l'espèce, car le latex qu'elle renferme n'est pas destiné à fournir une matière industrielle à l'homme; elle doit servir à d'autres fins sur lesquelles on a beaucoup discuté, que nous avons eu l'occasion de signaler ailleurs et sur lesquelles nous ne nous appesantirons pas ici, car cette question est la même pour toutes les plantes laticifères, quelle que soit la famille végétale à laquelle elles appartiennent.

La constitution chimique de ces latex, les conditions dans lesquelles ils se forment, sont probablement pour l'*Hevea* en culture loin d'être normales et par conséquent ne nous permettent pas d'établir, en partant de ces recherches, des conclusions générales sur les latex, ses fonctions dans la plante et ses propriétés en dehors de la plante.

Il reste, malgré les innombrables travaux publiés dans tous les pays caoutchoutiers et leurs métropoles, sur la production intensive de ce latex, sur son exploitation, sur son transport, sur son commerce, pas mal de problèmes à résoudre.

Comme nous l'avons dit au Congrès de Londres en 1938, où notre proposition a été admise, il faudrait pour arriver à faire faire des progrès dans diverses directions, établir des séries de recherches parallèles et comparatives sur des plantes laticifères qui, dans les conditions normales de la vie, ne produisent pas de caoutchouc, comme sur celles de même genre qui, obtenues par une sélection

poursuivie depuis des années, sont arrivées à donner des « clones » de bons producteurs, propriétés transmissibles dans une certaine mesure par semis, mais surtout par greffage.

Mais on pourrait admettre, comme nous l'avons fait remarquer ailleurs ⁽¹⁾, que la présence de caoutchouc dans un latex est un cas particulier, peut-être extrême, de la transformation de substances élaborées par la plante grâce à l'assimilation de carbone par l'action combinée, et très complexe, dans les cellules de la lumière et de la chlorophylle, le stade ultime de la polymérisation ayant amené dans le mélange laticifère la transformation de la plupart des éléments en caoutchouc.

A propos des *Hevea* sur lesquels nous insisterons, nous étions amené à formuler des suggestions, qui ont été résumées en résolution, comme suit, en fin de séance de la Session de Londres :

« This Session of the Conference desires to urge the importance of the suggestions put forward in the paper (n. 1) by Prof. E. De Wildeman, and referred to also by Lt-Col. B. J. Eaton (in paper 93). The Session is of the opinion that fundamental research on the formation and physiology of latices (including those from plants other than *Hevea brasiliensis*) containing caoutchouc, gutta-percha, or allied hydrocarbons, is very desirable, and draws the attention to this point of research of the organisation in the rubber growing countries, also with regard to undertaking such work in collaboration with organisation and scientists in Europa and America. Emphasis is laid on the desirability of knowing the exact source and any previous treatment of the material under examination, and the desirability of taking steps to retain suitable

(1) DE WILDEMAN, Une parenté systématique entre des organismes végétaux garantit-elle une constitution chimique analogue ? (*Mém. Acad. roy. Sc. Belgique*, in-8°, 1941, p. 26).

areas of such other types of latex-producing plants already in existence » (1).

M. de Vries, à son tour, réclama, dans une autre séance de ce Congrès, la mise en marche de nouvelles études pour lesquelles il demande l'aide des producteurs, ce qui amena M. W. H. Stevens à ajouter, appuyant le vœu émis par le Congrès : « That it should be note that latices of type other than *Hevea* are implied in the resolution. Prof. O. de Vries and Dr. D. F. Twiss agree that latices of all types may be held to be included in the general term « latex » » (2); ce qui cadre totalement avec les demandes que nous avons formulées.

C'est dans des familles à genres de caractères assez différents, à espèces distribuées dans des régions climatiques diverses, qu'il y aurait lieu de poursuivre des recherches chimiques et physiologiques comparatives.

Mais nos demandes répétées ne semblent pas avoir été prises en considération jusqu'à ce jour. L'étude des représentants d'un genre tel qu'*Euphorbia* mériterait, même dans nos régions tempérées, d'être entreprise; les analyses comparatives de certaines de nos Euphorbes indigènes et des mêmes espèces d'autres régions de l'Europe, celles de quelques Euphorbes exotiques cultivées dans nos serres ou à l'air libre dans certains pays du continent, donneraient sans nul doute des résultats intéressants pour l'étude, dans son ensemble, de la très grosse question « latex ».

Dans la même famille des Euphorbiacées nous rencontrons plusieurs autres genres, tel le genre *Manihot*, dont certains représentants eurent pour la production de caoutchouc leur heure de succès. A ce genre appartient le manioc ou *Manihot utilissima*, introduit de l'Amérique dans toutes les régions tropicales pour servir à l'alimentation et qui ne renferme pas de latex caoutchoutifère, tan-

(1) *Rec. Proceed. Rubber technology Conference*, London, 1938, p. 66.

(2) *Loc. cit.*, p. 150.

dis que le *Manihot Glaziovii* est à considérer comme caoutchoutifère de valeur, dont la culture, malheureusement, n'a pu être continuée vis-à-vis de celle de l'*Hevea*.

Hevea et *Manihot* ne sont pas les seuls genres de la vaste famille dont les représentants ont été exploités par l'homme pour la production de caoutchouc; mais si nous nous basons ici en partie sur la présence de caoutchouc, c'est au point de vue chimique que cette substance nous intéresse; nous ne voulons pas le faire intervenir au point de vue économique.

La famille des Euphorbiacées a, au point de vue laticifère, scientifique, une considérable importance, parce qu'on y rencontre des latex à propriétés et caractères variés, parmi les plantes ligneuses comme parmi les plantes herbacées; que certaines d'entre elles sont répandues dans les régions tropicales et dans les régions tempérées; que plusieurs de ces plantes sont faciles à acclimater dans des régions très différentes. Leur étude chimique comparative dans diverses régions, où elles subissent l'action des facteurs du milieu, permettrait la déduction de conclusions intéressantes pour la connaissance de la biologie générale de telles plantes.

Dans la Colonie congolaise, les Euphorbiacées laticifères sont fréquentes dans les forêts, les brousses, les savanes, les régions marécageuses; elles se présentent comme ailleurs sous formes d'arbres, de plantes buissonnantes, de plantes herbacées; ce peuvent être des plantes grasses, comme nous en trouvons dans le Nord-Est, l'Est et le Sud-Est de la Colonie sous des aspects caractéristiques; toutes ces plantes sont encore fort mal connues morphologiquement, systématiquement et pour leurs caractères chimiques, d'où doivent dériver les emplois si variés faits par les indigènes.

Parmi les Euphorbiacées africaines laticifères, nous pourrions citer des représentants des genres : *Alchor-*

nea Sw., *Antidesma* L., *Caperonia* St Hil., *Chrozophora* Neck., *Codiaeum* Juss., fréquemment cultivé, *Croton* L., *Dalechampia* Plum., *Dichostemma* Pierre, *Elaeophorbia* Stapf, *Erythrococca* Benth. (laticifère^{?)}, *Euphorbia* L., *Hevea* L. (introduit), *Hura* L. (introduit), *Jatropha* L., *Macaranga* Thouars, *Mallotus* Lour., *Manihot* Adans. (introduit), *Manniophyton* Muell.-Arg., *Maprounea* Aubl., *Phyllanthus* L., *Plagiostyles* Pierre, *Plukenetia* L., *Sapium* P. Br., *Sebastiania* Spreng., *Spirostachys* Sonder, *Synadenium* Boiss., *Uapaca* Baill. (?).

Ils sont laticifères dans des proportions très différentes, certaines des espèces d'un genre non laticifères, d'autres très nettement laticifères; le latex considéré dans un sens fort large.

Toutes les espèces congolaises n'ont pas été étudiées chimiquement, sauf l'*Hevea* de culture, dont l'examen a été poursuivi depuis relativement peu d'années, en particulier grâce à l'intervention de l'INÉAC et entre autres aux recherches de F. Ferrand; celui-ci a appliqué pour cette étude les méthodes des microchimistes, celles-ci probablement les plus recommandables pour l'analyse des latex *in situ* ⁽¹⁾, comme pour celle des autres substances qu'on trouve toujours dans le latex, comme dans d'autres organes végétaux, en général en faible quantité, et dont l'extraction ne peut guère être faite à l'état de pureté complet.

La question « latex » comprend naturellement l'étude de toute une série de produits qu'on peut rencontrer dans les latex; mais ces substances pourraient provenir des cellules du voisinage des vaisseaux laticifères et il faut pour leur étude rationnelle songer à localiser dans les tissus, par la voie microscopique, ceux de ces corps plus ou moins définis.

(1) Cf. entre autres : M. FERRAND, Observations sur les variations de la concentration du latex *in situ* par la microméthode de la goutte de latex (INEAC, sér. scient. n° 22, 1941).

L'étude des Euphorbiacées, famille dans son ensemble assez peu naturelle, sauf dans certains groupes bien délimités, a été entreprise aux points de vue chimique et laticifère, il y a déjà longtemps, mais sans qu'on ait établi pour le faire un programme de recherches; aussi les résultats de ces études éparpillées s'en ressentent-ils.

Nous ne pouvons en ce moment faire un exposé historique, cependant bien nécessaire, de la situation; nous ne pouvons non plus songer à établir une énumération plus ou moins complète des Euphorbiacées laticifères sur lesquelles nous avons réuni des renseignements dans nos dossiers; cela nous mènerait au delà des limites que nous nous sommes imposées pour cette étude préliminaire, sorte d'entrée en matière pour l'étude phytochimique et médicinale des plantes de la famille.

Il ne nous sera pas possible naturellement de cataloguer en détail les substances chimiques inorganiques et organiques plus ou moins bien définies qui ont été signalées dans les représentants de ce grand groupe, ni songer à établir leur métabolisme.

Elles appartiennent à des groupes chimiques fort différents : huiles, cires, caoutchouc, alcaloïdes, glucosides, tanins, matières amyliacées, ferments, etc.

Les documents que nous avons réunis à ce sujet, très nombreux, sont dans les circonstances actuelles difficiles à mettre en œuvre; nous les réservons pour une seconde partie de ce mémoire, qu'il nous sera peut-être possible de rédiger un jour.

Dans l'étude des latex, une question préalable est déjà difficile à résoudre : c'est celle de la définition du terme « latex » lui-même. Le mot « latex » a été employé par les biologistes, chimistes ou botanistes pour des liquides organiques, fréquemment d'origine végétale, de natures très différentes.

Ce terme doit, on le sait, son origine à la ressemblance

de ces liquides avec le lait animal; on le considère donc comme typiquement blanc et opaque, mais fréquemment le liquide qui s'écoule des blessures faites à une plante n'est pas totalement comparable à du lait; ces liquides ont été classés dans la catégorie des latex, parce que chez des espèces voisines les liquides excrétés dans les mêmes conditions sont d'allure laiteuse. Le chimisme de ces latex est peut-être plus variable encore que leur aspect physique; ils ne renferment pas tous, loin de là, du caoutchouc, comme on le croit fréquemment.

On a parfois cru pouvoir garantir que les latex n'étaient pas formés dans des cellules en pleine vie, que c'étaient des produits résultant de la vie, mais sans vie personnelle. Nous ne pouvons discuter cet aspect en question; disons cependant que la présence de noyaux cellulaires dans les vaisseaux laticifères permettrait d'admettre les laticifères comme des cellules encore en vie; il est vrai que dans des formations anatomiques analogues, si pas identiques, aux laticifères on rencontre parfois des noyaux cellulaires en désorganisation, ce qui pourrait également faire considérer ces tissus comme ayant perdu petit à petit leur vitalité. Ici aussi il est probable que les deux explications sont exactes, les caractères des laticifères et de leurs contenus variant suivant les plantes qui les produisent.

Les latex des Euphorbiacées sont fréquemment blancs, leur majorité présente probablement ce caractère; ce latex est aussi en général assez épais, c'est-à-dire typique. Mais on a signalé de nombreuses exceptions à cette définition sommaire et déjà chez des *Hevea* on rencontre des latex parfois colorés, même en noir, sans qu'on ait pu définir, en général, les causes de cette coloration lorsqu'elle se présente chez des plantes où normalement le latex est blanc.

Dans le cas des latex d'*Hevea* colorés en jaune et étudiés au Congo, M. Ferrand a fait ressortir que la quantité des pigments augmente avec l'âge de l'écorce; elle est plus

abondante dans les écorces du tronc que dans la racine, où elle existe en très faible quantité. La coloration du latex augmente du sommet vers le milieu du tronc, pour rester constante jusqu'à la base, au collet, puis de là diminuer dans la racine, où la coloration serait faible comme au sommet de l'arbre. Cette coloration pourrait être due à du carotène (1).

Mais l'origine de ce carotène n'a pas été indiquée.

Il existe d'ailleurs parmi les nombreuses Euphorbiacées laticifères des types à latex ou liquide laticiforme paraissant normalement coloré en rouge, par exemple, et dont on a pu extraire (*Croton*) des matières résineuses rouges et colorables, comparables à la résine sang-dragon produite par divers dragonniers.

Des liquides laticiformes peuvent chez des Euphorbiacées être balsamiques ou essentiels et provenir de système de vaisseaux présentant une analogie avec les laticifères vrais.

Chez des *Tetrorchidium* d'Afrique on a signalé un exsudat brunâtre, qui n'est peut-être pas un véritable latex, mais le produit d'un système de vaisseaux constituant, comme dans d'autres familles végétales, un stade de transition entre les systèmes laticifères et les systèmes résinifères.

Un *Euphorbia phosphorea* Martius, du Brésil, posséderait un latex d'ailleurs normal, blanchâtre et corrosif, mais qui, son nom l'indique, serait phosphorescent à l'obscurité comme la masse caoutchoutifère qu'il donne par coagulation (2). Ce caractère est-il naturel ou accidentel?

Certains latex sont consommables par l'homme; chez

(1) Cf. FERRAND, Observations sur les variations de la concentration du latex *in situ* par la microméthode de la goutte de latex (*INEAC*, sér. scient. n° 22, 1941, pp. 10, 25).

(2) Cf. PIO CORREA, *Diccion. pl. uteis Brasil*, II, p. 470.

les *Hevea*, par exemple, le latex est de goût doucâtre ⁽¹⁾ et son ingestion ne paraît guère présenter d'inconvénients s'il n'est pas bu en trop grande quantité; dans ce dernier cas il se dépose, semble-t-il, dans l'estomac et les intestins, un coagulum de caoutchouc séparé par l'action des suc gastriques.

Les systèmes de vaisseaux qui renferment des latex sont de nature très différentes chez les Euphorbiacées; la complexité de leur constitution chimique chez ces plantes est comparable à la multiplicité de leurs formes. Il faut à ce propos, d'une façon générale, appuyer sur la nécessité de rechercher la présence dans tous ces latex de ferments très variables, semble-t-il, dans leur action; ces ferments doivent avoir dans le domaine physiologique une importance insoupçonnée il y a quelques années par les chercheurs ⁽²⁾ et sur laquelle des phytochimistes comme des physiologistes ont été amenés à insister; ils rapportent, pour nous avec raison, dans de nombreux cas, les transformations qui s'opèrent dans les latex et dans les cellules avoisinantes à des ferments ou des enzymes, dont la présence est de plus en plus signalée.

Le chimisme des Euphorbiacées, qu'elles soient laticifères ou non, est encore compliqué du fait qu'elles peuvent contenir dans leurs graines tantôt du latex, tantôt des huiles (*Croton*, *Ricinus*, *Aleurites*, etc.); huiles grasses ou volatiles, que l'on peut retrouver dans d'autres organes, dont l'origine n'est pas toujours bien définie et dont les emplois, souvent bien connus, ont fait de ces plantes des végétaux économiques de première importance; dans d'autres organes des résines parfois colorées paraissant de constitution analogue à celle des résines signalées dans des latex.

(1) Cf. *Le Caoutchouc et la Gutta-percha*, Paris, 1905, p. 171.

(2) Cf. WEHMER et HADDERS, in KLEIN, *Handb. d. Pflanzenanalyse*, IV, 2, III, p. 863.

Fréquemment, si elles sont toxiques, ce n'est pas toujours au latex qu'il faut rattacher leur action sur les organismes vivants; dans beaucoup de cas les principes toxiques phytotoxines sont localisés dans des graines, comme les crotonglobulines et crotonalbumines (*Croton* sp.), la ricine (*Ricinus* sp.), la curcine, etc. (1).

Mais dans certains cas ces substances ne pourraient-elles dériver de latex présent dans les ovaires des fleurs jeunes où fréquemment on trouve du latex comme dans les autres parties des végétaux en pleine activité cellulaire?

Les études anatomiques de de Bary, Pax, Chauveaud, Gaucher, Meunier et de beaucoup d'autres ont fait ressortir la distribution dans les tissus des vaisseaux laticifères; d'après plusieurs auteurs on les voit apparaître fréquemment déjà dans l'embryon (2), s'étendre depuis l'extrémité des racines aux feuilles et au sommet végétatif de la tige, occupant dans cette dernière une zone sous-épidermique et la zone endodermique et péricyclique; dans certains *Alchornea*, *Croton*, comme chez les *Ficus* d'une autre famille, dans la moelle. Pour beaucoup d'auteurs les laticifères des Euphorbiacées dériveraient tous directement des cellules à latex des cotylédons.

Pour le professeur Meunier, les tubes laticifères ne se forment que dans les tissus mous de la tige et de l'écorce; ils ne feraient que traverser le bois quand il y aurait lieu de déverser le latex de la zone pérимédullaire dans le liber externe. Mais il semble résulter de ces recherches que le latex médullaire est en général privé de caoutchouc utilisable, que le parenchyme cortical paraît donner du latex de qualité médiocre; seules les formations libériennes : liber interne ou externe chez les Asclépiadacées et les Apocynacées; liber externe seul chez les Euphorbiacées, donneraient du caoutchouc de qualité.

(1) Cf. STERNON, *Cours de Matière médicale*, II, 1942, p. 304.

(2) Cf. CHAUVEAUD, in *Ann. Sc. nat.*, sér. 7, XIV (1891). — MEUNIER, *L'appareil laticifère des caoutchoutiers*, Bruxelles, 1912.

Les caractères chimiques des produits du latex varieraient donc, non seulement suivant les espèces ou races de plantes, mais bien, comme on l'a avec raison soutenu, suivant diverses parties d'un même individu.

