

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

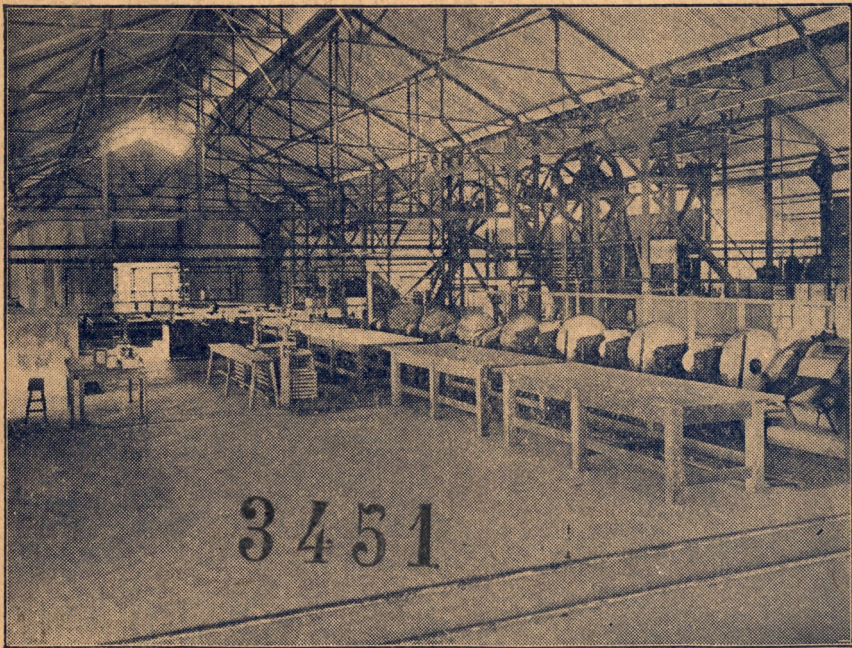
voor Belgisch-Congo

*Publié par la Direction Générale  
de l'Agriculture, de l'Élevage et  
de la Colonisation*

*Uitgegeven door de Algemeene Direc-  
tie voor Landbouw, Veeveelt en  
Kolonisatie*

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABBELE

Vol. XXXV. - N<sup>os</sup> 1-4    MARS - DÉC. 1944    4 FASCICULES PAR AN  
AART.    EC.    NUMMERS PER JAAR



(Photo Schoofs)

Usine à caoutchouc en Extrême-Orient.  
Machines à Crêpes.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :  
Koningsplein, 7 - Brussel

## Sommaire des numéros 1-4 - 1944

	PAGES
<i>Editorial</i> ... ..	3
<i>La préparation du caoutchouc en Extrême-Orient</i> (M. SCHOOFS) ... ..	6
<i>Considérations relatives aux plantations serrées d'Hévéa au Congo</i> (A. HACQUART) ... ..	112
<i>Conservation des sols congolais et Politique agricole</i> (G. DE GROOF) ... ..	118
<i>La régénération par le reboisement des terres épuisées du Bas-Congo</i> (P. HUMBLET) ... ..	137
<i>A propos de l'indice d'aridité</i> (René THOMAS) ... ..	166
<i>La production éventuelle de pâtes à papier au Congo belge</i> (Ed. FRISON) ... ..	183
 <i>Notes et actualités :</i>	
<i>Les mammifères du Congo</i> (M. SCHOUTEDEN) ... ..	205
<i>La dégradation des sols africains</i> (J. P. HARROY) ... ..	205
<i>Les statistiques forestières et les bilans du bois de l'Afrique.</i> — (J. B.) ... ..	208
<i>Essences forestières et bois du Congo</i> (LOUIS et FOUARGE) ... ..	209
<i>Les reinettes du Congo</i> (LAURENT) ... ..	209
<i>Les poissons fossiles du Bas-Congo et des régions voisines</i> (DARTEVELLE) ... ..	209
<i>Quinine synthétique</i> (M. V.) ... ..	210
<i>Quinine et Atébrine</i> (M. V.) ... ..	210
<i>La production de quinine au Kivu</i> (VAN GANGE) ... ..	211
 <i>Bibliographie</i> ... ..	 214

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre : Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt : Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

# La production éventuelle de pâtes à papier au Congo belge

par Ed. FRISON,

Micrographe-chimiste adjoint au Laboratoire de Chimie de la Ville d'Anvers.

Depuis que nous nous occupons de l'étude microscopique des bois du Congo, nous nous sommes rendu compte de l'importance pratique que présente l'emploi de certaines espèces pour la fabrication éventuelle de pâtes à papier. Au cours de nos recherches, nous avons rassemblé des annotations et du matériel de comparaison, dont nous nous proposons depuis longtemps la mise au point.

L'étude documentaire que vient de publier M. De Wildeman sur les ressources du Congo belge en matières premières pour la pâte à papier (1), nous incite à faire connaître notre opinion personnelle à ce sujet. Depuis bientôt vingt-cinq ans, l'identification microscopique des pâtes et papiers nous intéresse au point de vue scientifique, ce qui fait que, pendant tout ce temps-là, nous avons pu en quelque sorte voir indirectement quelles sont les matières premières que nos papiers emploient couramment et quelles sont les raisons pour lesquelles ils les emploient de préférence aux autres. Nous avons également pu nous faire une idée assez exacte de la valeur des diverses pâtes moins courantes, qui ont fait une apparition souvent bien fugace sur le marché, et de celles qui ont fait l'objet de recherches ou d'essais pratiques dans les usines ou les laboratoires.

Avant d'examiner de plus près la question de l'emploi industriel des diverses pâtes en papeterie, nous nous permettrons de relever quelques points au sujet desquels notre opinion s'écarte de celle de M. De Wildeman.

Il y a d'abord le « Rice Paper », « papier de riz », dont le nom, aux dires de l'auteur, a été fréquemment donné par erreur à un papier formé par la moëlle de divers *Aeschynomene*. Le « Rice Paper » provient en réalité de la moëlle du *Tetrapanax papyriferum* Koch (Araliaceae) (2), originaire de la Chine et de l'île Formose.

(1) *Le Congo Belge possède-t-il des ressources en matières premières pour la pâte à papier ?* par E. DE WILDEMAN. Mémoire de l'Institut Royal Colonial Belge. — Collection in-8°. Tome XII, fasc. 1., 1942.

(2) *Aralia papyrifera* Hook; *Fatsia papyrifera* Benth et Hook; *Fatsia papyrifera* Mig.

Les échantillons de cette moëlle que nous possédons dans nos collections et tous les autres que nous avons pu examiner jusqu'à ce jour, sont identiques et présentent tous la même structure microscopique : texture régulièrement cellulosique, avec, çà et là, quelques amas de cristaux d'oxalate de chaux en macles à l'intérieur des cellules, et ne donnant pas de réaction colorée avec la phloroglucine. Par ailleurs, ce qu'on appelle à tort la « moëlle » d'Aeschynomene est en réalité son bois, ainsi que le mettent en évidence les caractéristiques au microscope : présence de rayons médullaires et de vaisseaux, nette coloration en rouge des tissus par la phloroglucine, et cela d'une façon énergique, autour des vaisseaux et au long des lignes de croissance. Il suffit d'examiner superficiellement au microscope une feuille de « papier de riz » pour constater qu'il ne peut être question d'un Aeschynomene, pour la bonne raison que — les feuilles étant coupées tangentiellement par déroulage, comme pour un contre-plaqué —, s'il s'agissait réellement de ce dernier, il faudrait inévitablement, comme dans tout bois, rencontrer régulièrement les fuseaux des rayons médullaires.

