

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES  
ET MÉDICALES

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

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-  
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

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

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CHIMIQUE  
DE  
**QUELQUES GOMMES**  
DU  
**CONGO BELGE**

PAR

**L. ADRIAENS**

DOCTEUR EN SCIENCES CHIMIQUES,  
CHIMISTE AU LABORATOIRE DE RECHERCHES CHIMIQUES ET ONILOGIQUES  
DU CONGO BELGE, A TERVUEREN.



**BRUXELLES**

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

—  
1939





INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

---

**MÉMOIRES**

---

---

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

---

**VERHANDELINGEN**



INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

---

Section des Sciences Naturelles et Médicales

---

MÉMOIRES

---

---

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

---

Afdeeling der Natuur- en Geneeskundige  
Wetenschappen

---

VERHANDELINGEN

---

In-8° — VIII — 1939

---

**BRUXELLES**

Librairie Falk fils,

**GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,**

22, Rue des Paroissiens, 22.

---

1939

---

**MARCEL HAYEZ, Imprimeur de l'Académie royale de Belgique.**  
**Rue de Louvain, 112, Bruxelles.**  
(Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

---

TABLE  
DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME VIII.

---

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





CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CHIMIQUE  
DE  
**QUELQUES GOMMES**  
DU  
**CONGO BELGE**

PAR

**L. ADRIAENS**

DOCTEUR EN SCIENCES CHIMIQUES,  
CHIMISTE AU LABORATOIRE DE RECHERCHES CHIMIQUES ET ONILOGIQUES  
DU CONGO BELGE, À TERVUEREN.

---

Mémoire présenté à la séance du 19 novembre 1938

---

## INTRODUCTION.

Les gommés donnent lieu en Belgique à un commerce que les dépressions économiques ne semblent avoir influencé que faiblement.

En 1930, les importations en gommés, gommés-résines non utilisées en médecine, autres que le copal, les térébenthines brutes ou épurées, se sont élevées à 75.271 quintaux métriques, pour une valeur de 31.070.000 francs; en 1931, à 99.952 quintaux métriques, valant 23.904.000 francs.

En 1935, 1936, 1937, les quantités de gommés introduites n'ont guère diminué. Elles s'établissent comme suit :

Années.	Quintaux métriques.	Valeur en francs.
1935 . . . . .	96.141 . . . . .	21.146.000
1936 . . . . .	93.048 . . . . .	20.972.000
1937 . . . . .	96.974 . . . . .	27.643.000

Ces mêmes années, la Belgique a exporté :

Années.	Quintaux métriques.	Valeur en francs.
1931 . . . . .	27.067 . . . . .	8.000.000
1935 . . . . .	10.495 . . . . .	2.141.000
1936 . . . . .	8.200 . . . . .	2.800.000
1937 . . . . .	8.633 . . . . .	2.885.000

Les principaux fournisseurs de cette marchandise sont les États-Unis d'Amérique, le Portugal, la France, le Soudan Anglo-Égyptien; les meilleurs clients, les Pays-Bas et l'Allemagne.

Comme toutes les régions tropicales, le Congo belge

compte sur son vaste territoire de nombreuses espèces gommifères.

S'il est vrai que la patrie d'élection de l'*Acacia Senegal* (*A. Verek*), producteur de la gomme arabique, est la zone soudanienne sèche et presque désertique qui s'étend de l'Est à l'Ouest de l'Afrique, et que l'espèce n'a pas encore été rencontrée à l'état spontané dans notre Colonie, on trouve cependant — au Katanga notamment — plusieurs représentants du genre *Acacia*, fournissant — aux dires des récolteurs — de vraies gommés, dont ils ont pu expérimenter le pouvoir adhésif.

Ces gommés parviendront-elles un jour à détrôner la gomme arabique, universellement utilisée et appréciée ?

Nous ne le pensons pas, bien que nous ne jugions pas devoir partager l'exclusive du professeur Perrot, qui affirme qu'au point de vue économique, seul l'*A. Senegal* présente de l'intérêt : ce n'est là, en effet, qu'un seul aspect du problème. Les applications multiples que les gommés connaissent dans l'industrie et dans les arts permettent de les considérer comme des substances dont l'exploitation peut être envisagée.

Or, jusqu'ici, peu d'études ont été consacrées à des gommés récoltées sur des arbres croissant au Congo belge.

Au cours des dernières années nous avons eu l'occasion d'examiner plusieurs échantillons d'exsudats plus ou moins solubles dans l'eau : donc véritables gommés.

C'est dans le double but de fixer la composition chimique de gommés congolaises et d'attirer l'attention sur une branche nouvelle pour l'activité du commerce colonial que nous avons réuni dans le présent mémoire nos recherches sur ces produits.

Nous ne pouvons qu'exprimer le vœu de pouvoir le compléter, grâce à l'envoi de matériaux d'étude nouveaux.

---

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE CHIMIQUE  
DE  
QUELQUES GOMMES DU CONGO BELGE

---

CHAPITRE I.

**CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES GOMMES.**

Un nombre considérable d'exsudats de végétaux se sont vu attribuer le vocable « gomme ».

Indifféremment il est appliqué comme nom générique, corrigé, il est vrai, d'un spécifique, autant à des substances qu'un ensemble de caractères permet de définir comme telles, qu'à celles qui ont de la gomme tout juste l'aspect extérieur, encore plus ou moins rapproché. Tel est, notamment, le cas de la « gomme » copal, que pourtant la constitution intime oblige à grouper parmi les résines.

Si la gommose, propriété qu'ont certaines plantes de produire des matières gommeuses, peut être considérée comme un caractère spécifique de celles-ci, il ne reste pas moins vrai qu'une foule de facteurs peuvent présider à la formation de ces substances : facteurs d'ordres divers, pas toujours aisés à découvrir et dont l'action n'est guère facile à délimiter.

Or, ces agents agissent non seulement sur la quantité, mais également sur la qualité de l'exsudat : parfois même l'absence de certains d'entre eux empêche toute exsudation. C'est ce que nous voudrions montrer dans les lignes

qui suivent, nous efforçant de résumer les connaissances acquises et de concilier des opinions parfois contradictoires.

Il va sans dire que la gommose ne se produit pas d'une manière identique chez tous les végétaux gommifères indistinctement; il est probable qu'à côté des cas connus et essentiellement différents, d'autres ne se distinguent entre eux que par des variantes.

Il en va également ainsi des exsudats.

Dans la classification, basée sur leurs propriétés, entre les termes extrêmes : la gomme adragante, pratiquement insoluble, et la gomme arabique, qui l'est totalement, il y a de nombreux produits intermédiaires. Ceux-ci, venant d'essences les plus variées, croissant sous des latitudes les plus différentes, sont retenus par l'eau dans des proportions extrêmement variables.

Si chez les *Astragalus*, la gommose peut trouver assez facilement une interprétation, celle-ci est plus délicate dans le cas des *Acacia*, où plusieurs agents extérieurs peuvent influencer le phénomène.

Pour plusieurs motifs, la plus grande partie de notre exposé sera réservée aux exsudats de ces derniers arbres; en effet :

1° Les gommages, dont, au cours de cette étude, nous aurons à déterminer la composition chimique, provenant d'arbres végétant au Congo belge, sont à grouper parmi les gommages solubles ou relativement : gommages à arabine ou à métrabine, qui se rapprochent de celles récoltées sur les *Acacia*;

2° Les observations d'ordre physiologique, faites sur des espèces gommifères de ce genre, se sont montrées fructueuses et permettent, de ce fait, des déductions des plus intéressantes.

### § 1. Historique.

Depuis les temps les plus reculés, les gommes sont connues et ont été utilisées en médecine.

La gomme arabique était déjà citée au XVII<sup>e</sup> siècle avant l'ère chrétienne.

D'antiques papyrus égyptiens mentionnent les *Acacias* d'Égypte, que plus tard Théophraste, Dioscoride et Pline décriront sous des noms divers.

Les Égyptiens se servaient de ces exsudats pour leurs peintures; Hérodote en signale l'emploi dans l'embaumement des cadavres; elles entraient dans la composition des « malagmates » de Galien; Dioscoride vante, ailleurs, les vertus curatives de la gomme adragante.

« Annuellement, d'après Pline, Rome achetait pour plus de cent millions de sesterces de drogues diverses provenant d'Égypte, d'Extrême-Orient, des Indes et de la Chine. Ces drogues, d'après Marc-Aurèle, sont surtout la canelle, le poivre, la casse, le gingembre, la myrrhe, la gomme arabique... » (2) (1).

Au moyen âge, connue et utilisée par les Arabes, la gomme arabique, que produisait surtout l'Arabie, fut l'objet de quelques transactions. Pendant cette même période, la gomme adragante arrivait en Europe par l'Italie (3). Aussi, étaient-elles cotées toutes deux à Pise en 1305 comme marchandises passibles de droits d'entrée.

En Allemagne, vers 1340, la gomme adragante entrait dans la composition de pommades.

De nos jours, la médecine continue à utiliser, pour ses diverses préparations, les gommes adragante et arabique, qui sont toutes deux considérées comme des adoucissants : on en fait des poudres, des sirops, des mucilages et des pâtes officinales (6).

---

(1) Les chiffres gras renvoient à la *Bibliographie*, à la fin du travail.



Au moyen âge, déjà, on signale l'emploi des gommes comme apprêt dans la fabrication du papier. Actuellement, un de leurs plus grands débouchés reste la papeterie, qui en absorbe des quantités importantes pour le collage du papier.

La gomme adragante est utilisée pour la préparation de produits de beauté. Cette utilisation est en réalité petite par rapport aux autres emplois industriels. La gomme arabique est un des adu'térants les plus courants de la gomme adragante dans ces usages.

## § 2. Définition.

Et d'abord, qu'est-ce qu'une gomme ?

Il en est de cette substance comme de beaucoup d'autres synthétisées par les végétaux : dans l'état actuel de la science, il est extrêmement délicat de vouloir la définir rigoureusement. Seules les propriétés permettent de la différencier des matières végétales présentant avec elle certains caractères communs.

Pour la plupart des auteurs, les gommes sont des exsudats de végétaux, à poids moléculaire élevé — on a proposé pour l'arabane une formule qui admet 38 à 47 radicaux arabinose — apparentés aux hydrates de carbone, à des états de condensation différents : édifices très complexes contenant, dans leur molécule, des radicaux pentose, méthyl-pentose et hexose.

A l'état naturel, elles se présentent sous la forme de sels alcalins ou alcalino-terreux d'acides organiques; c'est à eux qu'on attribue les propriétés caractéristiques des gommes (7).

Amorphes, en général, elles sont plus ou moins solubles dans l'eau pour donner avec elle, selon le cas, des solutions colloïdales visqueuses, gluantes et filantes ou des gels.

Les acides minéraux dilués les détruisent avec mise en liberté de matières hydrocarbonées et d'acides organiques.

Plus l'état de condensation de la gomme sera élevé, plus grande aussi sera la résistance à l'eau et aux agents d'hydrolyse. On affirme, par ailleurs, que plus il y a de pentoses dans une molécule, plus celle-ci devient insoluble (4).

Certaines plantes fournissent des produits dénommés « mucilages végétaux », qui gonflent dans l'eau et que les acides minéraux décomposent avec formation des mêmes matières hydrocarbonées que l'on trouve habituellement dans les gommes.

Faut-il dire : la démarcation entre la notion gomme et mucilage n'est pas très nette ?

### § 3. Classification.

#### A. — DANS LE RÈGNE VÉGÉTAL.

Gommes et mucilages sont classés tous deux par H. Pringsheim et D. Krüger (7) parmi les substances tissulaires, après la cellulose, les hémicelluloses, dont elles se distinguent par certaines de leurs propriétés.

N. Wattiez et F. Sternon (4), basant la classification des matériaux élaborés par les végétaux sur leur composition chimique, dénomment gommes, mucilages et matières pectosiques : pentohexosanes. Celles-ci sont groupées parmi les polyholosides, qui rentrent, à leur tour, dans la catégorie des holosides, glucosides, fournissant, par hydrolyse, uniquement des sucres réducteurs.

#### B. — LES GOMMES ENTRE ELLES.

Différentes classifications ont été proposées pour distinguer les gommes entre elles. Toutes sont basées sur leur mode de comportement envers l'eau.

Selon L. Mangin (2), les gommés peuvent se rapporter à deux groupes :

1. *Gommés vraies* ou *pectosiques*, parmi lesquelles il distingue :

a) Gommés solubles, du type de la gomme arabique;

b) Gommés partiellement solubles, comme la gomme de cerisier.

2. *Gommés mixtes* ou *pseudo-gommés*, telle la gomme adragante.

Tschirch (8) reprend de Maiden le tableau suivant groupant les gommés d'*Acacias* australiens en :

1. *Gommés à arabine*, en pratique, totalement solubles dans l'eau.

2. *Gommés du type intermédiaire*, dosant, à côté d'arabine, de 4 à 12 % de métarabine; gommés relativement solubles.

3. *Gommés à métarabine*, où parfois ce constituant dépasse largement la teneur en arabine : de ce fait, peu solubles.

N. Wattiez et F. Sternon (4) distinguent :

1. *Gommés à arabine*, du type de la gomme arabique.

L'arabine y donne des pseudo-solutions visqueuses; l'hydrolyse fournit du galactose et de l'arabinose avec prédominance de l'hexose.

2. *Gommés à cérasine* ou *métarabine*.

Incomplètement solubles, ces gommés, provenant typiquement des *Rosacées*, contiennent de l'arabine soluble et de la métarabine insoluble; elles gonflent dans l'eau. L'hydrolyse livre beaucoup d'arabinose et peu de galactose.

3. *Gommes à bassorine*, dont le type est la gomme adragante.

Très peu solubles, elles gonflent dans l'eau, donnant une gelée épaisse. L'hydrolyse de la bassorine fournit du galactose et du xylose ainsi qu'un peu de méthylpentoses.

A côté de ces exsudats, que nous venons de décrire, on connaît encore des substances formées d'un mélange, en proportions variables, de gomme soluble ou insoluble et de résine. On leur applique le nom de « gommes-résines ».

Ce sont certains *Araucaria*, et notamment l'*A. Bidwilli* de l'Australie Orientale, qui fournissent les produits les plus riches, dosant jusqu'à 92 % de gomme soluble. Cette proportion peut d'ailleurs varier selon la latitude où croît le végétal (5).

Citons encore la gomme-gutte et, comme type le plus pauvre en matières solubles, la laque, résultant de l'oxydation du latex de *Rhus vernicifera*.

#### § 4. Gommose.

Si dans certaines *Rosacées* indigènes, Prilleux (4) a pu établir la succession des phases qui conduisent à l'élaboration de gomme par la plante, nous ne pouvons pas en dire autant pour les producteurs de gomme végétant sous les tropiques.

Tout ce qui paraît le plus évident, c'est que la gommose serait le résultat de certaines modifications de la membrane cellulaire.

D'une espèce à l'autre peuvent varier les modalités qui président à ces phénomènes, tout comme peuvent être différentes les causes de la gommose.

Ainsi, il y a une différence fondamentale entre le mode de formation et d'exsudation de la gomme adragante et des gommes à arabine et à cérasine.

## A. — GOMME ADRAGANTE.

Celle-ci se produirait par la transformation en mucilage de membranes cellulaires dans la moelle ou dans les rayons médullaires de certains *Astragalus*.

Pendant la période de pluie, le végétal absorbe de grandes quantités d'eau, qui font gonfler les parties transformées. A la fin de la saison humide, quand arrive la sécheresse, la gomme est en quelque sorte pressée hors de l'arbre déchirant l'écorce.

Selon que la succession des saisons est brusque ou graduelle, les exsudats seront expulsés plus ou moins rapidement et auront, de ce fait, des formes caractéristiques.

Parfois, aussi, pour faciliter l'exsudation, il est pratiqué de légères incisions ou piqûres dans le tronc. Mais ces blessures n'ont d'autre but que de donner une voie de sortie à la gomme qui a déjà fait gonfler fortement les tissus.

Dans le cas présent, la gommose peut donc être considérée comme un phénomène physiologique normal, ne résultant d'aucun traumatisme visible.

## B. — GOMMES A ARABINE ET A CÉRASINE.

Tout autre est le processus chez ces espèces.

Alors que l'*Astragalus* produit sa gomme dans la profondeur du végétal, dont elle peut exsuder spontanément, les gommes solubles et semi-solubles semblent être formées dans les cavités corticales de l'arbre, d'autres disent près du cambium, et n'en exsudent pas spontanément.

C'est, en effet, dans certaines régions du phloème que l'on trouve souvent des cavités remplies de gomme (8).

Or, — nous aurons à y revenir plus tard, — il est à remarquer que la partie inférieure libérienne du faisceau libéro-ligneux de chaque méristème dans la tige des plantes comporte des tubes criblés : voie naturelle par où

descend la sève élaborée enrichie en hydrates de carbone dans les feuilles. La sève peut y être consommée sur place, partiellement mise en réserve, tandis qu'une troisième partie descend dans la racine (11).

Puisque l'expérience apprend que l'exsudation n'est pas spontanée, la cause de la gommose doit être cherchée à l'extérieur : blessure occasionnée soit par une piqûre d'insecte : souvent, en effet, à l'angle des jeunes rameaux, on a découvert, sous une boule de gomme, une cavité creusée par un insecte (14); soit par un animal supérieur; soit encore par l'arrachage d'une branche; soit, enfin, par l'homme lors de l'écorçage du tronc.

Il est ainsi provoqué dans la plante un état pathologique, puisque, à l'intervention d'une cause extérieure au végétal, une ou plusieurs de ses fonctions sont altérées dans leur mécanisme : l'équilibre existant est donc rompu.

Or, cette blessure, par laquelle « les éléments anatomiques brusquement frappés sont tués sur place ou arrachés de leurs connexions naturelles » (12), n'appelle de la part du végétal aucune réaction instantanée visible. Elle peut être considérée ou bien :

1. Comme une simple voie par où peut s'écouler la gomme préformée dans la plante; elle ne serait donc qu'un simple stimulant à l'exsudation;

2. Comme la cause de la rupture de l'équilibre physiologique du végétal, qui appelle, de la part de celui-ci, une réaction consistant à métamorphoser une partie de ses cellules en « laboratoires » élaborant une matière gommeuse;

3. Enfin, comme porte d'entrée à des éléments vivants extérieurs; ceux-ci, par synthèse destructive, transforment les parois de certaines cellules, et leur contenu en gomme.

Pour répondre à la première hypothèse, nous ne pouvons que citer l'opinion du D<sup>r</sup> Delacroix : s'il est vrai que « chez beaucoup de plantes susceptibles de devenir gom-

mifères, il peut suffire d'une blessure pour faire naître la gomme, il faut avouer que, dans beaucoup de circonstances aussi, cette blessure ne suffit pas » (12).

Ceci peut vouloir signifier, à priori, que certains éléments extérieurs sont appelés, une fois le trauma établi, à concourir à, ou à influencer l'élaboration de la gomme par les tissus du végétal malade par suite de la rupture de l'équilibre physiologique. Ainsi nous en sommes ramené à la troisième hypothèse.

Voyons d'abord quels sont ces éléments extérieurs et quelle est leur action.

Pour nous efforcer d'élucider cette question, examinons d'abord l'action que peuvent avoir certains agents d'ordre biologique sur des tissus végétaux pareils à ceux que la blessure a rendus accessibles dans la plante et sur le contenu cellulaire; ensuite, l'influence du climat sur les végétaux et sur l'exsudation.

#### **1. Agents d'ordre biologique.**

Nécessairement, toute lésion apportée à l'enveloppe externe d'un être vivant, animal ou végétal, mettant ses tissus en contact avec l'extérieur, sert de porte d'entrée à tout un monde d'organismes.

Ceux-ci peuvent être des pluricellulaires, dont nous pouvons suivre les évolutions sur l'arbre; des infiniment petits, dont nous ne pouvons que soupçonner la présence; ou encore, des éléments vivants de certaines plantes inférieures — spores de champignons — que le vent et les animaux se chargent de disperser.

Parmi ces organismes nous voudrions, dans le cas présent, retenir surtout les bactéries et les champignons, parce qu'il a été démontré que leur action s'extériorise par une attaque des parois cellulaires des plantes, attaque qui, à un certain stade de son cycle destructif, peut fournir des substances se rapprochant des gommes.

a) BACTÉRIES. — On sait que pour certains groupes de ces microorganismes, la cellulose constitue la seule source de carbone assimilable, alors que d'autres en font la synthèse à partir de nombreux corps.

Il est connu, d'autre part, que certaines bactéries aérobies peuvent transformer la cellulose en mucilage (10).

Walker et Warren ont pu observer que le *Cytophaga Hutchinsoni* peut, dans certaines conditions de température et d'acidité, détruire en 8 jours 50 % de la cellulose mise en œuvre. Le produit principal de la destruction est le CO<sub>2</sub> (66 %), le reste est formé par une oxycellulose acide, voisine des mucilages. Une partie des hexoses est transformée en pentoses. L'hydrolyse du mucilage a permis de mettre en évidence la présence de xylose (1).

Or, sur certains arbres gommifères, et notamment sur les *Acacias*, on a pu isoler plusieurs espèces de bactéries.

Parmi celles-ci, et parmi celles trouvées sur d'autres essences productrices de gomme, l'expérience l'a appris, il y en a qui, cultivées sur milieu contenant entre autres du saccharose, du tanin et de l'agar-agar, ont élaboré de l'arabine, de la métarabine et d'autres sortes de gommes (27).

On a dès lors conclu, prématurément peut-être, que les gommes à caractère arabe seraient d'origine bactérienne (27).

Ce n'est d'ailleurs pas le seul cas de production de gomme par des bactéries; dans la canne à sucre, il est connu que ce sont des bactéries, parmi lesquelles on a isolé le *B. Vascularum*, qui occasionnent la maladie de la gomme (2). La cochenille (*Pseudococcus sacchari*), qui pullule dans celle-ci, ne fait que faciliter et propager l'in-

---

(1) E. WALKER et F. L. WARREN, in *Biochemical Journ.*, 32, 1938, pp. 31-43; d'après *Chem. Zentralbl.*, I, 1938, p. 2899.

(2) M. T. COOK, *J. Dept. Agr.*, 1934, n° 4, pp. 271-286; d'après *Chimie et Industrie*, vol. 33, 1935, n° 5, p. 1178.



fection <sup>(1)</sup>. Ceci n'entre pas dans le cadre de notre exposé; il s'agit plutôt d'une maladie parasitaire fournissant une gomme d'origine bactérienne.