Pour Meunier : « la production du tissu laticifère dans le liber externe est comme une fonction de l'activité cambiale ». D'après lui, si dans ces dernières régions le latex des tiges est plus riche en caoutchouc qui pourrait fonctionner comme substance de réserve, c'est qu'il se trouve plus près de son stade de formation, et si dans les autres tissus dans lesquels on le rencontre il a déjà perdu peut-être une partie de ses réserves utilisées chemin faisant.

Il faudrait naturellement avoir pu réétudier ces questions chez plusieurs espèces et en particulier la présence de latex dans les feuilles où, pour nous, se constitue le premier latex, et établir ensuite les rapports entre les vaisseaux foliaires et ceux du liber externe qui seraient fonction de cette activité cambiale.

Après d'autres, le professeur G. Haberlandt a montré, par exemple, pour *Euphorbia myrsinites*, les rapports entre les tissus assimilateurs de la feuille et les systèmes laticifères, auxquels il confère donc des fonctions de transport de la substance assimilée ⁽¹⁾.

Ces divergences d'opinions doivent être envisagés pour permettre de tracer le schéma de la production laticifère chez les plantes à latex; schéma différent probablement non seulement d'après la famille et les genres, mais souvent les espèces.

Il n'est naturellement pas exclu que dans les extrémités jeunes en végétation, des systèmes laticifères puissent se former au détriment de cellules isolées, donc peut-être sans rapports directs avec les cellules embryonnaires et avec un système laticifère préexistant.

Le système laticifère des Euphorbiacées ne progresse-

(1) G. HABERLANDT, *Physiologische Pflanzenanatomie*, éd. 6, 1924, p. 315.

rait donc pas comme celui des Compositacées des extrémités supérieures de la plante vers la racine.

Ce caractère pourrait être spécial à des groupes d'organismes, et cela demande des études confirmatives, car on peut se demander si le système laticifère embryonnaire et celui de la plante adulte ont la même origine.

Les Euphorbiacées envisagées dans leur ensemble montrent l'existence dans les divers représentants de systèmes laticifères morphologiquement différents : vaisseaux articulés ou ramifiés d'origine pluricellulaire; vaisseaux simples unicellulaires; cellules laticifères sériées comme dans le *Dalechampia scandens* L. et ses variétés où cela a été rappelé par M. Chauveaud ⁽¹⁾, systèmes ayant peut-être des origines distinctes. Ces types d'allure différente pourraient se trouver dans une même plante, comme l'a montré Gaucher chez *Macaranga digyna* Muell. Arg. ⁽²⁾ de Ceylan.

Sans insister, rappelons que le professeur Pax avait proposé une classification systématique basée en partie sur la présence et la forme des laticifères :

PHYLLANTHOÏDÉES :

Ni tubes laticifères articulés, ni tubes inarticulés.

Coletières,
Phyllanthées,
Brideliées.

CROTONOÏDÉES :

Laticifères articulés parfois peu distincts (avec des exceptions).

Acalyphées,
Ricinocarpées,
Dalechampiées,
Johannesières,
Garciees,
Hévées.

(1) In *Ann. Sc. nat.*, sér. 7. Bot., XIII (1891), p. 145.

(2) Cf. GAUCHER, *Recherches sur les Euphorbiacées*, Paris, 1902. — CHAUVEAUD, *loc. cit.*

Laticifères inarticulés.

Hippomanées,
Euphorbiées,
Crotonées.

Classification ne cadrant pas toujours avec d'autres; elle fut discutée par Scott, Chauveaud, etc., et fut modifiée par le professeur Pax lui-même, dans les « Pflanzenfamilien », où il ne plaça plus au premier rang, et avec raison, la présence et la morphologie des systèmes laticifères ou sécréteurs.

Dans son traité sur l'anatomie et la physiologie de l'*Hevea*, M. W. Bobiloeff (¹), a, après d'autres, étudié la formation du système laticifère de cette espèce, qui diffère, dans une certaine mesure, de celle des systèmes laticifères d'autres plantes de même famille ou de familles différentes; ces formations, comme les buts qu'elles ont à remplir, sont indiscutablement différentes chez divers types d'Euphorbiacées.

Aussi, avant de pouvoir tenir compte des caractères des systèmes sécréteurs et de leurs contenus pour une classification naturelle, il faudrait avoir pu examiner ces systèmes dans toutes les espèces des genres; il est de toute impossibilité de conclure en se basant sur des analogies systématiques. Des concordances et des conditions de milieu peuvent forcer des transformations morphologiques et chimiques, amener des caractères identiques ou très semblables dans des organismes originellement fort différents.

Si les latex sourdent fréquemment des blessures occasionnées aux organes des végétaux qui en contiennent, il peut arriver que la blessure ne laisse rien exsuder, les cellules laticifères isolées n'ayant pas été atteintes et, dès lors, par un examen superficiel, leur présence peut passer inaperçue.

(¹) Cf. W. BOBILIOFF, *Anatomie en Physiologie van Hevea brasiliensis*, Batavia, 1930.

La constitution chimique des latex varie dans une plus ou moins grande mesure d'espèce à espèce dans un même genre et elle peut être différente dans une même espèce, comme l'ont démontré les nombreuses recherches sur les latex des *Hevea*, sans qu'on puisse en spécifier les raisons, sont, sans doute plus ou moins nombreuses.

Mais si l'on peut, comme l'a fait ressortir récemment M. Ferrand, considérer qu'au point de vue, par exemple, de la concentration du latex les différences individuelles sont grandes, une concentration moyenne est cependant un caractère de lignée, héréditaire dans une certaine mesure, mais variable donc pour les lignées issues d'une même espèce; il ne pourrait donc servir à définir des espèces.

Il existe probablement dans la plupart des latex des Euphorbiacées des résines en proportions variables, tantôt faibles, tantôt très fortes. Certains latex se coagulent en une masse caoutchoutifère de qualité grâce à leur faible teneur en résines, d'autres donnent un coagulat résineux sans propriétés caoutchoutifères.

Ces différences dans les propriétés du coagulum ont été souvent mises en relief; nous avons eu l'occasion de les signaler comme argument pour notre thèse que : « des propriétés chimiques analogues de produits végétaux ne garantissent pas une parenté systématique », en montrant pour une série de plantes de caractères systématiques voisins des différences dans la valeur économique de leur latex ⁽¹⁾ et des caoutchoucs qui en dérivent.

Pour les *Hevea* nous pouvons établir l'énumération suivante; elle n'est pas complète et devrait, au point de vue systématique, sans nul doute être remaniée, des espèces entrant peut-être en synonymie.

(1) DE WILDEMAN, Une parenté systématique entre des organismes végétaux garantit-elle une constitution chimique analogue? (*Mém. Acad. roy. Sc. Belgique*, in-8°, 1941, pp. 20-24).

Mais la question systématique n'entre pas ici directement en ligne de compte; nous avons voulu faire observer que des propriétés des latex de ces plantes sont mal définies et que, dans les conditions actuelles, elles ne peuvent nous aider dans une étude systématique. Si nous insistons sur la présence de caoutchouc et sur certaines de ses qualités, il faut faire observer, ici, que dans cette première énumération, comme dans celles qui suivront, le terme « caoutchouc » ne rappelle pas une valeur économique. Nous envisageons le caractère chimique. La présence de caoutchouc n'a pas été signalée dans le latex d'après une méthode chimique rigoureuse, toujours la même; une indication « latex caoutchoutifère » peut-être une simple appréciation personnelle d'un observateur qu'il y aurait lieu de vérifier en employant pour tous les latex une méthode analytique uniforme, admise par les chimistes. Cela est particulièrement à faire remarquer pour le grand genre *Euphorbia*, que nous relevons plus loin, où ce terme est laissé à une appréciation souvent trop hâtive après une coagulation rapide, sans qu'il ait pu être établi des propriétés physiques du produit caoutchoutiforme, telle l'élasticité.

Dans la chimie du latex, le caoutchouc proprement dit n'a pas pour nous une importance très considérable, car il faudrait d'abord avoir défini exactement ce qu'il faut entendre par caoutchouc.

**ÉNUMÉRATION D'ESPÈCES DU GENRE HEVEA,
AVEC QUELQUES CARACTÈRES DE LEUR LATEX.**

- Hevea Benthamiana* Muell. Arg. et var. *Huberiana* Duck. — Amazonie, Venezuela. — Latex caoutchoutifère de valeur.
- *brasiliensis* (H. B. et K.) Muell. Arg. — Brésil, cultivé dans la plupart des régions tropicales. — Espèce variable ayant formé par sélection les meilleurs caoutchoutiers. Le *H. janeirensis* Muell. Arg. rapporté à *H. brasiliensis* ne produirait, dans certains cas, pas de caoutchouc.

- Hevea camporum* *Ducke.* — Brésil. — Laticifère.
- *collina* *Huber.* — Amazonie. — Latex caoutchoutifère.
- *confusa* *Hemsl.* — Guyane anglaise. — Latex caoutchoutifère.
- *discolor* *Muell. Arg.* — [? *H. Spruceana* (*Benth.*) *Muell. Arg.*] — Amazonie. — Laticifère; caoutchouc suivant les uns sans valeur, suivant les autres de grande valeur.
- *Duckei* *Huber.* — (? *H. Benthamiana* *Muell. Arg.*) — Amazonie. — Produisant une qualité inférieure de caoutchouc.
- *gracilis* *Ducke.* — Brésil. — Laticifère.
- *guyanensis* (*Juss.*) *Aubl.* — Guyanes. — Latex caoutchoutifère de qualité secondaire. Non exploité actuellement.
- *humilior* *Ducke.* — Pérou. — Laticifère.
- *lutea* (*Benth.*) *Muell. Arg.* — Brésil. — Riche en latex, peu exploité mais de bonne qualité.
- *microphylla* *Ule.* — Brésil. — Latex peu abondant, de faible valeur caoutchoutifère.
- *membranacea* *Muell. Arg.* — Guyane anglaise. — Laticifère.
- *minor* *Hemsl.* — Brésil. — Laticifère.
- *nigra* *Ule.* — Brésil. — Latex à caoutchouc de faible valeur.
- *nitida* *Muell. Arg.* — Amazonie. — Latex caoutchoutifère.
- *pauciflora* (*Benth.*) *Muell. Arg.* — Guyane anglaise. — Latex à caoutchouc de bonne qualité suivant certains auteurs.
- *paludosa* *Ule.* — Latex sans valeur économique.
- *rigidifolia* (*Benth.*) *Muell. Arg.* — Brésil. — Laticifère.
- *Spruceana* (*Benth.*) *Muell. Arg.* — Amazonie. — Latex variable, difficile à coaguler; caoutchouc de faible valeur, latex parfois sans caoutchouc.
- *viridis* *Huber.* — Brésil. — Latex à caoutchouc de qualité inférieure.

L'examen de ce tableau sommaire montre, comme les observations qui dérivent des expériences culturales aux Indes anglaises, aux Indes néerlandaises, en Indochine et au Congo, que dans le genre *Hevea*, suivant les espèces

et les conditions, la constitution chimique et les propriétés des latex varient.

Chez les Euphorbiacées nous pourrions observer le même fait dans d'autres genres à nombreuses espèces.

Parmi les 125 espèces environ qui constituent, par exemple, le genre *Manihot* pour le professeur Pax, naturellement bien plus nombreuses que celles énumérées ci-après à titre d'exemple, beaucoup possèdent des propriétés laticifères très différentes, mais les renseignements actuellement réunis sont trop insuffisants pour permettre de conclure d'une façon quelconque quant aux rapports entre la présence ou l'absence de latex, sa valeur caoutchoutifère et les caractères morphologiques spécifiques chez des espèces de ce genre.

Nous relèverons l'un ou l'autre caractère du latex sans nous étendre sur la littérature; ces indications montrent l'insuffisance de nos connaissances.

**ÉNUMÉRATION D'ESPÈCES DU GENRE *MANIHOT*
ET L'INDICATION DE QUELQUES CARACTÈRES DE LEUR LATEX.**

- Manihot Catinga Ule.* — Brésil. — Ne produisant pas de caoutchouc.
- *carthaginensis (Jacq.) Muell. Arg.* — Brésil. — Non signalé comme laticifère; tubercules à farine comestible.
- *crassisepala Pax et K. Hoffmann.* — Mexique. — Graines mûres comestibles; latex non signalé.
- *dichotoma Ule* et var. *parvifolia Ule.* — Brésil. — Latex à bon caoutchouc.
- *esculenta Crantz (M. utilissima Pohl et var.)*. — Brésil, cultivé dans toutes les régions tropicales. — Plante à tubercules farineux; pas de latex.
- *dulcis (Gmel.) Pax (M. palmata Muell. Arg. et var.)*. — Brésil. — Racines farineuses; pas de latex.
- *Glaziovii Muell. Arg.* — Brésil, cultivé fréquemment en région tropicale. — Latex caoutchoutifère de plus ou moins bonne qualité.

- Manihot heptaphylla Ule.* — Brésil. — Latex à bon caoutchouc.
 — *Labroyana Ule.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère.
 — *lyrata Ule.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère.
 — *Loureiri Pohl.* — Chine, Cochinchine. — Latex non indiqué; racine médicinale.
 — *maracacensis Ule.* — Brésil. — Ne produit pas de caoutchouc.
 — *piauhyensis Ule.* — Piauhy. — Latex à caoutchouc de valeur.
 — *pubescens Pohl.* — Brésil, Paraguay. — Racines farineuses; pas de caoutchouc signalé.
 — *Teissonieri A. Chev.* — Piauhy, introduit en Camayenne. — Latex jaune, donnant du caoutchouc jaune, puis brun foncé.
 — *trifoliata Ule.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère.
 — *Tweediana Muell. Arg.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère, résineux.
 — *violacea (Pohl) Muell. Arg.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère de valeur suivant les uns, sans valeur pour d'autres.

Nous arriverons aux mêmes résultats par l'examen de représentants du genre *Sapium*, distribué dans toutes les régions tropicales du monde et même dans certaines régions subtropicales. Plusieurs de ces espèces sont congolaises et beaucoup renferment un caoutchouc de valeur, parfois exploité; elles ont été abandonnées, leur exploitation étant onéreuse, le nombre de plantes en présence étant souvent trop peu élevé pour une récolte à l'état sauvage et la culture n'ayant pas donné de résultats comparables à celle des *Hevea*. Ici aussi la documentation, encore très incomplète, ne permet pas d'établir de concordances entre : nature chimique et groupements systématiques.

Malgré de nombreuses études de H. Pittier, Jumelle, Ule, Huber, Peckolt, Pax et K. Hoffmann, la systématique de ce genre est encore très embrouillée, mais nous n'avons pas à nous en préoccuper; pour ces derniers auteurs mono-

graphes du genre, il existerait environ une centaine d'espèces; nous en relèverons quelques-unes plus ou moins nettement laticifères, sans entrer dans le détail des propriétés de ces latex, cependant fort intéressantes.

ÉNUMÉRATION D'ESPÈCES DU GENRE *SAPIUM* AVEC INDICATION DE QUELQUES CARACTÉRISTIQUES DE LEUR LATEX.

- Sapium aucuparium* Willd. (*S. biglandulosum* var. *aucuparium* Muell. Arg.) — Amérique tropicale. — Latex dans tous les organes; médicinal et caoutchouteux.
- *Aubletianum* (Muell. Arg.) Huber (*S. biglandulosum* var. *Aubletianum* Muell. Arg.). — Amérique tropicale. — Latex médicinal.
- *Aubrevillei* Leandri. — Latex peu abondant.
- *baccatum* Roxb. — Asie tropicale. — Latex non signalé.
- *ciliatum* Hemsl. — Latex caoutchoutifère.
- *Claussenianum* (Muell. Arg.) Huber (*Excoecaria biglandulosa* Muell. Arg. var. *Hippomane* Mey.) — Amérique tropicale. — Latex caoutchoutifère très résineux, médicinal.
- *biloculare* (Wats.) Pax (*Sebastiania bilocularis* Wats.). — Laticifère; latex pour poison de flèches.
- *bogotense* Huber. — Amérique tropicale. — Latex caoutchoutifère.
- *bolivianum* Pax et K. Hoffmann. — Bolivie. — Latex caoutchoutifère.
- *cornutum* Pax (*S. cornutum* var.; *S. Poggei* Pax, *S. xylocarpum* Pax, *S. oblongifolium* Dur.). — Plante médicinale; latex ?
- *caribaeum* Urb. — Latex poisseux.
- *eglandulosum* Ule. — Latex caoutchoutifère.
- *ellipticum* (Hochst.) Pax (*S. Mannianum* Benth.). — Latex blanc, poisseux.
- *Grahami* Prain. — Latex visqueux.
- *hamatum* (Poepp.) Pax et K. Hoffmann (*S. biglandulosum* var. *hamatum* Muell. Arg., *S. hamatum* Poepp.). — Amérique tropicale. — Latex vénéneux, caoutchoutifère.

- Sapium haemospermum* *Muell. Arg.* — Brésil. — Laticifère, toxique.
- *Hippomane* *G. F. W. Meyer* (*S. Hemsleyanum* *Huber*). — Amérique tropicale. — Latex donnant un beau caoutchouc.
- *insigne* (*Royle*) *Benth.* — Indes orientales. — Latex âcre, vésicant.
- *indicum* *Willd.* (*Excoecaria Agallocha* *Ridl.*, *Stillingia indicum* *Baill.*). — Indes orientales, Asie tropicale. — Latex médicinal.
- *jamaicense* *Sw.* (*S. anadenum* *Pittier*, *S. pleiostachys* *Schum. et Pittier*). — Amérique tropicale. — Latex caoutchoutifère très résineux.
- *Jenmani* *Hemsl.* — Amérique tropicale. — Latex caoutchoutifère très ou peu résineux suivant les auteurs, durcissant rapidement.
- *Klotzschianum* (*Muell. Arg.*) *Huber.* — Brésil. — Latex peu abondant, médicinal.
- *leucogynum* *Wright.* — Cuba. — Latex gluant.
- *longifolium* (*Muell. Arg.*) *Huber.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère.
- *laurocerasum* *Desf.* — Indes occidentales. — Latex caoutchoutifère.
- *macrocarpum* *Muell. Arg.* (*S. mexicanum* *Hemsl.*). — Pérou. — Latex âcre et caoutchoutifère.
- *Marmieri* *Huber.* — Brésil. — Latex poisseux, à caoutchouc de valeur relative, peu abondant, toxique.
- *madagascariensis* *Prain.* — Madagascar. — Latex utilisé dans la préparation de poisons de flèches.
- *marginatum* *Muell. Arg.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère, résineux.
- *oblongifolium* (*Muell. Arg.*) *Pax.* — Afrique tropicale. — Latex clair, plus ou moins abondant.
- *oligoneurum* *Schum. et Pittier.* — Amérique centrale. — Latex caoutchoutifère.
- *pachystachys* *Schum. et Pittier.* — Amérique centrale. — Latex caoutchoutifère.
- *pallidum* (*Muell. Arg.*) *Huber.* — Brésil. — Plante toxique.