Des craintes ont été exprimées que d'ici un siècle nos documents manuscrits et imprimés qui doivent être conservés, se transformeront en poussière, des doléances ont été émises par l'Académie des Sciences sur l'utilisation de certains papiers de qualité inférieure. Nous pensons, en regardant les choses de près et tout en reconnaissant en principe le bien-fondé de ces appréhensions qu'il ne faut pas, dans la recherche des causes, songer avant tout au fabricant papetier ou incriminer les matières premières qu'il aurait employées. Nous estimons, comme la plupart des papetiers sérieux, qu'un papier soigneusement fabriqué avec de la cellulose de bois bien blanchie, exempte de pâte mécanique, a toutes les chances de survivre, à la condition que le collage soit fait convenablement ; en effet, s'il est actuellement acquis qu'une charge minérale, ajoutée dans des limites raisonnables, n'influe pas sensiblement la durée d'un papier, par contre, des sels de fer qui existent parfois dans des sulfates d'alumine de qualité médiocre, et qui restent dans le papier après le collage, provoquent un jaunissement prématuré.

Il ne faut pas non plus être d'une intransigeance excessive quant à l'absence de la dernière trace de matière lignifiée et condamner formellement un papier dans lequel se seraient glissées quelques fibres de pâte écrue, s'accusant par la suite, lors de l'examen microscopique, par une légère coloration rougeâtre à la phloroglucine ou verdâtre au réactif de Klemm. Dans nos collections de vieux papiers authentiques pur fil (lin ou chanvre), nous en possédons deux, l'un de l'an 1565, l'autre de l'an 1760, qui donnent tous les deux, et surtout le dernier, une réaction nettement positive avec les deux réactifs, ce qui n'empêche pas qu'à travers les siècles ils se sont admirablement conservés.

Mais ce qui devrait avant tout être dénoncé à ce point de vue, c'est la cupidité de certains éditeurs qui, pour un ou deux francs de

bénéfice supplémentaire par kilo, emploient délibérément du mauvais papier, compromettent irrémédiablement une édition et abusent de l'ignorance de la clientèle.

A noter aussi parfois le manque absolu de connaissances techniques de la part de ceux qui, de par leurs fonctions, sont chargés de vendre, d'acheter ou de réceptionner les papiers. Il y a une quinzaine d'années, nous avons à examiner au microscope les échantillons de papier joints aux offres faites par quinze fournisseurs (marchands, revendeurs de papier), à la suite d'une soumission pour un important service public. Il s'agissait de la fourniture d'un notable lot de papier devant contenir au moins 50 % de chiffons (lin-coton) et être conforme à tous points de vue à un échantillon-type déposé. Or, parmi les quinze échantillons remis avec les offres, il y en avait cinq sans chiffons et, chose plus ahurissante, l'échantillon-type déposé en était lui-même complètement exempt!

Il est évident que si l'affaire avait été faite entre initiés, c'est-à-dire un fabricant papetier et un agent réceptionnaire à la hauteur de sa tâche, une situation pareille aurait pu être évitée et les craintes ultérieures sur la conservation ou la mauvaise tenue du papier en question n'auraient plus de raison d'être.

Nous sommes parfaitement d'accord pour dire que les *Rhizophora* ne conviennent pas pour la fabrication des pâtes à papier, mais, à notre sens, ce n'est pas parce que les fibres de ces bois seraient trop courtes. D'après des mesures effectuées par nous-mêmes sur le *Rhizophora mangle* L., le *Rhizophora racemose* Meyer et le *Rhizophora mucronata* Lam., la longueur moyenne des fibres varie de 1.50 à 2 millimètres, ce qui est encore fort convenable; mais ce qui devrait, nous semble-t-il, suffire à faire condamner ces essences comme matière première à papier, c'est leur extrême dureté et les dépenses excessives en produits chimiques et en cuisson qu'il faudrait faire pour obtenir finalement une pâte plus que médiocre et pratiquement sans pouvoir feutrant.

Nous considérons comme irréalisable la proposition de faire servir des déchets de la préparation du tannin à base de *Rhizophora* pour la fabrication d'une pâte même la plus grossière. En effet, ce sont les écorces de *Rhizophora* qui contiennent les matières tannantes, d'ailleurs fort peu appréciées. Or, ces écorces, que nous avons eu l'occasion d'étudier au microscope, ne contiennent aucune matière fibreuse utilisable. Nos recherches ont été faites sur des échantillons de *Rhizophora mangle* L., provenant du Mozambique, de Madagascar et du Brésil, et sur un spécimen de *Rhizophora apiculata* Bl., du Mozambique. Ce qu'on serait tenté de prendre à l'œil nu pour des paquets de fibres, ne sont en réalité que des amas de sclerenchyme composés exclusivement de cellules pierreuses.

En parlant du *Diss*, qu'il fait provenir du *Festuca patula* Desf., alors que nous croyons que c'est plutôt l'*Ampelodesmus tenax* Link, M. de Wildeman dit:

« Certaines de ces plantes ont été abandonnées sous le prétexte que leur rendement était inférieur à celui de l'*Alfa*, par exemple. Mais est-ce là une bonne raison? Le rendement ne doit entrer en ligne de compte que par rapport aux frais de récolte, de transport et de préparation : il peut au point de vue pratique être très secondaire, surtout si la plante envisagée peut servir dans les mélanges, ce qui nous paraît être le cas le plus fréquent pour les graminées. »

C'est là une manière de voir que ne partagera pas l'industriel. En effet, il est clair que le prix de revient d'une matière première de ce genre dépend pour ainsi dire uniquement des frais de récolte, de transport et de préparation.

A maintes reprises, M. De Wildeman insiste sur la fabrication de pâtes obtenues par mélanges de plusieurs espèces de plantes. Ceux qui ont vu travailler de près une papeterie connaissent tous les soucis et contrôles incessants que demandent déjà les bonnes matières premières courantes bien connues et non mélangées. Il s'agit constamment d'appréciations de qualité, d'essais de raffinage, de feutrage, de résistance à l'éclatement, etc. L'emploi éventuel de ces « pâtes cocktails » viendrait encore compliquer les choses. En effet, le papetier devrait d'abord établir un contrôle microscopique spécial et permanent pour surveiller la constance de composition de ses pâtes, au fur et à mesure des arrivages à l'usine ; sans parler des ennuis sérieux et souvent insurmontables auxquels il s'exposerait lors du raffinage, étant donné que le temps nécessaire à l'engraissage d'une pâte varie sensiblement d'une sorte de fibre à l'autre.

Jetons maintenant d'abord un coup d'œil rapide sur les diverses matières premières employées ou expérimentées jusqu'à ce jour dans nos régions. Nous ferons suivre, par ordre alphabétique, d'après les dénominations scientifiques, les pâtes ou papiers dont nous avons eu jusqu'à présent l'occasion de faire l'étude microscopique, soit qu'ils aient été mis en fabrication dans des usines belges, ou que leur emploi ait été proposé ou envisagé, ou que plus simplement ils aient fait à un moment l'objet d'un essai semi-industriel, ou qu'ils en soient restés à l'état de curiosité dans les laboratoires des papeteries.

Dans cette énumération, nous ne parlerons évidemment pas des pâtes chimiques et mécaniques de résineux et de tremble ou de paille commune, dont l'emploi est régulier et général.

1) *Adansonia digitata* L. (Baobab). — C'est l'écorce de cet arbre, mais pas son bois, qui fournit les magnifiques fibres dont on a fait du papier qui a servi à la fabrication des billets de banque. Son bois, comme d'ailleurs la majorité des bois de *Bombacaceae*, ne donne que des pâtes de remplissage.

2) *Agave sisalana* Perrine et *Agave* sp. div. — Le sisal, dont la culture et l'exportation des fibres ont pris une grande extension, principalement au Tanganyka et au Kenya, et qui devient graduellement un concurrent sérieux du chanvre de Manille pour la fabrication des

cordages pour la marine. A l'Exposition internationale d'Anvers, en 1930, nous avons eu en mains au Pavillon anglais de belles pâtes de sisal écrues et blanchies. Les étoupes (déchets) de ces fibres ont été offertes de temps en temps aux papeteries. Nous ne savons pas si en Belgique on a déjà fabriqué du papier de sisal; jusqu'à présent, nous n'avons pas encore pu nous en procurer.