Bien entendu, ces phénomènes, indéniables dans certains cas particuliers, ne permettent pas des conclusions générales (4), (8).

b) CHAMPIGNONS. — On a également signalé dans la gomme arabique et dans d'autres gommes à arabine et métarabine fraîches (9) la présence d'oxydases, de peroxydases et de diastases, ferments pouvant préexister dans la sève, mais qui peuvent avoir été introduits dans le végétal, notamment par des champignons <sup>(2)</sup>.

Or, les recherches de Lutz (9) ont montré que les ferments solubles sécrétés par des champignons hyménomycètes et diffusés dans le milieu extérieur, ont sur les membranes cellulaires une action qui apparaît comme une hydrolyse type, action d'une très grande énergie. Elle a pour conséquence, dit l'auteur, la transformation progressive de la membrane cellulaire en :

α) Substances insolubles dans l'eau, mais hydrolysables par les acides;

β) Substances solubles dans l'eau, précipitables par l'alcool et l'acétate de plomb : gommes solubles;

γ) Matières réductrices solubles, intermédiaires entre les gommes et les sucres;

---

(1) H. COLIN et H. BELCAL, Sur la gomme de la canne à sucre (*C. R. Acad. Sc.*, 1937, t. 204, p. 1010).

(2) Plusieurs pharmacopées prescrivent la stérilisation des mucilages de gomme arabique, afin de détruire les oxydases et peroxydases nuisibles dans certaines préparations pharmaceutiques.

D'autre part, des essais récents ont montré que les oxydases de la gomme arabique résistent très bien à l'acide cyanhydrique gazeux, qui n'a sur elles qu'une action paralysante momentanée. Si l'on expose pendant vingt-quatre heures à l'air libre des ferments préalablement traités par HCN, ceux-ci reprennent entièrement leur pouvoir oxydant primitif. (Voir résumé publié dans *Chimie et Industrie*, vol. 34, n° 4, oct. 1935, p. 890.)

## c) Sucres réducteurs.

*Ces transformations seraient calquées sur le mode de formation des gommés nostras.*

Mais l'action hydrolytique des ferments ne doit pas se limiter aux seules membranes cellulaires; le contenu des cellules, fait d'hydrates de carbone apportés par la sève élaborée, doit constituer pour ces organismes un milieu idéal. Nous ignorons avec quelle vitesse les matières de réserve de la plante sont attaquées; selon toute vraisemblance, est-ce infiniment plus rapidement que les tissus ligneux dont Lutz a pu dire que l'attaque exigeait beaucoup de temps (9).

Un autre argument, d'ordre chimique, qui plaide en faveur de cette hypothèse, se trouve dans le fait que glucose et xylose, qui sont parmi les principaux constituants des parois cellulaires, ne se rencontrent qu'en faibles proportions dans les gommés à arabine et à cerasine; alors que celles à bassorine, élaborées dans les couches profondes et ligneuses du végétal, dosent de fortes quantités de xylose.

On doit donc admettre que d'autres substances organiques que les parois de cellules peuvent avoir servi de matière première à la synthèse de la gomme.

A ce propos, il est encore intéressant de noter que la gomme adragante, qui ne contient pas de ferments (4), est précisément celle où les éléments producteurs de gomme n'ont pas été en contact avec le monde extérieur.

Bactéries et champignons peuvent donc avoir sur les membranes cellulaires, et leur contenu, une action destructive qui peut donner lieu à la formation de substances voisines des gommés; voilà ce que nous apprennent les expériences de laboratoire.

De là à conclure que les gommés sont d'origine bactéri-

rienne ou fongique, il n'y a qu'un pas, bien téméraire en réalité; car ce serait vouloir prétendre que des organismes étrangers au végétal, s'introduisant dans les tissus, viennent en quelque sorte les détruire, élaborant, à leurs dépens, une gomme par synthèse destructive. Cette dernière ne se limiterait pas aux membranes, mais pourrait atteindre également leur contenu : certaines matières de réserve. En d'autres termes, ce serait, ni plus ni moins, un maladie parasitaire.

Or, ce fait ne peut être appuyé d'expérimentations suffisantes.

« La blessure peut être la porte d'entrée d'un parasite, bactérie ou autre; mais jusqu'ici il faut reconnaître que les cas où la présence ou l'action réelle d'un parasite a pu être incriminée sont encore fort discutables (12) ».

Dans un tout autre ordre d'idées, signalons, pour terminer, que les recherches de F. J. Paton (1) ont montré que l'oxydation permanganique des dissacharides en milieu alcalin peut fournir des acides uroniques, qui, par hydrolyse, paraissent donner un acide uronique et un hexose.

Reste enfin une dernière question : le flux de gomme n'est-il pas provoqué par le fait que le végétal désire cicatriser les blessures et, ainsi, se prémunir contre la sécheresse.

Ce serait vouloir dire que nous nous trouvons en présence d'une « gomme de blessure » pareille à celles que peuvent produire certaines Phanérogames ligneuses.

Or, il est connu que ces gommes qui ne font qu'imprégner les tissus ligneux, et ce encore assez loin au delà de la plaie, ne s'étalent point à la surface de celle-ci et sont des manifestations de la réaction des tissus restés vivants du bois. Elles sont destinées, en quelque sorte, « à opposer, comme le dit le D<sup>r</sup> Delacroix, une barrière à l'invasion

---

(1) F. J. PATON, in *Chem. Zentralbl.*, 109, 1938, p. 918.

des parasites, champignons ou bactéries, barrière souvent franchie, parfois même consommée par ces mêmes parasites (12) ».

D'autre part, la cicatrisation des blessures n'est pas, chez les *Acacias*, au moins, un phénomène régulier. « Il est même assez curieux de constater, écrit le Prof<sup>r</sup> Perrot (14), qu'il ne se produit plus dès que le degré d'humidité du sol devient suffisant pour que la vie de l'arbre ne soit pas menacée pendant la saison sèche ».

A la suite de cet exposé, nous ne pouvons que répéter les conclusions du D<sup>r</sup> Delacroix : « l'irritation causée par le traumatisme est susceptible, sous certaines conditions favorables, de présider à la formation de gomme, sans qu'on puisse néanmoins fournir encore une explication complète de toutes les phases qu'il nous est donné d'observer dans la production du phénomène (12) ».

Dans les lignes qui suivent, nous voudrions montrer que, dans le cas particulier des *Acacias*, il est indispensable, pour que l'exsudation puisse se produire, que les arbres se trouvent dans un milieu bien déterminé.

## 2. Agents d'ordre climatique.

Dans les régions tropicales et subtropicales des deux mondes, on ne compte pas moins de 400 espèces d'*Acacias*, abondantes surtout, en Afrique et en Australie.

Ce sont des arbres, des arbustes ou des buissons sarmenteux, perdant leurs feuilles en saison sèche, à cause du manque d'humidité.

Les *Acacias* peuplaient autrefois une grande partie du désert; c'est l'homme qui, en les coupant, les en a fait disparaître (15).

En général, les espèces gommifères, les seules qui nous intéressent pour cette étude, préfèrent des régions arides, claires, où il n'y a presque pas d'autre végétation. Croissant dans un sol conservant sa fraîcheur, elles n'exsudent

que des quantités insignifiantes, voire pas de gomme du tout (14).

A la lumière de cette constatation, il paraîtrait que la gommose soit en quelque sorte un acte de défense passive du végétal qui désire s'assurer, pendant la saison aride, une réserve d'humidité nécessaire à sa vie, humidité que la gomme visqueuse ne cède que difficilement (14).

Il en résulte qu'il ne suffit pas de provoquer un traumatisme quelconque et d'admettre ou non que certains facteurs d'ordre biologique influencent la formation de gomme dans la plante. Le végétal ne la laissera exsuder, et logiquement on doit admettre qu'elle ne pourra continuer à l'élaborer en grande quantité que si certaines conditions de milieu sont respectées : manque d'humidité du sol et de l'atmosphère, pauvreté du terrain, toutes conditions empêchant son développement normal.

Et voilà, sans doute, pourquoi des espèces identiques, végétant sous des latitudes différentes, fournissent des exsudats aux propriétés parfois si discordantes.

La gommose serait non seulement une dégénérescence de la cellule, mais une dégénérescence du végétal entier.

Nous avons étudié ces deux cas, la gomme fournie par l'*Astragalus gummifer* et celle récoltée sur l'*Acacia Verek*, parce qu'ils sont, si pas parfaitement connus, suffisamment étudiés pour que l'on puisse avoir une idée assez approchée de la manière dont se produit la gomme, ainsi que de l'influence des facteurs biologiques et climatiques.

Certes, nous n'avons pas la prétention d'affirmer que des seuls facteurs cités dépend la gommose; les principaux peut-être nous échappent. Nous persistons à croire que, surtout chez les *Acacias*, genèse et cause de la gommose doivent être intimement liées et que l'on ne réussit pas toujours aisément à délimiter d'une façon rigoureuse les deux phénomènes.

### § 5. Propriétés.

Nous avons rappelé plus haut que les gommés sont des substances végétales amorphes. Les acides minéraux décomposent le complexe en ses constituants, parmi lesquels les plus importants sont les pentoses et les méthylpentoses et certains hexoses (<sup>1</sup>).

Une des propriétés les plus caractéristiques des gommés est bien leur mode de comportement envers l'eau.

La gomme arabique et les gommés solubles, en général, peuvent être considérées comme des colloïdes composites, donnant avec l'eau des solutions qui, apparemment, présentent tous les caractères des solutions vraies (17). En réalité, ces colloïdes sont peptisables par l'eau, c'est-à-dire que l'eau les désintègre de façon à les mettre sous la forme colloïdale (<sup>2</sup>). Souvent la gomme arabique est appelée « colloïde protecteur », du fait qu'elle empêche l'agglomération et donc la précipitation de suspensions très divisées (18).

Les gommés insolubles gonflent dans l'eau et donnent de vraies gelées ou gels.

Quand on ajoute à une solution gommeuse une grande quantité d'alcool éthylique, celui-ci précipite la gomme.

La solution colloïdale de gomme arabique dans l'eau peut aussi présenter le phénomène de la coacervation,

---

(1) Remarquons que, d'après les recherches de R. LÉCOQ, la gomme du Sénégal, présente en forte proportion dans le régime alimentaire des pigeons, entraîne un déséquilibre nutritif pouvant amener des crises de polynévritique suivies de mort. Cette action serait due au galactose. D'autre part, les animaux ne s'adaptent guère aux régimes renfermant de la gomme adragante. (*C. R. Soc. Biol.*, 1934, 117, 36, p. 994; d'après *Chimie et Industrie*, 1935, 34, p. 137.)

(2) Selon AMY, les arabates existeraient en solution, sinon en totalité, du moins en grande partie sous forme de particules microscopiques de gelée considérablement gonflées et occupant la totalité du volume qui leur est offert, tant que la concentration est supérieure à 1 %. (*Ann. Chim.*, 1934, 2, p. 361; résumé dans *Bull. Soc. Chim. de France, Docum.*, 1935, 11, p. 616.)

c'est-à-dire qu'au lieu de se séparer en caillots ou flocons, le colloïde se sépare en gouttelettes, qui peuvent rester en émulsion ou se réunir en un liquide. Ceci se produit notamment lorsqu'une solution de gomme arabique est additionnée d'une petite quantité de  $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ , action coacervante qui peut être exaltée en ajoutant un agent désolvant comme, dans le cas présent, l'acétone. Phénomène d'ailleurs réversible. Si à un coacervat, formé en ajoutant de l'alcool éthylique à une solution colloïdale de gomme arabique, traitée par KCl, on incorpore de l'eau, les gouttelettes disparaissent et le liquide redevient limpide (17).

La plupart des Pharmacopées citent, comme caractère spécifique de la gomme arabique, sa solubilité complète dans deux fois son poids d'eau distillée, alors que la gomme adragante ne fait qu'y gonfler (6).

Nous avons signalé ailleurs qu'au point de vue de leur composition chimique, la solubilité dans l'eau pouvait, selon certains auteurs, être fonction, en grande partie, d'une richesse plus ou moins grande en pentoses, du degré de condensation plus ou moins prononcé des composants.

Or, la solubilité ne dépend pas essentiellement de ces caractères, pouvant varier d'une espèce botanique à l'autre, mais autant de l'époque de la récolte que du lieu où croît l'arbre producteur. Ici encore nous prendrons comme exemple l'*Acacia Verek*, parce que normalement il fournit une gomme soluble, et que le cas a été parfaitement observé (14).

En Afrique, la gomme arabique est obtenue, la plupart du temps, par écorçage des arbres.

Un mois après cette opération, on fait une première récolte de matière, qui se présente sous forme de boules arrondies, énormes. Si des pluies se produisent, que ce soit au début ou à la fin de la saison, les exsudats se transforment en grosses larmes. Or, la gomme provenant de ces larmes n'est qu'imparfaitement soluble dans l'eau. D'ailleurs, toute gomme récoltée au commencement ou à la fin

de la saison sèche — qui coïncide avec l'époque de la récolte — présente le même phénomène. On réserve généralement à ces produits la désignation de « gommes non mûres ».

On peut admettre que dans ce cas, ou bien la transformation gommeuse est incomplète, ou bien, l'équilibre ayant été rompu par l'apport exagéré d'un des constituants, cet état physique contrarie la dispersion dans l'eau.

D'autre part, suivant que la chaleur et la lumière aient pu agir plus ou moins fortement, une déshydratation de l'exsudat semble s'être opérée, déshydratation suivie d'un blanchiment et d'un durcissement. Il paraît, toutefois, que ceci ne change en rien les propriétés de la gomme.

Il y a plus, la solubilité d'une gomme peut augmenter par l'emmagasinage et, avec le temps, devenir complète (14).

Si l'on admet que la gomme récoltée était fraîche et incomplètement formée, il est possible que des ferments aient pu en achever la transformation. Lutz (7) a trouvé, en effet, que par la seule action des ferments solubles existants dans les gommes du Sénégal, celles-ci peuvent hydrolyser la cellulose et continuer leur action jusqu'à formation des sucres. De là, sans doute, dans certaines gommes la présence de quantités parfois importantes de sucres réducteurs préformés. Remarquons, toutefois, que les expériences de Lutz ont été effectuées sur des solutions gommeuses et que déjà précédemment Amy (9) avait observé une hydrolyse spontanée des mucilages avec formation de matières réductrices.

Il faut donc croire que, si la solubilité maximum n'est pas atteinte au moment de la récolte, celle-ci augmente, et, après quelque temps, atteint son optimum.

Ou bien que, pour une cause quelconque, l'état physique idéal à la dispersion n'existe pas au moment de la récolte, et que la matière, en vieillissant, déplace son équilibre vers la formation de produits plus solubles.



Dernièrement, Kotsovsky <sup>(1)</sup> a pu expérimenter que le vieillissement de la gomme arabique est surtout marqué par une diminution de la tension superficielle de la solution.

Est-il encore besoin, à la suite de cet exposé, d'insister sur l'extrême complexité de la gomme ?

Une plante transforme en gomme les parois de certaines de ses cellules et une partie de ses matériaux de réserve; pour l'une, phénomène physiologique normal, pour l'autre, réaction à un traumatisme qui met certains tissus en contact avec le monde extérieur.

Mais cette gomme, elle ne l'élabore pas — que ce soit dans la profondeur, ou dans les régions corticales du végétal — et ne l'exsude que lorsqu'elle se trouve dans un milieu bien approprié, milieu qui, normalement devrait empêcher le développement normal du végétal. Le manque d'humidité, qui rend la vie impossible à la plupart des êtres, favorise l'écoulement de gomme arabique et en augmente la qualité.

---

<sup>(1)</sup> *Koll. Zeitschr.*, 1936, 74, pp. 88-90; d'après *Bull. Soc. Chim. France, Docum.*, 1936, 6, p. 237, (C.P.).

## CHAPITRE II.

RECHERCHES CHIMIQUES SUR LES GOMMES  
DU CONGO BELGE.

MÉTHODES D'ANALYSE. — Avant d'exposer le détail des recherches que nous avons entreprises sur les exsudats provenant d'arbres croissant dans notre Colonie, il est indispensable de décrire brièvement les modes opératoires adoptés. Ceux-ci sont inspirés des méthodes communément employées dans l'analyse des gommés (26, 27, 28).

*L'humidité* a été déterminée en chauffant une quantité connue de gomme à l'étuve à 100-105° jusqu'à poids constant.

Le dosage des *pentosanes* a été effectué selon la méthode de Tollens, qui consiste à chauffer, théoriquement, 5 gr. de substance avec 100 cc. d'HCl à 12 % (densité 1,06). Chaque dose de 30 cc. de distillat est remplacée par la quantité équivalente d'acide. Après que tout le furfurol formé a été entraîné, on précipite celui-ci par une solution chlorhydrique de phloroglucine. On laisse déposer pendant 24 heures, filtre, lave, sèche et pèse le précipité. Les tables de Kröber permettent de convertir le poids de phloroglucide obtenu en furfurol, arabinose, arabanes, pentose, pentosanes.

En faisant bouillir six fois, pendant 10 minutes, le précipité de phloroglucide séché avec 20 cc. d'alcool à 96° G. L., on élimine les *méthylpentoses* (Ellet et Tollens). Le précipité insoluble dans ce dissolvant est donc formé de pentoses purs. Les tables d'Ellet et de Meyer permettent de calculer la quantité de méthylpentoses obtenue par dif-

férence entre le poids du précipité primitif et celui restant après extraction des méthylpentoses.

Pour déterminer la quantité de *matières solubles dans l'eau*, nous avons mis en présence 5 gr. de gomme finement pulvérisée et 250 cc. d'eau distillée. On laisse en contact pendant 3 jours en agitant fréquemment. Comme il est pratiquement impossible de déterminer l'insoluble par filtration directe sur filtre taré, nous l'avons séparé en faisant passer la solution à travers une toile.

La solution, malgré tout laborieuse à obtenir, était, en général, limpide. Une quantité connue en est évaporée et séchée jusqu'à poids constant.

Les *matières hydrolysables* sont obtenues en faisant chauffer pendant 10 heures au bain d'eau, la gomme finement réduite avec de l'acide sulfurique à 5 % en volume, à raison d'une partie de gomme pour 8 parties d'acide.

Le *galactose* a été dosé sous forme d'acide mucique. La solution d'hydrolyse est neutralisée le plus exactement possible par  $\text{CaCO}_3$  en poudre; un nombre connu de centimètres cubes est évaporé à sec; l'extrait est oxydé par  $\text{HNO}_3$  de densité 1,15, à raison de 12 cc. d'acide par gramme d'extrait sec. Concentrée au tiers de son volume, la solution laisse déposer des cristaux qui sont filtrés, lavés, séchés et pesés.

Pour convertir en galactose le poids d'acide mucique obtenu, nous avons fait usage du tableau donné par van der Haar dans son traité sur la recherche et l'identification des glucides (19).

En général, on dose l'acide mucique par action directe de l'acide nitrique sur la gomme pulvérisée. Nous avons préféré opérer sur la solution hydrolysée pour éviter les erreurs dues à la présence de matières insolubles dans les acides minéraux.

## I. — ACACIA FARNESIANA L. (Willd.) (1).

## § 1. Généralités.

Le nom spécifique de cette plante belle et odoriférante, rappelle qu'elle charma un jour les jardins de la fastueuse *Villa Farnesiana* à Rome. Aussi, la littérature abonde-t-elle en détails sur l'essence obtenue à partir des fleurs de cette espèce (Fleurs de Cassie). Connue sous le nom d'« Essence de Casse du Levant », elle serait constituée d'un mélange d'éther méthylique d'acide salicylique, d'alcool benzylique, d'aldéhyde benzylique, d'aldéhyde anisique et par une cétone rappelant l'odeur de violette (20).

L'arbre est très cultivé dans le Midi de la France et aux environs d'Alger pour la fleur, très recherchée et fort employée dans les parfumeries de Grasse.

En Afrique septentrionale et en Asie Mineure cette espèce est très commune; en Algérie et au Sénégal elle est utilisée dans la confection des haies (15). Elle sert aux mêmes usages dans les Indes néerlandaises (31).

La gomme, que l'arbre laisse suinter, se présente sous la forme de morceaux arrondis, jaune clair à brun rougeâtre, partiellement solubles dans l'eau (8).

Pour H. J. de Cordemoy (21), l'*A. Farnesiana* donnerait lieu, dans les Indes, à des récoltes importantes de gomme. Celle-ci, que l'auteur classe parmi les gommes vraies, aurait toutes les propriétés de la gomme arabe, serait parfaitement soluble dans l'eau et constituerait donc un produit de qualité supérieure.

Cet avis n'est pas complètement partagé par Greshoff (31), qui, malgré la grande solubilité de l'exsudat, ne croit pas pouvoir donner un jugement favorable.

---

(1) Nous renseignons évidemment le nom sous lequel le récolteur nous a envoyé ces matériaux, tout en attirant l'attention sur le fait que, selon DE WILDEMAN (17), il est à craindre que les plantes, signalées sous ce nom en Afrique tropicale, ne puissent être conservées sous cette dénomination.

A l'Imperial Institute de Londres (22), la gomme d'*A. Farnesiana* des Indes est considérée comme produit de qualité secondaire; la composition en serait la suivante :

Humidité . . . . .	13,80 %
Cendres . . . . .	1,83 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	85,40 %

Au Congo belge, le genre *Acacia* est représenté par un très grand nombre d'espèces, se présentant sous des aspects variés (24) et, selon De Wildeman, fort probablement influencées par les conditions de milieu.

L'espèce qui nous occupe y a été trouvée dès 1885, sans savoir avec exactitude si elle est indigène ou introduite. Probablement originaire de l'Amérique tropicale, elle serait, d'après certains botanistes, indigène en Angola; il se peut donc qu'elle le soit également au Congo belge (19), (25).