- Sapium pavonianum* (*Muell. Arg.*) *Huber.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère; caoutchouc de valeur moyenne.
- *pedicellatum* *Huber.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère.
- *Peloto* *Pax et K. Hoffmann.* — Latex à caoutchouc de première catégorie.
- *Pittieri* *Huber.* — Amérique centrale. — Latex caoutchoutifère.
- *reticulatum* (*Hochst.*) *Pax.* — Afrique australe. — Latex très toxique.
- *sceleratum* *Ridl.* — Latex âcre, toxique.
- *sideratum* *Taub.* — Latex âcre, toxique.
- *sebiferum* *Roxb.* (*Stillingia sebifera* *Mich.*). — Asie tropicale. — Latex non signalé; oléagineux.
- *stylare* *Muell. Arg.* — Venezuela. — Latex à caoutchouc de valeur moyenne.
- *sulciferum* *Pittier.* — Latex caoutchoutifère.
- *Tapuru* *Ule.* — Brésil. — Latex caoutchoutifère de faible valeur.
- *thelocarpum* *Schum. et Pittier.* — Latex caoutchoutifère.
- *verum* *Hemsl.* (*S. Thouarsii* *Godefr.-Leb.*; *S. tolimeum* *Hort.*). — Amérique tropicale. — Latex à caoutchouc de bonne qualité.
- *virgatum* (*Baill.*) *Hook. f.* (*Excaecaria virgata* *Zoll. et Mor.*). — Java. — Poison pour la pêche.

Relevons encore le genre *Euphorbia*, bien représenté dans la colonie congolaise et auquel nous avons fait allusion déjà plus d'une fois; c'est un des plus grands genres connus; il renferme plus de 700 espèces dont les affinités sont souvent fort grandes et mal définies. Malgré des travaux monographiques, la systématique du genre est fort mal établie.

Plusieurs des espèces relevées ci-après devront probablement entrer en synonymie; d'autres sont peut-être mal déterminées; plusieurs plantes différentes ont été relevées sous le même nom et il est souvent difficile de garantir dès lors l'espèce à laquelle se rapportent les indications relatives au latex.

**ENUMÉRATION D'ESPÈCES DU GENRE *EUPHORBIA*
AVEC L'INDICATION DE QUELQUES CARACTÈRES DE LEUR LATEX.**

- Euphorbia abyssinica* *Gmel.* — Érythrée. — Latex résineux; purgatif drastique.
- *aegyptiaca* *Boiss.* — Égypte. — Laticifère jusque dans les racines.
- *albomarginata* *Torr. et Gray.* — Nouveau-Mexique. — Laticifère renfermant 20 % de caoutchouc.
- *agraria* *M. Bieb.* — Indes. — Latex ? médicinal.
- *aleppica* *L.* — Europe, Asie occidentale. — Plante pour la pêche.
- *alsinaeflora* *Baill.* — Australie. — Toxique pour les moutons.
- *amygdaloides* *L.* (*E. sylvatica* *Jacq.*). — Europe méridionale. — Latex; purgatif drastique.
- *aucuparia* ? — Paraguay. — Médicinal.
- *angulata* *Jacq.* — Europe méridionale. — Laticifère jusque dans les tubercules et les rhizomes.
- *antiquorum* *L.* — Malabar, Ceylan, Java. — Suc laiteux, abondant, vénéneux, purgatif, médicinal.
- *antisiphilitica* *Zucc.* — Mexique. — Producteur de la cire de candilla.
- *Apios* *L.* — Grèce, Asie Mineure. — Racines émétiques drastiques.
- *arborescens.* — ? — Laticifère dans les tiges.
- *Arkansana* *Engelm. et Gray.* — Amérique boréale. — Laticifère.
- *articulata* *Aubl.* (*E. linearis* *Ritz.*, *E. caecorum* *Mart.*). — Indes occidentales. — Latex émétique, drastique, médicinal.
- *Atota* *Forst.* — Asie et Australie tropicales. Iles de la Société. — Médicinal.
- *australis* *Boiss.* — Australie. — Poison pour la pêche.
- *austriaca* *Kern.* — ? — Latex; résines, caoutchouc, euphorbone.
- *Baga* *A. Chev.* — Soudan. — Toxique.
- *balsamifera* *Ait.* — Canaries, de la Muritanie au Sénégal, de la Nigérie au lac Tchad. — Latex comestible avec ou sans caoutchouc suivant les auteurs; médicinal.

- Euphorbia basutica* *Marl.* — Basutoland. — Médicinal, anti-lépreux.
- *Bojeri* *Hook.* — Madagascar. — Latex toxique.
- *Broteri* *Daveau.* — Méditerranée. — Laticifère.
- *brasiliensis* *Lam.* — Brésil. — Laticifère, médicinal.
- *bupleurifolia* *Jacq.* — Afrique australe. — Latex médicinal, émétocathartique.
- *buxifolia* *Lam.* — Indes occidentales. — Latex médicinal.
- *caespitosa* *Lam.* — Région argentine. — Latex blanc caoutchoutifère.
- *caerulescens* *Haw.* — Afrique australe. — Latex dans la moelle et l'écorce.
- *calyculata* *H. B et K.* — Mexique, Brésil. — Latex fluide, 20 % de caoutchouc.
- *canariensis* *L.* — Canaries. — Latex blanc, abondant.
- *candelabrum* *Trémaux.* — Soudan, Bahr el Ghazal, Nil. — Latex blanc, toxique, 23 % de caoutchouc.
- *Caput-Medusae* *L.* — Indo-africaine. — Latex âcre purgatif.
- *caracasana* *Muell. Arg.* (*E. cotinifolia* *Kunth*). — Venezuela, Colombie. — Latex plus ou moins guttoïde.
- *Cattimandoo* *Ell.* — Indes. — Latex caoutchoutifère.
- *ceratocarpa* *Ten.* — Sicile. — Laticifère.
- *cerebrina* *Hochst.* — Abyssinie. — Vermifuge.
- *cereiformis* *L.* — Cap de Bonne-Espérance. — Latex âcre, résineux, poison de flèches.
- *cervicornis* *Boiss.* (*E. Quintasii* *Pax*). — Afrique tropicale et Australie. — Latex médicinal.
- *Chamaesyce* *L.* et var. *canescens* (*L.*) (*E. canescens* *L.*). — Cap-Vert. — Laticifère jusque dans les racines; purgatif, médicinal, flèches.
- *Characias* *L.* (*E. eriocarpa* *Bertol.*, *E. cretica* *Mueller*). — Europe méditerranéenne. Laticifère, riche en amidon toxique, médicinal.
- *chilensis* *C. Gay* (*E. portulacoides* var. *acutifolia*). — Chili. — Racine officinale.
- *Clarkeana* *Hook.* — Indes. — Purgatif, pêche.
- *clavarioides* *Boiss.* — Afrique australe. — Latex médicinal.
- *colorata* *Engelm.* — Amérique boréale. — Latex à 4 % de caoutchouc.

- Euphorbia convolvuloides* Hochst. — Afrique tropicale. — Médicinal.
- *corollata* L. — Amérique boréale. — Latex irritant, médicamenteux.
- *cotinifolia* L. — Brésil, Curaçao, Barbades, Trinidad, Amérique centrale. — Latex vénéneux; pêche.
- *cotinoides* Miq. — Brésil, Pérou, Guyanes. — Latex très toxique; poison de flèches.
- *cyparissioides* Pax et var. *minor* N. E. Br. — Afrique tropicale. — Tubercules comestibles.
- *Cyparissias* L. — Europe. — Laticifère; latex purgatif.
- *darbandensis* N. E. Br. — Chari. — Latex blanc, caustique.
- *decussata* E. Meyer. — Sud-Africain. — Plante cultivée pour la préparation de bières.
- *dendroides* L. — Méditerranée. — Latex âcre, toxique, purgatif.
- *dentata* Mich. — Amérique boréale. — Laticifère.
- *depauperata* Hochst. — Abyssinie. — Racine vermifuge, purgative.
- *dilatata* Hochst. — Abyssinie. — Racine taenicide.
- *dracunculoides* Lam. — Asie et Afrique tropicales. — Latex ? plante médicinale.
- *Dregeana* E. Meyer. — Afrique australe. — Latex caoutchoutifère.
- *Drummondii* Boiss. — Australie. — Toxique, médicamenteux.
- *drupifera* Thouars. — Afrique occidentale. — Latex caustique, résineux.
- *dulcis* Sibth. et Sm. — Zone méditerranéenne. — Laticifère jusque dans les tubercules.
- *edulis* Lour. — Chine et Cochinchine. — Latex.
- *elastica* Poisson. — Afrique. — Latex caoutchoutifère, caoutchouc de faible valeur.
- *emirnenis* Baker. — Madagascar. — Plante drastique.
- *Engelmannii* Boiss. — Chili. — Laticifère jusque dans les embryons.
- *eremocarpus* ? (*E. eremophila* Cunn.). — Mexique, Californie ? — Latex âcre et résineux, toxique.
- *Erythrina* Link. — Afrique australe. — Plante toxique.

- Euphorbia erythroxyloides Baker.* — Madagascar. — Racines purgatives.
- *esculenta Marl.* — Sud-Africain. — Non toxique pour le bétail.
- *Esula L.* — Europe, Amérique du Sud. — Laticifère, caoutchoutifère et toxique.
- *exigua L.* — Europe du Sud. — Laticifère, résineux jusque dans l'embryon.
- *fulgens Karwinski.* — Mexique. — Laticifère.
- *falcata L.* — Méditerranée, Asie tropicale. — Laticifère jusque dans l'embryon.
- *fulva Stapf* (*E. elastica Altamirano et Rose*). — Mexique. Laticifère, latex blanc, 20 % de caoutchouc.
- *geniculata Orteg.* — Amérique du Sud, Égypte ? — Latex toxique, caoutchoulifère.
- *genistoides L.* — Cap. — Latex plus ou moins toxique.
- *Gerardiana Jacq.* et var. *minor.* — Europe. — Latex jusque dans les racines, avec amidon; purgatif.
- *globosa Coss. et Dur.* — Algérie. — Laticifère, dans l'écorce et la moelle.
- *glyptosperma Engelm.* — Mexique. — Laticifère, 0,86 % de caoutchouc (plante entière).
- *grandicornis Goebel.* — Laticifère.
- *grandidens Haw.* — Afrique centrale. — Latex, poison de flèches.
- *granulata Forsk.* — Asie et Afrique tropicales. — Latex ? feuilles comestibles, purgatif, poison pour la pêche.
- *gregaria Marl.* — Afrique sud-occidentale. — Latex, peu ou pas de caoutchouc, exsudation circuse.
- *Guachanca Azara.* — Pérou. — Racines médicinales.
- *Guyoniana Boiss. et Reuter.* — Érythrée. Latex médicinal.
- *helicothele Lem.* (*E. nivula* ?). — Laticifère dans l'écorce et la moelle.
- *helioscopia L.* — Europe. — Riche en latex dans toutes ses parties, résineux, médicinal.
- *heptagona L.* — Sud-Africain. — Poison pour la pêche et les flèches.
- *Hermentiana Lem.* — Afrique tropicale. — Laticifère; pêche.

- Euphorbia heterodoxa* *Muell. Arg.* — Brésil. — Latex blanc jaunâtre; médicinal.
- *heterophylla* *L.* — Brésil, cultivé en Malaisie. — Laticifère jusque dans l'embryon.
- *hibernica* *L.* (*E. carniolica* *Lapeyr.*, *E. hibernica* *Spr.*). — Europe. — Pour la pêche.
- *hirta* *L.* (*E. pilulifera* *Jacq.*, *E. capitata* *Lam.*). — Brésil, Paraguay, Indes, Queensland, Mariannes, Afrique tropicale. — Latex résineux et caoutchoutifère; médicinal.
- — *var. procumbens* *L.* (*E. ophthalmica* *Pers.*). — États-Unis, Indes occidentales, Brésil, Indes orientales, Réunion. — Médicinal.
- *Hoffmanniana* *Boiss.* — Costa-Rica. — Latex âcre et vénéneux.
- *humifusa* *Willd.* — Sibérie. — Latex à euphorbone.
- *hyberna* *L.* (*E. carniolica* *Lapeyr.*). — Plante oléagineuse; pêche.
- *hypericifolia* *L.* et *var. indica* *Lam.* (*E. indica* *Lam.*, *E. decumbens* *Forst.*). — Afrique occidentale. — Latex toxique, médicinal.
- *hyssoipifolia* *L.* — Indes occidentales. — Médicinal.
- *inaequilaterale*. — Afrique occidentale, centrale et méridionale. — Latex médicinal; plante légumière.
- *ingens* *E. Meyer.* — Afrique australe. — Latex toxique, médicinal.
- *Intisy* *Drake d. Cast.* — Madagascar. — Latex épais, 35 % de caoutchouc.
- *Ipecacuanha* *L.* — États-Unis de l'Amérique du Nord. — plante laticifère, émétique, purgative.
- *kameruniana* *Pax* (*E. Barteri* *N. E. Br.*). — Afrique tropicale. — Latex blanc, caustique, résineux; flèches.
- *Kerrii* *Craib.* — Laos, Birmanie. — Pêche.
- *lactea* *Haw.* — Indes orientales. — Laticifère.
- *lactiflua* *Phil.* — Chili. — Latex à environ 4 % de caoutchouc.
- *Lagascae* *Spreng.* — Sardaigne. — Laticifère.
- *Laro* *Drake.* — Madagascar. — Latex caoutchoutifère; pêche.

- Euphorbia lateriflora* Sch. et Thonn. — Afrique tropicale. — Latex purgatif; médicinal.
- *Lathyris L.* — Europe, Asie, introduit en Amérique. — Laticifère; médicinal; pêche.
- *laurifolia Lam.* — Pérou. — Latex à euphorbone.
- *leonensis N. E. Br.* — Afrique tropicale. — Latex âcre, toxique, purgatif, médicinal.
- *Lorentzii Muell. Arg.* — Argentine. — Laticifère.
- *lunulata Bunge.* — Chine. — Expectorant, purgatif, etc.
- *macrophylla L.* — ? — Plante vermifuge.
- *maculata L.* — Europe, Amérique septentrionale. — Latex lannifère, résineux, médicinal.
- *marginala Pursh.* — Amérique boréale. — Latex blanc, médicinal.
- *mauritiana L.* — Afrique australe. — Latex à euphorbone; flèches.
- *mellifera L.* — Madère. — Latex pour la pêche.
- *meliformis Art.* — Afrique australe. — Latex irritant.
- *microphylla Heyne.* — Indes orientales. — Latex purgatif; pêche; médicinal.
- *montana Engelm.* — Nouveau-Mexique. — Latex faiblement caoutchoutifère : tiges, feuilles, racines.
- *Myrsinites L.* — Europe méridionale. — Latex à euphorbone et tanin; médicinal.
- *myrtillifolia L.* — Jamaïque. — Latex caustique, résineux, médicinal.
- *nercifolia L.* (*E. ligularia Roxb.*, *E. pentagona Bl.*). — Latex blanc, abondant, guttaperchoïde; médicinal.
- *Nivulia Haw.* — Indes, Madagascar. — Latex à euphorbone; purgatif.
- *noxia Pax.* — Somalie. — Poison de flèches.
- *nutans Lag.* — Amérique boréale. — Latex caoutchoutifère.
- *ocellata Dur. et Hilgard.* — Amérique boréale. — Latex assez résineux.
- *officinarum L.* — Afrique nord-occidentale. — Latex purgatif.
- *orientalis L.* — Arménie, Perse. — Laticifère à euphorbone.

- Euphorbia ovalifolia* Kost. — Argentine. — Laticifère; médicinal.
- *paganorum* A. Chev. — Soudan français. — Latex caustique.
 - *palustris* L. — Europe, Asie. — Latex dans toutes les parties; médicinal.
 - *papillosa* St.-Hil. — Europe méridionale, Orient. — Latex médicinal; pêche.
 - *paralias* L. — Europe occidentale et méridionale. — Latex médicinal.
 - *parviflora* L. — Asie tropicale, subtropicale-orientale. — Latex ?, médicinal.
 - *parvifolia* Meyer. — Ceylan. — Médicinal.
 - *pendula* Link. — ? — Laticifère.
 - *pentagona* Blanco (*E. nereifolia* L. ?). — Indes orientales, Malaisie. — Pêche.
 - *peploides* Gouan. — Europe, Afrique boréale. — Plante médicinale.
 - *Peplus* L. — Europe. — Laticifère; médicinal.
 - *phosphorea* Mart. — Brésil. — Latex phosphorescent, caoutchoutifère; plante à cire.
 - *Phyllanthus* L. — Brésil. — Latex médicinal, à ferment peptonisant.
 - *picta* Jacq. — Nouvelle-Grenade. — Latex irritant, drastique.
 - *pilosa* L. (*E. procera* M. Bieb., *E. longifolia* sec. Watt). — Europe occidentale. — Laticifère, médicinal.
 - *Pinca* L. — Sardaigne. — Laticifère, toxique, résineux.
 - *Pirahazo* Jumelle (*E. elastica* Jumelle). — Madagascar; Conakry ? — Laticifère, 20 à 30 % de caoutchouc.
 - *piscatoria* At. (*E. mauritanica* Webb). — Canaries, Madère. — Latex vénéneux, médicinal.
 - *Pithyusa* L. — Région méditerranéenne. — Laticifère.
 - *platyphyllos* L. (*E. foetida* Sch. et Steud.) et var. *striata*. — Europe, Afrique boréale. — Laticifère; pêche.
 - *Poggei* Pax. — Afrique tropicale. — Laticifère.
 - *Poissonii* Pax. — Afrique tropicale. — Latex irritant, non caoutchoutifère, médicinal.
 - *polychroma* Kern. — Europe. — Laticifère.

