

Bibliothèque numérique

medic@

Gérard, Gaston. - Étude botanique des plantes fournissant des gommes et appartenant à d'autres familles que celles des légumineuses et des rosacées

1904.

Cote : BIU Santé Pharmacie Prix Menier 1904

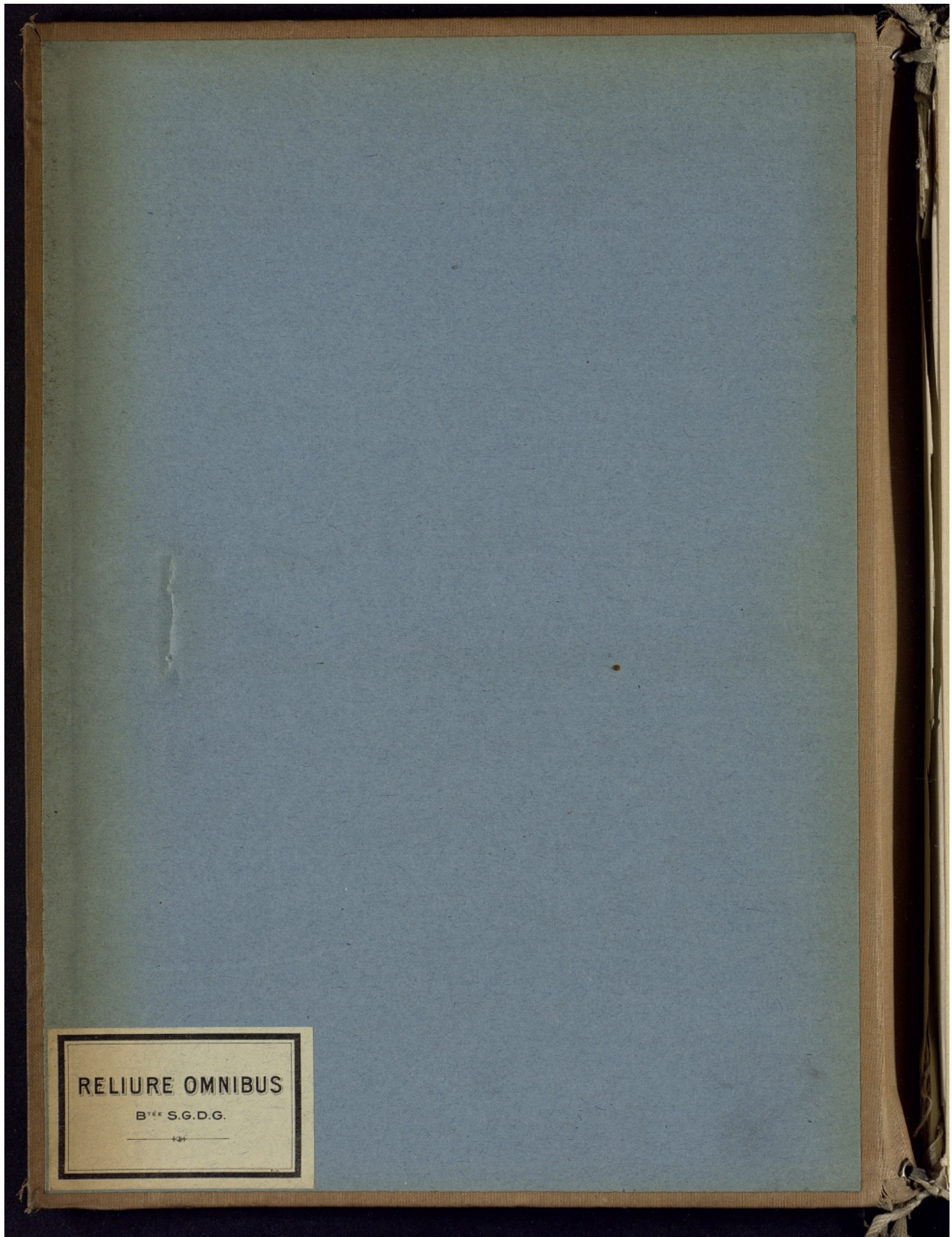


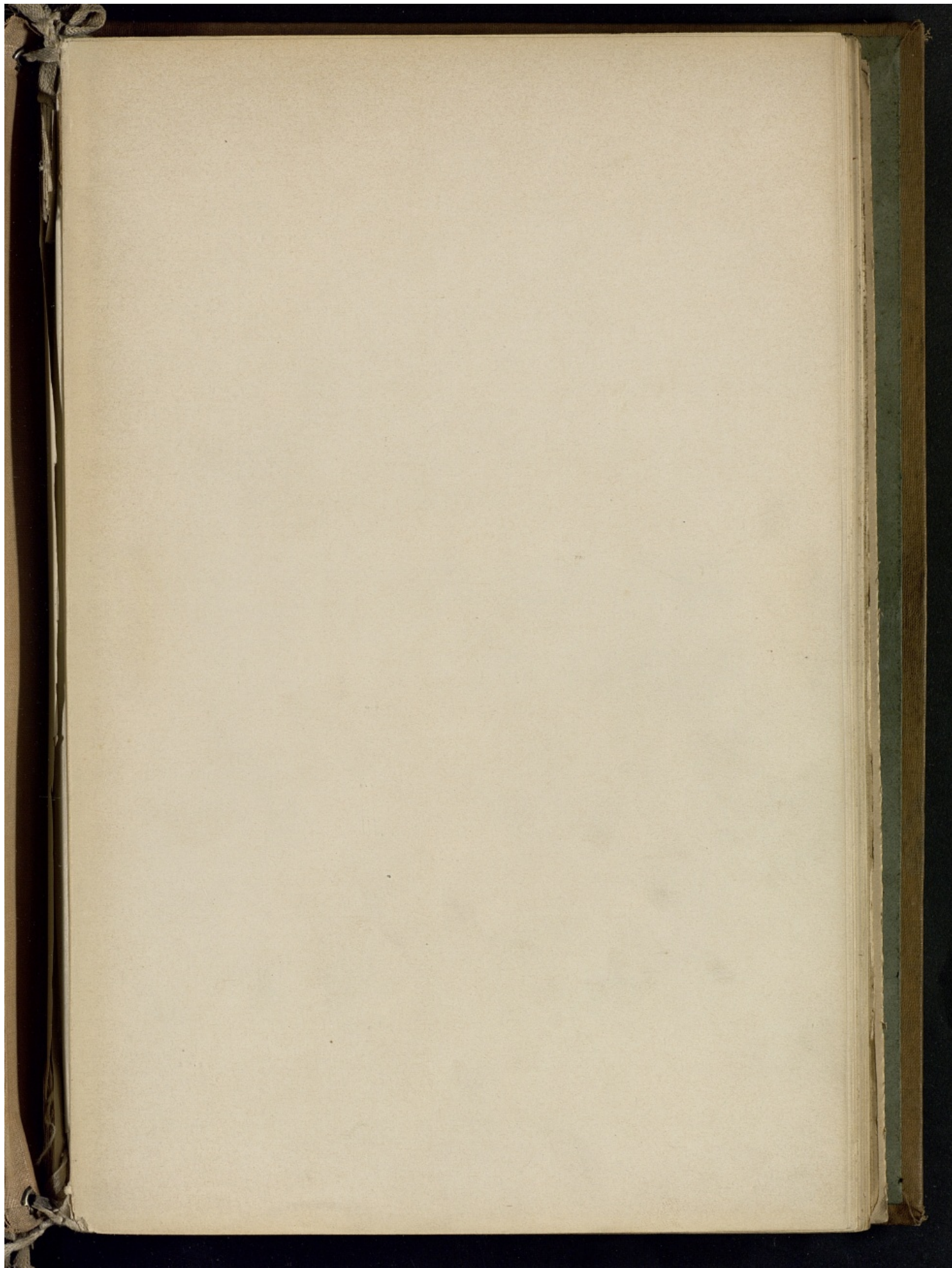
Licence ouverte. - Exemple numérisé: BIU Santé (Paris)