## § 2. Etude de la gomme d'*A. Farnesiana* du Congo belge.

### A. — DESCRIPTION ET CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

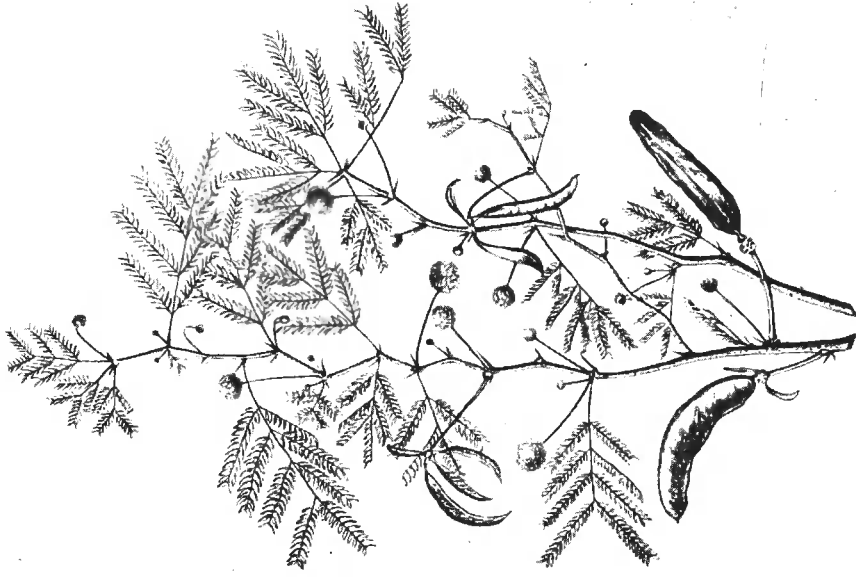
La gomme étudiée nous fut expédiée d'Eala avec l'indication : « Gomme récoltée sur le tronc d'*Acacia Farnesiana* (L) Willd. Eala, 18 septembre 1930; A. Corbisier-Baland ».

Elle se présentait sous la forme de petites boules de couleur ambrée, parfois jaune rougeâtre, translucides, rarement transparentes; leur diamètre oscillait le plus souvent entre 1 et 1,15 à 4 et 4,5 mm.

En coupe, ces boules paraissaient fendillées comme la gomme arabique; elles étaient souillées par des morceaux de bois et d'écorce; leur cassure était brillante.

La gomme d'*A. Farnesiana* se laisse facilement réduire en poudre en dégageant une odeur fruitée.

Mise en présence de cinquante fois son poids d'eau distillée, la matière gonfle et se divise lentement en petites



Cliché du Laboratoire de Recherches Chimiques  
et Ontologiques du Congo belge.

FIG. 2. — *Acacia Farnesiana* Willd.,  
d'après le Dr M. GRESHOFF, *De Nuttige Indische Planten*.



Cliché du Laboratoire de Recherches Chimiques  
et Ontologiques du Congo belge.

FIG. 1. — *Acacia Senegal* (L.) Willd. (A. Veret GUILLET et PERR.),  
d'après une aquarelle de E. LANCE.



paillettes jaune d'or. La solubilité n'est que partielle. Après trois jours de contact, la solution est filtrée sur toile, le papier à filtrer et même le coton ne nous ayant pas fourni de bons résultats.

L'insoluble, la « métarabine », séché, se présente sous la forme d'une matière cristalline de couleur brune, se laissant réduire facilement en une poudre brunâtre.

Ce produit sera étudié plus loin.

**B. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GOMME TOTALE.**

a) A l'analyse, la gomme pulvérisée a montré :

Humidité à 100-105° . . . . .	15,46 %
Cendres totales . . . . .	4,05 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	27,38 %
(dont 0,98 % de cendres)	

La gomme d'A. *Farnesiana* est donc très peu soluble dans l'eau; on pourrait la classer parmi les gommes à métarabine.

b) ÉTUDE DU MUCILAGE. — Le mucilage est jaune citron et légèrement dextrogyre; il colore en rouge le papier de tournesol.

Le sous-acétate de plomb produit un précipité floconneux blanc; l'acétate neutre, un léger précipité blanc qu'une goutte d'AmOH rend plus abondant et granuleux; le réactif de Millon fournit un léger précipité blanc rosé.

L'acide silicotungstique, les solutions alcalines de NaOH et KOH ne donnent rien.

A froid, AgNO<sub>3</sub> provoque une légère opalescence; à chaud, la solution brunit très fortement en restant limpide.

Le mucilage ne contient que des traces de sucres réducteurs.

Chauffé pendant 10 heures au bain d'eau avec la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour avoir une concen-



tration en acide de 5 % en volume, il fournit 0,44 gr. de sucres réducteurs (en glucose) pour 100 cc. de solution, et montre, au tube de 1 décimètre, une déviation polarimétrique de  $+0^{\circ}80$ .

Ceci revient à dire que 100 cc. de mucilage, contenant 0,5476 gr. de gomme soluble, ont fourni 0,44 gr. de sucres réducteurs. En effet, nous avons soumis 5 gr. de gomme à l'action de 250 cc. d'eau; 27,38 gr. pour 100, soit donc 1,369 gr., sont entrés en solution.

Puisque 0,5476 gr. de gomme soluble donnent par hydrolyse 0,44 gr. de sucres réducteurs, 1,369 gr., quantité extraite de 5 gr. de gomme, donneront 1,1 gr., et 27,38 gr., 22 gr. de sucres réducteurs.

Des 67,9 % de matières hydrolysables totales obtenues par l'action d' $H_2SO_4$  à 5 % sur la gomme brute (voir ci-dessous), 22 % sont donc fournis par les matières solubles dans l'eau.

c) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

1.  $H_2SO_4$  à 5 % en volume.

L'action de cet acide sur la gomme donne lieu à la formation de :

Matières hydrolysables (en glucose) .	67,90 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	2,34 %
(dont 0,66 % de matières minérales)	
La rotation au tube de 1 dm. pour	
une solution de gomme à 5 % est	
de . . . . .	$+2^{\circ}65$

2. HCl à 12 % (densité 1,06).

La distillation en présence d'HCl a fourni :

Furfurol . . . . .	11,83 %
Pentoses . . . . .	22,94 %
Pentosanes . . . . .	20,19 %
Arabinose . . . . .	25,03 %
Arabanes . . . . .	22,03 %
Méthylpentosanes . . . . .	7,26 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

L'action de cet acide sur la solution d'hydrolyse sulfurique, préalablement neutralisée par CaCO<sub>3</sub> en poudre, nous a fourni, pour 25 cc. de solution, 0,3601 gr. d'acide mucique, ce qui correspond, d'après les tables données par van der Haar (19), à 0,4916 gr. de galactose, soit 39,33 %.

La différence entre la teneur en sucres hydrolysables par les acides minéraux et la somme (arabinose + galactose), trouvée par le dosage séparé de ces deux éléments, est positive, mais faible : 67,9—(25,03 + 39,33) = 3,54. On doit donc admettre la présence d'une faible quantité d'hydrate de carbone non identifié.

Comparativement aux résultats obtenus dans d'autres analyses, on pourra constater que dans cette gomme, plutôt riche en galactose, la différence est moins sensible que dans ces gommes où dominent les pentoses.

Nous pouvons ainsi, pour autant qu'il s'agisse de la gomme totale, — qui n'a pas été soumise à l'action de l'eau, — confirmer les recherches de P. Lemeland, dont les conclusions sont identiques.

d) COMPOSITION CENTÉSIMALE DES CENDRES. — Les cendres totales de la gomme donnent lieu à une forte effervescence quand on les traite par un acide minéral.

A l'analyse elles ont montré :

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	6,67 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ). . . . .	2,47 %
Chaux (CaO) . . . . .	44,94 %
Magnésie (MgO) . . . . .	9,42 %

C. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA MÉTARABINE.

a) La métarabine, insoluble dans l'eau, nous a fourni à l'analyse :

Humidité à 100-105° . . . . .	12,52 %
Cendres. . . . .	3,74 %

## b) MATIÈRES HYDROLYSABLES PAR LES ACIDES.

1.  $H_2SO_4$  à 5 %.

Chauffée pendant 10 heures au bain d'eau, avec cet acide, la métrarabine a donné :

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	68,125 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	3,45 %
(dont 0,64 % de matières minérales)	
La déviation au tube de 1 dm. pour une solution à 4 %, est de . . . . .	+2°30

2. En distillant la substance en présence d'HCl à 12 % (densité 1,06) nous avons obtenu :

Furfurol . . . . .	7,87 %
Pentoses . . . . .	15,31 %
Pentosanes . . . . .	13,50 %
Arabinose . . . . .	16,72 %
Arabanes . . . . .	14,71 %
Méthylpentosanes . . . . .	4,05 %

3.  $HNO_3$  (densité 1,15).

La solution d'hydrolyse sulfurique a été neutralisée par  $CaCO_3$  en poudre; 25 cc. de la solution neutre ont été évaporés à sec et oxydés par  $HNO_3$ . Ils ont fourni 0,1946 gr. d'acide mucique. Ceci correspond à 0,271 gr. de galactose; soit 27,1 % de la matière mise en œuvre.

La différence entre la teneur en sucres hydrolysables par l'acide sulfurique à 5 % de la métrarabine et la somme (arabinose + galactose) est nettement positive; elle est même considérable :  $68,125 - (16,72 + 27,10) = 24,30$ .

Chose étrange, contrairement à ce que nous avons constaté, après d'autres, dans la gomme totale, plus la teneur en galactose de la métrarabine est élevée plus aussi la différence est sensible. Remarquons que, dans le cas présent, la teneur en galactose dépasse de 10 % la quantité d'arabinose.

Dans la suite nous verrons cette différence devenir négative, en ce sens que la somme (galactose + arabinose) sera identique, même supérieure à la quantité de sucres réducteurs dosés directement, quand la richesse en arabinose dépassera trois fois la dose de galactose.

c) COMPOSITION CENTÉSIMALE DES CENDRES.

Silice ( $\text{SiO}_2$ ) . . . . .	16,58 %
Oxydes de fer et d'alumine ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ ). . . . .	2,11 %
Chaux ( $\text{CaO}$ ) . . . . .	55,12 %
Magnésie ( $\text{MgO}$ ). . . . .	16,33 %

§ 3. Conclusions.

Il résulte de nos recherches sur la gomme d'*A. Farnesiana*, récoltée sur un arbre croissant à Eala, que celle-ci est peu soluble dans l'eau. On la groupera donc parmi les gommes à métarabine; l'exsudat des arbres végétant à Eala est donc tout différent de celui récolté aux Indes.

Tout en étant une gomme vraie, elle est loin d'avoir les propriétés de la gomme arabique. Ce serait donc une illustration du fait que nous signalions dans le chapitre précédent, que des espèces végétales, croissant sous des latitudes différentes, fournissent des exsudats aux propriétés parfois opposées.

La gomme congolaise semble formée surtout de galacto-arabanes avec prédominance de galactanes. Signalons une quantité nullement négligeable de méthylpentosanes.

Tenant compte du degré d'humidité de la gomme brute et de la métarabine, on constatera :

1. La richesse en matières hydrolysables par  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 5 %, par rapport à la matière sèche, est très voisine dans les deux cas : 80,5 % dans la gomme totale dosant 15,46 % d'humidité; 77,9 % pour 100 gr. de métarabine contenant 12,52 % d'eau.

2. La répartition des matières hydrolysables dans le mucilage et la métarabine est sensiblement la suivante :

Mucilage . . . . .	26,00 %
Métarabine . . . . .	52,70 %

Dans la gomme totale nous avons dosé directement 80,5 %.

## II. — ACACIA SIEBERIANA D. C.

### § 1. Généralités.

A l'encontre de l'espèce précédente, l'*A. Sieberiana* D. C. est citée parmi les gommifères.

Élevée au Sénégal Soudan, elle se rencontre dans les régions avoisinantes du golfe de Guinée, en Nigérie et jusqu'en Angola. Elle fait partie de la brousse soudanaise (14).

L'*A. Sieberiana* se distingue des autres *Acacias* gommifères par des fleurs blanches ou légèrement jaunâtres, des épines moyennes, des gousses plus ou moins larges, droites ou en faucille, non spiralées et coriaces. Le bois de cœur est très dur, durable et résistant à l'attaque des termites. Sa couleur rose violacé le fait ressembler au bois de rose du commerce; de là le nom d'« African Rosewood » (30).

La décoction de la racine a été considérée comme taeniafuge puissant.

Dans les types de gommes nigériennes, l'exsudat de cette espèce est désigné sous le nom de *Farnikaia*, *Katalahi*, *Gulwai* (14).

Au Congo belge, l'*A. Sieberiana* a été signalé dès 1899 par E. Verdick aux environs de Lukefu, où les indigènes le dénomment « Muesa ». M. G. de Witte l'a retrouvé au Katanga au confluent du Luapula et de la Luombwa (30).

## § 2. Etude de la gomme d'*A. Sieberiana* du Congo belge.

Les échantillons de gomme, que nous eûmes l'occasion d'examiner, provenaient de la région frontière de l'Uele et du Soudan Anglo-Égyptien. Elles nous furent transmises par la « Société du Haut-Uele et du Nil » (Shun).

L'une fut récoltée fin 1935, en chefferie Mondo, au Nord de la route Aba-Faradje (route royale Congo-Nil).

Des renseignements dus à la bonne obligeance de M. Papeux, agent territorial d'Aba, il résulte que les indigènes désignent cette gomme « Matsua » en dialecte logo, « Bakuli » en kakwa.

D'après le récolteur, les essences gommifères sont fréquentes dans ces régions à climat soudanais.

En janvier 1937 nous parvint, avec les éléments botaniques qui permirent au D<sup>r</sup> P. Staner d'identifier l'espèce productrice avec l'*A. Sieberiana*, un nouvel échantillon de gomme récolté en la région de Buru dans le courant des mois de novembre-décembre 1936.

Chacune de ces gommes a été obtenue par incision des arbres.

### **Echantillon récolté fin 1935 en la région de Mondo, analysé en mai-juin 1936.**

#### **A. — DESCRIPTION ET CARACTÈRES EXTÉRIEURS.**

La gomme se présente sous la forme d'un agglomérat constitué de parties jaune d'or et brun sombre.

Les particules claires, débarrassées des impuretés mécaniques, sont transparentes; les brunes ont parfois des zones troubles.

La gomme, dont la cassure est vitreuse, se laisse réduire très facilement en une poudre jaune brunâtre; lors de la pulvérisation il se dégage une odeur fruitée agréable.

Finement réduite, la matière n'est que peu soluble dans

l'eau. La « métarabine », qu'il est difficile de séparer du mucilage, séchée, a un aspect jaune grisâtre et se pulvérisé très aisément.

**B. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GOMME TOTALE.**

a) A l'analyse, la matière finement moulue a montré :

Humidité à 100-105° . . . . .	15,59 %
Cendres totales . . . . .	3,84 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	36,40 %
(dont 1,50 % de cendres)	

L'exsudat de cet arbre est donc peu soluble dans l'eau.

b) ÉTUDE DU MUCILAGE. — Le mucilage est quasi incolore, limpide, légèrement dextrogyre et neutre au papier de tournesol.

Une goutte de sous-acétate de plomb provoque instantanément l'apparition d'un abondant précipité floconneux blanc, alors que l'acétate neutre ne fait apparaître qu'un louche. L'addition d'une goutte d'AmOH transforme ces solutions en des masses gélatineuses blanches. Le chlorure ferrique, le réactif de Millon et l'acide silicotungstique sont pratiquement sans action, de même que les solutions de soude et de potasse. A froid, AgNO<sub>3</sub> trouble légèrement la solution; à chaud, celle-ci devient très brune.

Le soluté, à 36,4 % d'extrait sec, dose 4,17 % de sucres réducteurs.

Chauffés pendant 10 heures au bain d'eau avec la quantité d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentré nécessaire pour avoir une concentration de 5 % d'acide en volume, 100 cc. de mucilage fournissent 0,5 gr. de sucres réducteurs (en glucose) et montrent, à travers le tube de 1 décimètre, une déviation polarimétrique de +2°65.

Puisque 0,728 gr. de gomme soluble, retenus par 100 cc. d'eau, fournissent à l'hydrolyse 0,5 gr. de sucres réduc-



Cliché du Laboratoire de Recherches Chimiques et Oniologiques  
du Congo belge.

FIG. 3. — *Acacia Sieberiana* D. C.





*Cliché du Laboratoire de Recherches Chimiques et Oniologiques  
du Congo belge.*

FIG. 4. — Branche d'*Acacia Sieberiana* D. C.

teurs, 36,40 gr., quantité cédée à l'eau par 100 gr. de gomme, donneront 25 gr. de matières hydrolysables. Il y a donc dans les 63,70 gr. de sucres réducteurs obtenus par l'hydrolyse sulfurique de 100 gr. de gomme (voir ci-dessous), 25 gr. qui sont fournis par les matières solubles dans l'eau.

c) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 5 % en volume.

En faisant chauffer pendant 10 heures au bain d'eau une certaine quantité de gomme avec de l'acide de cette concentration, on obtient :

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	63,70 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	2,76 %
(dont 0,48 % de matières minérales)	
Rotation au tube de 1 dm. (solution	
à 5 %) . . . . .	+2°75

2. HCl à 12 % (densité 1,06).

La distillation de la gomme en présence de cet acide fournit :

Furfurol . . . . .	12,21 %
Pentoses . . . . .	23,72 %
Pentosanes . . . . .	20,87 %
Arabinose . . . . .	26,77 %
Arabanes . . . . .	22,78 %
Méthylpentosanes . . . . .	9,40 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

L'action de l'acide nitrique sur la solution d'hydrolyse sulfurique neutralisée exactement par CaCO<sub>3</sub> nous a fourni, pour l'extrait de 25 cc., respectivement 0,2785 et 0,2783 gr. d'acide mucique, ce qui correspond à 0,3784 et 0,37815 gr. de galactose; soit, en moyenne, 30,26 %.

La gomme d'*A. Sieberiana*, plutôt riche en galactose, continue à montrer une différence entre la teneur en matières hydrolysables totales par les acides et la somme

(hexoses plus pentoses) dosés séparément. Elle représente  $63,70 - (26,77 + 30,26) = 6,67$  pour 100 gr. de gomme.

d) ANALYSE DES CENDRES. — Les cendres de la gomme totale ont montré à l'analyse :

Silice ( $\text{SiO}_2$ ) . . . . .	5,08 %
Oxydes de fer et d'alumine ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ ) . . . . .	1,43 %
Chaux ( $\text{CaO}$ ) . . . . .	41,67 %
Magnésie ( $\text{MgO}$ ). . . . .	16,88 %

### C. — ÉTUDE DE L'INSOLUBLE DANS L'EAU.

A l'analyse cette matière nous a fourni :

a) Humidité à $100-105^\circ$ . . . . .	6,61 %
Cendres totales . . . . .	3,67 %

b) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

1.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 5 % en volume.

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	70,50 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	3,46 %
(dont 0,37 % de matières minérales)	
Rotation au tube de 1 dm. (solution à 5 %) . . . . .	+2°77

2.  $\text{HCl}$  à 12 % (densité 1,06).

Furfurol . . . . .	13,60 %
Pentoses . . . . .	26,51 %
Pentosanes . . . . .	23,25 %
Arabinose . . . . .	29,15 %
Arabanes . . . . .	25,28 %
Méthylpentosanes . . . . .	13,91 %

3.  $\text{HNO}_3$  (densité 1,15).

Après neutralisation préalable par  $\text{CaCO}_3$ , 25 cc. de solution d'hydrolyse sulfurique ont été évaporés à sec. L'oxydation par  $\text{HNO}_3$  nous a fourni 0,254 gr. d'acide mucique, correspondant à 0,3482 gr. de galactose; soit 27,856 %.

Il est curieux de noter que, plus encore que dans la gomme totale, la différence entre les matières hydrolysables totales et la somme (galactose + pentoses) est accentuée : elle est de 13,5 gr. pour 100 gr. de matière mise en œuvre

c) ANALYSE DES CENDRES.

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	23,22 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	2,30 %
Chaux (CaO) . . . . .	35,35 %
Magnésie (MgO). . . . .	4,30 %

**Echantillon récolté fin 1936 en la région de Buru,  
analysé en février 1937.**

**A. — DESCRIPTION ET CARACTÈRES EXTÉRIEURS.**

Gomme stalactiforme, garnie parfois de larmes petites et rondes; très claire à légèrement brunâtre; généralement transparente, à cassure vitreuse.

Elle se laisse réduire très facilement en une poudre jaune d'or, tout en dégageant une odeur acétique.

Très peu soluble dans l'eau, elle donne un mucilage rosé au début, orangé après 3 jours de contact.

La cérasine sèche présente un aspect jaune grisâtre.

**B. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GOMME TOTALE.**

a) Finement pulvérisée, la matière se révéla être composée de :

Humidité à 100-105° . . . . .	13,89 %
Cendres totales . . . . .	3,22 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	39,04 %
(dont 2,02 % de cendres)	

b) ÉTUDE DU MUCILAGE. — Le mucilage présente le même aspect extérieur et les mêmes réactions que celui décrit

plus haut, si ce n'est qu'il est légèrement lévogyre. Hydrolysés, 100 cc. de soluté fournissent 0,5852 gr. de sucres réducteurs (en glucose) et montrent, à travers le tube de 1 décimètre, une déviation polarimétrique de  $+0^{\circ}63$ . La quantité de gomme soluble contenue dans 100 cc. de mucilage, soit 0,7808 gr., fournit par hydrolyse 0,5852 gr. de sucres; donc, les 39,04 gr. cédés à l'eau par 100 gr. de gomme contiennent 29,26 gr. de sucres.

Il y a donc dans les 62 gr. de sucres réducteurs obtenus par hydrolyse de la gomme totale, 29,26 gr. fournis par les gommes solubles.

### c) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

#### 1. $H_2SO_4$ à 5 % en volume.

10 heures de chauffe au bain d'eau, d'une quantité connue de gomme, avec de l'acide de cette concentration, fournissent :

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	62,00 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	2,53 %
(dont 0,16 % de matières minérales)	
Rotation au tube de 1 dm. (solution à 5 %). . . . .	$+3^{\circ}72$

#### 2. HCl à 12 % (densité 1,06).

Furfurol . . . . .	9,85 %
Pentoses . . . . .	19,10 %
Pentosanes . . . . .	16,73 %
Arabinose . . . . .	20,86 %
Arabanes . . . . .	18,35 %
Méthylpentosanes . . . . .	5,00 %

#### 3. $HNO_3$ (densité 1,15).

25 cc. de la solution d'hydrolyse, neutralisée par  $CaCO_3$ , donnent respectivement 0,2551 et 0,2579 gr. d'acide mucique, ce qui correspond à 0,3495 et 0,35364 gr. de galactose, soit 27,88 et 28,29 % : en moyenne 28,09 %.