- Euphorbia polycnemoides Hochst.* — Abyssinie. — Laticifère, médicinal.
- *portlandica L.* — Région méditerranéenne. — Latex âcre, résineux.
- *prostrata Ait.* (*E. thymifolia* ?). — Laticifère dans tous les organes.
- *prunifolia Muell. Arg.* et var. *genuina Muell. Arg.* — Latex blanc, toxique, caoutchoutifère.
- *pubescens Vahl.* — Région méditerranéenne. — Laticifère, toxique.
- *pugniformis Boiss.* (*E. procumbens Mill.*). — Indo-africaine. — Latex purgatif, émétique, médicinal.
- *pulcherrima Willd.* (*Poinsettia pulcherrima Grah.*). — Mexique, Brésil, et en horticulture. — Laticifère, caoutchoutifère abondant; médicinal.
- *punicea Sw.* — Jamaïque. — Latex caoutchoutifère; médicinal.
- *Regis-Jubae Webb* (*E. piscatoria Link*, *E. mauritania Webb*). — Canaries. — Pour la pêche.
- *Renouardi Par.* — ? — Latex caoutchoutifère, toxique.
- *resinifera Berg.* — Maroc, Niger. — Latex résineux, à euphorbone; médicinal; flèches.
- *restituta N. E. Br.* — Afrique tropicale. — Laticifère, médicinal.
- *rhipsaloides Welw.* (*E. tirucalli Ficalho*). — Latex abondant à coagulat guttoïde.
- *Royleana Boiss.* (*E. pentagona Royle*). — Région himalayenne. — Latex âcre, guttoïde; médicinal.
- *salicifolia Host.* — Europe. — Laticifère.
- *sanguinea Hochst. et Steud.* — Afrique tropicale. — Laticifère, médicinal.
- *Sapini De Wild.* — Congo, Oubangi-Chari. — Latex caustique, toxique.
- *Sauliana Bor.* — Lydie. — Laticifère.
- *scordifolia Jacq.* — Afrique tropicale. — Médicinal
- *scoparia N. E. Br.* (*E. Tirucalli Schweinf.*). — Afrique. — Laticifère; médicinal.
- *Schimperiana Hochst.* — Abyssinie. — Plante médicinale.

- Euphorbia Scotanum Schlecht.* — Mexique. — Latex toxique; pêche.
- *sciadophila Boiss.* — Afrique australe. — Laticifère.
- *segetalis L.* — Europe. — Laticifère.
- *sepium N. E. Br.* — Afrique tropicale. — Médecine vétérinaire.
- *serpens H. B. et Kunth* (*E. herniarioides Nutt.*, *E. pileoides Millsp.*). — Amérique boréale. — Latex caoutchoutifère et résineux, drastique.
- — var. *microphylla.* — Laticifère.
- ? *serrulata Reinw.* — Malaisie, Chine. — Médicinal.
- *serpyllifolia Pers.* — Chili. — Pêche.
- *Sibthorpii Boiss.* — Grèce. — Pêche.
- *spinosa L.* — Europe australe. — Laticifère; purgatif, médicamenteux.
- *spongiosa Ledeb.* (*E. Lathyris L.*). — Europe. — Laticifère.
- *splendens Bojer.* — Madagascar, Brésil (cultivé partout). — Latex purgatif, irritant, médicamenteux.
- *Synadenium Ridl.* — ? — Médicinal.
- *stenoclada* ? — Laticifère, latex irritant, résineux; pêche.
- *striata Thunb.* — Afrique australe. — Médicinal; flèches.
- *sylvalica L.* — Europe, Orient. — Laticifère.
- *Teke Schweinf.* (*E. Laurentii De Wild.*). — Congo français, Congo belge. — Latex vénéneux, à résine devenant noire.
- *terraccina L.* — Maroc. — Médicinal.
- *tetragona Haw.* — Afrique australe. — Latex à euphorbone.
- *Thomsoniana Boiss.* — Région de l'Himalaya. — Médicinal.
- *thymifolia Burn.* ? — Indes orientales. — Latex purgatif, médicamenteux.
- *Tirucalli L.* (*E. rhipsaloides Lem.*). — Afrique, Asie, introduit en Amérique tropicale. — Latex caoutchoutifère, résineux; médicamenteux.
- *torrida DC.* — Mexique. — Toxique.
- *tortilis Rottb.* — Indes orientales. — Latex irritant, drastique.
- *triaculeata Forsk.* — Purgatif, médicamenteux; pêche.
- *triangifolia* ? — Cuba. — Latex caoutchoutifère.

- Euphorbia trigona* *Haw.* (*E. cattimandoo* *El.*). — Java, Indes.
 — Latex abondant, caoutchoutifère et à euphorbone; purgatif, toxique.
- *tuberosa* *L.* — Afrique australe. — Latex âcre, toxique.
- *Tuckeyana* *Steud.* — Iles du Cap-Vert. — Latex très âcre.
- *unispina* *N. E. Br.* — Afrique. — Flèches.
- *venenata* *Schlecht.* (*E. scotatum* *Schlecht.*). — Mexique. — Flèches.
- *truncata* *N. E. Br.* — Afrique. — Médicinal.
- *venefica* *Trémaux.* — Afrique tropicale. — Flèches, pêche.
- *verrucosa* *L.* — Europe. — Latex à euphorbone; médicinal.
- *verticillata* ? — Laticifère, surtout dans les tubercules.
- *virgata* *W. et Kit.* — Europe orientale. — Laticifère, à euphorbone; médicinal.
- *virosa* *Willd.* — Mexique ? — Latex à euphorbone; irritant; flèches.
- *Wulfenii* *Hoppe.* — Grèce. — Laticifère, latex caoutchoutifère, rubéfiant; pêche.
- *xylophyloides* *Brongn.* — Madagascar. — Laticifère.

Plus que les précédents ce tableau, même très sommaire, montre les appréciations fort différentes des auteurs, que nous n'avons pu citer, quant à des qualités de latex d'espèces fort voisines et même considérées comme identiques par certains botanistes, et fréquemment aussi une égalité de propriétés entre les latex et la plante entière.

Nous pourrions établir des tableaux analogues pour d'autres genres importants de la famille, par exemple pour les *Jatropha*, *Phyllanthus*, comme nous pourrions, à titre de comparaison, en dresser pour des genres d'autres familles végétales laticifères ⁽¹⁾; ces énumérations suffisent, nous semble-t-il, pour faire voir combien pour

(1) Cf. pour *Landolphia* (Apocynacées) : DE WILDEMAN, Une parenté systématique entre des organismes végétaux garantit-elle une constitution chimique analogue ? (*Mém. Acad. roy. Sc. Belgique*, in-8°, 1941, p. 32).

les genres de la famille des Euphorbiacées, les renseignements utiles relatifs aux latex et à leurs caractères sont incomplets et peu comparables; dès maintenant ils paraissent suffisants pour faire admettre la grande variabilité de la constitution chimique de ces plantes.

Si nous avons fait intervenir certaines propriétés plus spécifiquement médicinales, pour nous de grand intérêt physiologique, l'irrégularité de la documentation, son peu de précision auraient été accentuées. Impossible donc de tirer de ces données, dans les conditions actuelles, des indications quant aux caractères chimiques d'un genre ou de ses subdivisions.

Il ne peut être question d'établir par un bilan de la constitution chimique de ces plantes, des caractères particuliers de la famille des Euphorbiacées; la plupart des constituants, soit des systèmes laticifères, soit des autres organes de ces plantes, peuvent se rencontrer chez d'autres végétaux.

Une des raisons de certaines des différences dans les appréciations sur les latex pourrait être à rechercher dans les conditions dans lesquelles les latex ont été extraits : partie de la plante, âge du sujet, époque, conditions de milieu : altitude, terrain, etc., car nous savons, nous l'avons fait ressortir plus haut, que les natures physique et chimique du latex ne sont pas les mêmes dans toutes les circonstances. Mais les différences résident aussi dans le fait de la présence chez des Euphorbiacées, peut-être chez toutes, côte à côte, de deux ou plusieurs systèmes laticifère, gomme-résineux ou résinifère de même allure, comme aussi des vaisseaux ou des cellules tannifères, plus ou moins développés et abondants, pouvant dans certaines circonstances réagir les uns sur les autres et modifier, dans une plus ou moins grande mesure, les caractères physiques et chimiques des liquides laticiformes extraits, comme de leurs dérivés.

Des systèmes tannifères auxquels nous venons de faire

allusion ont été signalés chez des *Acalypha*, par exemple (Gerbstoffschlauche), et chez des *Jatropha*, où le même système de canaux contiendrait suivant les uns un vrai latex, suivant les autres simplement des tanins? Alfred de Wèvre a remarqué, lors de la saignée des tiges de *Jatropha Curcas* L., l'émission d'un liquide clair, verdâtre ou bleuâtre, trouble, à saveur astringente, riche en tannin et sans caoutchouc. Mais d'autres auteurs décrivent ce liquide comme laticiforme, blanc, se colorant à l'air à la sortie des tissus et donnant par coagulation une masse plus ou moins élastique, devenant cassante.

Il faudrait vérifier ces assertions divergentes, qui peuvent en partie être dues aux conditions du milieu.

Mais les recherches de Chauveaud ont montré qu'anatomiquement le système, ici tannifère, est totalement à comparer morphologiquement aux systèmes laticifères ordinaires; il existe déjà dans l'embryon, comme ces derniers ⁽¹⁾.

Chez les représentants du genre *Macaranga* on rencontrerait sous le même aspect des systèmes vasculaires donnant les uns un latex d'allure typique, les autres un liquide résino-gommeux dans lequel de la pararabine serait associée à de la gomme et à de l'acide tannique ⁽²⁾. Jumelle avait garanti la présence de laticifères vrais au moins dans la moelle de certaines espèces du genre et d'autres auteurs jusque dans les feuilles ⁽³⁾, mais on a également signalé chez des *Macaranga* la sécrétion, par la moelle, d'un liquide rouge sang dont la constitution chimique, fort probablement tannifère, n'a pas été étudiée ⁽⁴⁾.

A côté de systèmes laticifères, résinifères et tannifères,

(1) CHAUVEAUD, in *Ann. Sc. nat.*, sér. 7, XIV (1891), p. 91.

(2) Cf. WEHMER, *Pflanzenstoffe*, 1931, II, p. 682.

(3) JUMELLE, in *Ann. Mus. col. Marseille*, 1898, pp. 240 et suiv.; VI, 1899, p. 216.

(4) Cf. DE WILDEMAN, *Plantae Bequaertianae*, III, p. 478.

— tout en insistant sur le fait que les tanins, de l'acide gallique, auraient été signalés dans le latex, — peut-être faudrait-il considérer particulièrement la présence de gommes et de mucilages dont la présence est fréquemment citée et, par exemple, chez des plantes dont les écorces ne produisent pas de latex vrais, comme des *Aleurites*.

Si dans certains cas des systèmes sécréteurs analogues aux systèmes laticifères existent dans les écorces, mais sont difficiles à y différencier, peut-être faudrait-il aussi rapporter à de tels systèmes les exsudations de cire qu'on a renseignées chez des représentants de la famille et par exemple dans quelques-uns de ceux du genre *Euphorbia*: ils ont été parfois signalés comme sans rapports avec la production de latex, bien que des auteurs aient garanti la présence de cires dans les latex eux-mêmes (1).

La présence de cires en rapports donc peut-être avec les latex a été fort discutée et mériterait d'être révisagée, car nous pourrions admettre, par suite de la présence de ces substances, à première vue si différentes les unes des autres, dans un même système de vaisseaux, qu'elles sont d'origine commune.

Nous voyons dans certains cas un latex riche en caoutchouc renfermer un pourcentage faible de résines; dans d'autres cas dans des vaisseaux d'un même genre le caoutchouc disparaître et la résine être en proportion considérable; dans d'autres cas encore apparaître des tanins, des cires. On pourrait supposer que ces diverses substances sont des stades de synthèse au détriment de mêmes substances assimilées par la plante, la condensation ou la polymérisation s'étant arrêtée suivant des réactions dépendant de la vie du végétal : physiologie de l'espèce ou conditions de milieu : interne ou externe.

Si l'on compulse les données des analyses de latex

(1) Cf. ROUSSEAU, *Les Cires, en particulier les Cires végétales*, Paris, 1925, pp. 41, 43.

publiées en grand nombre, elles montrent des constituants fort différents; mais on s'aperçoit bien vite que les résultats de telles analyses sont sans grande valeur au point de vue de la biologie générale, car elles sont fort peu comparables et en général établies presque uniquement pour déterminer la valeur économique caoutchoutifère de la plante. Mais il serait grandement nécessaire, à d'autres points de vue, d'établir une énumération des constituants de ces latex.

Outre des substances caoutchoutifères qui ne sont pas toujours présentes, on trouve dans les latex des matières guttoïdes, guttaperchoïdes ou analogues, des matières cirieuses ⁽¹⁾, de très nombreuses autres substances organiques : phytostérines, matières protéiques, composés albuminoïques, de l'acide lutéinique ⁽²⁾, des acides : malique, tartrique, oxalique, sous forme de sels de chaux en particulier, de l'acide acétique; des résines, des tanins, de l'amidon, des gommes, des sucres, du fructose, de l'inosite, de la québrachite, des huiles grasses et volatiles, des graisses, de la choline et d'autres alcaloïdes, des glucosides, des ferments : enzymes, pepsines, peptones, oxydases, peroxydases, catalases, tyrosinases, protéases, et cela jusque dans les latex contenus dans les fruits et les graines ⁽³⁾; en même temps que des matières minérales comme on en trouve chez tous les végétaux : phosphore, calcium, potassium, sodium, etc., sous des formes variées; substances peut-être pas toutes et toujours liées au latex.

La complexité chimique des organes de certaines Euphorbiacées peut être rappelée, par exemple, par les

(1) Cf. H. BOUQUILLON-LIMOUSIN, *Plantes alexitères de l'Amérique*, Paris, 1892, p. 79.

(2) Cf. HOLM, in *Archiv. d. Pharm.*, 1869, p. 218.

(3) Chez des Ricinées en dehors des latex, il est vrai, on a cité la présence de toute une série de ferments : protéolytiques, endotryptase, glycérophosphatase, enzyme lab, invertase, maltase, enzyme dédoublant l'amygdaline, blastolipase, spermatolipase, etc.; cf. WEHMER et HADDERS, in KLEIN, *Handb. d. Pflanzenanalyse*, IV, 2, III, p. 863.

résultats d'analyses de l'*Euphorbia pilulifera*, préconisé jadis comme spécifique contre l'asthme.

Les matériaux provenant des îles Fidji montrèrent à MM. F. B. Power et Browning la présence de : acide gallique, quercétine, des substances phénoliques, glycosidiques, du sucre lévogyre renfermant du phénylglucose; des traces d'un alcaloïde, du triacontane, un alcool euphostérol, renfermant un dérivé acétyle et un bromoacétyle; un phytostérol, une phytostéroline, de l'acide mélassique, et des acides : palmitique, oléique et linoléique; mais il s'agit de la plante entière et non de latex isolé (1). Le professeur Zunz reprit cette étude en 1898 et signale la présence d'un alcaloïde, mais l'absence de glucoside; il montra que son action médicinale était exacte (2).

M. Sternon n'accepte pas totalement cette valeur médicamenteuse, mais signale chez cette plante la présence d'un principe hétérosidique mal défini, toxique et capable d'amener l'arrêt des mouvements respiratoires et cardiaques. Il conclut aussi à la présence d'un euphorbo-stérol.

Les données partiellement contradictoires que nous avons rappelées, résultant malheureusement de l'examen de matériaux de natures diverses, prouvent bien que pour obtenir de l'étude du métabolisme chez ces plantes des résultats intéressants, variables indiscutablement d'espèce à espèce, même si elles sont voisines, il faut sérier les recherches et travailler sur des matières premières dont l'origine est définie, dans tous les détails : systématique, sol, atmosphère ambiante, organe, et qui ne sont

(1) F. B. POWER et H. BROWNING, Chemical examination of *Euphorbia pilulifera* [London *Welcome Chem. Res. Laboratory*, n° 150 (1912)].

(2) ED. ZUNZ, Contribution à l'étude de l'*Euphorbia pilulifera*, in *Ann. Soc. des Sc. méd. et nat. Bruxelles*, VII, 1898, pp. 363-461. — WEHMER, *loc. cit.*, 1931, p. 699. — STERNON, *loc. cit.*, p. 308.

pas souillées par des substances amenées de régions tissulaires voisines.

Comme pour tous les liquides laticifères, la lactescence est chez les Euphorbiacées le résultat de la présence de corpuscules en suspension dans un sérum.

Les globules du latex des *Hevea* ont été le mieux étudiés et sans entrer dans le détail de cette structure, ayant pour la pratique de la coagulation, que nous ne voulons pas examiner ici, une grande importance, nous rappellerons que déjà en 1925 Freudlich et Hauser ⁽¹⁾ avaient signalé la présence dans ces particules de trois couches :

1. une masse de caoutchouc liquide;
2. une enveloppe presque solide;
3. une couche superficielle formée de protéines.

Ces auteurs étudièrent également le latex du *Ficus elastica*, citant la présence de caoutchouc liquide; mais ils firent remarquer également la présence de fortes proportions de protéines et de matières résineuses, celles-ci peut-être surtout dans la couche superficielle.

Des expériences semblent avoir démontré que les latex de certaines Sapotacées, telles le *Lucuma lasiocarpa* (Mart.) DC., ceux des *Hevea* et d'autres Euphorbiacées (*Euphorbia*) se conduisent différemment quant à leur persistance à l'état liquide. D'après Moyer certains latex se comporteraient comme si les particules en suspension étaient complètement enduites de protéines, d'autres comme si elles étaient protégées par plusieurs protéines ou un mélange de protéines; d'autres encore comme si les particules étaient enduites de non-protéines.

Le latex des Sapotacées serait beaucoup plus stable, ses particules étant protégées par une substance fortement hydrophile ⁽²⁾.

(1) Zur Kolloidchemie der Kautschukmilchsäfte (*Kolloid. Zeitschrift*, 2, 1925, pp. 141-173).

(2) Cf. *Le Caoutchouc et la Gutta-percha*, n° 403, 1937, p. 258.