3) *Ammophila arenaria* (L.) Link (fig. 1). — L'oyat de nos dunes donne le « Maramgrass-paper » des Américains. La rareté relative de cette matière première fait qu'elle reste sans valeur pratique pour nos régions.

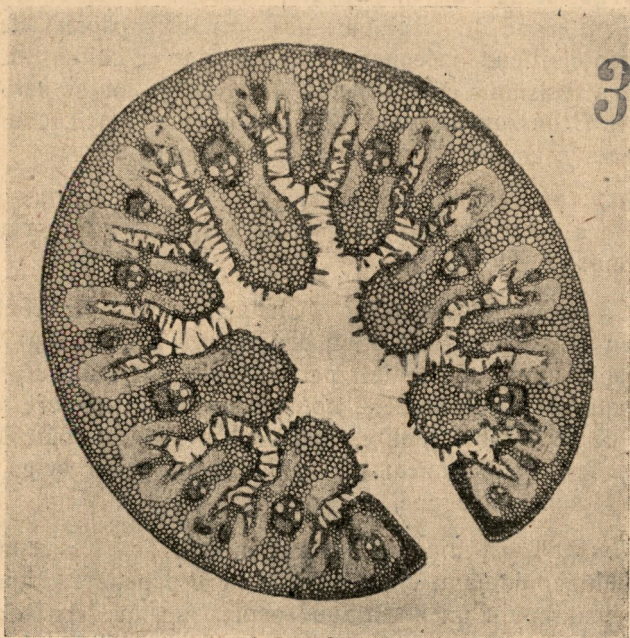


Fig. 1.  
*Ammophila arenaria* (L.) Link : feuille, coupé transversale ( $\times 45$ ).

4) *Arundo donax* L. (Canne de Provence). — Son emploi pour la fabrication des papiers est encore assez restreint, mais commence à retenir une attention plus spéciale en Italie. Dans le Midi de la France, ses chaumes fendus servent en horticulture: on en fait des paniers pour l'exportation des fleurs coupées.

5) *Bambusa* sp. div. (Bambou). — Nous avons un vieux papier chinois de bambou fait à la main; nous possédons également des échantillons de pâte écrue de bambou qui a été vendue sur le marché belge il y a une vingtaine d'années. C'est une belle marchandise veloutée et douce au toucher, rappelant à ce point les meilleures pâtes écrues d'*Alfa*, très facile à défaire, et montrant des fibres magnifiques à l'examen microscopique.

6) *Betula verrucosa* Ehrhart (Bouleau). — Cette pâte n'a qu'un intérêt tout à fait secondaire pour la papeterie.

7) *Boehmeria nivea* Hook et Arn. (Ramie). — La plus belle et la plus longue fibre végétale qui existe. Les Américains ont fabriqué, à base de ramie, de magnifiques papiers destinés à l'impression de « banknotes ». Nous possédons un échantillon de papier ramie blanche quasi indéchirable. En Belgique, des étoupes de ramie écru et blanchie ont été employées à la fabrication du papier. Nous avons dans nos collections ces deux qualités de matière première, qui sont de toute beauté.

8) *Broussonetia papyrifera* Vent. (Mûrier à papier). — C'est la matière première de la plupart des véritables papiers de Chine. Nous possédons deux spécimens de vieux papier chinois de *Broussonetia* extra résistants et très beaux. En Europe, on se sert souvent de fibres de *Broussonetia* pour faire le papier à stencil, couramment employé dans tous les bureaux.

9) *Carpinus betulus* L. (Charme). — Ne se rencontre que sporadiquement à l'état de pâte à papier et n'est que d'importance tout à fait secondaire.

10) *Castanea vesca* Gaertn. (Châtaignier). — En France, ce bois sert en grand à la fabrication des douves pour fûts à vin. Lors de cette fabrication, qui se fait par fendage sur quartier, on note parfois jusque 40 % de déchets, dont on extrait la matière tannante. Le résidu de cette fabrication est parfois travaillé sur pâte à papier, qui vient assez régulièrement sur le marché papetier belge et y est employé au même titre que le tremble.

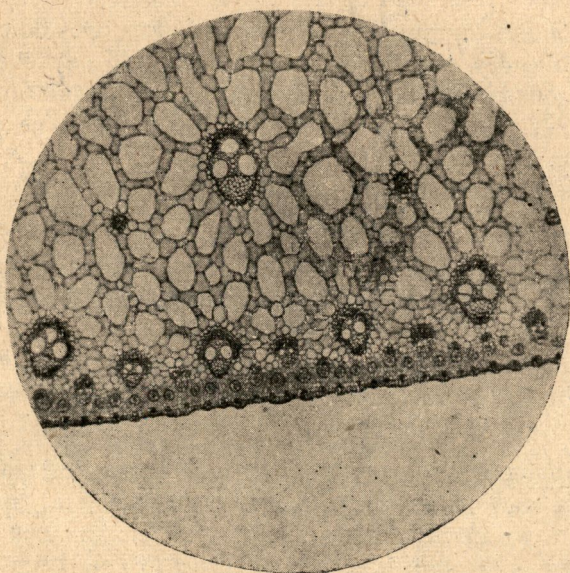
11) *Chamaerops humilis* L. (Palmier nain). — Les jeunes feuilles de ce palmier donnent une très belle fibre papetière. Nous possédons un échantillon d'un magnifique papier fabriqué en Belgique de cette matière. Sous le nom de crin végétal, l'Afrique du Nord nous envoie de grandes quantités de palmier nain sous forme de longs cordons très lâchement tressés et légèrement ondulés, parfois artificiellement colorés, et qui servent principalement de matière de rembourrage bon marché, remplaçant le véritable crin végétal, beaucoup plus cher, le *Tillandsia usneoides* L., originaire de l'Amérique Centrale.

12) *Cocos nucifera* L. (Cocotier). — La matière fibreuse, « Coir », qui entoure le fruit, sert à la fabrication de cordages, nattes, tapis et balais; les déchets servent à la fabrication des papiers. Nous estimons cependant que leurs cellules fibreuses, très courtes et raides, à faible pouvoir feutrant, possédant par-dessus le marché une forte proportion de *stegmata* siliceuses et nécessitant donc un lessivage très énergique à la soude, ne sont pas précisément un matériel de choix pour la papeterie.

13) *Corchorus* sp. div. (Jute). — Peut-être, après le coton, la matière textile la plus répandue de par le monde entier; principalement sous forme de sacs et toiles d'emballage. Il existe donc partout d'énormes stocks de déchets, soit neufs ou usagés, qui peuvent servir à la fabrication de pâtes. Nous possédons de très beaux spécimens de ces pâtes écruës et blanchies, mais bien souvent les techniciens se plaignent des difficultés qu'ils éprouvent au blanchiment et il arriverait même qu'après un blanchiment poussé à fond, la pâte rejaunisse au bout de très peu de temps. Le jute sert à la fabrication des bons papiers d'emballage et principalement aux feutres pour cartons bitumés; dans ce dernier cas, mélangé en pourcentages divers avec des déchets de laine et autres fibres d'origine animale, pour augmenter le pouvoir absorbant lors de l'asphaltage.

14) *Crotalaria juncea* L. (Sunn). — Au point de vue théorique, ces fibres devraient être supérieures au jute pour la fabrication des papiers, puisqu'elles sont notablement moins lignifiées que ce dernier. Nous n'avons pas encore appris jusqu'à présent qu'elles auraient été employées dans des papeteries belges. Cependant, à plusieurs reprises déjà, nous avons constaté leur présence, en pourcentages divers, dans des étoupes de *Phormium tenax* vendues sur le marché belge comme matière première à papier.