Proportionnellement riche en galactose, cet échantillon

de gomme montre une différence assez importante entre les chiffres représentant la teneur en matières hydrolysables totales et la somme (hexoses + pentoses) dosés séparément. Elle correspond à  $62,0 - (20,86 + 28,09) = 13,05$ .

d) ANALYSE DES CENDRES. — Les cendres de la gomme totale contiennent entre autres éléments :

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	6,69 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	3,27 %
Chaux (CaO) . . . . .	46,97 %
Magnésie (MgO). . . . .	10,31 %

C. — ÉTUDE DE L'INSOLUBLE DANS L'EAU.

L'analyse de la métrarabine nous a fourni :

a) Humidité à 100-105° . . . . .	26,03 %
Cendres totales . . . . .	3,75 %

b) HYDROLYSE DU PRODUIT PULVÉRISÉ.

1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 5 % en volume.

Matières hydrolysables (en glucose) .	57,30 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	2,96 %
(dont 0,26 % de matières minérales)	
Rotation au tube de 1 dm. (solution à 5 %). . . . .	+ 2°35

2. HCl à 12 % (densité 1,06).

Furfurol . . . . .	11,76 %
Pentoses . . . . .	24,73 %
Pentosanes . . . . .	21,76 %
Arabinose . . . . .	26,96 %
Arabanes . . . . .	23,74 %
Méthylpentosanes . . . . .	8,86 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

Après neutralisation préalable par CaCO<sub>3</sub>, 25 cc. de solution d'hydrolyse ont été évaporés à sec, puis oxydés. Cette

opération nous a fourni 0,1650 gr. d'acide mucique correspondant à 0,23 gr. de galactose, soit 18,4 %.

A l'encontre de l'échantillon de Mondo, la teneur en matières hydrolysables de la métarabine est plus faible que celle de la gomme totale. La différence, matières hydrolysables—(hexoses + pentoses), est fortement positive : 57,30—(26,96 + 18,40) = 11,94.

c) ANALYSE DES CENDRES.

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	15,66 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	4,10 %
Chaux (CaO) . . . . .	34,88 %
Magnésie (MgO). . . . .	12,04 %

### § 3. Caractérisation des glucides.

En vue de caractériser et d'extraire les glucides, 100 gr. de gomme, finement moulue, ont été chauffés pendant 10 heures au bain d'eau avec 750 gr. d'eau distillée à laquelle on a ajouté 60 gr. d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentré, de façon à avoir une solution d'hydrolyse à 5 % d'acide en volume.

La solution, exactement neutralisée par BaCO<sub>3</sub>, est filtrée et concentrée. L'excès de Ba est éliminé par addition d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dilué; l'évaporation fournit un produit rouge-brun. Ce sirop est extrait plusieurs fois par l'alcool à 95°; les solutions alcooliques, après décoloration, sont distillées jusqu'à consistance sirupeuse.

De prime abord ce sirop n'avait donné lieu à aucune cristallisation. Ce n'est qu'après plus de 3 mois que quelques cristaux sont apparus dans un restant que nous avons conservé comme témoin après avoir terminé les recherches que nous détaillons plus loin; bientôt tout le fond du récipient en était tapissé. La masse cristalline a été malaxée avec de l'alcool éthylique pour séparer les eaux mères du dépôt. La poudre jaune obtenue a été reprise par l'alcool éthylique et amorcée sur galactose.

Immédiatement il s'est produit une abondante cristallisation. Séparés de leurs eaux mères, les cristaux, lavés avec quelques gouttes d'éther, sont séchés dans le vide sulfurique.

0,3259 gr., dissous dans 25 cc. d'eau distillée, examinés au polarimètre, à travers le tube de 2 décimètres, ont montré une déviation se stabilisant après quelque temps à +2°10. Ce qui correspond à un pouvoir rotatoire de

$$\frac{+2^{\circ}10 \times 25}{0,3259 \times 2} = +80^{\circ}55.$$

0,31 gr. de ce sucre sont oxydés par HNO<sub>3</sub> (densité 1,15). Ils ont fourni 0,22 gr. d'acide mucique, qui correspondent à 0,3062 gr. de galactose, soit donc sensiblement le rendement théorique.

La matière cristalline, déposée par le sirop obtenu à partir de la gomme selon le mode opératoire détaillé plus haut, était donc bien formée par du galactose.

#### 1. Extraction des pentoses.

L'analyse immédiate, tant de la gomme totale que de l'insoluble dans l'eau, nous a permis de mettre en évidence la présence de quantités importantes de pentoses, ainsi que de quantités nullement négligeables de méthylpentoses. Il était donc intéressant d'en déterminer la nature et de les isoler.

Rappelons que ces recherches ont été effectuées sur le sirop brut, la cristallisation ne s'étant produite que dans un échantillon témoin après que nous avons tenté d'extraire les oses par les hydrazines.

a) ARABINOSE ET FUCOSE. — 5 gr. de sirop ont été dissous dans 25 gr. d'alcool à 75 %.

A la solution alcoolique on ajoute 2,5 gr. de benzylphénylhydrazine et on laisse déposer. Après deux heures il s'était formé un abondant précipité jaune d'hydrazonc, qui, essoré, lavé à l'alcool faible et séché, montrait un



point de fusion de  $161^{\circ}$ ; après recristallisation dans l'alcool à 75 %,  $163^{\circ}5$ .

Le point de fusion de l'arabinose-benzylphénylhydrazine étant, selon Ruff et Ollendorf, de  $174^{\circ}$  (10), il est vraisemblable que nous nous trouvons en présence d'un mélange d'hydrazines.

Or, la benzylphénylhydrazine peut précipiter simultanément — d'après van der Haar — en solution alcoolique à 75 %, l'arabinose et le fucose. Après contact prolongé, même le galactose et le mannose.

Il est probable que seuls les deux pentoses ont pu déposer, puisque le contact n'a guère dépassé 6 heures.

De plus, l'analyse immédiate de la gomme totale a permis de mettre en évidence une teneur en méthylpentosanes de 9,4 %, ce qui confirme les résultats précédents. Il est, d'autre part, peu probable que du rhamnose ait pu précipiter, puisque l'hydrazone de ce méthylpentose ne cristallise que dans des solutions alcooliques très diluées; or, la richesse en alcool des eaux mères devait être voisine de 75 %.

b) IDENTIFICATION DU XYLOSE. — Pour nous assurer de la présence de ce pentose, nous avons chauffé les eaux mères de cristallisation des arabinose et fucose-benzylphénylhydrazones, pendant une demi-heure au bain d'eau avec de l'aldéhyde formique à 35-40 %. Après refroidissement, la solution a été traitée trois fois par l'éther sulfurique, puis chauffée au bain-marie pour éliminer les dernières traces de formol.

Nous avons ensuite appliqué la méthode originale de Bertrand modifiée par Windtsoë et Tollens (10), qui consiste à mettre immédiatement en présence la solution sucrée, le  $\text{CdCO}_3$  et le Br, chauffer légèrement, laisser reposer et évaporer ensuite à siccité. Le résidu est repris ensuite par l'eau, filtré, concentré, additionné d'alcool absolu, puis abandonné à la cristallisation.

Le lendemain, quelques cristaux s'étaient formés; examinés au microscope, ils se présentaient sous la forme de sphérocristaux et d'aiguilles prismatiques. Il se pourrait donc bien que nous nous trouvions en présence de xylobromure de cadmium.

La séparation de l'arabinose et du fucose est très laborieuse. La benzylphénylhydrazine précipite simultanément les deux hydrazones, dont le degré de solubilité est très rapproché.

Leur extraction sous cette forme est donc illusoire. Le seul procédé jugé efficace par van der Haar (10) est basé sur l'emploi de la benzhydrazine, qui, en solution aqueuse, dépose uniquement l'arabinose, alors que le fucose ne donne lieu à aucune précipitation. Nous n'avons malheureusement pu appliquer cette méthode, l'hydrazine en question n'ayant pu nous être procurée.

Tenant compte des chiffres obtenus par le dosage des méthylpentosanes, selon la méthode d'Ellet et Tollens, la teneur en fucose de la gomme doit être voisine de 11,95 %.

Les pentosanes restantes après élimination des méthylpentosanes sont donc formées de près de 15,5 % d'arabinose; la quantité de xylose étant parfaitement négligeable.

## 2. Extraction du galactose.

L'analyse immédiate de la gomme totale a montré que celle-ci contient plus de 30 % de sucres oxydables en acide mucique par  $\text{HNO}_3$ . Plus tard, le galactose a cristallisé spontanément dans le sirop. Les recherches que nous allons relater ne sont donc que la confirmation de celles détaillées au début de ce paragraphe.

6 gr. de sirop ont été dissous dans 10 cc. d'eau. A la solution aqueuse on a ajouté 3 gr. de méthylphénylhydrazine asymétrique et la quantité d'alcool éthylique suffisante pour clarifier la solution.

Quelques minutes de chauffe au bain d'eau, et il s'est produit un abondant précipité jaune, qui, après quelques heures de repos, a été essoré, lavé à l'alcool à 30 % et séché. Après recristallisation dans ce dissolvant, l'hydrazone obtenue a montré un point de fusion de 190-191°, qui correspond à celui de la galactose-méthylphénylhydrazone.

En vue de régénérer le galactose de sa combinaison avec l'hydrazine, 6 gr. de galactose-méthylphénylhydrazone ont été mis en présence du double de leur poids d'aldéhyde formique à 35-40 %. On chauffe une demi-heure à reflux au bain d'eau. Après refroidissement, la solution est agitée avec de l'éther sulfurique, chauffée ensuite au bain-marie, jusqu'à consistance sirupeuse. Les dernières traces de formol sont éliminées en s'aidant d'une aspiration énergique. Le sirop est repris par l'alcool et amorcé sur galactose. Il s'est produit rapidement une abondante cristallisation. Les cristaux sont séparés des eaux mères, lavés et séchés.

Dissous dans l'eau, ils ont montré au polarimètre un pouvoir rotatoire de +81°3, qui coïncide suffisamment avec celui du galactose pour conclure à l'identité avec cet hexose.

#### § 4. Conclusions.

Il résulte des recherches auxquelles nous avons soumis deux échantillons de gomme d'*Acacia Sieberiana* de l'Uele, que celle-ci n'est guère fort soluble dans l'eau. Un échantillon l'est à raison de 36,4 %, l'autre à raison de 39,04 %.

La concordance est remarquable; si l'on en déduit les matières minérales et qu'on rapporte les résultats à la matière sèche, on obtient respectivement 41,35 % et 42,99 %.

On groupera donc ses exsudats parmi les gommes à métarabine.

Les produits étudiés semblent surtout formés d'arabogalactanes. Nous avons pu en isoler le galactose et mettre en évidence la présence d'arabinose, de fucose et de xylose.

Tenant compte du degré d'humidité de la gomme brute et de la métarabine, on constate :

1° Teneur en matières hydrolysables :

a) Dans le premier échantillon de la région de Mondo, les teneurs sont identiques : 75,47 % dans la gomme totale et 75,40 % dans la gomme insoluble. Cependant, dans la gomme totale, ce sont les galactanes qui dominent, dans la métarabine, les arabanes.

b) Dans le second échantillon venant de Buru, la gomme totale dose 72 % de matières hydrolysables, l'insoluble, 77,5 %. Dans la gomme totale dominent les galactanes, dans l'insoluble, les arabanes.

Au point de vue des matières hydrolysables par l'acide sulfurique dilué, les deux échantillons de gomme d'*A. Sieberiana* présentent beaucoup de ressemblance. Les teneurs moyennes sont voisines de 75 %.

D'autre part, il est à noter que les galactanes passent en grande partie dans le mucilage.

2° La répartition des matières hydrolysables par les acides dans le mucilage et la métarabine est sensiblement la suivante :

	Echantillon I.	Echantillon II.
Mucilage. . .	29,62 %	33,98 %
Métarabine . .	42,88 %	42,36 %

Dans la gomme totale nous avons dosé directement, respectivement : 75,47 et 72,0 %. La concordance est donc assez rapprochée.

### III. — ALBIZZIA GUMMIFERA (Gmel.) C. A. Sm.

#### § 1. Généralités.

Légumineuse voisine des *Acacias*, cette espèce, très commune, habite au Congo belge les forêts mésophiles de recrû, les galeries forestières et les forêts sclérophylles (32).

C'est un grand arbre pouvant atteindre 30 m. de hauteur, à l'écorce finement striée, aux fleurs blanches, aux gousses plates, oblongues, arrondies au sommet. Le bois est peu durable et facilement attaqué par les insectes.

Vermoesen (33) signale cette espèce sous le nom d'*A. fastigiata* (E. Mey) Oliv. et note que c'est l'*Albizzia* le plus répandu au Congo et dans toute l'Afrique tropicale.

Dans notre Colonie elle porte des noms vernaculaires très différents d'une région à l'autre :

Dikassa, Kassa (Mayombe); Lilamba, Ebamba (Équateur); Oamba (Kasaï); Ngola, Abua (Uele).

Dès 1900, l'*A. fastigiata* était signalé dans notre Colonie comme producteur de gomme. Vermoesen (*loc. cit.*) n'attire l'attention que sur le bois, qui, d'après lui, peut servir en ébénisterie.

Certaines tribus africaines utilisent les graines comme condiment (25).

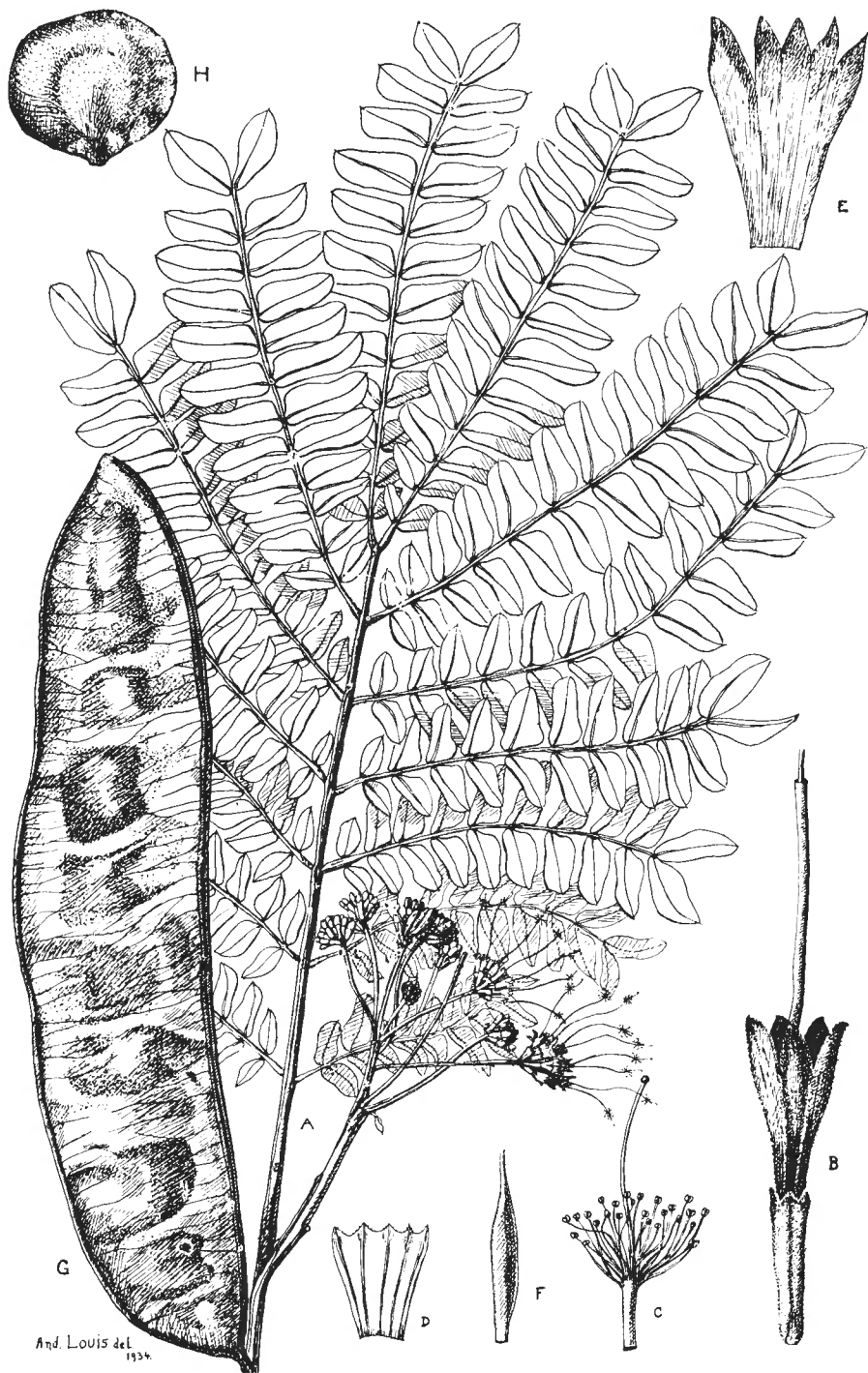
Heyne note que plusieurs *Albizzia* fournissent, par incision des arbres, des gommes peu solubles, utilisées en papeterie; l'*A. procera* donnerait un exsudat plus soluble. Tel n'est pas l'avis de H. J. de Cordemoy (21), qui affirme que ce produit ne se dissout que partiellement dans l'eau, renseignement confirmé par Wiesner (13).

L'*A. fastigiata* fournit également une gomme qui, selon de Cordemoy, ressemblerait à la gomme adragante, dose-rerait beaucoup de bassorine et très peu de matières solubles. Elle serait dure et cassante et contiendrait 3,8 % de cendres.

## § 2. Etude de la gomme d'*A. gummifera* du Congo belge, échantillon d'Yangambi.

### A. — DESCRIPTION ET CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

L'échantillon sur lequel ont porté nos recherches, nous fut envoyé d'Yangambi par le D<sup>r</sup> J. Louis, chef de la Section des Recherches Scientifiques de l'I.N.E.A.C., sous le nom de gomme d'*A. gummifera* (Lilembe). Grâce à l'her-



Cliché de FL.N.E.A.C.

FIG. 5. — *Albizzia gummifera* (GMFL). C. A. SM.

Légende :

- |  |  |
|--|--|
| A. Rameau feuillu et florifère ( $\times 2/3$ ). | E. Corolle étendue et étalée ( $\times 4$ ). |
| B. Fleur ( $\times 4$ ).                         | F. Ovaire.                                   |
| C. Sommet du tube synandrique ( $\times 4$ ).    | G. Gousse ( $\times 2/3$ ).                  |
| D. Calice fendu et étalé ( $\times 4$ ).         | H. Graine ( $\times 2$ ).                    |



bier joint à l'envoi, l'identité botanique put être confirmée par le D<sup>r</sup> P. Staner.

La gomme d'*Albizzia* se présentait sous la forme de larmes de couleur brun rougeâtre, translucides, rarement transparentes, à cassure nette.

La pulvérisation en était assez difficile et ne faisait apparaître aucune odeur bien caractéristique.

Mise en présence de cinquante fois son poids d'eau distillée, la matière réduite en poudre gonflait considérablement, et instantanément se divisait en paillettes qui paraissaient incolores. La solubilité était loin d'être totale.

**B. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GOMME TOTALE.**

a) Pulvérisée le plus finement possible, la gomme a montré :

Humidité à 100-105° . . . . .	16,35 %
Cendres totales . . . . .	3,33 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	43,36 %
(dont 1,04 % de cendres)	

L'exsudat d'*A. gummifera*, récolté sur des arbres végétant dans la région d'Yangambi, est donc relativement soluble dans l'eau. Nos expériences infirment donc l'opinion reprise plus haut.

b) ÉTUDE DU MUCILAGE. — Le soluté est jaune citron, sans odeur et légèrement acide au tournesol. Il présente les réactions habituelles des mucilages déjà examinés, envers l'acétate neutre et le sous-acétate de plomb. Le réactif de Millon, FeCl<sub>3</sub> et AgNO<sub>3</sub> à froid, sont pratiquement sans action; les solutions de NaOH et KOH l'épaississent.

Le mucilage contient 1,85 % de sucres réducteurs (en glucose).

100 cc., chauffés au bain d'eau, avec la quantité d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> suffisante pour atteindre une concentration acide de 5 % en volume, fournissent 0,7728 gr. de matières hydrolysa-



bles (exprimées en glucose). Au tube de 1 décimètre la déviation polarimétrique est de  $+0^{\circ}32$ .

Or, 100 gr. de gomme ont cédé à l'eau 43,36 gr. de matières solubles; celles-ci doseront donc 38,64 gr. de matières hydrolysables.

Des 75,37 gr. de matières hydrolysables fournis par la gomme totale (voir ci-dessous), 38,64 gr. proviennent des matières solubles dans l'eau; soit donc un peu plus de la moitié. Il est en effet à remarquer que sensiblement la moitié de la gomme se dissout dans l'eau. En effet, si nous tenons compte des 16,35 % d'humidité de la substance, nous obtenons :

Matières hydrolysables du mucilage.	46,19 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	51,84 %

Connaissant les teneurs de la gomme en matières hydrolysables et matières solubles dans l'eau, on calcule pour le mucilage une dose de matières hydrolysables de 46,66 %.

### c) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

#### 1. $H_2SO_4$ à 5 % en volume.

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	75,37 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	1,28 %
(dont 0,12 % de cendres)	
Rotation au tube de 1 dm. (solution à 5 %). . . . .	$+2^{\circ}75$

#### 2. HCl à 12 % (densité 1,06).

Furfurol . . . . .	16,51 %
Pentoses . . . . .	32,05 %
Pentosanes . . . . .	28,23 %
Arabinose . . . . .	35,00 %
Arabanes . . . . .	30,80 %
Méthylpentosanes . . . . .	2,65 %

#### 3. $HNO_3$ (densité 1,15).

L'oxydation nitrique de l'extrait sec de la solution d'hydrolyse, préalablement neutralisée par  $CaCO_3$ , a fourni

pour 50 cc. de solution, respectivement 0,3928 et 0,3814 gr. d'acide mucique. Ce qui correspond, d'après van der Haar, à 0,5295 et 0,5175 gr. de galactose, soit, 21,18 et 20,70 % : en moyenne 20,94 %.

La gomme d'*A. gummifera* est pauvre en galactose. Elle montre une différence particulièrement élevée entre la teneur en matières hydrolysables totales et la somme des hexoses et pentoses dosés séparément. Celle-ci s'élève à 75,37—(35,00 + 20,94) = 19,43 pour 100 gr. de gomme.

d) ANALYSE DES CENDRES.