L. S. Moyer, dans une série d'expériences sur la constitution des particules en suspension dans les latex d'un certain nombre d'espèces appartenant aux familles : Asclépiadacées, Euphorbiacées, Moracées et Musacées, démontra que chez les *Asclepias*, *Ficus* et *Musa* les particules montrent une résistance très nette au mouillage par l'huile, ce qui indiquerait la nature hydrophile de la surface des particules de latex de ces espèces (1).

Quant aux particules des latex des *Euphorbia*, leurs propriétés varient d'espèce à espèce, celles dont les courbes électrophorétiques non protéiniques se mouillent par l'huile; celles dont les particules sont à surface protéiniques résistant au passage de l'huile.

Les particules de latex de *Ficus* sont fortement protégées du mouillage par l'huile.

Les globules du latex des *Musa* seraient particulièrement résistants au mouillage; il se pourrait que les globules des *Musa* fussent stabilisés par du tanin.

On le voit, même dans la famille des Euphorbiacées, les globules en suspension dans les liquides laticiformes seraient de constitution différente, entourés suivant les cas d'une pellicule protéinique mélangée à des stérols; d'autres fois privés de protéines.

Ce serait par la rupture de la pellicule des globules que, dans les latex on obtiendrait l'agglutination du liquide caoutchouteux, comme cela a été signalé en particulier pour l'*Hevea*.

Mais le phénomène de la coagulation du latex est indiscutablement beaucoup plus compliqué. Dans la coagulation du caoutchouc, des résines et peut-être d'autres substances en suspension dans les latex interviennent sans doute des agents nombreux : physique et chimiques. Les

(1) L. S. MOYER. On the surface composition of certain latex particles, in *Amer. Journ. of Bot.*, XXII (1935), pp. 608 et suiv., où l'on trouvera une ample littérature sur le sujet, à laquelle nous renvoyons.

agents physiques du milieu : température, humidité, insolation, doivent avoir une action, démontrée pour certains, comme les microbes de l'atmosphère. Aussi cette coagulation a-t-elle fait naître, pour l'*Hevea* en particulier, toute une série de travaux auxquels nous ne pourrions même pas renvoyer; mais ils seront utiles à envisager pour les recherches à effectuer sur d'autres latex.

La question de la coagulation, dans laquelle la déprotéinisation des corpuscules en suspension dans le latex, a été encore étudiée en 1938 par MM. D. F. Twiss et A. S. Carpenter. Ils ont discuté l'histoire de certaines parties de cette vaste question; celle-ci nous intéresse moins, car elle s'occupe surtout du caoutchouc à extraire du latex lui-même considéré hors de la plante (1).

M. C. F. Vester est revenu sur la même question et sur celles analogues de l'écémage du latex et ses rapports avec la purification du sérum (2).

Question qui elle aussi est en dehors de nos remarques sur les latex, leur constitution et leurs propriétés dans les tissus. Nous en dirons autant du travail de M. C. M. Blow, qui a étudié les modifications de caractères colloïdaux des latex (3).

Cette constance dans la nature de la pellicule des globules en suspension dans les latex de certaines espèces à laquelle nous faisons allusion, qui est acceptée par beaucoup d'auteurs, se maintient-elle pour une espèce quand elle est sous la dépendance d'agents extérieurs différents? Nous pouvons en douter; ici encore nous devrions pouvoir étudier l'action de divers facteurs sur les « latex in situ »

(1) TWISS and CARPENTER, The composition and characteristics of the Rubber in *Hevea* latex (*Proceedings of the Rubber Conference*, London, 1938, pp. 81-100).

(2) VESTER, Note on the mechanism of creaming of *Hevea* latex (*Ibidem*, London, 1938, pp. 126-130).

(3) BLOW, The modification of the Colloidal characteristics of Rubber latex (*Technology Conference*, London, 1938, pp. 186-196).

pour juger de la persistance de ce caractère qui doit être une des causes de la variation dans les propriétés du coagulat.

En 1934 et 1935, M. L. S. Moyer a pu déduire de ses recherches sur les latex de quelques *Euphorbia*, de la mobilité de leurs particules composantes dans un champ électrique défini, c'est-à-dire leur électrophorèse, des affinités entre ces espèces.

Il conclut également que les globules en suspension dans le sérum sont entourés totalement par une ou plusieurs protéines ou par des mélanges de protéines avec d'autres substances, peut-être des stérols, ou bien privés totalement d'enveloppe protéinique.

La nature des enveloppes est constante pour une espèce, mais varie d'espèce à espèce; elle varie très faiblement d'après les individus. L'auteur estime que la méthode de l'électrophorèse pourrait servir à l'étude taxonomique des plantes laticifères; les *Euphorbia* étudiés ont montré à Moyer que la classification morphologique employée par les botanistes systématiciens concordait, en général, avec la nature des latex ⁽¹⁾.

Mais il convient néanmoins par une étude plus fouillée de vérifier si la nature de la pellicule est constante dans une espèce, quel que soit le milieu ambiant.

M. Moyer a prouvé que les particules en suspension dans les liquides laticiformes sont d'un ordre de grandeur relativement très petit, moins de $0,5\mu$ de diamètre; ces dimensions varient dans une même plante et de plante à plante. Cette observation montre une fois de plus la fra-

(1) L. S. MOYER, Species relationships in *Euphorbia* as shown by the electrophoresis of latex [*Americ. Journal of Botany*, XXI (1934), pp. 294 et suiv.], où l'on trouve une longue liste de travaux sur les latex avec discussions de problèmes en rapport avec la définition des espèces. — IDEM, On the surface composition of certain particles, in *ibidem*, XII (1935), pp. 609 et suiv.

gilité de certains caractères que l'on croirait pouvoir tirer des éléments figurés des latex.

M. Moyer insiste avec raison sur la présence dans les latex étudiés de ferments : oxydases. Elles existent fort probablement dans la plupart, si pas dans tous les latex, et ont, pour nous, un rôle à jouer lors de la coagulation des latex, comme lors de la condensation des matériaux initiaux en caoutchouc, résines, etc., et lors de la transformation de ceux-ci en matières assimilables par la plante.

La présence d'enzymes dans les latex et dans les caoutchoucs avait antérieurement préoccupé bien des auteurs; elles avaient été mises en évidence en 1908 par le D^r Spence, qui les spécifie oxydantes.

Il y aurait lieu également de signaler dans le latex de *Hevea* une oxygénase, et dans le latex de *Funtumia* il y aurait aussi une oxydase ⁽¹⁾. D. Spence, en 1908, avait, dans le *Biochemical Journal* ⁽²⁾, insisté sur la présence d'oxydases dans le caoutchouc. Cette péroxydase permettrait d'après lui de considérer le caoutchouc comme matière de réserve ayant plus ou moins d'analogie avec le glycogène, ce qui est peut-être légèrement exagéré. Ces oxydases auraient pour fonction de transformer le caoutchouc et les autres substances véhiculées par le latex en matières utilisables par le végétal; fonction sur laquelle on ne pourrait assez insister.

Reprenant les études sur les diastases oxydantes des latex, M. V. Cayla examina un certain nombre d'essences laticifères avec les résultats :

1° *Ficus elastica*, *F. prolixa*, *F. Vogelii*, *Castilloa elastica*, *C. Tunu*; *Funtumia elastica*; *Euphorbia Cyparissias*

(1) Cf. *Le Caoutchouc et la Gutta-percha*, 1908, pp. 2029 et suiv., 2106.

(2) *Loc. cit.*, III, 1908, pp. 165-181. — *Bull. Sc. pharmacol.*, XVI (1909), p. 568.

donnent une coloration intense avec les réactifs des oxydases et avec l'ammoniaque;

2° *Landolphia florida*, ces mêmes réactions avec intensité moindre;

3° *Landolphia Perrieri*, *L. senegalensis*; *Funtumia africana*; *Marsdenia verrucosa*; *Cryptostegia madagascariensis*, *Elaeophorbia drupifera*, des colorations très nettes avec les réactifs des oxydases, mais pas avec l'ammoniaque;

4° *Hevea brasiliensis*; *Manihot Glaziovii*; *Euphorbia sylvatica*, *Ficus carica*, aucune coloration avec ces réactifs, mais présence de peroxydase.

M. V. Cayla admet la constance spécifique de la réaction et les faits résumés lui font admettre, en concordance avec les résultats obtenus par d'autres observateurs, que beaucoup de latex contiennent des diastases oxydantes; un grand nombre posséderaient une oxygénase, d'autres encore une peroxydase et certains une catalase (1).

La présence de ces substances ne paraît nullement en rapport direct avec l'importance caoutchoutière du latex. Des plantes sans valeur, telle le *Landolphia florida*, sont relativement riches en oxydases, alors que l'*Hevea* en est privé.

Cette présence d'enzymes oxydantes dans les latex produisant du caoutchouc est naturellement du plus grand intérêt au point de vue biologique, car Bach et Chodat, en déterminant la présence d'une enzyme dans le latex de l'*Hevea* et la signalant comme peroxydase, ont admis que ce serait une enzyme qui amènerait la coagulation du caoutchouc en suspension dans le liquide (2).

Des ferments coagulants, que l'on a rapprochés des présures coagulantes des laits animaux, ont été mis anté-

(1) Cf. *Le Caoutchouc et la Gutta-percha*, 1908, p. 2185.

(2) *Ibidem*, 1913, p. 7429.

ricieusement en évidence chez beaucoup de plantes laticifères, où dans certains cas elles paraissent liées au latex. Ce serait le cas chez *Ficus carica* L., *Carica Papaya*, *Euphorbia Lathyris* L. (tiges et feuilles), qui ont fait l'objet des recherches de M. Javillier, dans des conditions rigoureuses d'asepsie; mais malheureusement on ne peut en tirer la conclusion définitive que les latex sont le seul support de ces ferments (1).

On a signalé la présence de protéases chez *Euphorbia abyssinica* comme chez des *Ficus*.

La présence d'amidon et de substances albuminoïdiques en plus ou moins grandes quantités dans des latex a fortement intéressé, et non sans raison, les physiologistes qui ont établi sur elle la théorie du « latex réserve de substances assimilables », admettant que ces latex ne sont pas toujours des déchets comme on l'avait supposé, qu'ils peuvent dans certains cas de la vie de ces plantes servir à nourrir les tissus avoisinants ou bien de véhicule pour conduire certaines matières à l'endroit du végétal où leur utilisation doit se faire immédiatement, ou constituer des réserves.

Ces théories ont fait dans le temps l'objet de divers travaux, souvent très oubliés, et il n'est pas mauvais de rappeler que déjà en 1866, à propos d'un état pathologique des laticifères d'*Euphorbia rhipsaloides*, sur lequel il y aurait lieu de discuter, Trécul avait émis une remarque qui passa, semble-t-il, inaperçue : « Ce fait, écrivait-il, me semble être de quelque utilité pour la physiologie. L'état morbide de cette plante, paraissant commencer par l'altération des laticifères, n'indique-t-il pas que ces organes jouent un rôle plus important que celui qui, selon certains anatomistes, consiste à recueillir des matériaux inutiles à la végétation? » (2).

(1) Cf. JAVILLIER, in *Bull. Sc. pharmacol.*, Paris, V, 1902, p. 163.

(2) Cf. TRÉCUL, in *Ann. Sc. nat.*, sér. 5, t. V (1866), p. 62.

Schullerus, en 1882, avait insisté sur l'importance du latex chez *Euphorbia Lathyris* L., dans le développement de la plante, et elle fut mise en relief aussi par Haberlandt, dans divers mémoires, pour des espèces du même genre (1).

MM. Pirotta et Marcatili ont également essayé de montrer les rapports entre les vaisseaux laticifères et les tissus sièges de l'assimilation, comme l'avait signalé M. Treub, et ils admettaient qu'ils servent au transport de la substance nutritive (2).

Mais toutes les conclusions des recherches de Schullerus auxquelles nous venons de faire allusion ne cadrent pas avec les idées plus récentes et ne sont guère acceptables. Il admet que les latex peuvent être considérés comme nutritifs grâce à la grande quantité d'amidon qu'ils renferment, qu'ils peuvent également servir de véhicules pour le transport de matériel servant à la construction et à la réparation des organes, mais il ne peut accepter que ces latex forment une réserve. Il émet à ce propos le principe : « Der Milchsafft kann die Rolle eines Reservestoffes nie übernehmen, indem er gerade in Ruhestadien mehr oder weniger zu einem Latex primordial herabsinkt. Als ein solcher ist auch der an Eiweissubstanzen zwar reiche, aber an Kohlenhydraten arme Milchsafft ausdauernder Wurzelstöcke von *Euphorbia palustris*, *orientalis*, *Pithyusa*, *trigonocarpa*, auszusehen ». (3)

Nous ne voyons pas trop pourquoi le latex pouvant servir à la nutrition, au développement des plantes, qui aurait de la valeur en proportion des hydrates de carbone

(1) J. SCHULLERUS, Die physiologische Bedeutung d. Milchsafftes in *Euphorbia Lathyris* L. (*Verhandl. Bot. Ver.*, Brandenburg, XXIV, 1882; *Abhandl.*, 1883, p. 26). — HABERLANDT, Ueber die anatomische Beziehung des Assimilationssystems zu den Milchröhren (*Bot. Centralblatt*, XII, 1882, p. 142. — Zur physiol. Anatomie d. Milchröhren (*Ibidem*, XIII, 1883, p. 173).

(2) R. PIROTTA et L. MARCATILI, in *Ann. Ist. Bot. Roma*, II, 1886. p. 48.

(3) Cf. SCHULLERUS, *loc. cit.*, p. 93.

qu'il contient ne pourrait dans certaines conditions et en particulier quand il s'accumule dans les racines, servir de réserve de matériaux nutritifs.

C'est là, pensons-nous, une discussion portant surtout sur la valeur des termes; elle ne nous paraît guère utile.

Mais plusieurs auteurs ont fait voir, et, par exemple, M. Bobilioff (1), que de l'amidon n'est pas présent dans le latex de toutes les Euphorbiacées; la théorie du latex de valeur nutritive ne serait donc pas générale, mais il faudrait examiner si en l'absence de grains d'amidon, il n'y a pas dans ces latex d'autres matières capables de nourrir la plante. Pour nous il faut considérer : caoutchouc, résines, alcaloïdes comme substances pouvant dans des conditions particulières être reprises dans la circulation et cela grâce surtout à la présence dans ces liquides d'enzymes, capables de transformer des hydrocarbures, des hydrates de carbone à l'état insoluble en substances solubles pouvant rentrer dans la circulation après avoir été condensées dans des cellules ou des tissus.

Nous ne voulons pas discuter tous les cas, ni présenter ici une synthèse de la question, qui aurait cependant intérêt à être exposée.

Des enzymes ont naturellement été rencontrées en dehors des plantes laticifères; à titre d'exemple, rappelons qu'une catalase a été mise en évidence en particulier par Osc. Loew, dans des recherches sur le tabac, en 1901. Elle se présente sous une forme insoluble et sous une forme soluble (2).

A propos de catalase, rappelons qu'elle existerait dans le lait de la vache à l'état de liberté, en suspension, non

(1) BOBILIOFF, *Anatomie en Physiologie van Hevea brasiliensis*, Batavia, 1939, p. 236.

(2) O. LOEW, Catalase a new enzyme of general occurrence with special reference to the tobacco plant (U. S. Department of Agriculture Washington Rep. n° 68, 1901).

adhérente à l'enveloppe des globules gras. L'adhérence se produit au fur et à mesure de la coagulation de la crème, qui agit comme un précipité, mais en sens inverse. Cette catalase est insoluble dans l'eau, et le lacto-sérum, privé de la première solide, en est dépourvu (1). Ce mode d'action est à étudier chez les latex végétaux.

Cette catalase est dite variable dans le lait d'un même animal et serait, pour certains auteurs, indépendante de la race, de la nourriture et des conditions physiologiques; elle irait en augmentant du début à la fin de la traite.

La présence d'enzymes dans les latex et dans les laits animaux nous fait entrevoir certaines analogies entre ces deux genres de liquides, dont il y aurait lieu de tenir compte dans des recherches ultérieures.

On a prétendu que dans les laits animaux il y a des enzymes, catalases et peroxydases; des discussions nombreuses ont surgi à ce sujet; les uns prétendent que les réactions ne sont pas caractéristiques, d'autres concluant à leur présence régulière et à une action sur les constituants du lait.

Tous les laits de vache, sauf quelques rares exceptions, renfermeraient de la catalase (2); le fait de ces exceptions nous prouve que des facteurs non déterminés : internes ou externes, ont agi pour empêcher dans certains cas la formation de cette catalase; phénomène qui réagit sans doute sur la nature du lait; chez les végétaux la constitution chimique du latex d'une même espèce pourrait également se marquer dans certains cas par la présence ou l'absence de l'une ou l'autre enzyme.

Dans les laits animaux la présence de nombreux ferments appartenant à divers groupes : diastases coagulantes et décoagulantes, hydrolysantes et déshydrolysantes, oxydantes et désoxydantes, paraît fort peu discutable.

(1) Cf. SARTHON, ex *Bull. Sc. pharmacol.*, XII, 1905, p. 182.

(2) IDEM, *ibidem*, XII, 1905, p. 244.

Nous n'avons pas à examiner l'action de ces ferments, mais nous tenons à faire remarquer que les laits animaux comme les latex végétaux ont à ce point de vue des analogies, que certains ferments sont communs à beaucoup d'animaux et probablement à certains végétaux, d'autres spéciaux ⁽¹⁾, et que chez les animaux comme chez les végétaux la présence, l'absence ou le pourcentage de ces constituants peuvent se trouver sous la dépendance de l'individu, de l'espèce et des conditions de milieu : alimentation, facteurs physiques, sol, atmosphère.

Nous noterons en passant, pour insister sur la constitution différente des laits animaux, comme cela est patent chez les latex, que le lait de femme, étudié dans sa teneur en beurre, caséine et lactose, montre une grande variabilité de composition. Cette variabilité est ici nettement sous la dépendance d'un coefficient personnel et sous la dépendance de causes diverses : psychiques, alimentaires, de la nourrice, heure, etc. ⁽²⁾.

Nous savons qu'il en est totalement de même chez les végétaux, où, suivant des conditions très différentes, les latex varient chimiquement suivant le milieu, l'âge et les parties de la plante.

Les théories suivantes proposées sur les fonctions des latex, à savoir :

Latex comme source de matières alimentaires,
 Latex comme véhicule de matières alimentaires,
 Latex comme produit d'excrétion,
 Latex comme réserve d'eau,
 Latex comme absorbant d'oxygène,
 restent d'application ⁽³⁾.