15) *Cyperus papyrus* L. (Papyrus) (fig. 2). — Une matière première qui, à notre avis, a une réputation surfaite; si les fibres de papyrus, à l'examen microscopique, ont un aspect assez avenant, par contre, deux de ces pâtes, de fabrication belge, que nous possédons,



3267

Fig. 2.

*Cyperus papyrus* L. : chaume, coupe transversale ( $\times 38$ ).

nous paraissent fort maigres et très cassantes : il en est de même d'un papier 100 % papyrus, également de fabrication belge, qui, tout en ayant beaucoup de sonnante, se déchire avec une étonnante facilité. Nous pensons que cela tient principalement à la présence exagérée de matières parenchymateuses dont le chaume du papyrus est très riche, et qui forme dans le papier une masse de remplissage sans aucun pouvoir feutrant. On pourrait, si nécessaire, se débarrasser en grande partie de ce parenchyme lors de la cuisson et par les lavages ultérieurs, mais alors au prix d'une perte sérieuse en rendement.

16) *Edgeworthia papyrifera* S. et Z. — Le Mitsumata, dont on fait le papier impérial japonais, le plus beau papier qui existe, réservé aux éditions de grand luxe.

17) *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalyptus). — Cette pâte vient régulièrement sur le marché belge en petites quantités, importées du Portugal; il paraîtrait que, eu égard à son pouvoir absorbant, on la mélange parfois dans une certaine proportion aux « linters » de coton pour la fabrication des papiers buvards de qualité moindre.

18) *Fagus silvatica* L. (Hêtre). — Très rarement employé comme fibre papetière — sauf peut-être en France; sert plus souvent en Allemagne pour la fabrication de fibre artificielle (Holzwolle).

19) *Gossypium* sp. div. (Coton). — Cette pâte provient parfois de « linters » (fibres courtes restant adhérentes à la graine après séparation de la fibre textile), mais plus souvent de chiffons de coton. Son emploi en papeterie se restreint chez nous de plus en plus, sauf pour quelques fabrications spéciales: buvard et papier pour parchemin artificiel.

20) *Humulus lupulus* L. (Houblon). — Les tiges de cette plante, après la récolte des cônes, pourraient fournir une excellente fibre à papier, qui nous paraît fort belle au microscope. Il faut croire que la production locale et forcément restreinte du houblon ne permet pas la valorisation industrielle de cette fibre, qui est restée jusqu'à présent une curiosité de laboratoire.

21) *Imperata arundinacea* Cyr. (Pailote d'Indochine). — Nous possédons une pâte de pailote blanchie de fabrication indochinoise, et une autre, également blanchie, de fabrication belge, cette dernière en mélange avec environ 40 % de bisulfite de résineux; nous supposons que ce mélange a été effectué par le papetier comme correctif. Vraisemblablement l'*Imperata*, comme la majorité des pâtes de graminées, donne, employée pure, un papier trop maigre et trop sec.

22) *Linum usitatissimum* L. (Lin). — Est acheté par les papeteries parfois sous forme de pâte, mais plus souvent, du moins en Belgique, sous forme de chiffons. Inutile de s'étendre sur les qualités de cette belle matière qui, avec le chanvre, a fait ses preuves pendant des siècles. L'emploi du lin est, à quelques exceptions près, en sé-

rieuse régression en Belgique et est remplacé de plus en plus par les belles pâtes au bisulfite et à la soude.

23) *Lygeum spartum* L. (fig. 3). — L'Albardine de l'Europe méridionale et d'Afrique du Nord, est un succédané de l'*Alfa*, mais moins estimé que ce dernier et de moindre rendement. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner au microscope une coupe transversale des deux feuilles. Le *Lygeum* est bien plus riche en tissus parenchymateux que le *Stipa*. Il est parfois mélangé à l'*Alfa*, mais pour autant que nous le sachions, il ne vient pas seul sur le marché à l'état de pâte.



Fig. 3.  
*Lygeum spartum* L. : feuille, coupe transversale (× 40).

24) *Molinia coerulea* (L.) Moench (Molinie bleue). — Se montre au microscope comme une bonne et belle fibre à papier. Nous la citons uniquement à titre documentaire parce que, il y a des années, elle a fait l'objet de recherches et d'essais effectués par des papetiers belges, qui l'ont employée en mélange avec l'*Aira caespitosa* L. et l'*Aira flexuosa* L., sous le nom de « Smeelen de Campine ». Tentatives vouées à l'échec comme tant d'autres, pour la bonne raison que la matière première n'est pas obtainable régulièrement et en quantité voulue.

25) *Musa* sp. div. (Bananier). — Ces fibres peuvent être utilisées en papeterie au même titre que le chanvre de Manille.

26) *Musa textilis* Nee (Chanvre de Manille). — Les étoupes de cette fibre donnent une magnifique matière à papier, la meilleure

qui existe pour la fabrication de papiers d'emballage extra forts, de premier choix, particulièrement résistants à la déchirure. Cette matière est employée en Belgique et en France en mélange, à des pourcentages variés, avec de la pâte kraft pour la fabrication des papiers isolant les fils à l'intérieur des câbles électriques.

27) *Musanga Smithii* R. Br. (Parasolier). — Pour autant que nous ayons pu examiner cette fibre au microscope, soit sous forme de pâte chimique, soit à l'état de bois, elle ne nous paraît pas pouvoir servir autrement que comme pâte de remplissage. C'est une matière qui a déjà été plus ou moins étudiée dans certaines papeteries belges; nous nous souvenons avoir vu, il y a des années, des bouts de grumes de *Musanga* dans une usine qui avait procédé à des essais semi-industriels sur cette fibre. Après des essais sérieux, des techniciens ont pleinement confirmé notre opinion précitée.

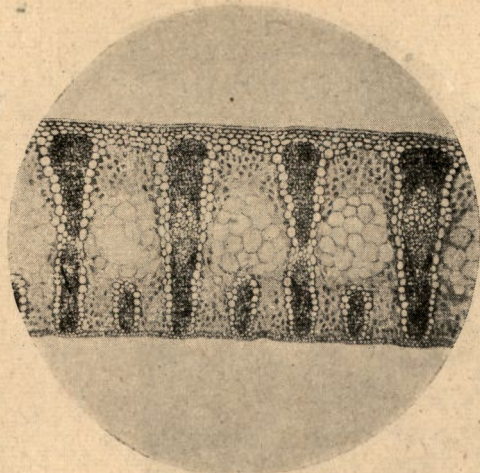
28) *Oryza sativa* L. (Riz). — Les pâtes et papiers de riz véritables se montrent très rarement sur le marché dans nos contrées jusqu'à présent; malgré les recherches que nous avons faites depuis des années, nous n'avons rencontré cette matière avec certitude que dans deux pâtes chimiques fabriquées en petit en France dans un but purement scientifique, et puis sous forme de carton jaune d'emballage fabriqué au Japon par le procédé de macération à la chaux. C'est dans ce carton d'emballage que les Japonais nous expédiaient les diverses marchandises de pacotille qu'ils réservaient au marché européen. La pâte chimique de riz nous paraît avoir sensiblement les mêmes propriétés et défauts que les pâtes similaires de nos pailles communes. Nous sommes très sceptique quant à l'emploi éventuel de la balle de riz comme matière première papetière; il suffit d'étudier au microscope la structure histologique de cette balle, pour se rendre compte que ses fibres hypodermiques, courtes, raides et dentelées, très fortement incrustées de silice, doivent avoir un pouvoir feutrant franchement médiocre.

29) *Phormium tenax* L. (fig. 4) (Lin de la Nouvelle-Zélande). — Les étoupes de ces fibres, telles qu'elles se vendent ici sur le marché, constituent une belle matière première à papier; nous n'avons pas encore pu les examiner à l'état de pâte ou de papier.