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	4,93 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	2,16 %
Chaux (CaO) . . . . .	8,77 %
Magnésie (MgO). . . . .	5,67 %

C. — ÉTUDE DE L'INSOLUBLE DANS L'EAU.

a) Humidité à 100-105° . . . . .	3,45 %
Cendres totales . . . . .	3,71 %

b) HYDROLYSE DE LA MÉTARABINE PULVÉRISÉE.

1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 5 % en volume.

Matières hydrolysables . . . . .	81,30 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	1,49 %
(dont 0,25 % de matières minérales)	
Rotation au tube de 1 dm. . . . .	+3°30

2. HCl à 12 % (densité 1,06).

Furfurol . . . . .	18,21 %
Pentoses . . . . .	35,34 %
Pentosanes . . . . .	31,30 %
Arabinose . . . . .	38,60 %
Arabanes . . . . .	33,97 %
Méthylpentosanes . . . . .	5,00 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

L'oxydation du galactose présent dans la solution d'hydrolyse sulfurique, préalablement neutralisée, a fourni, pour 20 cc. de solution à 5 % de métrarabine, 0,1552 gr. d'acide mucique, correspondant à 0,21737 gr. de galactose, soit 21,74 %.

La métrarabine d'*A. gummifera* a une composition voisine de la gomme totale dont elle provient. Tout comme cette dernière elle montre une différence considérable entre la quantité de matières hydrolysables et la somme des oses dosés séparément, soit 81,30—(38,60 + 21,74) = 20,94 pour 100 gr. de matière.

## c) ANALYSE DES CENDRES.

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	9,44 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	5,19 %
Chaux (CaO) . . . . .	13,45 %
Magnésie (MgO). . . . .	8,07 %

## § 3. Caractérisation des glucides.

Afin d'isoler les glucides mis en évidence par l'analyse immédiate de la gomme, 100 gr. de matière finement pulvérisée ont été chauffés pendant 10 heures au bain-marie avec 750 cc. d'eau et 60 gr. d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentré. La solution d'hydrolyse est neutralisée par BaCO<sub>3</sub>, filtrée, évaporée, débarrassée de l'excès de sels de Ba, puis enfin concentrée à sirop.

Celui-ci se présentait sous la forme d'une masse d'un brun rougeâtre.

Après plusieurs semaines de repos le sirop était complètement cristallisé. La masse obtenue fut dès lors malaxée avec de l'alcool éthylique fort, afin d'en séparer les cristaux.

**1. Identification du galactose.**

0,212 gr. de ces cristaux, dissous dans 20 cc. d'eau distillée, ont été examinés au polarimètre. A travers le tube de 2 dm. nous avons pu lire une déviation de  $+1^{\circ}67$ . Soit donc

$$\frac{+1^{\circ}67 \times 20}{0,21 \times 2} = +79^{\circ}52.$$

Nous avons jugé superflu de pousser plus loin la purification de ces cristaux, la concordance avec le pouvoir rotatoire spécifique du galactose étant suffisante pour conclure à l'identité. Nous avons préféré confirmer la présence de cet ose dans la gomme d'*A. gummifera* par la préparation de son hydrazone.

A cet effet, 6 gr. de sirop ont été dissous dans 10 cc. d'eau et additionnés de 3 gr. de méthylphénylhydrazine. Clarifiée par l'alcool et chauffée légèrement, la solution a déposé rapidement et abondamment une masse cristalline jaune brunâtre. Une purification dans l'alcool faible a fourni une hydrazone fondant à  $190^{\circ}$ .

Or, la galactose-méthylphénylhydrazone fond à  $190-191^{\circ}$  (Müther).

**2. Extraction des pentoses.**

a) ARABINOSE. — Nous avons noté plus haut que l'hydrolyse chlorhydrique de la gomme totale fournit 32 % de pentoses, à côté de faibles quantités de méthylpentoses. Il devenait dès lors indispensable d'essayer de l'isoler.

Après avoir éliminé du sirop les cristaux que nous avons pu identifier avec le galactose, 7,5 gr. de sirop ont été dissous dans 37,5 gr. d'alcool à 75 % et précipités par 3,75 gr. de benzylphénylhydrazine. Les cristaux essorés, lavés à l'alcool faible et séchés, montrèrent un point de fusion de  $168-169^{\circ}$ . En les recristallisant dans l'alcool à 75 %, on obtient un produit bien blanc fondant à  $173^{\circ}5$ .

174°. La température de fusion de l'arabinose-benzylphénylhydrazone est de 174° (Ruff et Ollendorf).

b) XYLOSE. — Il ne nous a pas été possible de conclure avec certitude à la présence de ce pentose dans le sirop de la gomme d'*A. gummifera*.

#### § 4. Conclusions.

Les recherches auxquelles nous avons soumis un échantillon de gomme d'*Albizzia gummifera* récolté sur des espèces croissant dans la région d'Yangambi, montrent que celle-ci est relativement soluble dans l'eau. Tenant compte du degré d'humidité de l'exsudat, celui-ci se dissout à raison de 50 % environ.

On groupe donc cette gomme parmi celles dites à « cérasine ».

L'exsudat paraît être formé d'arabo-galactanes avec prédominance marquée de pentoses.

Comparant les données numériques obtenues on constate :

1° Teneur en matières hydrolysables.

Exprimant les résultats par rapport à la matière dépourvue d'humidité, nous obtenons pour la gomme totale 90 %, pour la cérasine 84,2 %.

2° La répartition des matières hydrolysables par les acides, dans le mucilage et la cérasine, est sensiblement la suivante :

Mucilage . . . . .	46,19 %
Cérasine . . . . .	40,57 %

Dans la gomme totale nous avons dosé directement 90 %; la concordance est donc très rapprochée.

**Echantillon de l'Entre-Kwango-Wamba.**

Au cours de l'année 1934 il nous fut transmis un échantillon de gomme récoltée sur des essences végétant abondamment dans l'Entre-Kwango-Wamba et dont de vastes peuplements purs se trouveraient le long de la Wamba. Ce n'est que tout récemment que nous pûmes obtenir, par les bons soins de l'Agronome-adjoint J. S. Follmer, un herbier et un petit échantillon de gomme témoin, se rapportant — selon toute vraisemblance — aux espèces dont de l'exsudat nous parvint il y a quatre ans.

D'après le récolteur, le « Bambi » est un arbre de la savane pouvant atteindre à l'endroit où la gomme fut récoltée, 5 à 6 m. de hauteur et dont les branches s'étalent à 2 m.- 2,5 m. du sol.

C'est pour nous un bien agréable devoir de rendre hommage au récolteur, sans le dévouement duquel il n'eût pas été possible d'identifier l'exsudat étudié.

Nous avons soumis l'herbier envoyé par M. Follmer au D<sup>r</sup> Staner, conservateur au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles, qui l'identifia avec l'*Abizzia gummifera*.

Nous groupons sous la même rubrique les deux séries d'études dont la suivante était terminée avant que nous parvînt la gomme d'Yangambi.

**§ 1. Etude de la gomme d'*A. gummifera* de l'Entre-Kwango-Wamba.****A. — DESCRIPTION ET CARACTÈRES EXTÉRIEURS.**

Cette gomme, qui avait été réunie en un agglomérat par le récolteur, se présentait vraisemblablement sous forme de larmes jaunes ou jaune brunâtre, transparentes, à cassure vitreuse.

La matière se laissait réduire très facilement en poudre en dégageant, lors de la pulvérisation, une odeur de sirop de pomme.

Peu soluble, elle gonfle dans l'eau, se désagrègeant en parcelles brunâtres et fournissant une « cérasine » qui, lavée et séchée, est de couleur brune très foncée.

#### B. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GOMME TOTALE.

a) La gomme finement pulvérisée nous a fourni :

Humidité à 100-105° . . . . .	10,80 %
Cendres totales . . . . .	2,64 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	28,42 %
(dont 0,7 % de cendres)	

La gomme analysée est donc très peu soluble dans l'eau.

b) ÉTUDE DU MUCILAGE. — Le soluté est jaune citron et légèrement lévogyre; il ne rougit presque pas le papier de tournesol.

Le sous-acétate de plomb fournit, après quelques minutes, une légère floculation blanche, alors que l'acétate neutre semble être sans effet. Une goutte d'ammoniaque transforme ces solutions, traitées par les acétates de plomb, en des masses gélatineuses qui, à la longue, se résolvent en un précipité blanc floconneux, et un liquide limpide, surnageant.

Le réactif de Millon provoque une légère opalescence.  $\text{FeCl}_3$  ne donne rien, de même que  $\text{AgNO}_3$  à froid. Ce dernier réactif, chauffé avec le mucilage, produit une coloration brune intense. L'acide silicotungstique est sans action.

Le mucilage, contenant 28,42 % d'extrait sec, dose 2,85 % de sucres réducteurs.

100 cc. de ce mucilage, hydrolysés par  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , fournissent 0,5516 gr. de sucres réducteurs (en glucose) et montrent, au polarimètre, à travers le tube de 1 décimètre, une déviation de +0°41.

Or, 100 cc. de mucilage ont retenu 0,5684 gr. d'extrait.

Les 28,42 gr. de substance, cédés à l'eau par 5 gr. de gomme, doseront donc 27,58 gr. de sucres réducteurs.

Il en résulte que des 81 gr. de matières hydrolysables, obtenues à partir de 100 gr. de gomme totale (voir ci-dessous), 27,58 gr. proviennent des matières solubles dans l'eau.

c) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 5 % en volume.

Cet acide donne lieu à la formation de :

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	81,00 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	1,74 %
(dont 0,44 % de matières minérales)	
Rotation au tube de 1 dm. (solution à 5 %). . . . .	+3°40

2. HCl à 12 % (densité 1,15).

Distillée en présence de l'acide chlorhydrique, la gomme fournit :

Furfurol . . . . .	25,75 %
Pentoses . . . . .	44,22 %
Pentosanes . . . . .	38,91 %
Arabinose . . . . .	48,22 %
Arabanes . . . . .	42,45 %
Méthylpentosanes . . . . .	3,13 %

3. HNO<sub>3</sub> densité 1,15.

L'acide nitrique oxyde la solution d'hydrolyse sulfurique, préalablement neutralisée par CaCO<sub>3</sub> en acide mucique.

25 cc. de solution nous ont fourni une première fois 0,2297 gr. d'acide mucique, ce qui correspond à 0,318 gr. de galactose, soit 25,44 %. Un second essai : 0,2261 gr. d'acide, soit 0,3163 gr. de galactose, soit 25,3 %. La moyenne des deux essais montre une teneur de 25,37 gr. pour 100 gr. de gomme totale.



Très riche en arabinose, cet exsudat contiendrait 8,41 % de matières hydrolysables autres que celles identifiées dans nos recherches.

En effet, la différence entre la teneur en matières hydrolysables totales par les acides et la somme (arabinose et galactose) dosés séparément s'élève à 8,41 %.

*d)* COMPOSITION CENTÉSIMALE DES MATIÈRES MINÉRALES. —  
Les cendres totales de la gomme sont composées de :

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	19,67 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	2,52 %
Chaux (CaO) . . . . .	9,58 %
Magnésie (MgO). . . . .	9,17 %

### C. — ÉTUDE DES MATIÈRES INSOLUBLES DANS L'EAU.

*a)* A l'analyse, cette substance se révéla composée de :

Humidité à 100-105° . . . . .	4,63 %
Cendres totales . . . . .	3,22 %

*b)* HYDROLYSE DE LA MATIÈRE PULVÉRISÉE.

1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 5 % en volume.

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	32,80 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	2,89 %
(dont 0,42 % de matières minérales)	
Déviation au tube de 1 dm. (solution à 5 %). . . . .	+3°20

2. HCl (densité 1,06).

Distillée en présence d'HCl, la substance a fourni :

Furfurol . . . . .	31,19 %
Pentoses . . . . .	60,98 %
Pentosanes . . . . .	53,68 %
Arabinose . . . . .	66,57 %
Arabanes . . . . .	58,58 %
Méthylpentosanes . . . . .	5,53 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

Cet acide, oxydant la solution d'hydrolyse sulfurique préalablement neutralisée par CaCO<sub>3</sub>, nous a fourni pour 25 cc. de solution, 0,1810 gr. d'acide mucique, ce qui correspond à 0,25143 gr. de galactose, soit 20,11 %.

Contrairement à ce que nous avons observé lors de l'analyse de la gomme totale, la différence entre la teneur en matières hydrolysables totales et la somme (galactose + pentoses) dosés séparément est atténuée malgré la pauvreté relative en hexoses.

§ 2. Extraction des glucides.

L'analyse immédiate de la gomme nous a permis d'indiquer la présence de quantités importantes de pentoses et de galactose.

En vue de l'extraction et de l'identification des glucides entrant dans la composition de la gomme, nous avons chauffé pendant 10 heures, au bain-marie, 100 gr. de l'exsudat finement pulvérisé, avec 800 cc. d'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 5 % en volume.

Le mode opératoire suivi a été identique à celui détaillé plus haut pour les autres gommes.

Tout comme dans le cas d'autres gommes précédemment étudiées, il s'est produit, après quelque temps, une abondante cristallisation dans le sirop. La masse cristalline fut malaxée avec de l'alcool éthylique, essorée et lavée avec ce dissolvant.

0,3724 gr. du produit sommairement purifié, dissous dans 25 cc. d'eau distillée, ont montré, au tube de 2 décimètres une déviation polarimétrique de +2°56, ce qui donne

$$\frac{+2^{\circ}56 \times 25}{0,3724 \times 2} = +85^{\circ}88.$$

Repris par l'alcool fort, les cristaux, ainsi purifiés, lavés et séchés, ont montré, pour 0,3098 gr., dissous dans 25 cc. d'eau, une déviation polarimétrique se stabilisant à +2° au tube de 2 décimètres.

Soit donc

$$\frac{+2^{\circ}00 \times 25}{0,3098 \times 2} = +80^{\circ}70.$$

Le sirop a donc bien déposé du galactose.

#### 1. Extraction des pentoses.

L'analyse immédiate, tant de la gomme totale que de l'insoluble dans l'eau, a montré que l'exsudat contient des quantités importantes de pentoses, mais que, d'autre part, il n'y a que des traces de méthylpentoses.

Nous avons dès lors jugé utile de les isoler.

Après avoir éliminé du sirop brut, transformé en un magma cristallin, le galactose par trituration avec de l'alcool éthylique fort, la solution alcoolique a été concentrée jusqu'à consistance sirupeuse.

C'est donc sur le sirop débarrassé de la plus grande partie des hexoses que nous avons opéré.

a) ARABINOSE. — Environ 20 gr. de sirop ont été dissous dans 100 gr. d'alcool à 75 %. A la solution alcoolique on ajoute 10 gr. de benzylphénylhydrazine.

L'abondant précipité jaune, formé après moins de deux heures de contact, est essoré, lavé à l'alcool faible et séché. Sa température de fusion était de 169°.

Une cristallisation dans l'alcool à 75 % a fait passer le point de fusion du produit, bien blanc cette fois, à 173°5.

Selon Ruff et Ollendorf, l'arabinose-benzylphénylhydrazone fond à 174°.

Nous nous trouvons donc bien en présence d'arabinose.

Pour régénérer le pentose de sa combinaison avec l'hydrazine, 5 gr. d'hydrazone ont été chauffés à reflux pen-

dant une demi-heure au bain d'eau avec 10 gr. de formol à 40 %.

Après refroidissement on extrait plusieurs fois la solution à l'éther sulfurique. Le liquide, ainsi purifié, est évaporé au bain d'eau et débarrassé le plus soigneusement possible du formol qu'il contenait.

Immédiatement une cristallisation s'est opérée dans le sirop.

Après quelques jours, toute la masse était prise.

Le gâteau cristallin a été trituré ensuite avec de l'alcool fort, les cristaux essorés, lavés et séchés.

0,2 gr. dissous dans 20 cc. d'eau distillée, examinés au polarimètre à travers le tube de 2 décimètres, ont montré une déviation de  $+2^{\circ}09$ .

Ce qui fournit

$$\frac{+2^{\circ}09 \times 20}{0,2 \times 2} = +104^{\circ}5.$$

b) RECHERCHE DU XYLOSE. — Afin de nous assurer si, à côté d'arabinose, les pentoses de la gomme étudiée ne contiennent pas du xylose, nous avons traité les eaux mères de cristallisation de l'arabinose-benzylphénylhydrazone par  $\text{CdCO}_3$  et le Br selon la méthode de Bertrand modifiée par Windtsoë et Tollens. Il ne nous a pas été possible de reconnaître avec certitude la présence de ce corps.

## 2. Extraction du galactose.

L'analyse immédiate de la gomme, de même que l'étude de l'insoluble dans l'eau, ont indiqué la présence de quantités importantes de cet hexose.

Nous avons signalé plus haut que le sirop brut a laissé déposer, après quelque temps, de fortes quantités d'un sucre que nous avons pu identifier avec le galactose.

Il n'était donc pas indispensable que nous cherchions, dans le sirop déjà débarrassé en grande partie de cet

hexose, à l'obtenir par la voie des hydrazones. Ce n'est qu'à titre de contrôle que nous avons effectué ces recherches.

6 gr. de sirop, dissous dans 10 cc. d'eau, ont été mis en présence de 3 gr. de méthylphénylhydrazine. Après clarification de la solution par l'alcool et léger chauffage, il s'est produit — contrairement à notre attente — un abondant précipité jaune brunâtre. L'ayant recristallisé dans l'alcool à 30 %, nous avons pu l'obtenir avec une température de fusion de 191°, qui se confond avec celle de la galactose-méthylphénylhydrazone. Le sirop contenait donc encore des quantités importantes de cet hexose, malgré que, par cristallisation spontanée, nous ayons déjà pu en isoler assez bien.

### § 3. Conclusions.

Il résulte de nos recherches sur la gomme d'*Albizzia gummifera* de l'Entre-Kwango-Wamba, que celle-ci est peu soluble dans l'eau, près de 28,5 % en traitant 1 gr. de gomme par 50 cc. d'eau; qu'elle est surtout formée d'arabogalactanes avec prédominance d'arabanes.

Nous avons pu en isoler l'arabinose et le galactose, celui-ci cristallisant spontanément dans les sirops.

Tenant compte de l'humidité de la gomme brute et de la partie insoluble dans l'eau, on constate :

1. La teneur en matières hydrolysables par  $H_2SO_4$  à 5 %, par rapport à la matière sèche, est de 91,8 % dans la gomme totale, alors que la gomme insoluble en fournit 86,85 %.

Dans les deux produits les arabanes dominent, mais c'est dans la partie insoluble que leur prédominance est la plus marquée.

2. La répartition des matières hydrolysables dans le mucilage et l'insoluble est sensiblement la suivante :

Mucilage . . . . .	31,30 %
Insoluble . . . . .	62,10 %

La gomme totale nous a fourni, par dosage direct, 91,8 % de matières hydrolysables par les acides, par rapport à la matière sèche.

**Comparaison entre les deux échantillons de gommes d'Albizzia.**

Les gommes d'*Albizzia* étudiées dans les paragraphes précédents sont faites toutes deux d'arabo-galactanes; leurs principaux caractères chimiques montrent qu'il existe entre elles certaines différences qu'il est bon de mettre en lumière.

Exprimant les résultats par rapport à la substance sèche nous voyons :

	Gomme d'Yangambi.	Gomme de l'Entre- Kwango-Wamba.
A. — <i>Gomme totale</i> :		
Matières solubles dans l'eau . . . . .	51,84	31,84
Matières hydrolysables totales . . . . .	90,00	91,80
Matières hydrolysables du mucilage . . . . .	46,19	31,20
Matières hydrolysables de la cerasine . . . . .	40,57	62,10
Arabinose . . . . .	41,84	54,06
Galactose . . . . .	25,03	28,44
B. — <i>Gomme insoluble</i> :		
Matières hydrolysables totales . . . . .	84,20	86,85
Arabinose . . . . .	40,00	69,80
Galactose . . . . .	22,52	22,25

Qualitativement les gommes sont voisines; quantitativement elles se différencient sur certains points.

En effet, la gomme venant d'Yangambi est beaucoup plus soluble et présente à un degré très élevé la propriété sur laquelle nous avons insisté à plusieurs reprises au cours de ce travail : la différence entre la teneur en matières hydrolysables totales et la somme des oses dosés séparément y atteint des proportions considérables.

L'exsudat récolté sur des essences végétant dans l'Entre-Kwango-Wamba est beaucoup moins soluble.

La gomme d'*A. gummifera* semble plaider en faveur de l'opinion, que la solubilité serait proportionnelle à la quantité de pentoses. C'est le seul exemple que nous ayons rencontré au cours de nos recherches où la solubilité de l'exsudat diminue avec une teneur plus élevée en pentoses.

La concordance remarquable des teneurs en matières hydrolysables des deux exsudats est également à noter.

Il est particulièrement délicat de vouloir établir les causes des écarts de composition quantitative constatés.

On pourrait mettre en doute l'identité botanique rigoureuse des deux espèces productrices. Dans cette hypothèse, bien entendu, toutes les divergences possibles peuvent être admises.

Par contre, en cas d'identité botanique certaine, on peut faire valoir que deux végétaux, croissant dans des conditions climatiques différentes, peuvent fournir des exsudats de valeur parfois opposée. Nous avons insisté dans le chapitre I de ce travail sur les causes pouvant influencer l'élaboration de gomme par les végétaux : les conditions de milieu sont parmi les principales.

Dans le cas présent, cette explication est parfaitement défendable.

La vérité, probablement, est dans le juste milieu, conciliant les deux hypothèses.

En effet, Vermoesen (33) note à propos de l'*A. fastigiata* (*A. gummifera*), que « c'est l'*Albizzia* le plus répandu au Congo et dans toute l'Afrique tropicale. Cette essence est donc très variable... ».

Si à la grande variabilité des espèces au point de vue botanique on ajoute l'influence des facteurs climatiques, il saute aux yeux qu'il est pratiquement fort difficile, pour ne pas dire impossible, de trouver des exsudats de composition quantitative rigoureusement identique.



*Cliché du Ministère des Colonies.*

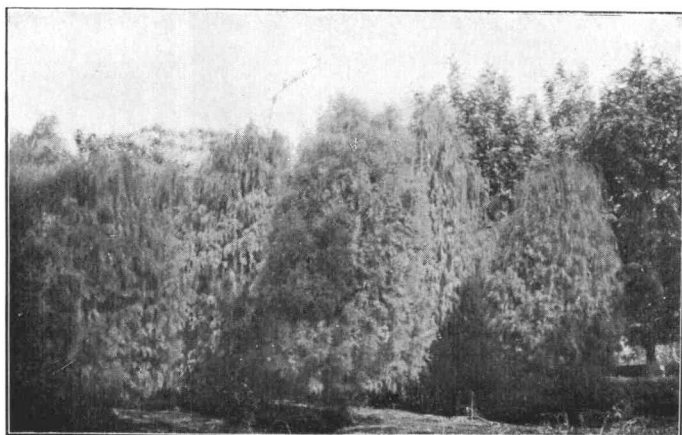
FIG. 6. — *Albizzia fastigiata* (E. MEY.) Oliv.  
N. V. : Dikassa-Kassa. Tronc avec empatement ailé.