Nous ne discuterons pas plus à fond ces théories de

(1) Cf. *Bull. Sc. pharmacol.*, Paris, V, 1902, p. 367.

(2) *Ibidem*, XII, 1905, p. 277.

(3) BOBILIOFF, *Anatomie en Physiologie van Hevea brasiliensis*. Batavia, 1939, p. 236.

réemploi des substances localisées dans les latex, ni celle de leur qualification de déchets; nous y avons fait allusion plus haut et nous avons ailleurs repris beaucoup d'arguments en faveur de la première des deux ⁽¹⁾; nous ne reviendrons pas sur elles, bien que ces questions soient encore très discutées, à tort d'après nous, car la seule théorie inadmissible, sauf dans des situations particulières, est celle du latex « déchet ».

Nous tenons cependant à ce propos à spécifier que si donc nous sommes partisan, d'une façon générale, de la théorie du réemploi, même de la substance résineuse et caoutchoutifère, cela ne veut pas dire, nous le faisons pressentir ci-dessus, qu'il n'y ait des cas où la perte de matières laticifères est indiscutable. Nous sommes non seulement disposé à l'admettre, mais nous pourrions le démontrer même chez des Euphorbiacées dont nous avons pu suivre le latex: celui-ci n'est pas toujours employé en totalité, il reste dans la plante après son flétrissement et doit dès lors être considéré comme déchet.

Ces théories jouent non seulement pour : amidon, résines, caoutchouc, des latex vrais, mais pour toutes les substances organiques et minérales qui s'y rencontrent.

M. Treub fut un des premiers à défendre cette théorie et à insister sur les grains d'amidon du latex des *Euphorbia*, leur accordent dans son étude de 1883 la dénomination, très justifiée, d'amidon transitoire ⁽²⁾.

(1) DE WILDEMAN, Les latex. Leurs rôles chez les végétaux et leurs utilisations par l'homme (*Bull. Acad. Belgique, Cl. Sc.*, 5^e sér., t. XXVII, 1941, pp. 347-378); A propos de la constitution chimique des *Convolvulus sepium* L. et *arvensis* L. (*Loc. cit.*, pp. 441-447); Les latex et la cicatrisation chez les végétaux (*Loc. cit.*, pp. 499-504). — STERNON, in *Arch. Inst. Grand-Ducal*, Sect. Sc. Luxembourg, 1937, 16, p. 47. — E. RAMSTAD, Etude anatomique, chimique et physiologique des orties indigènes, en rapport avec le métabolisme du calcium (*Thèse du Labor. de Pharmacognosie de l'Inst. Pharmac. Univ. de Liège*, 1939).

(2) M. TREUB, Notice sur l'amidon dans les laticifères des *Euphorbia*, in *Ann. Jard. Bot. Buitenzorg*, vol. III (1883), pp. 37-43. — CH. BERNARD, Quelques remarques à propos des rôles physiologiques du latex (*Ibidem*, 2^e sér., Suppl. II, 1909, pp. 235-276).

M. Gaucher a repris l'étude des grains d'amidon des latex d'*Euphorbia*; pour lui la quantité d'amidon présente dans les latex varie d'espèce à espèce en même temps que la dimension des grains; à titre d'exemple, rappelons qu'il nota les mensurations suivantes :

<i>Euphorbia Characias</i> ...	8 × 1-2 μ
— <i>segetalis</i>	6 × 10-12 μ
— <i>pubescens</i>	19 μ de long.
— <i>palustris</i>	16-18 μ »
— <i>myrsinites</i>	20 μ »
— <i>Broteri</i>	25 μ »
— <i>Lathyris</i>	40-45 μ »

Les tissus voisins des laticifères peuvent également, il le fit remarquer, être fort riches en amidon, former une véritable gaine amylofère autour des vaisseaux laticifères; mais cet amidon se présente sous la forme ordinaire et non sous celle de bâtonnets comme dans le latex. Chose digne de remarque, ces cellules renfermeraient également des tanins et des résines; mais ces substances posséderaient des caractéristiques différentes de celles de même genre incorporées au latex. Il faudrait être ici aussi prudent dans l'établissement des recherches analytiques, et au point de vue physiologique il faudrait vérifier si les tanins et les résines des cellules de la gaine amylofère et ceux du latex sont en rapports les uns avec les autres.

Chez des *Euphorbia* il pourrait donc ne pas exister de grains d'amidon dans les latex, même en présence de caoutchouc; cette absence a été, semble-t-il, assez fréquemment signalée, mais nous n'oserions dire qu'elle cadre avec des caractères systématiques.

La constatation de l'absence de grains d'amidon dans les latex n'enlève cependant rien aux arguments présentés pour soutenir la thèse de Treub, car comme l'a déjà soutenu Vogl en 1866, s'il n'y avait pas d'amidon dans

certain latex, il y a d'autres substances assimilables transportées par le latex ⁽¹⁾.

La présence d'amidon dans le latex chez des Euphorbiacées, formé sans nul doute dans d'autres tissus que les laticifères, mais reconstitué dans ceux-ci par un processus que nous ne connaissons pas, varierait aussi suivant les parties du végétal; si chez l'*Euphorbia orientalis* L., par exemple, on rencontre du latex dans toutes les parties de la plante, dans les racines le latex serait privé d'amidon ⁽²⁾.

On a signalé chez les *Euphorbia trigona* et *splendens* la présence de sphériles albuminoïdiques dans diverses cellules, mais sans insister sur les rapports qu'elles pourraient avoir avec le latex ⁽³⁾.

Les latex renferment parfois aussi, outre des principes toxiques : alcaloïdes et glucosides, un principe corrosif qui pourrait entamer la peau ou d'autres tissus organiques.

C'est grâce sans doute à la présence de ce principe, qui n'a pas été, semble-t-il, défini, que nous voyons tant de latex d'Euphorbiacées être utilisés comme dépilatoires, pour faire disparaître des verrues et guérir diverses maladies de la peau. Mais une question vient immédiatement à l'esprit : Faut-il vraiment rapporter cette action à un principe chimique défini? Ne pourrait-on rapporter cette action à la présence de ferments?

Des auteurs, en faisant ressortir l'action de tels latex sur des blessures, des abcès, des productions cancéreuses superficielles, par exemple, ont fait remarquer qu'ils contenaient un ferment peptonisant et d'autres n'ont pas

(1) Cf. VOGEL, in *Jahrb. f. wiss. Bot.*, 1868, p. 51.

(2) Cf. SCHULLERUS, in *Verhandl. Bot. Verein Brandenburg*, t. XXIV (1882), p. 70.

(3) LEITGEB, Ueber Sphärite (*Mith. aus d. bot. Inst. zu Graz*, 1888, p. 315). — GICKLBORN, Ueber das vorkommen spindelförmiger Eiweisskörper bei *Opuntia* (*Pflanzenphys. Institut Wiener Universität*, n. 49, 2; *Oesterr. bot. Zeitschrift*, LVIII, 1913, n. 1, p. 8).

hésité à rapporter à des ferments la guérison de certaines de ces affections.

Netzler aurait démontré (1) que certains de ces latex ont sur la peau une action différente, non seulement suivant les espèces, mais encore pour la même espèce, suivant l'époque de l'année où ils sont extraits.

La constitution différente du latex suivant les stades du développement de la plante paraît se présenter fréquemment chez toutes les plantes laticifères et cela ne nous paraît pas étonnant. Nous avons montré des différences de ce genre dans les latex de *Convolvulus* et dans celui de *Vinca minor*.

Parmi les gluco-ides des Euphorbiacées rappelons spécialement ceux du groupe cyanogénétique; ils existent chez des Euphorbiacées laticifères, mais aussi chez des plantes de même famille dites non laticifères.

Les recherches classiques de M. Treub sont à ce sujet bien connues.

Le professeur Tschirch, en 1910, releva un certain nombre de plantes cyanogénétiques, parmi lesquelles les Euphorbiacées suivantes renfermeraient le glucoside :

- Bridelia ovata* Decne.
- Elateriospermum tapos* Bl.
- Hevea brasiliensis* Muell. Arg.,
- *Spruceana* Muell. Arg.,
- Jatropha angustifida* Muell. Arg.,
- Manihot utilissima* Pohl,
- *bankensis* Hort.,
- *Glaziovii* Muell. Arg.,
- Ricinus communis* L. (2).

(1) Cf. PAN et K. HOFFMANN, Euphorbiaceae, in ENGLER et PRANTL, *Natürl. Pflanzenfam.*, ed. II, Bd 19, 1931, p. 18.

(2) TSCHIRCH, *Handb. d. Pharmak.*, I, 2 (1910), p. 403. — Cf. D. A. HERBERT, Cyanophoric plants of the Makiling Region (*Philipp. Agriculturist*, XI, 1922, pp. 11-16).

A cette liste nous pourrions ajouter :

Acalypha indica L.,
Andrachne colchica F. et M.,
Bischofia javanica Bl.,
Bridelia tomentosa Bl.,
Codiaeum variegatum Bl.,
Hevea paucifolia Muell. Arg.,
 — *confusa* Hemsl.,
Manihot palmata Pohl,
 — *Tweedia* Muell. Arg.,
Securinaga ramiflora Muell. Arg.,

sur lesquelles nous avons insisté naguère à propos de nos remarques sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge (1), où nous avons réuni des données reprises aux travaux de Greshoff, Rosenthaler, Douw-Steyn, Guignard, Wehmer, etc.

Nous disions à cette époque : un examen approfondi de la question des « substances cyanogénétiques » a une importance considérable dans l'étude du métabolisme général chez les plantes comme pour celle de la toxicité, pour l'homme et les animaux, de certains végétaux.

Ces substances cyanogénétiques paraissent se former au début de l'assimilation chlorophyllienne, comme les latex; mais elles aussi pourraient se transformer plus ou moins rapidement et entrer ou rentrer dans la circulation.

Cette présence de glucosides cyanogénétiques n'est pas particulière aux Euphorbiacées, ni à des plantes laticifères; ils existent chez des plantes de familles très variées. On a cru pouvoir dans certains cas garantir leurs rapports directs avec des latex, mais d'autres auteurs ont nié de tels rapports. La question reste ouverte; il n'est naturellement pas exclu que, suivant les circonstances, la conclusion puisse varier. En tous cas la cyanogénèse est chez les végé-

(1) DE WILDEMAN, Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge (Missions du FOREAMI) (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, in-8°, 1939, p. 115).

taux d'une grande importance; elle intervient largement dans la toxicité de certains produits alimentaires et pour les Euphorbiacées dans la question de la comestibilité du manioc ⁽¹⁾.

Le nombre d'Euphorbiacées renfermant dans leurs tissus, soit en pleine végétation, soit à l'état de repos, de l'acide cyanhydrique libre ou des glucosides cyanogénétiques est probablement beaucoup plus considérable.

MM. Hadders et Wehmer, signalent comme glucoside cyanogénétique défini la linamarine ou phascolunatine, donc le même que celui du lin et de divers *Phaseolus*, chez : *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (graines), *Manihot utilisima* Pohl (tubercules), *Manihot palmata* Muell. Arg. (manioc doux, tubercules) ⁽²⁾.

Pour d'autres auteurs ce serait chez ces derniers de la manihotoxine, que certains considèrent comme identique à la linamarine ou linamaroside ⁽³⁾.

N'existe-t-il vraiment qu'un seul glucoside cyanogénétique chez les Euphorbiacées?

Beaucoup d'Euphorbiacées ont été employées pour la pêche, sous toutes les latitudes; feu notre confrère et ami le D^r M. Greshoff, de l'Institut colonial de Haarlem ⁽⁴⁾, s'était préoccupé de l'étude des plantes utilisées dans ce but, parmi lesquelles de nombreuses Euphorbiacées.

(1) DE WILDEMAN (*Loc. cit.*, 1939, pp. 73-182). — ALFRED CLARK, A preliminary note on the inhibitory effects of chronic poisoning by foods containing cyanic substances (*Journ. of trop. medicine and hygiene*, vol. 42, n° 5, march 1, 1939); Effects arising from respiratory inhibitions and form *Anoxaemia* (*Journ. of medicine, loc. cit.*, vol. 43, 1 April, 1940, p. 91).

(2) Cf. DE WILDEMAN, Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge (*Loc. cit.*, 1939, pp. 111, 134, 146).

(3) HADDERS et WEHMER, in KLEIN, *Handb. d. Pflanzenanalyse*, III, II, 2 (1932), p. 1059; IV-II-III, p. 873.

(4) M. GRESHOFF, *Beschrijving der giftige en bedwelnde planten bij de vischvangst in gebruik tevens overzicht der heroisch gewassen der geheele aarde en hunneverspreiding in de natuurlijke familiën*, 1899-1913.

Pour l'examen de cette question nous renverrons, en outre, aux travaux du D^r Zaunick ⁽¹⁾.

Cette action sur le poisson pourrait être due à des substances très diverses, à la présence de saponine, que l'on rencontre chez certaines Euphorbiacées. Mais des auteurs ont cru également pouvoir la rapporter à la présence de tanin, de roténone. Certains ont attribué les propriétés toxiques à la présence d'aesculétine. Celle-ci serait un dérivé de l'acide trioxycinamomique, isomère de la daphnéine, principe actif du *Daphne*, également utilisé pour la pêche. Le principe glucosidique « aesculine » serait préformé dans les tissus, mais il n'a guère été localisé.

On voit ici aussi très nettement l'état très précaire de nos connaissances et la nécessité de reprendre l'étude de la question.

Nous la signalons simplement et renverrons aux quelques travaux cités, aux études de Tahara et Zaunick ⁽¹⁾; on y trouvera une bibliographie au moins partielle, en souhaitant que ces études soient reprises et complétées en particulier pour le Congo.

En passant, en 1936, en revue les plantes à saponines, nous avons relevé parmi les Euphorbiacées des représentants des genres suivants : *Phyllanthus*, *Cleistanthus*, *Jatropha*, *Baccaurea*, *Euphorbia*, *Mercurialis*, *Manihot*, *Sapium*, *Tragia*; soit donc des genres dans lesquels on signale tantôt la présence de latex, de glucosides cyanogénétiques, de tanins, tantôt l'absence de l'un ou l'autre de ces composants ⁽²⁾.

Les Euphorbiacées renferment ainsi dans leurs latex ou en dehors de ceux-ci des poisons de genres variés, agis-

(1) Cf. TAHARA, ex R. ZAUNICK, Die Fischerei Tollköder in Europa, in *Arch. f. Hydrobiologie*, Suppl. Bd IV, Heft 4 (1928), pp. 527-736.

(2) Cf. E. DE WILDEMAN, Sur la distribution des Saponines dans le règne végétal (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, in-8°, 1936, p. 53).

sant sur l'homme comme sur les animaux. En 1917, le Dr C. J. Chr. Ueberhuber, essaya une classification de ces poisons, comme suit :

1. Poison cyanhydrique (*Jatropha*, *Manihot*).
2. Poisons du groupe des Picrotoxines (*Toxicodendron*).
3. Poisons agglutinants (*Ricinus*).
4. Résines à action irritante locale (*Aleurites*, *Andrachne*, *Beyera*, *Chrozophora*, *Claoxylon*, *Cnemone*, *Euphorbia*, *Erecoecaria*, *Hippomane*, *Jatropha*, *Pedilanthus*, *Phyllanthus*, *Sapium*, *Sebastiania*).
5. Poisons pour la pêche, vermifuge (*Acalypha*, *Brideia*, *Cleistanthus*, *Croton*, *Euphorbia*, *Erecoecaria*, *Hura*, *Macaranga*, *Mercurialis*, *Phyllanthus*, *Pyranhca*, *Synadenium*)⁽¹⁾.

Des représentants d'un même genre et parfois de la même espèce peuvent se rencontrer dans divers groupes, ce qui rend la définition de propriétés de beaucoup d'espèces fort difficile. Pour certaines de ces espèces les propriétés ne semblent pas toujours liées au latex.

Cette grande variation dans le genre de toxicité des latex les a fait utiliser par les indigènes de manières différentes dans beaucoup de régions, pour la préparation de poisons de flèches et d'épreuves; nous ne voulons pas insister sur elles. Ce fait était intéressant à citer; nous renverrons à ce propos, entre autres, aux études spéciales de MM. Perrot et Vogt, où certains caractères de latex sont passés en revue⁽²⁾.

Mais sans insister sur l'action nocive de ces latex, sur

(1) C. J. UEBERHUBER, *Beitrag zur Kenntniss d. Biegelkrautes (Dissert., Rostock, Stuttgart, 1917)*. — PAX et HOELMANN, *loc. cit.*, p. 18.

(2) Cf. PERROT et VOGT, *Poisons de flèches et poisons d'épreuves*, Paris, 1913, p. 137.

leur toxicité, il faut rappeler qu'il y aurait lieu de tenir compte de l'opinion émise en 1934 par Douw-Steyn; il considère cette toxicité comme pouvant être en rapport avec l'alimentation générale de l'individu; il n'est peut-être pas directement question d'une toxicité vraie du latex proprement dit; dans cette alimentation il peut y avoir excès, comme aussi déficience, qui tous les deux, influençant la situation biologique générale, pourraient amener le déclenchement d'une toxicité. Une telle appréciation, pour nous très plausible, pourrait, jusqu'à un certain point, expliquer la différence d'action d'un même produit ⁽¹⁾, signalée si souvent par les observateurs.

D'après des auteurs la toxicité de certaines Euphorbiacées varierait aussi d'après l'état du produit : frais ou sec; dans l'état de siccité l'action serait fréquemment nulle; ici des substances du groupe de certaines enzymes détruites par la chaleur ou la dessiccation auraient pu intervenir ⁽²⁾.

Si les latex des Euphorbiacées sont en général plus ou moins toxiques ou au moins irritants, naturellement suivant les doses utilisées; si dans certains cas ils ont été employés pour poison de flèches, si pas toujours comme toxiques, peut-être pour fixer, grâce à leurs caoutchouc et résines, d'autres substances toxiques. Il est des cas où des latex, parfois ceux d'*Hevea*, peuvent être consommés en guise de lait, nous l'avons rappelé plus haut; ils peuvent aussi jouir de propriétés laxatives, mais posséder l'inconvénient de laisser dans l'estomac et dans les intestins une couche de caoutchouc.