30) *Phragmites communis* Trin (Roseau). — Donne une très belle fibre étudiée et essayée depuis longtemps en Belgique et en France. Probablement de production trop limitée et trop dispersée pour permettre une utilisation industrielle sur grande échelle.

31) *Platanus sp.* (Platane). — A, au point de vue qualité, sensiblement la même valeur que le bouleau ou le hêtre; étudié et essayé en France, sans intérêt pratique.

32) *Raphia sp. div.* (Raphia). — Ce sont les fibres hypodermiques des feuilles qui forment la matière feutrante de cette pâte.



3310

Fig. 4.  
*Phormium tenax* L. : feuille,  
coupe transversale (X 40).

à papier, fabriquée avec les déchets du *Raphia* en lanières, couramment employé en jardinage et horticulture. La pâte de *Raphia* n'est pas inconnue des papetiers belges — nous avons dans nos collections une bonne pâte écrue, probablement de fabrication française, qui montre de très belles fibres au microscope. Le *Raphia* a fait en Belgique l'objet de quelques essais de laboratoire dont nous avons pu examiner le produit, qui est très satisfaisant. Nous avons également été à même d'étudier un magnifique papier français composé d'environ 50 % de bisulfite, 25 % de *raphia* et 25 % de coton. Il est à prévoir que malgré ses incontestables qualités, le *raphia* ne jouera jamais un rôle de quelque importance en papeterie, ses possibilités de production étant trop limitées.

33) *Saccharum officinarum* L. (fig. 5) (Canne à sucre). — C'est la bagasse, après extraction du sucre, qui sert dans certains pays producteurs à la fabrication de papier d'emballage. On en fait aussi, en mélange avec des déchets d'autres pâtes à papier et de la sciure de bois, des panneaux de revêtement pressés pour constructions temporaires; on en a fait assez grand usage pour les pavillons de l'Exposition Universelle d'Anvers en 1930. L'examen microscopique de matériel de canne à sucre dont nous avons pu disposer jusqu'à présent, nous fait craindre que le rendement de cette matière en bonnes fibres papetières soit relativement faible.

34) *Sorghum* sp. div. (fig. 6) (Sorgho). — Jusqu'à présent, nous n'avons pas encore vu de papier de sorgho; nous ne le connaissons qu'à l'état de pâte d'origine française. L'étude microscopique du chaume de cette plante très riche en parenchyme, nous fait présumer un rendement déficitaire.

3309

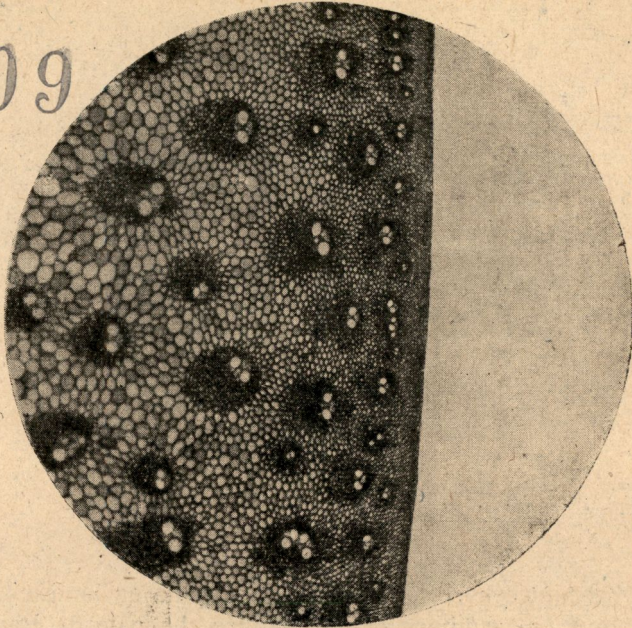
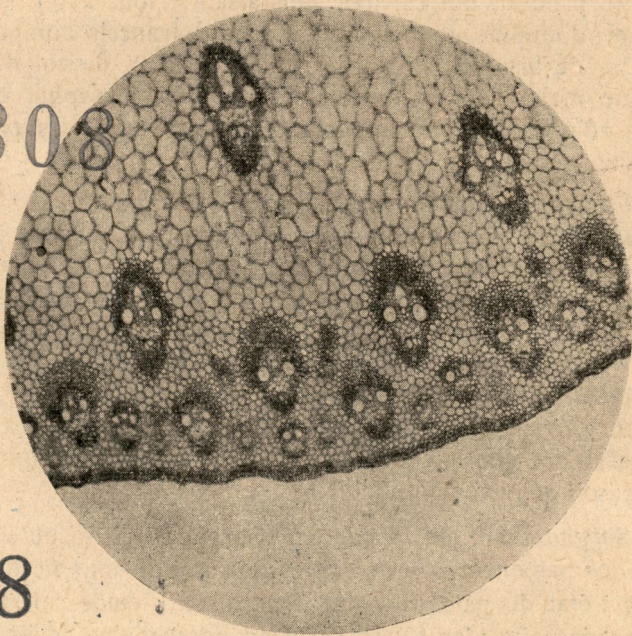


Fig. 5.  
*Saccharum officinarum* L. : chaume, coupe transversale ( $\times 25$ ).

3308



3308

Fig. 6.  
*Sorghum* sp. : chaume, coupe transversale ( $\times 40$ ).

35) *Spartium junceum* L. (Genêt d'Espagne). — Connu depuis l'antique Carthage comme plante textile, mais qui est restée en papeterie comme une simple curiosité scientifique. Nous ne connaissons cette matière première que par un peu de pâte provenant d'un essai de laboratoire.

36) *Stipa taenacissima* L. (fig. 7) (Alfa). — Donne une fibre de toute première qualité. Les éditions de luxe imprimées sur alfa pur sont d'ailleurs connues de tout bibliophile. Chose curieuse, à quelques exceptions près, l'alfa n'a jamais été très en vogue chez les papetiers belges. Des praticiens expérimentés prétendent que lors du raffinage à la pile, il arrive parfois que la pâte « boutonne », c'est-à-dire qu'il y a formation de petits amas de fibres enchevêtrées dont il est très difficile de se débarrasser ultérieurement et qui donnent un papier défectueux. L'emploi de l'alfa est, semble-t-il, en sérieuse régression. Il en serait de même de la récolte de la plante en Afrique du Nord.

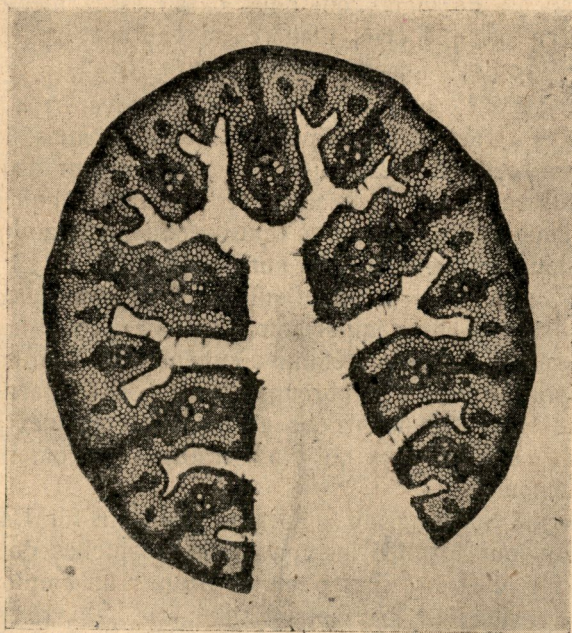


Fig. 7.  
*Stipa taenacissima* L. : feuille, coupe transversale (× 55).

37) *Typha angustifolia* L. et *latifolia* L. (Massette). — Donne une très bonne fibre à papier, mais est condamnée à rester sans valeur pratique, la récolte de cette plante dans des régions dispersées ne permettant pas une exploitation rationnelle.