*Cliché du Ministère des Colonies.*

FIG. 7. — *Cedrela odorata* L. au Jardin botanique d'Eala.





*Cliché du Ministère des Colonies.*



*Cliché du Ministère des Colonies.*

FIG. 8. — *Grevillea robusta* A. CUNN.

A. A Mulungu; à droite de la photo. — B. A la Mission de Busiga.

## IV. — CEDRELA ODORATA L.

## § 1. Généralités.

Originnaire de l'Amérique tropicale, le *Cedrela odorata* L., fournit un bois dénommé « Acajou femelle ». D'une teinte rouge brunâtre et légèrement odoriférant, il est utilisé dans la fabrication de caissettes à cigares.

Au Mexique, les racines, les copeaux et la sciure de bois, ainsi que les feuilles et les fruits des *Cedrela* sont employés en vue de l'extraction de l'huile essentielle.

L'essence brute, obtenue par entraînement, est bleuâtre, de goût amer et possède une forte odeur de cèdre. Elle renfermerait principalement du cadinène ou du camphène, à côté de cinéol, de pinène et de bornéol.

Ces essences trouvent de nombreux emplois en médecine et médecine vétérinaire, à cause de leurs fortes propriétés insecticides <sup>(1)</sup>.

Au Venezuela, le *C. odorata* fournit une gomme, *Goma de Cedro*, dont, d'après Wiesner (13), 25 % seulement seraient solubles dans l'eau. Par contre, un échantillon de gomme originaire des colonies françaises a fourni à H. J. de Cordemoy (21) 74 % de gomme soluble. Voici la description qu'en donne l'auteur :

« Gomme en morceaux assez volumineux, dont les uns sont presque incolores, clairs et transparents, les autres rougeâtres ou bruns. Elle est sans odeur et sans saveur et contient beaucoup d'impuretés composées de fragments d'écorce et de feuilles.

» La partie insoluble dans l'eau forme une masse visqueuse qu'on sépare facilement d'avec les impuretés, par filtration grossière à travers une toile. La solution est blanchâtre et trouble. »

---

(1) F. W. FREISE, in *Perf. and Essent. Oil Rec.*, 1935, 26, 11; d'après *Bull. Soc. Chim. France, Docum.*, 1936, 3, p. 182.

## § 2. Etude de la gomme de *C. odorata* du Congo belge.

### A. — DESCRIPTION ET CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

M. A. Corbisier-Baland, en son temps directeur du Jardin botanique d'Eala, nous fit parvenir environ 20 gr. de cette substance avec l'indication suivante : « Gomme de *Cedrela odorata* L. Arbre introduit à Eala (1) ».

L'exsudat, que nous eûmes l'occasion d'étudier, se présentait sous la forme d'une larme mesurant 18 à 20 cm. de long sur 2 cm. de large en moyenne, de couleur jaune orangé, transparente, à cassure brillante et unie.

L'échantillon était souillé de débris d'écorce.

La gomme se laissait réduire très facilement en une poudre orangée d'odeur fruitée, facilement, quasi totalement, soluble dans l'eau.

### B. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GOMME TOTALE.

a) A l'analyse, la matière finement pulvérisée a montré :

Humidité à 100-105° . . . . .	13,80 %
Cendres totales . . . . .	3,60 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	84,12 %
(dont 2,38 % de cendres)	

La gomme de *Cedrela odorata* du Congo belge est donc totalement soluble dans l'eau à raison de 1 partie de gomme pour 50 parties d'eau, à la température de 20°.

b) ÉTUDE DU MUCILAGE. — Le mucilage de la gomme de *C. odorata* possède un bon pouvoir adhésif. M. Corbisier nous a d'ailleurs fait remarquer qu'il l'utilisait couramment à Eala à cette fin.

Le soluté est limpide, jaune orangé, légèrement dextro-

---

(1) Nous remercions bien vivement le Dr P. STANER, conservateur au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles, qui voulut bien examiner à notre intention les herbiers du genre *Cedrela*, nous confirmant de la sorte que l'arbre sur lequel l'exsudat avait été récolté par M. CORBISIER-BALAND est bien le *C. odorata*.

gyre, colorant faiblement en rouge le papier de tournesol.

Avec le sous-acétate de plomb, on obtient un louche blanc, l'addition de quelques gouttes d'ammoniaque provoque l'apparition d'un abondant précipité gélatineux blanc.

Le réactif de Millon transforme la solution en une masse gélatineuse blanche.

$\text{FeCl}_3$  ne produit rien; les solutions alcalines de potasse et de soude l'épaississent considérablement.

A froid, la solution de nitrate d'argent est sans effet; à chaud, par contre, elle brunit très fortement.

Le mucilage contient environ 2,5 % de sucres réducteurs exprimés en glucose.

Chauffés au bain-marie, avec la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour avoir une solution à 5 % d'acide en volume, 100 cc. de mucilage fournissent 1,4465 gr. de matières hydrolysables (exprimées en glucose) et montrent une déviation polarimétrique de  $+2^{\circ}15$ . Puisque 100 cc. de mucilage dosent 1,6824 gr. d'extrait, la matière retenue par 250 cc. d'eau de 5 gr. de gomme, soit 4,206 gr., contiendront, de ce fait, 3,61625 gr. de matières hydrolysables. Les 84,12 gr. que cèdent à l'eau 100 gr. de gomme, doseront 72,325 gr. de matières hydrolysables par  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 5 %.

Or, les analyses subséquentes le démontrent, cette quantité est rigoureusement identique à celle trouvée dans la gomme totale.

c) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

1.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 5 % en volume.

Cet acide décompose la gomme en donnant notamment :

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	72,32 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	1,99 %
(dont 1,23 % de cendres)	
Rotation au tube de 1 dm. (solution	
à 5 %). . . . .	+4°00

## 2. HCl à 12 % (densité 1,06).

La distillation en présence d'HCl fournit :

Furfurol . . . . .	19,81 %
Pentoses . . . . .	38,41 %
Pentosanes . . . . .	33,81 %
Arabinose . . . . .	41,87 %
Arabanes . . . . .	36,84 %
Méthylpentosanes . . . . .	6,09 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

L'action de cet acide sur l'extrait de la solution d'hydrolyse sulfurique de la gomme, préalablement neutralisée, a fourni, pour 25 cc. de solution à 5 % de gomme, 0,2453 gr. d'acide mucique; pour 14 cc. de solution, 0,1384 gr. d'acide. Ceci correspond, d'après les tables de van der Haar, respectivement à 0,3373 et 0,1957 gr. de galactose; soit 24,09 et 24,96 % : en moyenne 24,52 %.

Dans cette gomme, plutôt riche en arabinose, la différence entre la teneur en sucres réducteurs et la somme (galactose + arabinose) est de 5,39. Comparativement à la gomme d'*Acacia Farnesiana* étudiée plus haut, où la quantité de galactanes présente dépassait la teneur en arabinose, il semble que l'exsudat de *Cedrela* renferme de plus fortes quantités de matières hydrocarbonées non identifiées.

d) ANALYSE DES CENDRES. — Les cendres totales ont montré à l'analyse :

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	10,00 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	6,00 %
Chaux (CaO) . . . . .	63,05 %
Magnésie (MgO). . . . .	13,50 %

La quantité de matière dont nous disposions ne nous a pas permis d'isoler les sucres mis en évidence par l'analyse.

### § 3. Conclusions.

Il résulte de nos recherches que la gomme de *Cedrela odorata*, récoltée sur un arbre introduit à Eala, est totalement soluble dans l'eau — la teneur en sucres hydrolysables trouvée dans le mucilage le confirme — et semble composée, en grande partie, d'arabo-galactanes, avec prédominance d'arabanes. Notons également une teneur peu négligeable en méthylpentosanes.

D'une part, d'après Wiesner(13) et Tschirch(8), la *Goma de cedro* du Venezuela ne contiendrait que 25 % de matières solubles dans l'eau. de Cordemoy (21), d'autre part, trouve dans un échantillon des colonies françaises de l'Amérique du Sud une solubilité de 74 % et, avec raison, range cet exsudat dans la catégorie des gommés vraies.

De notre côté, nous avons trouvé dans l'échantillon d'Eala, venant donc également d'une région équatoriale, 84 % de matières solubles.

C'est donc une nouvelle confirmation de ce que nous disions plus haut, quand nous insistions sur l'influence primordiale qu'ont sur une gomme les conditions dans lesquelles vit l'arbre producteur. Elle montre qu'avec des exsudats d'origine différente on peut obtenir des résultats discordants.

## V. — GREVILLEA ROBUSTA A. Cunn.

### § 1. Généralités.

Protéacée hindoue, le *Grevillea robusta* livre de la gomme-résine.

Dans son travail sur les gommés et résines, H. J. de Cordemoy (21) relate l'analyse — effectuée par Fleury — de l'exsudat d'un de ces arbres croissant en Algérie.

« La matière, dit-il, se présente sous l'aspect d'une substance d'un jaune roux, à cassure cornée, très peu translucide, peu friable. Dans l'eau elle se gonfle, se divise

lentement et produit une émulsion blanche qui passe à travers les filtres. »

La proportion de résine qui se dissout dans les alcalis caustiques étendus ainsi que dans l'alcool méthylique et le sulfure de carbone serait de 5,6 %.

La gomme proprement dite, représentant environ 92 % de la masse totale, serait peu soluble dans l'eau et, ajoute l'auteur, « n'apparaît pas comme un produit d'une bien grande valeur pratique ».

Wehmer (20) rapporte une analyse de gomme de *G. robusta* d'origine australienne et lui assigne les caractères suivants :

Humidité . . . . .	15,50 %
Cendres totales . . . . .	2,70 %
Galactose . . . . .	26,60 %
Pentoses . . . . .	22,50 %
Galactose + pentoses . . . . .	49,00 %
Glucose . . . . .	52,40 %
Furfurol . . . . .	11,30 %
Acide mucique . . . . .	20,00 %
Résine . . . . .	5 à 6 %

## § 2. Etude de la gomme de *G. robusta* du Congo belge.

### A. — DESCRIPTION ET CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

Il était intéressant, comme nous possédions un petit échantillon, de procéder à l'analyse de l'exsudat récolté sur un arbre introduit au Jardin botanique d'Eala.

La matière, qui nous fut expédiée par M. A. Corbisier-Baland, se présentait sous la forme de larmes de couleur brun rougeâtre, parfois foncées, parfois même très claires et translucides.

La cassure en était très nette.

La matière nous paraissait englober beaucoup de particules mécaniques. La pulvérisation en était très difficile, à cause d'une certaine élasticité de la matière.

Tout comme l'a remarqué Fleury pour la gomme algé-

rienne, celle du Congo gonfle lentement dans l'eau et produit une émulsion pratiquement impossible à filtrer sur papier, même sur coton. Sur toile, l'émulsion abandonne quelques débris noirs et une substance résineuse, brune.

**B. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GOMME TOTALE.**

a) A l'analyse, la gomme, pulvérisée le mieux possible, a montré :

Humidité à 100-105° . . . . .	13,94 %
Cendres totales . . . . .	4,09 %
Matières solubles dans l'eau . . .	73,64 %
(dont 1,60 % de cendres)	

L'exsudat du *Grevillea robusta* est donc très soluble dans l'eau dans la proportion de 1 partie de gomme pour 50 parties d'eau distillée à 20°.

b) ÉTUDE DU MUCILAGE. — Séparé de son insoluble, le soluté reste trouble et laiteux. Le sous-acétate de plomb ne modifie en rien l'aspect de la solution; il en est de même de l'acétate neutre. Si l'on y ajoute quelques gouttes d'AmOH, il se forme immédiatement un abondant précipité gélatineux, rose qui dépose assez rapidement.

Le réactif de Millon, dès qu'il arrive au contact du liquide, fait apparaître une nuance rosée, en attendant que la masse entière se colore en rose sale. FeCl<sub>3</sub> est sans action; AgNO<sub>3</sub> ne produit rien à froid, quelques secondes de chauffage au bain d'eau troublent et brunissent fortement la solution.

Une solution de NaOH à 36° Beaumé, clarifie instantanément le mucilage en lui donnant une belle teinte rose. Une solution alcoolique de KOH le colore en jaune, mais il faut un léger chauffage pour que la solution de gomme devienne limpide.

Le mucilage contient environ 1,25 % de sucres réducteurs, exprimés en glucose.



Chauffés au bain-marie avec une quantité d' $\text{H}_2\text{SO}_4$  suffisante pour atteindre une concentration de 5 % d'acide en volume, 100 cc. de mucilage fournissent 1,25 gr. de matières hydrolysables, exprimées en glucose. Au tube de 1 décimètre, nous avons pu constater une déviation polarimétrique de  $+0^\circ 93$ .

Rappelons que 73,64 gr. de gomme ont été cédés à l'eau par 100 gr. de matière (à raison de 1 partie de gomme pour 50 cc. d'eau).

Puisque le contenu de 100 cc. de mucilage, soit 1,4728 gr., donnent 1,25 gr. de sucres réducteurs, 73,64 gr. hydrolysés par les acides fourniront 62,5 gr.

Des 72,67 gr. de matières hydrolysables, obtenus à partir de la gomme totale (voir ci-dessous), 62,5 gr. sont fournis par les matières solubles dans l'eau. L'hydrolyse du mucilage et de la gomme totale a provoqué l'apparition d'une matière résineuse noire, complètement soluble dans l'alcool et l'éther.

c) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

1.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à 5 % en volume a fourni :

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	72,67 %
Résidu à l'hydrolyse (après lavage à l'alcool) . . . . .	0,40 %
(dont 0,08 % de cendres)	
Rotation au tube de 1 dm. (solution à 5 %). . . . .	$+2^\circ 75$

2.  $\text{HCl}$  à 12 % (densité 1,06).

La distillation de la gomme totale, en présence de cet acide, a donné lieu à la formation de :

Furfurol . . . . .	15,47 %
Pentoses . . . . .	29,95 %
Pentosanes . . . . .	26,36 %
Arabinose . . . . .	32,64 %
Arabanes . . . . .	28,74 %
Méthylpentosanes . . . . .	4,09 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

L'oxydation du galactose par HNO<sub>3</sub> dans la solution d'hydrolyse sulfurique neutralisée a fourni, pour 25 cc. de solution à 5 % de gomme, 0,237 gr. d'acide mucique, soit 26,16 % de galactose.

La gomme de *Grevillea robusta* semble contenir d'assez fortes quantités d'hydrates de carbone autres que les pentoses et le galactose. La différence entre la richesse en matières hydrolysables totales et la somme (arabinose + galactose) qui furent dosés séparément, fait ressortir un écart de 14 gr. pour 100 gr. de gomme.

d) COMPOSITION CENTÉSIMALE DES MATIÈRES MINÉRALES.

Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	11,00 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	5,00 %
Chaux (CaO) . . . . .	40,83 %
Magnésie (MgO). . . . .	21,04 %

C. — ÉTUDE DE LA RÉSINE.

Nous avons signalé plus haut que l'hydrolyse sulfurique de la gomme fait apparaître une substance résineuse noire, soluble dans l'alcool et l'éther.

En vue de déterminer la nature de ce produit, nous avons extrait environ 40 gr. de gomme par de l'alcool éthylique dénaturé à l'éther. L'extrait est saponifié par de la potasse alcoolique. Il était particulièrement difficile de déterminer avec exactitude l'indice de saponification.

Traitant les savons potassiques par l'éther sulfurique, nous avons pu extraire environ 40 %, de la quantité mise en œuvre, de matières insaponifiables, brun marron, montrant un indice d'iode de 85,52.

Les acides résiniques mis en liberté par un acide minéral, et transformés en sels d'argent, ont fourni à l'analyse :

	Poids de substance.	Ag obtenu.	Ag en %.
I.	0,2108 gr.	0,0864 gr.	40,987
II.	0,2058 gr.	0,0840 gr.	40,810
III.	0,2076 gr.	0,0852 gr.	41,040
			Moyenne : 40,9457 %

Le poids moléculaire des acides résiniques, calculé d'après l'analyse du sel d'argent, serait voisin de 155,55.

La résine, extraite par l'alcool éthylique légèrement étheré, de la gomme de *Grevillea robusta* semble donc composée de 40 % de matières insaponifiables, montrant un indice d'iode moyen de 85,52, et de 60 % d'acides résiniques ayant un poids moléculaire moyen de 155,55.

Pour pouvoir isoler les constituants de cette résine, il nous aurait fallu de grandes quantités de matière première. Nous avons dû, vu l'exiguïté de l'échantillon, nous contenter de ces quelques données.

### § 3. Caractérisation des glucides.

En vue de l'extraction des glucides entrant dans la composition de la gomme, nous avons chauffé pendant 10 heures au bain d'eau, 43 gr. de gomme finement moulue, préalablement extraite par l'alcool fort dénaturé à l'éther sulfurique, avec 320 cc. d'eau distillée à laquelle on a ajouté 26 gr. d' $H_2SO_4$  concentré. De cette façon on obtient une solution d'hydrolyse à 5 % en volume.

Cette opération a provoqué l'apparition d'une petite quantité d'une matière résineuse noire.

Après filtration, la solution est neutralisée le plus exactement possible par  $BaCO_3$  en poudre.

Débarrassée par filtration des sels de Ba, la solution est additionnée d' $H_2SO_4$  dilué, qui en élimine l'excès.

Le liquide sucré, ainsi purifié, est concentré jusqu'à obtention d'un résidu brun-rouge.

Ce sirop est extrait plusieurs fois à l'alcool à 95°; les extraits, après décoloration au noir, sont distillés jusqu'à consistance sirupeuse.

C'est dans cette matière que nous avons tenté d'isoler les glucides que les acides minéraux ont mis en liberté dans l'exsudat.

### 1. Extraction des pentoses.

a) ARABINOSE. — L'analyse immédiate de la gomme nous a indiqué la présence de quantités assez importantes de pentoses, par contre, la teneur en méthylpentoses est plutôt réduite.

En vue de déterminer leur nature, 5 gr. de sirop ont été dissous dans 25 gr. d'alcool à 75 %. La solution alcoolique est traitée par 2,5 gr. de benzylphénylhydrazine. Après quelques heures de repos, il s'était formé un abondant précipité jaune d'hydrazone. Essoré, lavé à l'alcool faible et séché, il montrait un point de fusion de 167°. Une recristallisation dans l'alcool à 75 % a fait passer le point de fusion du produit, bien blanc cette fois, à 173°.

Le point de fusion de l'arabinose-benzylphénylhydrazone est de 174° (Ruff et Ollendorf).

Afin de régénérer le sucre de sa combinaison hydrazinique, 3 gr. d'hydrazone ont été chauffés pendant une demi-heure au bain d'eau avec 6 gr. de formol à 40 %. Après refroidissement, la solution est extraite plusieurs fois à l'éther sulfurique. Le liquide aqueux restant est évaporé à sec au bain-marie; l'aldéhyde formique, que l'eau retient énergiquement, peut être éliminé rapidement en s'aidant du vide.

Immédiatement, quelques cristaux, montrant au microscope un aspect fuselé, se sont formés dans le sirop, et bientôt toute la masse en était remplie. Le gâteau cristallin a

été malaxé avec de l'alcool fort; la masse, essorée, lavée à l'alcool et séchée, nous a fourni un produit bien blanc.

0,2 gr. de cristaux, dissous dans 20 cc. d'eau, examinés au polarimètre, à travers le tube de 2 décimètres, ont montré une rotation de  $+2^{\circ}11$ ; soit donc un pouvoir rotatoire de

$$\frac{+2^{\circ}11 \times 20}{0,2 \times 2} = +105^{\circ}5.$$

Nous pouvons donc conclure à la présence d'arabinose dans la gomme de *Grevillea robusta*.

b) RECHERCHE DU XYLOSE. — POUR nous assurer de la présence de xylose, nous avons chauffé les eaux mères de cristallisation de l'arabinose-benzylphénylhydrazone pendant une demi-heure au bain d'eau avec du formol à 40 %.

Après refroidissement, on extrait 3 fois la solution par l'éther sulfurique et chauffe au bain-marie, en reprenant plusieurs fois la solution par l'eau, afin d'éliminer les dernières traces d'aldéhyde formique.

La solution est additionnée de quelques décigrammes de carbonate de cadmium et de quelques gouttes de brome. On chauffe légèrement, laisse reposer une nuit et évapore ensuite à siccité. Le résidu est repris par l'eau, filtré, concentré à nouveau à 1 cc. environ, additionné de 1 cc. d'alcool absolu et abandonné à la cristallisation. Ce mode opératoire, renseigné par van der Haar (19) comme étant la méthode originale de Bertrand modifiée par Windtsoë et Tollens, ne nous a pas permis de mettre du xylose en évidence.

## 2. Extraction du galactose.

L'analyse immédiate de la gomme a permis de mettre en évidence la présence de 26 % de galactose.

Comme dans le sirop, obtenu de la manière détaillée plus haut, nous n'avions pu constater de cristallisation,

force nous a été d'isoler le galactose par la voie des hydrazones.

A cet effet, 6 gr. de sirop ont été dissous dans 10 cc. d'eau distillée. La solution aqueuse est additionnée de 3 gr. de méthylphénylhydrazine asymétrique. Quelques centimètres cubes d'alcool fort clarifient immédiatement la solution. Chauffée quelques minutes au bain-marie, elle dépose instantanément un précipité jaune, devenu très abondant après une heure ou deux de repos.

Le précipité est essoré, lavé à l'alcool à 30 % et remis en solution dans ce dissolvant. L'hydrazone obtenue de la sorte a montré, après séparation et lavage à l'alcool faible, un point de fusion de 191°, point de fusion qui se confond avec celui de la galactose-méthylphénylhydrazone.

Environ 2,5 gr. d'hydrazone ont été chauffés à reflux, pendant une demi-heure, avec le double de leur poids d'aldéhyde formique à 35 à 40 %. Après refroidissement on extrait plusieurs fois la solution à l'éther sulfurique. Par évaporation on chasse le formol, s'aidant, pour activer l'opération, d'un léger vide.