La toxicité des Euphorbiacées se montre chez des espèces laticifères comme chez des plantes ne renfermant pas d'une façon apparente de latex; dans certaines les parties aériennes ont peu ou pas d'action, tandis que les

(1) DOUW-STEYN, *Toxicology of plants in South Africa*, 1934, p. 291. — WATT et BREYER-BRANDWYCK (*loc. cit.*, p. 104).

(2) M. GRESHOFF, *loc. cit.*, 1900, pp. 137-154; III, 1913, p. 95.

fruits sont toxiques; l'inverse semble aussi exister; des plantes toxiques par leurs portions végétatives peuvent donner des fruits ou des graines comestibles.

Grâce à cette présence de principes si variés : toxiques et non toxiques, les Euphorbiacées sont entrées dans l'arsenal des médicaments indigènes de tous les pays et ont été utilisées même chez nous en médecine avec succès; une étude approfondie de toutes ces propriétés permettrait sans doute d'en faire un emploi plus rationnel et plus profitable.

En 1824, Adrien de Jussieu avait, dans sa thèse de docteur en médecine, essayé une synthèse des connaissances acquises sur la valeur médicinale des Euphorbiacées définies et utilisées à cette époque, en insistant sur les latex et les huiles qu'elles peuvent fournir ⁽¹⁾.

Certes, depuis cette époque les sciences médicales ont fait des progrès, A. de Jussieu ne pouvait connaître : hormones, vitamines, ferments, qui jouent actuellement un si grand rôle et interviennent sans doute dans les actions médicamenteuses ou toxiques des Euphorbiacées, mais il est intéressant de noter l'importance qu'en 1824 déjà on accordait à des représentants de cette famille qui sont, nous l'avons fait voir, variables dans leur constitution chimique par suite du jeu de toute une série de facteurs; leur utilisation mériterait d'être réétudiée sous un angle nouveau par des méthodes récentes.

Si, dans bien des cas, on a abandonné des produits d'Euphorbiacées, c'est, comme le faisait déjà remarquer X. Burtin en 1784 ⁽²⁾ et d'autres médecins de l'époque, parce que les préparations de telles plantes exotiques et

(1) AD. DE JUSSIEU, *De Euphorbiaccarum generibus medicisque earum-
dum viribus Tentamen*, Paris, Didot, 1824.

(2) X. BURTIN, Mémoire sur la question : *Quels sont les végétaux indigènes que l'on pourrait substituer dans les Pays-Bas aux végétaux exotiques relativement aux différents usages de la vie?* Bruxelles, Imprimerie académique, 1784.

indigènes de cette famille comme d'autres groupements végétaux étaient mal faites ou sophistiquées; qu'il était par ce fait nécessaire de chercher à utiliser des simples indigènes, soigneusement vérifiés, dont il fallait apprendre à mieux connaître les caractères.

Nous ne voulons pas pour le moment nous appesantir sur les propriétés médicinales accordées, avec plus ou moins de raison, à des plantes de cette famille, mais nous tenons à rappeler l'emploi fréquent, par des indigènes de toutes les régions du globe, tant sous les tropiques que dans les zones tempérées, de certains organes d'Euphorbiacées, ou de leurs latex, en guise de purgatif et très souvent de vermifuge.

Ces dernières propriétés ne seraient donc pas liées aux latex. Quand on les a rapportées à des liquides plus ou moins fortement laticiformes, elles ont été souvent considérées comme dues à la présence d'une résine formée lors de la coagulation du latex dans l'estomac ou à ce qu'on obtient en desséchant le latex : *Euphorbium* ou *Euphorbone*, qui a eu son heure de succès. Cette substance renferme des malates de sodium ou de calcium, des substances mucilago-gommeuses, des matières minérales, en proportions variables suivant l'origine de la résine.

Ces propriétés semblent dans bien des cas marcher de pair; elles sont accordées aux latex en même temps qu'aux extraits de feuilles, de tiges, et très fréquemment, on le sait, à l'huile de leurs graines.

La nature chimique des *Euphorbium* a donné lieu à de nombreuses discussions comme d'ailleurs leur valeur médicinale; aussi trouvons-nous sur ce produit une littérature abondante, très embrouillée; ne pouvant insister longuement sur ce produit, nous renverrons à des travaux dans lesquels on pourra se documenter ⁽¹⁾.

(1) DRAGENDORFF, *Heilpflanzen*, p. 386. — DITMAR, ex *Le Caoutchouc et la Gutta-percha*, 1906, p. 434. — DAUSSE, *Les remèdes galéniques*, Paris,

Rappelons sommairement dans ce produit la présence de

Résines solubles ou insolubles dans l'éther,
 Caoutchouc,
 Tanin,
 Principe amer, âcre, soluble dans l'alcool,
 Gommés,
 Amidon,
 Mucilages,
 Sels minéraux: substances organiques solubles dans
 l'ammoniaque,
 Acide euphorbique,
 Un aldéhyde,
 Euphorborésène ou euphorbone } Acide euphorbannique,
 z euphorborésène
 Acide malique (combiné au calcium, au sodium ou au
 potassium),
 Euphorbone (ce dernier de composition assez constante,
 cristallisant en aiguilles).

Mais d'autres analystes ajoutent à ces constituants des mucilages, des sels minéraux et parfois encore des substances organiques amères, certaines d'entre elles provenant peut-être du suc des cellules avoisinant les vaisseaux laticifères et enlevées mécaniquement lors de la saignée.

Cet Euphorbium, produit de certaines *Euphorbia*, aurait des analogies avec des substances extraites d'autres plantes laticifères : Compositacées, Papavéracées, Moracées, Loranthacées, Apocynacées.

Une même propriété : purgative, vermifuge, pourrait

fasc. XIII, 1934, p. 1699. — TRABUT, *Répertoire des noms indigènes de plantes spontanées, cultivées ou utilisées dans le Nord de l'Afrique*, Alger, 1936, p. 108. — GATTE-OSSÉ, in PERROT, Les produits végétaux du Maroc (*Off. Nat. mat. végétales*, n° 10, 1921, p. 107, et travaux *Labor. mat. méd. Fac. Pharm.*, Paris, XIII, 1921, p. 30). — WEHMER, *loc. cit.*, II, 1931, p. 694. — TSCHIRCH, *Handb. d. Pharmak.*, III, 2 (1925), p. 1170. — DISCHENDORFER, in KLEIN, *Handb. d. Pflanzenanalyse*, IV, 2, III, 1933, p. 779. — WATTIEZ et STERNON, *Elém. Chimie végétale*, 1935, p. 531; 1942, p. 680.

done être en rapport avec des substances différentes et l'on peut remarquer que diverses familles végétales à représentants laticifères peuvent posséder des caractères physiologiques, dépendant de caractères chimiques communs, en même temps que des caractères particuliers.

Comme une même action semble pouvoir être obtenue par l'emploi d'organes ne paraissant pas renfermer de latex ou des tissus considérés comme laticifères, il y aurait lieu de rechercher ceux auxquels il faut rapporter l'action et comparer dans leurs détails leur constitution chimique: nous l'avons rappelé, dans la plante se rencontrent des principes : saptotoxines, saponines, gommés, mucilages, etc., qui pourraient eux aussi réagir sur l'organisme et acquérir des propriétés purgatives et vermifuges.

Nous n'entrerons pas plus avant dans des discussions de propriétés médicinales des latex, sur leur action dans la cicatrisation des plaies, la guérison d'abcès, leur utilisation pour lutter contre la lèpre, etc.: ces discussions ne seraient vraiment utiles qu'après avoir été précédées d'un inventaire, aussi complet que possible, de toutes les propriétés accordées non seulement à ces latex mais à d'autres organes de ces plantes par les indigènes.

Ce que nous avons sommairement exposé montre la très grande variabilité de la constitution chimique des plantes de la famille des Euphorbiacées, qui est loin d'être systématiquement uniforme. Mais la variation dans la nature chimique de ces plantes ne concorde pas toujours, loin de là, avec les subdivisions de la famille : en sous-familles, tribus ou genres, car dans la même subdivision nous trouvons entre des espèces, fort voisines, des divergences souvent considérables.

Si nous établissons l'inventaire auquel nous venons de faire allusion, nous pourrions mettre en évidence un très grand nombre de cas dans lesquels des plantes très affines,

voire des individus de même espèce, sont à considérer comme de nature chimique différente. Ces caractères chimiques sont-ils le résultat d'un progrès ou d'une dégénérescence? Sont-ils des caractères plus ou moins récemment acquis? Sont-ils définitivement fixés? Sont-ils dus aux conditions du milieu? Sont-ils favorables à la conservation de l'individu et de sa descendance?

Nous savons, par exemple, que la présence d'un glucoside cyanogénétique peut chez certains *Manihot* être sous la dépendance de facteurs du milieu; que leur absence semble être en rapport avec le rendement; être par suite défavorable à la culture à certains points de vue et peut-être aussi à la conservation de l'espèce reproduite par la voie asexuée.

Dans l'étude chimique de ces plantes des lacunes sont trop considérables encore pour pouvoir se faire une idée de la valeur comparative des caractères laticifères.

Combien de fois n'avons-nous pas vu déclarer qu'un genre, par exemple le genre *Jatropha*, n'était pas laticifère, qu'il renfermait seulement des vaisseaux à tanin, alors que des auteurs relèvent certaines de ces espèces non seulement comme laticifères, mais comme caoutchoutifères.

Ces divergences d'opinions relativement à des différences de constitution chimique pouvant correspondre à une valeur économique (caoutchouc), à une importance médicinale ou à une valeur alimentaire (manioc), font exiger de nouvelles recherches devant être conduites par des méthodes comparables en connaissance de la situation systématique : espèce, variété, race, hybride, de l'origine et des conditions biologiques dans lesquelles se sont trouvées les plantes étudiées.

Nous pourrions donc encore revenir sur le fait que cette variation dans les caractères chimiques ne peut pas, au moins dans l'état actuel de nos connaissances, garantir une définition systématique; la concordance entre le chi-

même d'une espèce et sa valeur systématique ne peut être établie.

Il faut donc admettre encore toujours l'avis donné un jour par le professeur Vuillemin à propos des Compositacées, et qui a été repris avec raison pour les Euphorbiacées par Gaucher : « Il n'y a pas dans cette vaste famille un seul caractère constant. »

Le professeur Hans Molisch, dans son étude : « Pflanzenchemie und Pflanzenverwandschaft », avait avec raison fait ressortir à ce propos en 1933 qu'on était en ce moment dans un stade de début ne permettant pas l'établissement de conclusions. Il n'hésitait pas à dire, ce qui est encore exact de nos jours : « Erst wenn wir mehr über die Chemie der Pflanzenstoffe und ihre Verbreitung wissen werden, wird sich auch die Leistungsfähigkeit der Phytochemie für Verwandtschaftsfragen wesentlich erhöhen. »

Il fait voir, comme nous l'avons également montré dans un mémoire antérieur, qu'un même principe, spécifique d'après des auteurs, peut se rencontrer dans diverses plantes, et, résumant les observations, il écrit :

Des substances définies peuvent se rencontrer :

- a) Dans une seule espèce;
- b) Dans plusieurs espèces d'un même genre;
- c) Dans un seul genre;
- d) Dans plusieurs genres d'une même famille;
- e) Dans tous les représentants d'une même famille;
- f) Dans deux ou plusieurs familles affines;
- g) Dans deux ou plusieurs familles fort différentes;
- h) Dans de grandes subdivisions du règne végétal ⁽¹⁾.

Cas auxquels nous avons fait allusion plus d'une fois ci-dessus.

⁽¹⁾ H. MOLISCH, *Pflanzenchemie und Pflanzenverwandschaft*, Iena, 1933, p. 118

Cependant les résultats des études que nous préconisons pourront peut-être faire modifier dans une certaine mesure l'appréciation un peu catégorique de notre regretté confrère de Nancy; l'examen comparatif de plantes de même genre soumises à des conditions de milieu différentes permettra peut-être de faire ressortir certains caractères communs d'espèces voisines et d'entrevoir l'origine de la différenciation des genres et des espèces.

Si d'une façon générale nous sommes peu partisan de considérer les caractères chimiques comme de grande valeur pour la différenciation de genres ou d'espèces, car ils sont trop fréquemment sous l'influence du milieu, de la nutrition de l'individu, nous n'en sommes pas moins persuadé que dérivant de la physiologie de l'individu ils peuvent avoir eu, dans le passé, comme ils peuvent avoir dans le présent et dans l'avenir, une influence sur la formation des espèces en ayant agi sur leur morphologie.

Nous sommes donc totalement d'accord avec le professeur H. Molisch quand il dit : « Je mehr wir in die Zukunft von der Phytochemie erfahren werden, desto mehr Licht wird sie in vielen Fällen zur Erkennung der Pflanzenverwandschaft beitragen. »

Mais nous n'oserions garantir que des « espèces » ainsi caractérisées sont définitivement fixées et qu'elles ne sont pas, comme toutes choses dans la Nature, en perpétuelle modification : régression ou progression; d'où apparition et disparition de formes ne laissant dans le domaine naturel aucune trace de leur passage.

TABLE ALPHABÉTIQUE
des principales matières.

Noms d'auteurs, espèces et produits cités.

-
- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Acalypha</i>, 36, 54, 58.
Acide euphorbique, 62.
— euphorbique, 62.
Aesculine, 57.
<i>Alchornea</i>, 7, 13.
Aldéhyde, 62.
<i>Aleurites</i>, 12, 39, 58.
Amidon, 62.
<i>Andrachne</i>, 55, 58.
<i>Antidesma</i>, 78.
Apocynacées, 13.
Asclépiadacées, 13, 41.</p> <p><i>Baccaurea</i>, 57.
BACH et CHODAT, 45.
BERNARD, CH., 51.
<i>Beyera</i>, 58.
<i>Bischofia</i>, 55.
BOBILIOFF, W., 16, 48, 50.
BOCQUILLON-LIMOUSIN, 38.
<i>Bridelia</i>, 38, 54, 55.</p> <p>Caoutchouc, 62.
<i>Caperonia</i>, 8.
<i>Carica Papaya</i>, 46.
Carotène, 11.
<i>Castilloa</i>, 44.
Catalase, 48.
CAYLA, V., 45.
CHAUVEAUD, 13, 15, 36.
<i>Chrozophora</i>, 8, 58.
Cire, 37.
<i>Claoxyton</i>, 58.
<i>Cleistanthus</i>, 57, 58.
<i>Cnemonia</i>, 58.
<i>Codiaeum</i>, 8, 55.</p> | <p><i>Convolvulus</i>, 54.
CORREA, PIO, 11.
<i>Croton</i>, 8, 11, 12, 13, 58.
<i>Cryptostegia</i>, 45.
Curcine, 13.</p> <p><i>Dalechampia</i>, 8, 15.
<i>Daphne</i>, 57.
DE BARY, 13.
DE VRIES, 6.
DE WILDEMAN, 5, 17, 34, 36, 51, 56, 57.
Diastases, 49.
<i>Dichostemma</i>, 8.
DISCHENDORFER, 62.
DOUW-STEYN, 59.</p> <p><i>Elaeophorbia</i>, 8, 45.
<i>Elaterispermum</i>, 54.
<i>Euphorbia</i>, 6, 37, 40, 57, 58.
— <i>Cyparissias</i>, 44.
— <i>Lathyris</i>, 47.
— <i>myrsiniles</i>, 14.
— <i>orientalis</i> L., 53.
— <i>phosphorea</i> Mart., 11.
— <i>pilulifera</i>, 39.
— <i>rhipsaloides</i>, 46.
— <i>splendens</i>, 53.
— <i>sylvatica</i>, 45.
— <i>trigona</i>, 53.
— sp., 25, 52.
Euphorbone, 62.
Euphorborésène, 62.
<i>Ercoecaria</i>, 55.</p> <p>FERRAND, 8, 10, 17.
<i>Ficus</i>, 13, 40, 44, 45, 46.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- FREUDLICH et HAUSER, 40.
Funtumia, 44, 45.
- GATTEFOSSÉ, 62.
- GAUCHER, 13, 52.
- GICKLHORN, 53.
- Glucoside cyanogénétique, 54.
- Gommes, 62.
- GRESHOFF, M., 56, 59.
- HABERLANDT, 14, 47.
- HERBERT, D.-A., 54.
- Hevea*, 4, 8, 45, 54.
— sp., 18, 54, 55.
- Hippomane*, 58.
- HOLM, 38.
- Hura*, 8, 58.
- Jatropha*, 8, 34, 36, 54, 58, 64.
- JAVILLIER, 46.
- JUMELLE, 36.
- Landolphia*, 34, 45.
- LEITGEB, 53.
- LOEW, O., 48.
- Lucuma*, 40.
- Macaranga*, 8, 15, 36, 58.
- Mallotus*, 8.
- Manihot*, 6, 8, 45, 54-57.
— sp., 20.
- Manniophyton*, 8.
- Maprounea*, 8.
- Marsdenia*, 45.
- Mercurialis*, 57, 58.
- MEUNIER, 13.
- MOLISCH, H., 65.
- Moracées, 41.
- MOYER, L.-S., 40.
- Mucilage, 62.
- Muscacées, 41.
- PAX, 13.
- PAX et HOFFMANN, K., 54.
- Pedilanthus*, 58.
- PERROT et VOGT, 58.
- PIROTTA et MARCATILI, 47.
- Phyllanthus*, 8, 34, 57, 58.
- Plagiostyles*, 8.
- Plukenetia*, 8.
- POWER et BROWNING, 39.
- Principe amer, 62.
- Pyranhea*, 58.
- RAMSTAD, E., 51.
- Résines, 62.
- Ricine, 13.
- Ricinus*, 12, 54.
- ROUSSEAU, 37.
- Sapium*, 8, 21, 57, 58.
— sp., 22.
- Saponines, 57.
- SARTHON, 48.
- SCHULLERUS, 47, 53.
- SOTT, 16.
- Sebastiania*, 8, 58.
- Securinaga*, 55.
- Sels minéraux, 62.
- SPENCE, P., 44.
- Sphérîtes albuminoïdiques, 53.
- Spirostachys*, 8.
- STERNON, 13, 39, 51.
- STEVENS, W.-H., 6.
- Synadenium*, 8, 58.
- TAHARA, 57.
- Tanin, 35, 62.
- Tetrorchidium*, 11.
- Toxicodendron*, 58.
- Tragia*, 57.
- TRÉCUI, 46.
- TREUB, M., 47, 51.
- TSCHIRCH, 54, 62.
- TWISS, D.-F., 6.
- Uapaca*, 8.
- UEBERHUBER, C.-J.-C., 58.
- Vinca*, 54.
- VUILLEMIN, 65.
- WATT et BREYER-BRANDWILCK, 59.
- WATTIEZ, N. et STERNON, 62.
- WEHMER, 36, 62.
- WEHMER et HADDERS, 12, 38, 55.
- ZAUNICK, 57.
- ZENZ, E., 39.