38) *Urena lobata* L. — Cette fibre peut, au point de vue papetier, être assimilée au jute, dont elle possède les qualités et les défauts.

Les plus belles sortes commerciales de fibres et d'étoupes que nous avons examinées proviennent du Brésil; celles du Congo et de Madagascar nous paraissent de moindre qualité. Il serait intéressant de pouvoir constater si dans la pratique du blanchiment, cette fibre présente les mêmes inconvénients que le jute; sa teneur en lignine nous paraît significative à ce point de vue.

39) *Urtica dioica* L. (Ortie). — Une plante qui continue à retenir l'attention, malgré son faible rendement. Les difficultés multiples auxquelles se sont heurtés tous ceux qui ont essayé de trouver un procédé pratique de séparation de la filasse, sont connues. Par ailleurs, les essais de culture n'ont pas donné satisfaction. Ces raisons, nous semble-t-il, devraient suffire à considérer l'ortie comme sans valeur réelle pour la papeterie.

40) *Vitis vinifera* L. (Vigne). — Dans les régions viticoles de la France, on a essayé de tirer parti des sarments de vigne qu'on obtient en déchet lors de la taille. Nous avons examiné au microscope une pâte blanchie de vigne, qui nous paraît assez médiocre. Nous avons l'impression que cette matière ne vaut pas les frais de sa fabrication.

41) *Zea Mays* L. (Maïs). — Il y a des années, on a fabriqué en Autriche toutes sortes de beaux papiers à base de maïs, mais depuis tout un temps cette fabrication a été complètement abandonnée à cause des difficultés qu'on avait à se procurer régulièrement les matières premières nécessaires à une production rationnelle. Ces papiers seraient encore fabriqués sur grande échelle en Amérique.

Comme on le voit, la série qui précède, bien que forcément incomplète, est déjà assez importante, et, malgré tout, les types qui ont pu se maintenir de façon définitive et bénéficier d'un emploi régulier et constant, sont peu nombreux. Il ne nous appartient pas de discuter cette situation, mais nous estimons qu'elle devrait être de nature à faire réfléchir ceux qui s'aviseraient d'y ajouter encore de nouveaux éléments.

Le D<sup>r</sup> Ernst Schilling, du « Forschungsinstitut für Bastfasern in Sorau », a un jour formulé les conditions auxquelles doit répondre une fibre textile pour être susceptible de trouver un emploi pratique; il les appelle « die fünf kritischen Punkte »:

- 1° la plante productrice doit être disponible en quantité suffisante;
- 2° la fibre doit pouvoir s'extraire sans trop grande difficulté;
- 3° la teneur en fibres de la plante doit permettre un rendement satisfaisant;
- 4° la structure morphologique et chimique des fibres doit permettre un traitement ultérieur;
- 5° pour qu'une nouvelle fibre puisse concurrencer une ancienne, il faut que les prix de revient respectifs soient dans un rapport admissible.

Ce qui est vrai pour les fibres textiles, l'est à plus forte raison pour les fibres papetières, et il n'est pas douteux que si l'on avait appliqué le critère du D<sup>r</sup> Schilling à la série de matières premières que nous venons d'énumérer, au moins le tiers aurait pu être écarté d'office, sans devoir faire des essais coûteux et décevants.

Si nous devons tous espérer ardemment que le Congo puisse un jour nous fournir en fortes quantités de belles fibres à papier, pour passer à la réalisation il faut procéder méthodiquement, avec une sage lenteur et une extrême prudence.

On pourrait, certes, commencer à fabriquer sur place, avec des déchets de peu de valeur, des papiers et cartons grossiers d'emballage qui ne demandent ni un outillage trop compliqué, ni un personnel trop spécialisé, et qui seraient uniquement destinés à la consommation locale. Les belles étoupes plus chères (et peut-être des demi-pâtes ?), pour lesquelles il y aurait moyen de trouver un marché régulier en Europe, pourraient être expédiées en balles pressées.

Quant à l'installation au Congo d'usines modernes pour la fabrication des pâtes à papier, c'est une question tellement délicate et compliquée, qu'il est vain de vouloir se livrer à des spéculations ou des suppositions qui n'auraient d'ailleurs qu'une valeur fort problématique. Pareilles entreprises nécessitent des recherches et études qui doivent être confiées à des papetiers expérimentés. Si l'on n'envisage que le problème du combustible, il y a de quoi être circonspect, dans un pays où l'on veut par tous les moyens sauvegarder le patrimoine forestier. En effet, la production d'une tonne de pâte chimique sèche (humidité 10 à 12 %) exige en moyenne 1 à 1.5 tonne de bon charbon ou 2 à 3 tonnes de bois de chauffage. Evidemment, en se bornant à fabriquer des pâtes humides avec une teneur en eau de 60 à 65 %, la consommation de combustible pourrait être sérieusement réduite, mais pareille marchandise paie, proportionnellement à sa valeur, un fret trop coûteux pour un transport maritime à longue distance ; de plus, on s'expose à une forte dépréciation de la qualité du produit à la suite d'avarie, parfois importante, occasionnée par les champignons chromogènes (moisissures des pâtes piquées). Nous avons vu des pâtes humides de paille blanchie en fort mauvais état après un emmagasinage de quelques mois.

Malgré tous les avantages, souvent plus apparents que réels, qu'on veut attribuer aux matières premières autres que les bois, nous restons convaincus que ce sera finalement le bois qui l'emportera comme fournisseur principal de pâte à papier, et ceci à cause de son transport facile (flottage), de la possibilité de constituer des stocks avec un minimum de risques de détérioration et conséquemment de la facilité de pouvoir faire travailler l'usine sans interruption pendant toute l'année.

Jusqu'à présent, nous avons été à même de faire l'étude microscopique d'environ 400 essences congolaises. Après un examen minu-

tieux de ces bois, soit tels quels, soit à l'état de coupes ou sous la forme de fibres dissociées, il nous semble qu'il y en a une centaine qui pourraient être essayés pour la fabrication des pâtes à papier, mais il y a lieu de faire dès à présent la remarque, qu'à notre avis, aucune de toutes ces espèces ne vaut en qualité les belles fibres de résineux du Nord, que nous avons l'habitude de voir actuellement dans nos papeteries.

Nous faisons suivre ci-après la liste systématique des bois qui ont fait l'objet de nos recherches. Les espèces qui, à notre sens, méritent une cote de préférence, sont marquées d'une croix (X) : celles, par contre, qui sont marquées (O) nous paraissent trop riches en parenchyme et devraient plutôt être réservées à la fabrication des pâtes mécaniques.

ULMACEAE :

- Celtis Durandi* Engl. ;
- Trema guineensis* (Schum. et Thonn.) Fic.

MORACEAE :

- Ficus Bubu* Warb. ;
- Ficus capensis* Thunb. ;
- Musanga Smithii* R. Br. ;
- X *Myrianthus arboreus* P. Beauv.

OLACACEAE :

- X *Coula edulis* Baill.

ANNONNACEAE :

- Cleistopholis Verschuereni* De Wild. ;
- Cleistopholis Pynaertii* De Wild. ;
- X *Annonidium Brieyi* De Wild. ;
- Annonidium Mannii* (Oliv.) Engl. et Diels ;
- Brieya fasciculata* De Wild. ;
- Enantia affinis* Exell ;
- Monodora myristica* (Gaertn.) Dun. ;
- Xylopiä Butayei* De Wild.

MYRISTICACEAE :

- Coelocaryon botryioides* Verm. ;
- Coelocaryon Klainei* Pierre (fig. 8) ;
- X *Coelocaryon Staneri* Ghesq. ;
- X *Pycnanthus Kombo* Warb. ;
- Pycnanthus Marchalianus* Ghesq.

ROSACEAE :

- Hagenia abyssinica* J. F. Gmel.