Le sirop est ensuite amorcé sur du galactose. Très rapidement il s'est transformé en une masse cristalline. La trituration avec de l'alcool éthylique, il a été possible d'obtenir, après recristallisation, une substance que nous avons pu identifier avec du galactose.

0,2468 gr. de produit séché, dissous dans 20 cc. d'eau, ont montré à travers le tube de 2 décimètres, une déviation polarimétrique de +1°98.

Ce qui correspond à

$$\frac{+1^{\circ}98 \times 20}{0,2468 \times 2} = +80^{\circ}23.$$

0,2 gr. de la matière à  $\alpha_D$  80°23 ont été oxydés avec 24 cc. d'HNO<sub>3</sub> de densité 1,15. Nous avons pu recueillir

0,1408 gr. d'acide mucique; soit donc sensiblement la quantité théorique.

Le sucre isolé de la gomme-résine de *Grevillea robusta* est donc bien du galactose.

#### § 4. Conclusions.

Nos recherches sur la gomme-résine de *Grevillea robusta*, récoltée sur un arbre introduit à Eala, ont montré que celle-ci est très soluble dans l'eau et donne un mucilage laiteux qu'une goutte de soude clarifie instantanément.

On aura déjà pu remarquer le mode de comportement identique de la gomme congolaise étudiée par nous et celle d'origine algérienne décrite par Fleury (22).

Nos analyses ont montré la grande similitude de la gomme congolaise avec la gomme australienne. Leurs teneurs en galactose sont identiques; par contre, la gomme d'Eala dose plus de pentoses et, partant, plus de matières hydrolysables.

Nous avons pu en isoler de l'arabinose et du galactose.

Quant à la résine extraite par l'alcool éthylique éthéré, elle semble composée de 40 % de matières insaponifiables et de 50 % d'acides résiniques de poids moléculaire moyen de 155,55.

### VI. — GOMME « LAGI ».

#### § 1. Etude chimique de la gomme.

##### A. — DESCRIPTION ET CARACTÈRES EXTÉRIEURS.

M. Papeux, agent territorial d'Aba, nous fit tenir, par l'intermédiaire de la « Shun », un échantillon de gomme obtenue par incision de l'arbre et récoltée en la région de Buru (Uele).

L'espèce productrice n'a pas d'épines, mais des feuilles relativement grandes.

En dialecte logo, les indigènes la désignent « Lagi »; en kakwa, « Torobagna ».

La gomme que nous eûmes entre les mains était stalactiforme, souvent garnie de larmes petites et rondes; transparente, parfois faiblement laiteuse, à cassure brillante. La teinte en était généralement rosée à brun très foncé. Les parties foncées étaient faites de grosses larmes.

Nous avons séparé les morceaux clairs des foncés.

Tous deux dégageaient, lors de la pulvérisation, une odeur acétique.

Très peu solubles, elles gonflent dans l'eau, donnant un mucilage vaguement rosé pour la gomme pâle, un rien plus foncé pour la gomme brunâtre.

Les « cérasines » séchées sort, selon le cas, plus ou moins foncées.

**B. — ÉTUDE CHIMIQUE DE LA GOMME TOTALE.**

a) Pulvérisées, ces gommes ont montré à l'analyse :

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Humidité à 100-105° . . . . .	13,35 %	12,78 %
Cendres totales . . . . .	3,46 %	7,87 %
Matières solubles dans l'eau . . . . .	51,28 %	64,66 %
dont cendres . . . . .	2,40 %	2,48 %

Ces exsudats sont donc relativement solubles dans l'eau.

b) ÉTUDE DU MUCILAGE. — Les mucilages présentent les propriétés suivantes :

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Acétate neutre de plomb . . . . .	Louche blanc.	
Sous-acétate de plomb . . . . .	Abondant précipité blanc floconneux.	
Ammoniaque . . . . .	Masse gélatineuse.	



	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Chlorure ferrique . . . . .	Sans action.	
Réactif de Millon . . . . .	Sans action.	
Acide silicotungstique . . . . .	Sans action.	
Nitrate d'argent : à froid . . . . .	Brun clair; rose.	
à chaud . . . . .	Brun foncé.	
Pouvoir rotatoire . . . . .	Pratiquement zéro.	
Acidité . . . . .	Légèrement acide.	
Sucres réducteurs préformés . . . . .	2,56 %	4,525 %

Chauffés au bain d'eau pendant 10 heures avec la quantité d' $H_2SO_4$  concentré nécessaire pour avoir une richesse de 5 % en volume, 100 cc. de mucilage ont fourni respectivement 0,6787 et 0,9229 gr. de sucres réducteurs (en glucose) et montré une déviation polarimétrique de  $+0^{\circ}75$  et  $+1^{\circ}05$  (à travers le tube de 1 décimètre).

100 cc. de mucilage de la gomme *jaune* contiennent 1,2932 gr. de gomme soluble qui fournissent à l'hydrolyse 0,6787 gr. de sucres réducteurs. La quantité de gomme cédée à l'eau par 100 gr. de matière, soit 51,28 gr., fournira donc 33,935 gr.

Dans les 65 gr. de sucres réducteurs, obtenus par hydrolyse sulfurique de la gomme totale (voir ci-dessous), il y en a 33,94 qui proviennent des matières solubles dans l'eau.

Pour la gomme *brunâtre*, 100 cc. de mucilage contiennent 1,2932 gr. de gomme soluble qui fournissent 0,9229 gr. de matières hydrolysables. Les 64,66 gr., retenus par l'eau de 100 gr. de gomme totale contribueront donc pour 46,145 % à la formation des matières hydrolysables de la gomme totale.

### c) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

1.  $H_2SO_4$  à 5 % en volume.

Le chauffage pendant 10 heures au bain d'eau d'une



*Cliché du Laboratoire de Recherches Chimiques et Oniologiques  
du Congo belge.*

FIG. 9. — Branche de « Lagi » montrant l'exsudation de gomme.



certaine quantité de chacune des gommés fournit respectivement :

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	65,00 %	58,30 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	1,942 %	6,95 %
dont matières minérales . . . . .	0,25 %	3,55 %
Rotation au tube de 1 dm. (solution à 5 %) . . . . .	+3°50	+3°03

2. HCl à 12 % (densité 1,06).

La distillation en présence de cet acide donne pour chacune des gommés :

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Furfurol . . . . .	10,23 %	13,48 %
Pentoses . . . . .	19,85 %	26,09 %
Pentosanes . . . . .	17,48 %	22,95 %
Arabinose . . . . .	21,68 %	28,44 %
Arabanes . . . . .	19,08 %	25,04 %
Méthylpentosanes . . . . .	4,93 %	5,83 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

L'action de l'acide nitrique sur la solution d'hydrolyse préalablement neutralisée par CaCO<sub>3</sub> donne lieu à un dépôt d'acide mucique. 25 cc. du lagi *jaune* donnent 0,1914 et 0,2010 gr. soit, en galactose : 0,2633 et 0,28 gr. Le pourcentage en hexose s'établit à 21,06 et 22,40 %; soit en moyenne 21,73 %.

Le lagi *brun* fournit pour 25 cc. de solution d'hydrolyse, 0,13 gr. d'acide mucique, pour 15 cc., 0,0725 gr.; soit en galactose, respectivement 0,1857 et 0,12 gr. Le pourcentage est de 14,96 et 16 %, en moyenne 15,48 %.

Ces deux gommés, qui se différencient par certains caractères, présentent ceci de commun, que, l'une comme l'autre, elles semblent doser d'autres matières hydrolysables que les hexoses et les pentoses.

En effet, pour la *jaune* on obtient comme différence entre les matières hydrolysables totales et la somme (galactose + arabinose) :  $65,00 - (21,68 + 27,73) = 21,59$ ; pour la *brune* :  $59,3 - (28,44 + 15,48) = 14,38$ .

d) ANALYSE DES CENDRES. — Les matières minérales de la gomme totale ont montré la composition centésimale suivante :

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	10,40 %	42,66 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ). . . . .	3,20 %	4,83 %
Chaux (CaO) . . . . .	36,13 %	11,06 %
Magnésie (MgO). . . . .	7,54 %	5,65 %

Il semble donc bien que la gomme «Lagi» et plus spécialement les morceaux brunâtres étaient fortement souillés de terre.

#### C. — ÉTUDE DE L'INSOLUBLE DANS L'EAU.

La « cérasine » a fourni :

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
a) Humidité à 100-105°. . . . .	21,52 %	15,22 %
Cendres totales . . . . .	2,65 %	16,49 %

#### b) HYDROLYSE DE LA GOMME PULVÉRISÉE.

##### 1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 5 % en volume.

Matières hydrolysables (en glucose) . . . . .	59,10 %	41,70 %
Résidu à l'hydrolyse . . . . .	3,10 %	11,28 %
dont matières minérales . . . . .	0,34 %	6,84 %
Rotation au tube de 1 dm. . . . .	+2°10	?

2. HCl à 12 % (densité 1,06).

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Furfurol . . . . .	12,10 %	10,18 %
Pentoses . . . . .	23,44 %	19,77 %
Pentosanes . . . . .	20,60 %	17,40 %
Arabinose . . . . .	25,54 %	21,57 %
Arabanes . . . . .	22,50 %	18,98 %
Méthylpentosanes . . . . .	6,75 %	6,18 %

3. HNO<sub>3</sub> (densité 1,15).

Après neutralisation préalable par CaCO<sub>3</sub>, un certain nombre de cc. de la solution d'hydrolyse sulfurique ont été évaporés et oxydés par HNO<sub>3</sub>. Ils ont fourni :

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Acide mucique . . . . .	0,0636 gr.	0,057 gr.
Galactose correspondant . . . . .	0,1100 gr.	0,103 gr.
Galactose, pour cent . . . . .	14,67	16,50

Les différences entre les matières hydrolysables totales et la somme des oses dosés séparément s'établit comme suit :

Lagi jaune . . . . .	59,10—(25,54 + 14,67) = 18,89
Lagi brun . . . . .	41,70—(21,57 + 16,50) = 2,63

Bien que plus faible, la différence reste positive.

c) ANALYSE DES CENDRES.

	Gomme :	
	Jaune.	Brunâtre.
Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	23,87 %	71,94 %
Oxydes de fer et d'alumine (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	4,83 %	0,55 %
Chaux (CaO) . . . . .	43,20 %	7,28 %
Magnésie (MgO). . . . .	13,05 %	4,07 %

\*

## § 2. Caractérisation des glucides.

En vue de l'extraction des glucides identifiés ci-dessus, 40 gr. de la gomme jaune, la seule dont nous avons des quantités suffisantes à notre disposition, ont été chauffés au bain d'eau pendant 10 heures avec 300 cc. d'eau distillée additionnée de 25 gr. d' $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentré. On obtient de la sorte une solution d'hydrolyse à 5 % en volume.

La solution acide est ensuite neutralisée exactement par  $\text{BaCO}_3$ , filtrée, concentrée et débarrassée de l'excès de Ba.

L'évaporation fournit un sirop rouge-brun qui, après repos prolongé, s'est transformé en un magma cristallin.

En triturant celui-ci avec de l'alcool fort, nous avons pu obtenir un produit que nous avons identifié avec le galactose.

### 1. Identification du galactose.

0,217 gr. du produit cristallin, dissous dans 20 cc. d'eau et examinés au polarimètre à travers le tube de 2 décimètres, ont montré une déviation de  $+1^{\circ}73$ .

Ce qui correspond à

$$\frac{+1^{\circ}73 \times 20}{0,217 \times 2} = +79^{\circ}72.$$

Cette précision est suffisante pour admettre la présence de galactose.

A titre de contrôle, nous avons toutefois précipité 6 gr. de sirop, dissous dans 10 cc. d'eau, par 3 gr. de méthylphénylhydrazine, selon la technique détaillée plusieurs fois au cours de ce travail. Nous avons de la sorte obtenu une hydrazone qui, après purification, fondait à  $189^{\circ}$ .

La galactose-méthylphénylhydrazone fond à  $190-191^{\circ}$  (Müther).

## 2. Extraction des pentoses.

L'analyse de la gomme, consignée plus haut, nous a permis de mettre en évidence, dans celle-ci, la présence de pentoses, à côté de faibles quantités de méthylpentoses.

Il importait d'être fixé sur la nature de ces oses.

a) ARABINOSE. — Après avoir séparé les cristaux du sirop enrobant, 7,5 gr. de ce dernier sont mis en solution dans 37,5 gr. d'alcool à 75 % et additionnés de 3,75 gr. de benzylphénylhydrazine. La cristallisation a été lente à s'opérer. Après quelques heures, le dépôt a été essoré, lavé à l'alcool faible et séché. Le point de fusion de l'hydrazone obtenue était de 166-167°. Une recristallisation dans l'alcool faible a fait passer celui-ci à 173°: l'hydrazone cherchée fond à 174°.

En vue de régénérer le glucide, 3 gr. d'hydrazone ont été chauffés pendant une demi-heure au bain d'eau avec 6 gr. de formol à 40 %. Après refroidissement le liquide est épuisé à l'éther puis évaporé à sec, en reprenant plusieurs fois à l'eau pour chasser les dernières traces de formol. Immédiatement des cristaux fuselés se sont formés; après quelques jours, le sirop était transformé complètement en un magma cristallin. Celui-ci est trituré avec de l'alcool fort et débarrassé ainsi du peu de sirop enrobant.

0,2 gr. de ce dépôt, furent dissous dans 20 cc. d'eau et examinés au polarimètre à travers le tube de 2 décimètres. La déviation observée était de +2°09.

Ce qui correspond à un pouvoir rotatoire de +104°5.

Nous avons donc bien affaire à de l'arabinose.

b) XYLOSE. — Il ne nous a pas été possible de conclure avec certitude à la présence de ce pentose.

## § 3. Conclusions.

Rappelons que nous avons trié le lot de gomme « Lagi » de l'Uele en gomme jaune et gomme brunâtre.



Ce triage s'est révélé particulièrement utile, car la composition des deux produits est loin d'être la même.

#### A. — LAGI JAUNE.

Cet exsudat est relativement soluble dans l'eau. Tenant compte du degré d'humidité, nous obtenons près de 60 % : c'est donc une gomme à cérasine. Elle paraît formée principalement de galacto-arabanes.

Nous avons pu en isoler du galactose et de l'arabinose.

1. La teneur en matières hydrolysables par  $H_2SO_4$ , par rapport à la matière sèche, est de 75 % dans la gomme totale et de 75,3 % dans la cérasine. Les deux produits ont donc des richesses égales en sucres. Mais alors que dans la gomme totale ce sont les galactanes qui dominent, dans l'insoluble ce sont les arabanes.

2. La répartition des matières hydrolysables dans le mucilage et l'insoluble est la suivante :

Mucilage . . . . .	39,17 %
Cérasine . . . . .	30,68 %

Dans la gomme totale nous avons dosé 75 %.

#### B. — LAGI BRUN.

Plus soluble dans l'eau que l'échantillon précédent (74 %), celui-ci paraît être formé d'arabo-galactanes.

1. La teneur en matières hydrolysables par la solution sulfurique à 5 % s'élève à 66,84 % dans la gomme totale et à sensiblement 50 % dans la cérasine. Déduisant le résidu à l'hydrolyse, particulièrement important dans l'insoluble dans l'eau, on obtient respectivement, 71,84 % et 55,44 %.

2. La répartition des matières hydrolysables dans le mucilage et la cérasine peut s'exprimer comme suit :

Mucilage . . . . .	52,91 %
Cérasine . . . . .	12,94 %

Dans la gomme totale nous avons dosé 66,84 %.

---

## CHAPITRE III.

## RÉSUMÉ ET CONSIDÉRATIONS.

Peu de travaux avaient été consacrés, jusqu'ici, à des gommes vraies d'origine congolaise.

A vrai dire, le terme « gomme » est appliqué indifféremment à des substances qui n'ont entre elles de commun que leur origine végétale et leur aspect extérieur plus ou moins rapproché.

Dans le premier chapitre de ce mémoire, nous avons tenté d'exposer la question si délicate de la gommose chez les végétaux, insistant sur l'influence primordiale que peuvent avoir sur elle des facteurs extérieurs tant d'ordre biologique que climatique.

On admet que la plante peut produire normalement du mucilage et que seules les vraies gommes sont d'origine pathologique. A la suite d'un trauma il est créé dans le végétal un déséquilibre qui s'exteriorise par la transformation de la matière élaborée normalement par la plante, des parois cellulaires et des substances de réserve, en un produit désigné sous le nom de gomme.

Dans la seconde partie, nous relatons nos recherches sur sept exsudats végétaux récoltés sur des arbres croissant au Congo belge. Parmi ceux-ci, l'*Acacia Sieberiana*, l'*Albizzia gummifera* et le « *Lagi* » y sont indigènes; deux autres, le *Cedrela odorata* et le *Grevillea robusta*, ont été introduits à Eala; quant à l'*Acacia Farnesiana*, nous avons noté qu'il est possible que cette essence puisse se trouver à l'état spontané.

Chaque produit examiné présentait un ensemble de

caractères physiques et chimiques permettant de le ranger dans la catégorie des gommes. L'un d'entre eux, dosant, outre les matières hydrolysables, une faible quantité de matières saponifiables, a été groupé parmi les gommes-résines.

Dans le but de connaître, autant que possible, l'action sélective de l'eau sur les différents constituants des gommes, ainsi que la répartition des matières hydrolysables, gomme totale, mucilage et, éventuellement, métarabine ou insoluble dans l'eau ont été étudiés séparément; les résultats ont été condensés dans les trois tableaux subséquents.

Nous nous sommes toujours efforcé d'isoler les oses entrant dans la composition des exsudats, pour autant que l'importance de l'échantillon nous le permettait, ou que les méthodes chimiques se révélèrent efficaces.

Il serait particulièrement délicat de vouloir retirer de nos recherches des enseignements ou des conclusions générales.

L'étude des résultats obtenus appelle néanmoins quelques considérations qui, bien entendu, n'ont de la valeur que dans le cas particulier qui nous occupe. Si elles peuvent confirmer, en tout ou en partie, certaines observations antérieures, elles vont aussi à l'encontre d'opinions émises quelquefois.

#### A. — SOLUBILITE.

Nous avons signalé plus haut que, d'après certains auteurs, la solubilité plus ou moins grande des gommes pouvait être proportionnelle à la teneur en pentoses, en ce sens que plus la molécule complexe de la gomme dose-rait de pentoses, plus elle deviendrait insoluble dans l'eau.

Or, ni nos recherches sur les gommes congolaises, ni celles d'autres auteurs (26, 27, 28), tant sur des gommes

« nostras » que sur celles venant d'arbres se développant dans des régions tropicales ou subtropicales, n'ont pu confirmer avec certitude cette hypothèse.

1. Si nous classons, en effet, les produits que nous venons d'étudier par ordre de richesse croissante en pentosanes et par ordre de solubilité décroissante, on voit aisément qu'il n'existe aucun rapport; exception faite, toutefois, pour la gomme d'*Albizzia gummifera* récoltée dans l'Entre-Kwango-Wamba, où l'on pourrait trouver une légère concordance : fait isolé dont il serait téméraire de vouloir tirer des déductions.

2. Étendant nos observations aux gommes examinées par Lemeland, Meininger et Schirmer, nous voyons que sur 14 exsudats, un seul, la gomme de prunier, semble montrer une dépendance entre la teneur en pentosanes et la solubilité; encore n'est-elle guère prononcée.

On ne peut parler davantage de *dissolution sélective* : l'eau ne retient pas de préférence les arabanes que les galactanes. Les chiffres des tableaux I et II montrent à l'évidence que la métarabine ou l'insoluble dans l'eau sont aussi riches en arabanes et galactanes que les gommes totales dont elles sont extraites; indifféremment donc, les deux peuvent passer en solution.

Nous ne pouvons que répéter, en la confirmant, la conclusion de Lemeland : « la solubilité des gommes n'est pas liée à leur composition chimique »; l'auteur ajoute qu'elle peut être « en relation avec l'état de condensation des matières hydrocarbonées » (26). Nous y reviendrons dans un instant.

## B. — HYDROLYSE.

A la suite de ses recherches, Lemeland émet deux hypothèses qu'il compte surtout mettre à profit pour établir un classement des gommes basé sur leurs propriétés chimiques.

**Première hypothèse de Lemeland.**

Quand on soumet une gomme à l'hydrolyse par les acides faibles et que dans la liqueur d'hydrolyse on dose les substances réductrices totales, on constate que ce chiffre est toujours différent de celui obtenu par la somme (galactose + arabinose) dosés séparément.

Dans le cas d'une différence insignifiante, on peut l'attribuer à des erreurs d'expériences.

Dans le cas d'une différence positive et importante, il est possible qu'on se trouve en présence d'une petite quantité d'un hydrate de carbone non identifié.

Quand, enfin, la différence est négative, c'est-à-dire quand l'hydrolyse totale donne des chiffres déficitaires, on peut évidemment faire valoir qu'il est possible que l'acide sulfurique à 5 % n'a pas conduit à une saccharification totale des constituants de l'exsudat.

Lemeland a cru trouver dans ces données expérimentales une distinction entre les gommes à arabinose et à galactose

Et de fait, les recherches de cet auteur montrent :

a) Dans ces exsudats où la teneur en arabinose dépasse largement celle en galactose, l'écart est positif et parfois très important;

b) Par contre, il est inexistant, voire négatif, dans le cas contraire.

Voyons si cette hypothèse se vérifie pour les gommes congolaises étudiées par nous, et pour des gommes « nostras » ou autres, citées dans la littérature.

**I. — GOMMES CONGOLAISES.**

1. Sur 9 exsudats examinés, 4 peuvent être appelés « gommes à galactose », les 5 autres étant des « gommes à arabinose »;

2. La différence entre la teneur en matières hydrolysables totales et la somme (hexoses + pentoses) *reste positive, que l'on ait affaire à l'une ou l'autre catégorie d'exsudats.*

Il va de soi que, puisque toutes les différences sont positives, l'hypothèse de Lemeland se vérifiera pour tous les exsudats où il y a un excédent d'arabinose, et se trouvera en défaut là où le galactose domine.

## II. — DONNÉES EMPRUNTÉES A LA LITTÉRATURE.

Pour nous limiter à quelques espèces du genre *Acacia*.

### 1. Gommés à arabinose.

a) Sur 13 échantillons de gomme arabique d'origines diverses, répondant à la définition de gommés à arabinose, 3 montrent une différence négative dans le sens défini plus haut;

b) Sur 5 échantillons de gommés d'*Acacia*, autres que celles fournies par l'*A. Vereck*, 3 ont montré une différence négative.