Tome IV.

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

Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., <i>Sur la distribution des saponines dans le règne végétal</i> (94 pages, 1936)	16 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., <i>Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori</i> (31 pages, 5 planches, 1936)	10 »
3. DE WILDEMAN, E., <i>A propos de plantes contre la lèpre</i> (<i>Crimum sp. Amaryllidacées</i>) (58 pages, 1937)	10 »
4. HISSETTE, le Dr J., <i>Onchocercose oculaire</i> (120 pages, 5 planches, 1937)	25 »
5. DUREN, le Dr A., <i>Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge</i> (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937)	16 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., <i>Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge</i> (228 pages, 17 figures, 1937)	40 »

Tome VI.

1. BURGEON, L., <i>Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori</i> (140 pages, 1937)	25 »
2. LEPERSONNE, J., <i>Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise</i> (68 pages, 6 figures, 1937)	12 »
3. CASTAGNE, E., <i>Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938)	45 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. WELLENS † (1891-1924)</i> (97 pages, 1938)	17 »
5. ADRIAENS, L., <i>Le Ricin au Congo belge</i> . — <i>Etude chimique des graines, des huiles et des sous-produits</i> (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938)	60 »

Tome VII.

1. SCHWETZ, le Dr J., <i>Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango</i> (164 pages, 1 croquis, 1938)	28 »
2. DE WILDEMAN, E., <i>Dioscorea alimentaires et toxiques</i> (morphologie et biologie) (262 pages, 1938)	45 »
3. LEPLAE, E., <i>Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient</i> (108 pages, 11 planches, 1939)	30 »

Tome VIII.

1. MICHOT, P., <i>Etude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional</i> (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938)	85 »
2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., <i>Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938)	6 »
3. VAN DEN BERGHE, L., <i>Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1939) (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939)	45 »
4. ADRIAENS, L., <i>Contribution à l'étude chimique de quelques gommés du Congo belge</i> (100 pages, 9 figures, 1939)	22 »

Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., <i>Etudes Bakongo. — II. Religion et Magie</i> (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) fr.	60 »
2. TIARKO FOURCIE, J. A. et MORLIGHEM, H., <i>Les communications des indigènes du Kasai avec les amis des morts</i> (78 pages, 1939)	12 »
3. LOTAR, le R. P. L., <i>La grande Chronique du Bomu</i> (163 pages, 3 cartes, 1940)	30 »
4. GELDERS, V., <i>Quelques aspects de l'évolution des Colonies en 1938</i> (82 pages, 1941)	16 »

Tome X.

1. VANHOVE, J., <i>Essai de droit coutumier du Ruanda</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1940) (125 pages, 1 carte, 13 planches, 1941) fr.	33 »
2. OLBRECHTS, F. M., <i>Bijdrage tot de kennis van de Chronologie der Afrikaansche plastiek</i> (38 plz., X pl., 1941)	15 »
3. DE BEAUCOURT, le R. P. R., <i>Les Basongo de la Luniungu et de la Gobari</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1940) (172 pages, 15 planches, 1 carte, 1941)	50 »
4. VAN DER KERKEN, G., <i>Le Mésolithique et le Néolithique dans le bassin de l'Uele</i> (118 pages, 5 fig., 1942)	25 »
5. DE BOECK, le R. P. L.-B., <i>Premières applications de la Géographie linguistique aux langues bantoues</i> (219 pages, 75 figures, 1 carte hors-texte, 1942)	65 »

Tome XI.

1. MERTENS, le R. P. J., <i>Les chefs couronnés chez les Ba Kongo orientaux. Etude de régime successoral</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (155 pages, 8 planches, 1942)	125 »
2. GELDERS, V., <i>Le clan dans la Société indigène. Etude de politique sociale, belge et comparée</i> (72 pages, 1943)	15 »
3. SOMIER, A., <i>Le mariage en droit coutumier congolais</i> (248 pages, 1943)	60 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYSNS, W., <i>La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)</i> (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932) fr.	15 »
2. DUBOIS, le Dr A., <i>La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)</i> (87 pages, 1932)	13 »
3. LEPLAE, E., <i>La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central</i> (31 pages, 1932)	5 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Le port suffrutescant de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!</i> (51 pages, 2 planches, 1933)	10 »
5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., <i>Contribution à l'étude histologique et chimique du Siercilia Bequaerti De Wild.</i> (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933)	24 »
6. VAN NUSEN, le Dr R., <i>L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga</i> (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933)	14 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., <i>Etude sur une maladie grave du colonnier provoquée par les piqûres d'Helopeltis</i> (65 pages, 32 figures, 1933)	25 »
8. DELEVOY, G., <i>Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)</i> (124 pages, 5 planches, 2 diagr., 1 carte, 1933)	40 »

Tome II.

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

Tome III.

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

Tome IX.

1. POLINARD, E., <i>La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubi et de la Bushimai</i> (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939) fr.	16 »
2. VAN RIEL, le Dr J., <i>Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre</i> (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939)	13 »
3. DE WILDEMAN, E., Drs TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, <i>Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge</i> (Missions du « Foréami ») (VI-356 pages, 1939)	60 »
4. POLINARD, E., <i>Les roches alcalines de Chianga (Angola) et les tufs associés</i> (32 pages, 2 figures, 3 planches, 1939)	12 »
5. ROBERT, M., <i>Contribution à la morphologie du Katanga; les cycles géographiques et les pénélaines</i> (59 pages, 1939)	10 »

Tome X.

1. DE WILDEMAN, E., <i>De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques</i> (365 pages, 1940) fr.	60 »
2. DUBOIS, le Dr A., <i>La lèpre au Congo belge en 1938</i> (60 pages, 1 carte, 1940)	12 »
3. JADIN, le Dr J., <i>Les groupes sanguins des Pygmoides et des nègres de la province équatoriale (Congo belge)</i> (42 pages, 1 diagramme, 3 cartes, 2 planches, 1940).	10 »
4. POLINARD, E., <i>Het doleriet van den samentloop Sankuru-Bushimai</i> (42 pages, 3 figures, 1 carte, 5 planches, 1941)	17 »
5. BURGEON, L., <i>Les Colasposoma et les Euryope du Congo belge</i> (43 pages, 7 figures, 1941)	10 »
6. PASSAU, G., <i>Découverte d'un Céphalopode et d'autres traces fossiles dans les terrains anciens de la Province orientale</i> (14 pages, 2 planches, 1941)	8 »

Tome XI.

1. VAN NITSEN, le Dr R., <i>Contribution à l'étude de l'enfance noire au Congo belge</i> (82 pages, 2 diagrammes, 1941) fr.	16 »
2. SCHWETZ, le Dr J., <i>Recherches sur le Paludisme dans les villages et les camps de la division de Mongwalu des Mines d'or de Kilo (Congo belge)</i> (75 pages, 1 croquis, 1941)	16 »
3. LEBRUN, J., <i>Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (184 pages, 19 planches, 1941).	80 »
4. RODHAIN, le Dr J., <i>Etude d'une souche de Trypanosoma Casalbouii (Vivax)</i> (38 pages, 1941)	11 »
5. VAN DEN ABELE, M., <i>L'Erosion. Problème africain</i> (30 pages, 2 planches, 1941)	7 »
6. STANER, P., <i>Les Maladies de l'Herca au Congo belge</i> (42 pages, 4 planches, 1941).	10 »
7. RESSLER, R., <i>Recherches sur la calcémie chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (54 pages, 1941)	15 »
8. VAN DEN BRANDEN, le Dr J.-F., <i>Le contrôle biologique des Néoarshénamines (Néosalvarsan et produits similaires)</i> (71 pages, 5 planches, 1942)	20 »
9. VAN DEN BRANDEN, le Dr J.-F., <i>Le contrôle biologique des Glyphénarsines (Tryparsamide, Trypanarsyl, Novatoxyl, Trypotane)</i> (75 pages, 1942)	20 »

Tome XII.

1. DE WILDEMAN, E., <i>Le Congo belge possède-t-il des ressources en matières premières pour de la pâte à papier?</i> (IV-156 pages, 1942)	35 »
2. BASTIN, R., <i>La biochimie des moisissures (Vue d'ensemble. Application à des souches congolaises d'Aspergillus du groupe « Niger » THOM. et CHURCH.)</i> (125 pages, 2 diagrammes, 1942)	35 »
3. ADRIAENS, L. et WAGEMANS, G., <i>Contribution à l'étude chimique des sols salins et de leur végétation au Ruanda-Urundi</i> (186 pages, 1 figure, 7 planches, 1943)	50 »
4. DE WILDEMAN, E., <i>Les luter des Euphorbiacées. I. Considerations générales</i> (68 pages, 1944)	25 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., <i>La force motrice pour les petites entreprises coloniales</i> (188 pages, 1935) fr.	19 »
2. HELLINCKX, L., <i>Etudes sur le Copal-Congo</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935)	11 »
3. DEVROEY, E., <i>Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika</i> (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938)	30 »
4. FONTAINAS, P., <i>Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi</i> (59 pages, 31 figures, 1938)	18 »
5. DEVROEY, E., <i>Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge</i> (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939)	20 »
6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., <i>Le lac Kivu</i> (76 pages, 51 figures, 1939)	30 »

Tome II.

1. DEVROEY, E., *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) fr. 60 »
2. DEVROEY, E., *Habitations coloniales et conditionnement d'air sous les tropiques* (228 pages, 94 figures, 33 planches, 1940) fr. 65 »
3. LEGRAYE, M., *Grands traits de la Géologie et de la Minéralisation aurifère des régions de Kilo et de Moto (Congo belge)* (135 pages, 25 figures, 13 planches, 1940) fr. 35 »

Tome III.

1. SPRONCK, R., *Mesures hydrographiques effectuées dans la région divagante du bief maritime du fleuve Congo. Observation des mouvements des alluvions. Essai de détermination des débits solides* (56 pages, 1941) fr. 16 »
2. BETTE, R., *Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à « Chutes Carnet » par régularisation de la rivière* (33 pages, 10 planches, 1941) fr. 27 »
3. DEVROEY, E., *Le bassin hydrographique congolais, spécialement celui du bief maritime* (172 pages, 6 planches, 4 cartes, 1941) fr. 50 »
4. DEVROEY, E. (avec la collaboration de DE BACKER, E.), *La réglementation sur les constructions au Congo belge* (290 pages, 1942) fr. 50 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Hurü* (tome I) (I frontispice, XVIII-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) fr. 250 »

Tome II.

1. SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pygmäen vom Hurü* (tome II) (XII-284 pages, 189 figures, 5 diagrammes, 25 planches, 1941) fr. 135 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 pages, 6 planches, 1931) fr. 20 »
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaire dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) fr. 20 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction à la phylogéographie agréostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932) fr. 32 »
4. SCAËTTA, H., *Les fuminés périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932) fr. 26 »
5. FONIAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 pages, 2 cartes, 1932) fr. 10 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932) fr. 25 »
7. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933) fr. 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) fr. 60 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) fr. 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) fr. 40 »

Tome III.

- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) fr. 100 »

Tome IV.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. POLINARD, E., <i>La géographie physique de la région du Lublash, de la Bushimate et de la Lubi vers le 6° parallèle Sud</i> (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) | fr. 25 » |
| 2. POLINARD, E., <i>Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo</i> (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935). | 16 » |
| 3. POLINARD, E., <i>Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalinga (Ouhangut-Chart)</i> (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) | 60 » |

Tome V.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. ROBYNS, W., <i>Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge</i> (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936) | fr. 60 » |
| 2. SCAËTTA, H., <i>La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation</i> (351 pages, 10 planches, 1937) | 115 » |

Tome VI.

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. GYSIN, M., <i>Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional</i> (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) | fr. 65 » |
| 2. ROBERT, M., <i>Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique (Première partie)</i> (108 pages, 1940). | 30 » |
| 3. ROBERT, M., <i>Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique (Deuxième partie)</i> (35 pages, 1 tableau hors-texte, 1941) | 13 » |
| 4. PASSAU, G., <i>La vallée du Lualaba dans la région des Portes d'Enfer</i> (66 pages, 1 figure, 1 planche, 1943) | 30 » |

Tome VII

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. POLINARD, E., <i>Etude pétrographique de l'entre-Lulua-Lubilash, du parallèle 7°30' S. à la frontière de l'Angola</i> (120 pages, 1 figure, 2 cartes hors-texte, 1943) | 70 » |
| 2. ROBERT, M., <i>Contribution à la géologie du Katanga. — Le système des Kibaras et le complexe de base</i> (91 pages, 1 planche, 1 tableau hors-texte, 1944) | 50 » |

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. MAURY, J., <i>Triangulation du Katanga</i> (140 pages, figure, 1930) | fr. 25 » |
| 2. ANTHOINE, R., <i>Traitement des minerais aurifères d'origine fluvienne aux mines d'or de Kilo-Moto</i> (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) | 60 » |
| 3. MAURY, J., <i>Triangulation du Congo oriental</i> (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934) | 50 » |

Tome II.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. ANTHOINE, R., <i>L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi</i> (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) | fr. 10 » |
| 2. MOLLE, A., <i>Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire</i> (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936) | 45 » |
| 3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., <i>Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C, et de l'Aéromultiplex Zeiss</i> (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) | 20 » |
| 4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., <i>Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) | 35 » |
| 5. MAURY, J., <i>Triangulation du Bas-Congo</i> (41 pages, 1 carte, 1939) | 15 » |

Tome III.

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| HERMANS, L., <i>Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge</i> (avec une introduction par M. Dehalu) : | |
| 1. Fascicule préliminaire. — <i>Aperçu des méthodes et nomenclature des Stations</i> (88 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) | fr. 40 » |
| 2. Fascicule I. — <i>Elisabethville et le Katanga</i> (15 avril 1934-17 janvier 1935 et 1 ^{er} octobre 1937-15 janvier 1938) (105 pages, 2 planches, 1941) | 50 » |
| 3. Fascicule II. — <i>Kivu, Ruanda, Région des Parcs Nationaux</i> (20 janvier 1935-26 avril 1936) (138 pages, 27 figures, 21 planches, 1941) | 75 » |
| 4. Fascicule III. — <i>Région des Mines d'or de Kilo-Moto, Ituri, Haut-Uele</i> (27 avril-16 octobre 1936) (71 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) | 40 » |
| 5. HERMANS, L., et MOLLE, A., <i>Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant les années 1933-1934</i> (83 pages, 1941) | 40 » |

Tome IV.

1. ANTHOINE, R., *Les méthodes pratiques d'évaluation des gîtes secondaires aurifères appliquées dans la région de Kilo-Moto (Congo belge)* (218 pages, 56 figures, planches, 1941) fr. 75 »
2. DE GRAND RY, G., *Les graben africains et la recherche du pétrole en Afrique orientale* (77 pages, 4 figures, 1941) 25 »
3. DEHALU, M., *La gravimétrie et les anomalies de la pesanteur en Afrique orientale* (80 pages, 15 figures, 1943) 35 »

Sous presse.

VAN DER KERKEN, G., *L'Ethnie Mongo :*

Vol I. Première partie : Histoire, groupements et sous-groupements, Origines (2 fascicules).

Vol. II et III. Deuxième partie : Visions, Représentations et Explications du monde.

D^r PETER SCHUMACHER, M. A., *Expedition zu den zentralafrikanischen Kivu-Pygmäen* (in-4°) :

I. Die physische und soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen;

II. Die Kivu-Pygmäen.

VAN NITSEN, R., *Le pian* (in-8°).

LAUDE, N., *La Compagnie d'Ostende et son activité coloniale au Bengale* (in-8°).

DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. II. Les plantes utiles des genres Aconitum et Hydrocotyle.* (in-8°)

FALLON, F., *L'Éléphant africain* (in-8°).

ALGRAIN, P., *Les Ponts métalliques démontables* (in-8°).

ADRIAENS, L., *Contribution à l'étude de la toxicité du manioc du Congo belge* (in-8°).

DUBOIS, A., *Chimiothérapie des Trypanosomiasés* (in-8°).

JENTGEN, J., *Etudes sur le droit cambiaire préliminaires à l'introduction au Congo belge d'une législation relative au chèque. — 1^{re} partie : Définition et nature juridique du chèque envisagé dans le cadre de la Loi uniforme issue de la Conférence de Genève de 1931* (in-8°).

ROGER, E., *La pratique du traitement électrochimique des minerais de cuivre du Katanga* (in-8°).

DE WILDEMAN, E., *A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale. III. Les plantes utiles du genre Strychnos* (in-8°).

RESSELER, R., *Het droog-bewaren van microbiologische wezens en hun reactieproducten. De droogtechniek* (in-8°).

ADRIAENS, L., *Recherches sur la composition chimique des flacourtiacées à huile chaulmoogrique du Congo belge* (in-8°).

PASSAU, G., *Gisements sous basalte au Kivu (Congo belge)* (in-8°).

DE WILDEMAN, E., *J. Gillet (S. J.) et le Jardin d'essais de Kisantu (1866-1893-1943)* (in-8°).

LOTAR, L., O. P., *La grande Chronique de l'Uele* (in-8°).

DE WILDEMAN, E., *A propos des médicaments antilépreux. IV. Des Strophantus et de leur utilisation en médecine* (in-8°).

BULLETIN DES SÉANCES DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel.	fr. 60.—	fr. 70.—	fr. 75.— (15 Belgas)
Prix par fascicule	fr. 25.—	fr. 30.—	fr. 30.— (6 Belgas)

Tome I (1929-1930)	608 pages	Tome VIII (1937)	895 pages
Tome II (1931)	694 »	Tome IX (1938)	871 »
Tome III (1932)	680 »	Tome X (1939)	473 »
Tome IV (1933)	884 »	Tome XI (1940)	598 »
Tome V (1934)	738 »	Tome XII (1941)	592 »
Tome VI (1935)	765 »	Tome XIII (1942)	510 »
Tome VII (1936)	626 »	Tome XIV (1943)	632 »

M. HAYEZ, Imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112, Bruxelles.

Autor. n° 9343

(Domicile légal: rue de la Chancellerie, 4)

N° réf. 2019

Made in Belgium