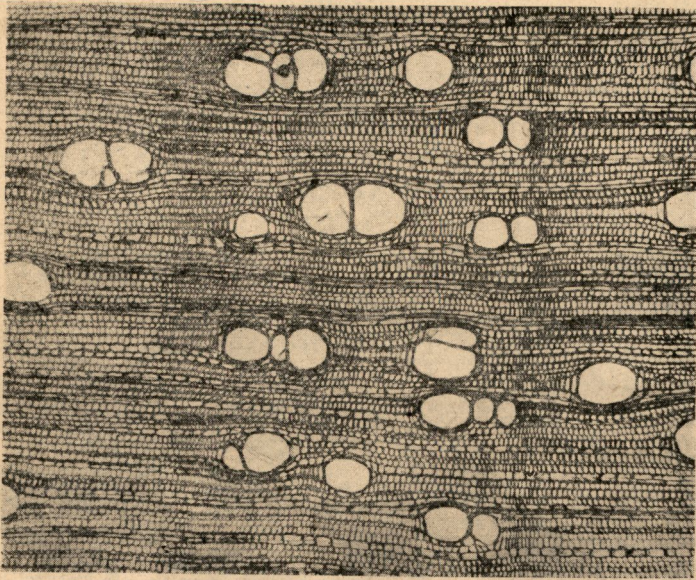


Fig. 8.  
*Coelocaryon Klainei* Pierre : bois, coupe transversale ( $\times 035$ ).  
Structure homogène.

LEGUMINOSAE:

- O *Erythrina orophila* Louis;
- O *Erythrina tomentosa* R. Br. (fig. 9).

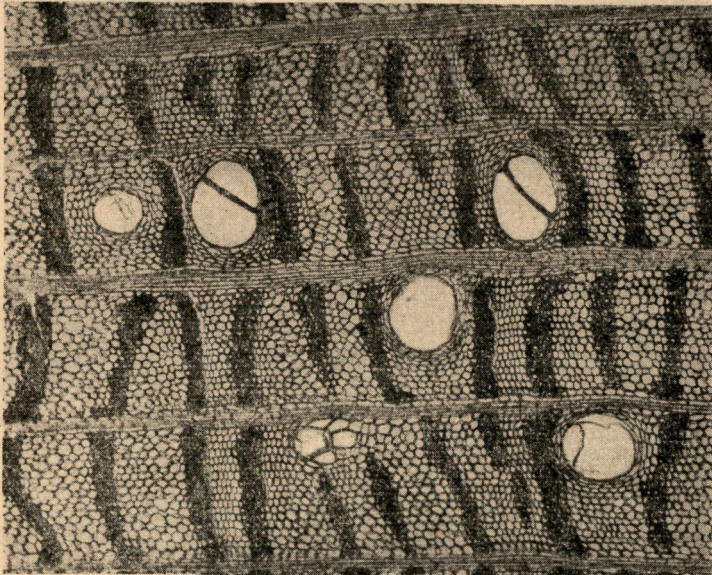


Fig. 9.  
*Erythrina tomentosa* R. Br. : bois, coupe transversale ( $\times 35$ ).  
Structure fortement hétérogène, parenchyme prépondérant.

RUTACEAE:

*Fagara* sp.

3262

BURSERACEAE:

*Canarium Schweinfurthii* Engl.;

*Pachylobus edulis* G. Don;

*Pachylobus pubescens* Verm. (fig. 10).

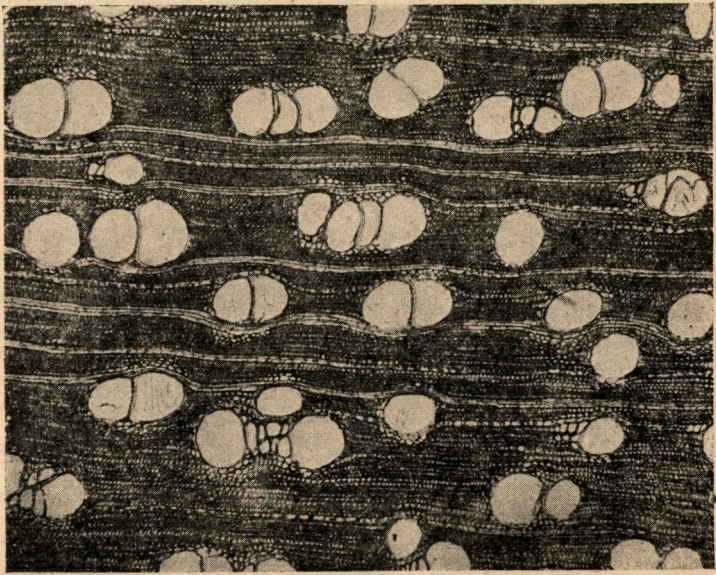


Fig. 10.  
*Pachylobus pubescens* Verm. : bois, coupe transversale (× 35).  
Parenchyme peu développé.

MELIACEAE:

- X *Turraeanthus africana* Pellegrin;
- Trichilia Gilgiana* Harms;
- Trichilia lanata* Chev. (= *T. Montchali*).

EUPHORBIACEAE:

- Phyllanthus discoideus* Muell. Arg.;
- X *Paivausa dactylophylla* Welw.
- Bridelia micrantha* Baill.;
- Croton butaguensis* De Wild.;
- Croton oligandrum* Pierre;
- Croton Brieyi* De Wild.;
- X *Croton pseudoniloticus* De Wild.;
- Discoglypremma caloneura* (P. Bax) Prain;
- Macaranga neomildbreadiana* Lebrun;
- X *Macaranga Zenkeri* Pax. (fig. 11);
- X *Macaranga spec.*

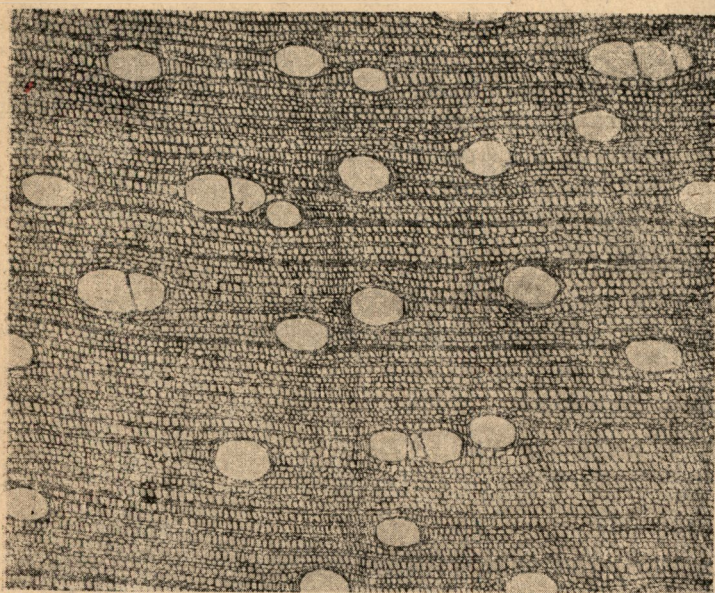


Fig. 11.  
*Macaranga Zenkeri* Pax. : bois, coupe transversale ( $\times 35$ ).  
Structure homogène.

- Neoboutonia macrocalyx* Pax. ;
- X *Hasskarlia didymostemon* Baill. ;
- Ricinodendron africanum* Muell. Arg. ;
- O *Ricinodendron Rautaneni* Schinz ;
- Sapium ellipticum* (Hochst.) Pax ;
- Dichostemma glaucescens* Pierre.

ANACARDIACEAE :

- Antrocaryon Brieyi* De Wild. ;
- Pseudospondias microcarpa* Engl. ;
- Lannea Welwitschii* Engl.

SAPINDACEAE :

- X *Phialodiscus* sp.

MELIANTHACEAE :

- X *Bersama* sp.