Donc, sur 18 gommés divers d'*Acacia*, 12 sont conformes à la première partie de l'hypothèse de Lemeland, pour autant que leur dose d'arabinose soit supérieure à la quantité de galactose.

### 2. Gommés à galactose.

a) Sur 3 gommés arabiques, où la teneur en galactose dépasse celle en arabinose, une seule a donné un écart négatif;

b) Sur 3 gommés venant d'*Acacia* divers, deux.

Soit donc que sur 6 gommés d'*Acacia* à galactose, la moitié seulement vérifie l'hypothèse de Lemeland.

3. D'autre part, examinant en rapport avec le classement proposé par Lemeland les analyses reprises par Tschirch (8), on remarquera que :

a) Sur 17 gommés dites arabiques, trois sont à grouper

parmi les gommés à galactose. Toutes montrent une différence positive à l'exception d'un des trois exsudats, où la dose de galactose dépasse de 40 % la teneur en arabinose.

b) Sur 7 gommés venant d'*Acacias* divers, 3 sont des gommés à galactose; 5 montrent une différence négative et, parmi celles-ci, deux seulement sont des gommés à galactose.

En résumé, sur 24 gommés d'*Acacias* divers, se répartissant en 18 à arabinose et 6 à galactose, 14 ont montré une différence positive, 10 une différence négative.

Parmi les produits à différence positive, 3 sont des gommés à galactose et 11 des gommés à arabinose.

Parmi ceux à différence négative, 3 sont à galactose et 7 à arabinose.

#### **Deuxième hypothèse de Lemeland.**

On pourrait déduire des recherches de cet auteur, que dans certains cas les galactanes seraient plus résistantes aux agents d'hydrolyse que les arabanes.

Dans ce cas on devrait admettre que deux gommés, l'une à arabinose, l'autre à galactose, soumises à l'action d'acides dilués de même nature et de concentration identique, pendant le même temps et dans des conditions similaires, devraient donc fournir des résultats différents.

Nous croyons qu'il conviendrait mieux de dire qu'il est possible que l'attaque des hexosanes soit plus lente que celle des pentosanes; elle est néanmoins complète après quelques heures, comme d'ailleurs l'auteur lui-même en convient.

D'autre part, l'expérience montre que les hydrolyses de la gomme totale ne conduisent pas toujours à une saccharification complète de la matière.

En effet, quand on hydrolyse séparément le mucilage d'une gomme et la métarabine, ou l'insoluble dans l'eau, et qu'on additionne ensuite les résultats obtenus lors du

dosage des matières hydrolysables, il arrive que ce chiffre soit supérieur à celui obtenu à partir de la gomme totale, sans toutefois que la différence soit très considérable. Quand, en réalité, on corrige les résultats tenant compte de la teneur des gommés en matières inertes, on constate que les différences deviennent insignifiantes.

On n'est donc pas autorisé à attribuer celles-ci à une attaque imparfaite des hexosanes dans la gomme totale. Même si l'on néglige la correction due aux matières minérales, on constate que, pour les gommés du Congo étudiées par nous, les résultats de l'hydrolyse totale des exsudats ne semblent nullement être fonction de leur composition chimique.

Il est donc douteux qu'on puisse établir des cloisons étanches entre les exsudats de végétaux en se basant sur leur mode de comportement envers les liqueurs d'hydrolyse.

#### C. — POUVOIR ROTATOIRE.

Parmi les gommés analysées, trois ont montré une déviation droite, deux étaient lévogyres.

Le pouvoir rotatoire du mucilage ne semble nullement être fonction de la richesse en arabinose ou en galactose. Il est même curieux de noter que c'est parmi les deux gommés lévogyres examinées que se trouve aussi la plus riche en pentosanes et, *ipso facto*, en arabinose.

Bien entendu, l'hydrolyse sulfurique fournit des solutions fortement dextrogyres.

#### D. — NATURE DES OSES.

Toutes les gommés examinées contiennent du galactose, identifié par oxydation en acide mucique, des pentosanes et des méthylpentosanes.

Dans cinq cas nous avons pu isoler les constituants ou, à défaut, déterminer plus exactement leur nature.



Dans la gomme d'*Acacia Sieberiana*, où l'analyse immédiate a montré une teneur en méthylpentosanes de 9,4 %, nous avons pu conclure à la présence de fucose.

Des exsudats de *Grevillea robusta* et d'*Albizzia gummi-fera*, nous avons pu retirer, à l'état cristallisé, du galactose et de l'arabinose.

L'*Acacia Sieberiana* nous a également fourni l'hexose, alors que la présence d'une quantité importante de fucose a rendu laborieuse sa séparation d'avec l'arabinose. Cet exsudat semble contenir également une faible quantité de xylose.

TABLEAU I. — COMPOSITION CENTÉSIMALE DE LA GOMME TOTALE.

Désignation du produit	Humidité à 100°	Cendres totales	Matières solubles dans l'eau	Galactose	Pentosanes	Sucres réducteurs totaux	Différence entre sucres totaux et (galactose + arabiose)	Sucres réducteurs du mûclage	Sucres isolés	Sucres identifiés	Matières solubles dans l'eau du produit sec
<i>Acacia Farnesiana</i> . . . . .	15,46	4,05	27,38	39,33	20,19	67,90	3,54	22,00	—	galactose	32,40
<i>Acacia Sieberiana</i> 1935	15,59	3,84	36,40	30,26	20,87	63,70	7,57	25,00	galactose	arabiose fucose xylose	43,42
1936	13,89	3,22	39,04	28,09	16,73	62,00	13,05	29,26	—	—	45,34
<i>Albizia gummif.</i> 1938	16,35	3,33	43,36	20,94	28,23	75,37	19,43	38,64	arabiose galactose	—	51,84
1934	10,80	2,64	28,42	25,37	38,91	81,00	8,41	27,58	arabiose galactose	—	31,84
<i>Cedrela odorata</i> . . . . .	13,80	3,60	84,12	24,32	33,81	72,32	5,39	72,325	—	galactose	96,70
<i>Grevillea robusta</i> . . . . .	13,94	4,09	73,64	26,10	26,36	72,67	14,00	62,50	arabiose galactose	—	85,57
„ <i>Lagi</i> „ . . . . . jaune	13,35	3,46	51,28	21,73	17,48	65,00	21,59	33,94	arabiose galactose	—	59,26
brune	12,78	7,87	64,66	15,48	22,95	58,30	14,38	46,15	—	galactose	47,13

TABLEAU II.  
COMPOSITION CENTÉSIMALE DE L'INSOLUBLE DANS L'EAU.

Désignation du produit	Humidité à 100°	Cendres totales	Galactose	Pentosanes	Sucres réducteurs totaux	Différence entre sucres totaux et (galactose + arabine)
<i>Acacia Farnesiana</i> . . . . .	12,52	3,74	27,40	23,50	68,125	14,30
<i>Acacia Sieberiana</i> 1935	6,61	3,67	29,865	23,25	70,50	13,50
1936	26,03	3,75	18,40	26,96	57,30	11,94
<i>Albizzia gummif.</i> 1938	3,45	3,71	21,74	31,30	81,30	—
1934	4,63	3,22	20,41	53,68	82,80	—3,88
« <i>Lagi</i> » . . . . . jaune	21,52	2,65	14,67	20,60	59,10	18,89
brune	15,22	16,49	16,50	17,40	41,70	2,63

TABLEAU III.  
RÉPARTITION DES SUCRES RÉDUCTEURS PAR RAPPORT  
AU PRODUIT SEC.

Désignation du produit	Mucilage	Métarabine ou insoluble	Sucres réducteurs totaux
<i>Acacia Farnesiana</i> . . . . .	26,00	52,70	80,50
<i>Acacia Sieberiana</i> . . . . . 1935	29,62	42,88	75,47
1936	33,98	42,36	72,00
<i>Albizzia gummifera</i> . . . . . 1934	31,20	62,40	91,80
1938	46,19	40,57	90,00
« <i>Lagi</i> » . . . . . jaune	39,17	30,68	75,00
brune	52,91	12,94	66,84

TABLEAU IV.  
CLASSIFICATION DES GOMMES ÉTUDIÉES.

Gomme à arabine :	<i>Cedrela odorata</i> .
Gommes à métarabine :	<i>Acacia Farnesiana</i> , <i>Acacia Sieberiana</i> , <i>Albizzia gummifera</i> , « <i>Lagi</i> ».
Gomme-résine :	<i>Grevillea robusta</i> .

## BIBLIOGRAPHIE.

---

- (1) C. DELEVOY, *La Question forestière au Katanga* (Bruxelles, Office de Publicité, 1929).
- (2) F. STERNON, *Quelques aspects de l'art pharmaceutique et du médicament à travers les âges* (Liège, Thone, 1933).
- (3) L. PLANCHON et PH. BRETIN, *Précis de Matière Médicale* (Paris, Maloine, 1928).
- (4) N. WATTIEZ et F. STERNON, *Éléments de Chimie Végétale* (Paris, Masson, 1935).
- (5) M. DUBARD, *Botanique coloniale appliquée* (Paris, Challamel, 1913).
- (6) DORVAULT, *L'Officine* (XVI<sup>e</sup> édition de ED. DEFACQZ, Paris, Vigot, 1923).
- (7) G. KLEIN, *Handbuch der Pflanzenanalyse* (Berlin, Springer, 1932).
- (8) A. TSCHIRCH, *Handbuch der Pharmacognosie* (Leipzig, Tauchnitz).
- (9) *IV<sup>e</sup> Congrès de Chimie biologique*, Paris, 1933 (Paris, Masson).
- (10) Y. KHOUVINE, *Cellulose et Bactéries* (Paris, Hermann, 1934).
- (11) PH. VAN THIEGHEM et J. COSTANTIN, *Éléments de Botanique* (Paris, Masson).
- (12) G. DELACROIX, *Maladies non parasitaires des plantes cultivées* (Paris, Baillière, 1926).
- (13) J. VON WIESNER, *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches* (Leipzig, Engelmann, 1928).
- (14) EM. PERRÔT, *Sur les productions végétales de l'A. O. F.* (Lons-le-Saunier, L. Declume, 1929).
- (15) AUG. CHEVALIER, *Ressources végétales du Sahara et de ses confins Nord et Sud* (Paris, Museum d'Histoire naturelle, 1932).
- (16) HAGER, *Handbuch der Pharmazeutischen Praxis* (Berlin, Springer, 1925-1930).
- (17) A. GILLET et N. ANDROULT DE LANGERON, *Introduction à l'étude des Colloïdes* (Liège, G. Thone, 1936).
- (18) H. VIGNERON, *Précis de Chimie Physique* (Paris, Masson, 1926).
- (19) Dr A. W. VAN DER HAAR, *Anleitung zum Nachweis, zur Trennung und Bestimmung der Monosaccharide und Aldehydsäure* (Berlin, Borntraeger, 1920).
- (20) L. REUTTER, *Traité de Matière Médicale et de Chimie Végétale* (Paris, Baillière, 1923).
- (21) H. J. DE CORDEMOY, *Gommes et Résines* (Paris, Challamel, 1900).
- (22) *Imperial Institute, Selected Reports n° 63 : II. Gums and Resins.*
- (23) E. DE WILDEMAN, *Plantae Bequartianae*, vol. III (Gand, Buyens, 1926).

- (24) TH. et H. DURAND, *Syllogae Florae Congolanae-Phanerogamae* (Bruxelles, De Boeck, 1909).
  - (25) É. DE WILDEMAN, *Notices sur les plantes utiles et intéressantes de la Flore du Congo* (Bruxelles, Spineux, 1906).
  - (26) P. LEMELAND, *Contribution à l'étude de quelques échantillons de gommés* (Thèse, Paris, 1905).
  - (27) E. MEININGER, *Beitrag zum Kenntnis einiger Gummi- und Schleimarten* (Thèse, Strasbourg, 1908).
  - (28) W. SCHIRMER, *Beiträge zum Chemischen Kenntnis der Gummi- und Schleimarten* (Thèse, Strasbourg, 1911).
  - (29) C. WEHMER, *Die Pflanzenstoffen* (Yena, Fischer, 1929).
  - (30) É. DE WILDEMAN, *Contribution à l'étude de la Flore du Katanga, et cinq suppléments* (Bruxelles, 1921 à 1932).
  - (31) Dr GRESHOFF, *De Nuttige Indische Planten* (De Bussy, Amsterdam).
  - (32) J. LEBRUN, *Les essences forestières du Congo belge : II* (Publications de l'I.N.E.A.C., série scientifique, n° 1, 1935).
  - (33) C. VERMOESEN, *Manuel des essences forestières de la région équatoriale et du Mayombe* (Publications du Ministère des Colonies, Bruxelles, 1931).
-

## TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
INTRODUCTION .....	3
CHAPITRE PREMIER. — <i>Considérations générales sur les gommés</i> ...	5
§ 1. Historique .....	7
§ 2. Définition... ..	8
§ 3. Classification... ..	9
A. — Dans le règne végétal ... ..	9
B. — Les gommés entre elles ... ..	9
§ 4. Gommose ... ..	11
A. — Gomme adragante ... ..	12
B. — Gommés à arabine et à cérasine ... ..	12
1. Agents d'ordre biologique ... ..	14
2. Agents d'ordre climatique ... ..	19
§ 5. Propriétés ... ..	21
CHAPITRE II. — <i>Recherches chimiques sur les gommés du Congo belge</i> .....	25
Méthodes d'analyse ... ..	25
I. — <i>Acacia Farnesiana</i> L. (Willd.) ... ..	27
§ 1. Généralités ... ..	27
§ 2. Étude de la gomme ... ..	28
§ 3. Conclusions ... ..	33
II. — <i>Acacia Sieberiana</i> D. C. ... ..	34
§ 1. Généralités ... ..	34
§ 2. Étude de la gomme ... ..	35
Échantillon de Mondo ... ..	35
Échantillon de Buru ... ..	39
§ 3. Caractérisation des glucides ... ..	42
§ 4. Conclusions ... ..	46
III. — <i>Albizzia gummifera</i> (Gmel.) C. A. Sm. ... ..	47
§ 1. Généralités ... ..	47
§ 2. Étude de la gomme d'Yangambi ... ..	48
§ 3. Caractérisation des glucides... ..	52

	Pages.
§ 4. Conclusions ... ..	54
Échantillon de l'Entre-Kwango-Wamba ... ..	55
§ 1. Étude de la gomme ... ..	55
§ 2. Extraction des glucides ... ..	59
§ 3. Conclusions ... ..	62
Comparaison entre les deux échantillons de gommes d' <i>Albizzia</i> ... ..	63
IV. — <i>Cedrela odorata</i> L. ... ..	65
§ 1. Généralités ... ..	65
§ 2. Étude de la gomme ... ..	66
§ 3. Conclusions ... ..	69
V. — <i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ... ..	69
§ 1. Généralités ... ..	69
§ 2. Étude de la gomme ... ..	70
§ 3. Caractérisation des glucides ... ..	74
§ 4. Conclusions ... ..	76
VI. — « Lagi » ... ..	78
§ 1. Étude de la gomme ... ..	78
§ 2. Caractérisation des glucides... ..	84
§ 3. Conclusions ... ..	85
CHAPITRE III. — <i>Résumé et considérations</i> ... ..	87
A. — Solubilité ... ..	88
B. — Hydrolyse ... ..	89
C. — Pouvoir rotatoire ... ..	93
D. — Nature des oses... ..	93
Tableau I. — Composition centésimale de la gomme totale... ..	95
Tableau II. — Composition centésimale de l'insoluble dans l'eau ... ..	96
Tableau III. — Répartition des sucres réducteurs par rapport au produit sec... ..	96
Tableau IV. — Classification des gommes étudiées ... ..	96
BIBLIOGRAPHIE ... ..	97
TABLE DES MATIÈRES... ..	99



# 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.-É., *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) . . . 12 »
3. MOITOUTILLE, le Dr L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) . . . 30 »

#### Tome IV.

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

1. Première partie: *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . fr. 60 »
2. Deuxième partie: *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (xxxI-388 pages, 1938) . . . 115 »

#### Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935) . . . 5 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . 20 »
3. BITTREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayoinbé* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . 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) . . . 100 »

#### Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . 55 »
2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 pages, 1 figure, 1937) . . . 15 »
3. VAN CAENEHEM, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Bahuba en Ba Lulua van Kasai* (Verhandeling welke in den Jaarlijkschen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 bl., 1938) . . . 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) . . . 10 »

#### Tome VIII.

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

#### Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Études Bakongo. — II. Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) . . . 60 »

### SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

#### Tome I.

1. ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 15 »
2. DUROIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) . . . 13 »
3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) . . . 5 »
4. DE WILDEMAN, E., *Le port suffrutescet de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!* (51 pages, 2 planches, 1933) . . . 10 »
5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., *Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.* (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933) . . . 24 »
6. VAN NITSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933) . . . 45 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Étude sur une maladie grave du cotonnier provoquée par les piqures d'Helopeltis* (55 pages, 32 figures, 1933) . . . 20 »
8. DELEVOY, G., *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)* (124 pages, 5 planches, 2 diagr., 1 carte, 1933) . . . 40 »



### Tome II.

- |   |      |
|---|------|
| 1. HAUMAN, L., <i>Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge</i> (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934)   | 15 » |
| 2. DE WILDEMAN, E., <i>Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise</i> (120 p., 3 cartes hors texte, 1934)  | 26 » |
| 3. HENRY, G., <i>Etude géologique et recherches minières dans la contrée située entre 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° au 8° parallèle</i> (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934).                       | 22 » |

### Tome III.

- |   |      |
|---|------|
| 1. LEBRUN, J., <i>Les espèces congolaises du genre Ficus L.</i> (79 pages, 4 figures, 1934).  | 12 » |
| 2. SCHWETZ, 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 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-pygmeeën 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. — 1. L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier</i> (80 pages, 10 planches, 1936)   | 18 » |
| 4. DE WILDEMAN, E., <i>Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiaceées). — Afrique occidentale et centrale</i> (188 pages, 1936)   | 27 » |
| 5. DE WILDEMAN, E., <i>Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAHL. (Euphorbiacées)</i> (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936).   | 35 » |

### Tome V.

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

### Tome VI.

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

### Tome VII.

- |  |      |
|--|------|
| 1. 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> (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 » |

**COLLECTION IN-8° (suite)**

**SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES**

**Tome I.**

- |  |      |
|--|------|
| 1. FONTAINAS, P., <i>La force motrice pour les petites entreprises coloniales</i> (188 p., 1935).  | 19 " |
| 2. HELLINCKX, L., <i>Études 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 " |

**Tome II.**

- |   |      |
|---|------|
| 1. DEVROEY, E., <i>Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i> (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) | 60 " |
|---|------|

**COLLECTION IN-4°**

**SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES**

**Tome I.**

- |  |       |
|--|-------|
| SCHEBESTA (le R. P. P.), <i>Die Bambuti-Pygmaën vom Ituri</i> (1 frontispice, I-XVIII+ 1-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) | 250 " |
|--|-------|

**SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES**

**Tome I.**

- |   |      |
|---|------|
| 1. ROBYNS, W., <i>Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall</i> (52 p., 6 pl., 1931). fr.   | 20 " |
| 2. VANDERYST, le R. P. H., <i>Les roches oolithiques du système schisto-calcaireux dans le Congo occidental</i> (70 pages, 10 figures, 1932)  | 20 " |
| 3. VANDERYST, le R. P. H., <i>Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)</i> (154 pages, 1932)   | 32 " |
| 4. SCAËTTA, H., <i>Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène</i> (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932).   | 26 " |
| 5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., <i>Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge</i> (27 p., 2 cartes, 1932).   | 10 " |
| 6. ROBYNS, W., <i>Les espèces congolaises du genre Panicum L.</i> (80 pages, 5 planches, 1932)  | 25 " |
| 7. VANDERYST, le R. P. H., <i>Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai</i> (82 pages, 12 figures, 1933) | 25 " |

**Tome II.**

- |   |      |
|---|------|
| 1. THOREAU, J. et DU TRIEU DE TERDONCK, R., <i>Le gîte d'uranium de Shtkolobwe-Kasoto (Katanga)</i> (70 pages, 17 planches, 1933)   | 50 " |
| 2. SCAËTTA, H., <i>Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire</i> (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) | 60 " |
| 3. VANDERYST, le R. P. H., <i>L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais</i> (50 pages, 5 figures, 1933)   | 14 " |
| 4. POLINARD, E., <i>Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville</i> (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934).  | 40 " |

**Tome III.**

- |   |       |
|---|-------|
| SCAËTTA, H., <i>Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil</i> (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) | 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)                            | 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).  | 15 " |
| 3. POLINARD, E., <i>Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalinga (Oubangui-Char)</i> (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) | 60 " |

**Tome V.**

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

**Tome VI.**

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) . . . . . 65 »

**SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES**

**Tome I.**

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

**Tome II.**

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) . . . . . 10 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936). . . . . 45 »
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., *Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C<sub>3</sub> et de l'Aéromultiplex Zeiss* (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) . . . . . 20 »

**Sous presse,**

- J. LEBRUN, *Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du Congo* (in-8°).  
 MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Koongo. Etude de régime successoral* (in-8°).  
 R. TONNEAU et J. CHARPENTIER, *Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire* (in-4°).  
 J. MAURY, *Triangulation du Bas-Congo* (in-4°).  
 J. VAN RIEL (D<sup>r</sup>), *Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre* (in-8°).  
 L. HERMANS, *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (in-4°).  
 E. POLINARD, *La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubé et de la Bushimale* (in-8°).  
 É. DE WILDEMAN, D<sup>r</sup> TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAËUX, *Notes sur des plantes médicinales alimentaires du Congo belge* (in-8°).  
 E. DEVROEY et R. VANDERLINDEN, *Le lac Kivu* (in-8°).  
 J. A. TIARKO FOURCHE et H. MORLIGHEN, *Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts* (in-8°).

**BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE**

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

Tome I (1929-1930) . . . . .	608 pages	Tome VI (1935) . . . . .	765 pages
Tome II (1931) . . . . .	694 »	Tome VII (1936) . . . . .	626 »
Tome III (1932) . . . . .	680 »	Tome VIII (1937) . . . . .	895 »
Tome IV (1933) . . . . .	884 »	Tome IX (1938) . . . . .	871 »
Tome V (1934) . . . . .	738 »		

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112. Bruxelles.  
 (Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

Made in Belgium.