RHAMNACEAE :

- Maesopsis Eminii* Engl.

TILIACEAE :

- Glyphaea lateriflora* G. Don.

BOMBACEAE :

- O *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. ;
- O *Gossampinus flammea* (U'ibr.) Bak.

STERCULIACEAE:

- Dombeya Goetzenii* K. Schum.;
- Pterygota kamerunensis* K. Schum.;
- O *Sterculia pedunculata* De Wild. et Dur.;
- O *Sterculia quinqueloba* (Garcke) K. Schum.;
- Sterculia tragacantha* Lindl.;
- Sterculia Bequaertii* De Wild.;
- Triplochiton scleroxylon* K. Schum.

GUTTIFERAE:

- X *Psorospermum febrifugum* Spach.;
- Harungana madagascariensis* Lam.;
- Symphonia globulifera* L. f.

COMBRETACEAE:

- X *Combretum Kivinzu* De Wild.;
- Combretum Giorgii* De Wild.

ARALIACEAE:

- X *Polyscias fulva* (Hiern.) Harms.;
- X *Cussonia Brieyi* De Wild.

ALANCIACEAE:

- X *Alangium chinense* (Lour) Rehder.

MYRSINACEAE:

- Maesa rufescens* A. D. C.

SAPOTACEAE:

- X *Omphalocarpum Brieyi* De Wild.

LOGANIACEAE:

- Anthocleista Bequaertii* De Wild.;
- Anthocleista orientalis* Gilg.;
- X *Anthocleista nobilis* G. Don.;
- X *Anthocleista* sp.

APOCYNACEAE:

- Hollarrhena congolensis* Stapf.;
- Alstonia Boonei* De Wild.;
- Alstonia congensis* Engl.;
- Alstonia Gilletii* De Wild.;
- Alstonia* sp. div.
- X *Conopharyngia Gentilii* De Wild.;
- X *Conopharyngia Smithii* Stapf.;
- X *Rauwolfia vomitoria* Afz.;
- X *Funtumia latifolia* Stapf.

BORRAGINACEAE:

- Ehretia breviflora* De Wild.

VERBENACEAE:

- X *Vitex Cienkowski* Kotschy et Peyr.;
- Vitex cuneata* Schum. et Thonn.;
- Vitex mombassae* Vatke;
- Vitex Thonneri* De Wild.;
- Vitex Vermoeseni* De Wild.;
- Vitex* sp.

BIGNONIACEAE:

- Spathodea campanulata* P. Beauv.;
- Markhamia* sp.
- Markhamia sessilis* Sprague (fig. 12);

3263

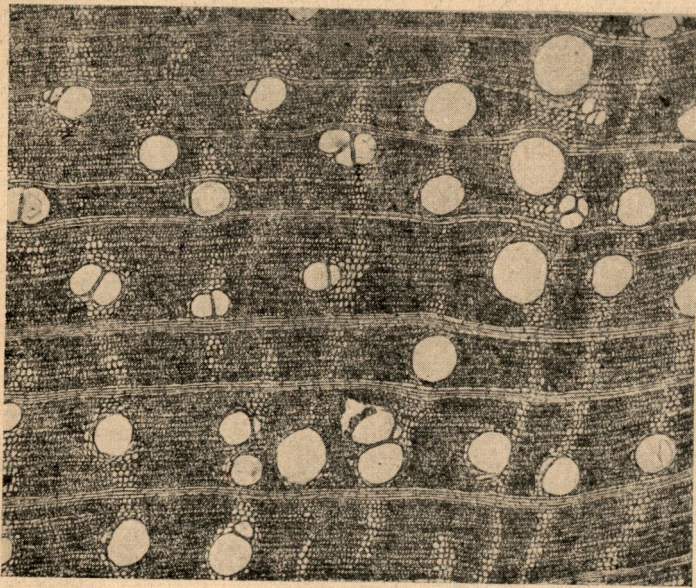


Fig. 12.  
*Markhamia sessilis* Sprague : bois, coupe transversale ( $\times 35$ ).  
Parenchyme assez développé.

*Markhamia tomentosa* (Benth.) K. Schum.

RUBIACEAE:

- X *Crossopteryx africana* (T. Winterb.) Baill.
- X *Mitragyne macrophylla* Hiern.;
- X *Randia Lujae* De Wild.;
- X *Oxyanthus speciosus* D. C.;
- X *Grumileae Cabrae* De Wild.;
- X *Grumilea Vermoeseni* De Wild.

COMPOSITEAE:

*Vernonia conferta* Benth.

L'énumération systématique qui précède mentionne des espèces provenant de toutes les régions du Congo. Nous ne nous sommes nullement préoccupé de relever si l'une ou l'autre de ces espèces est rare ou abondante dans son habitat. Cette question n'a d'importance que pour autant qu'on aille chercher en forêt le ou les types utilisables pour tel ou tel usage. Pour qu'une usine moderne de pâte à papier sache produire économiquement et régulièrement, il faut qu'elle puisse disposer à tout moment d'une matière première choisie et de qualité constante. Ceci ne peut se réaliser dans le cadre des exploitations forestières telles qu'elles se pratiquent encore actuellement au Congo. Nous estimons que seule la forêt artificielle, peuplée de quelques essences choisies parmi les plus intéressantes au point de vue qualité et rendement, pourra un jour servir de point de départ à une industrie papetière congolaise.

Août 1943.

---

## REDACTION ET ADMINISTRATION

Rédaction : M. Staner P., Directeur au Ministère des Colonies.

\*\*

Toutes les communications relatives à la rédaction et l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, Bruxelles (Belgique).

Le **BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE** paraît trimestriellement.

## ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnements doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies.

Provisoirement, les abonnements annuels sont suspendus; la vente se fera au fascicule au prix de 40 francs pour la Belgique et le Congo Belge et de 50 francs pour l'étranger.

Prix : Pour la Belgique : 150 francs, pouvant être versés au compte des chèques postaux n° 9123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement.

Pour le Congo belge : 150 francs, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction Générale de l'Agriculture).

Toutefois le prix de l'abonnement pour les colons agricoles installés au Congo Belge est fixé à 25 fr.

Pour l'étranger : 180 francs belges ou 36 belgas, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction Générale de l'Agriculture).

Des numéros séparés peuvent être obtenus, en s'adressant à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, au prix de 40 francs par fascicule pour la Belgique et le Congo belge et de 50 francs belges ou 10 belgas pour l'étranger (voir mode de paiement ci-dessus).

## SERVICE DES ECHANGES

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange.

---

## REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Redactie : M. Staner P., Directeur bij het Ministerie van Koloniën.

\*\*

Alle mededeelingen in verband met de redactie en de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, Brussel (België).

Het « **LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO** » verschijnt om de drie maanden.

## ABONNEMENTEN

Abonnementsaanvragen te richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, Brussel.

De jaarabonnementen zijn tijdelijk geschorst : de verkoop geschiedt per los nummer : 40 fr. voor België en Belgisch-Congo, 50 fr. voor het buitenland.

Prijs : Voor België : 150 frank, te storten op postchekrekening n° 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met aangifte op het strookje van de reden der storting.

Voor Belgisch-Congo : 150 fr. te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie voor Landbouw), Brussel.

De prijs van het abonnement voor de in Belgisch-Congo gevestigde Landbouwkolonisten, is echter op 25 frank vastgesteld.

Voor het Buitenland : 180 Belgische fr. of 36 Belga's, te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie voor Landbouw), Brussel.

Op aanvraag zendt de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën losse nummers tegen 40 fr. per nummer voor België en Belgisch-Congo en tegen 50 Belgische frank of 10 Belga's voor het Buitenland (zie wijze van betaling hierboven).

## RUILDIENST

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden.

---

« I M I F I » - Soc. An.  
R. du Houblon, 47, Brux.  
— Reg. du Comm. 3371 —