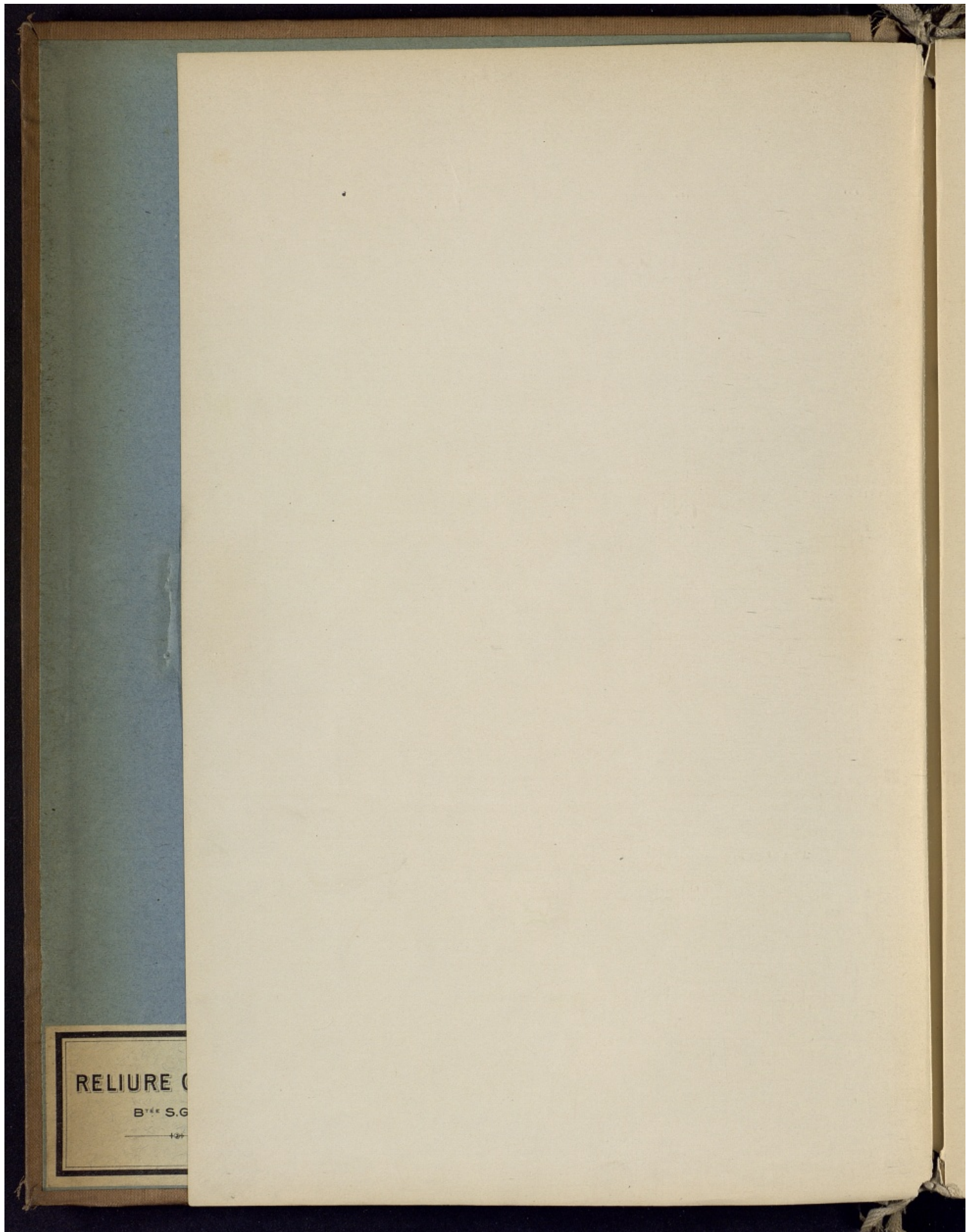
Adresse permanente : http://www.biusante.parisdescartes.fr/histmed/medica/cote?pharma_prix_menierx1904

Prix Mémor
1904

Couverture
Mémoire remis pour le
Prix Menier.
« Étude botanique des plantes fournissant des
gommes et appartenant à d'autres familles
que celles des Légumineuses et des Rosacées. »
Juin 1904. Gaston Gérard.





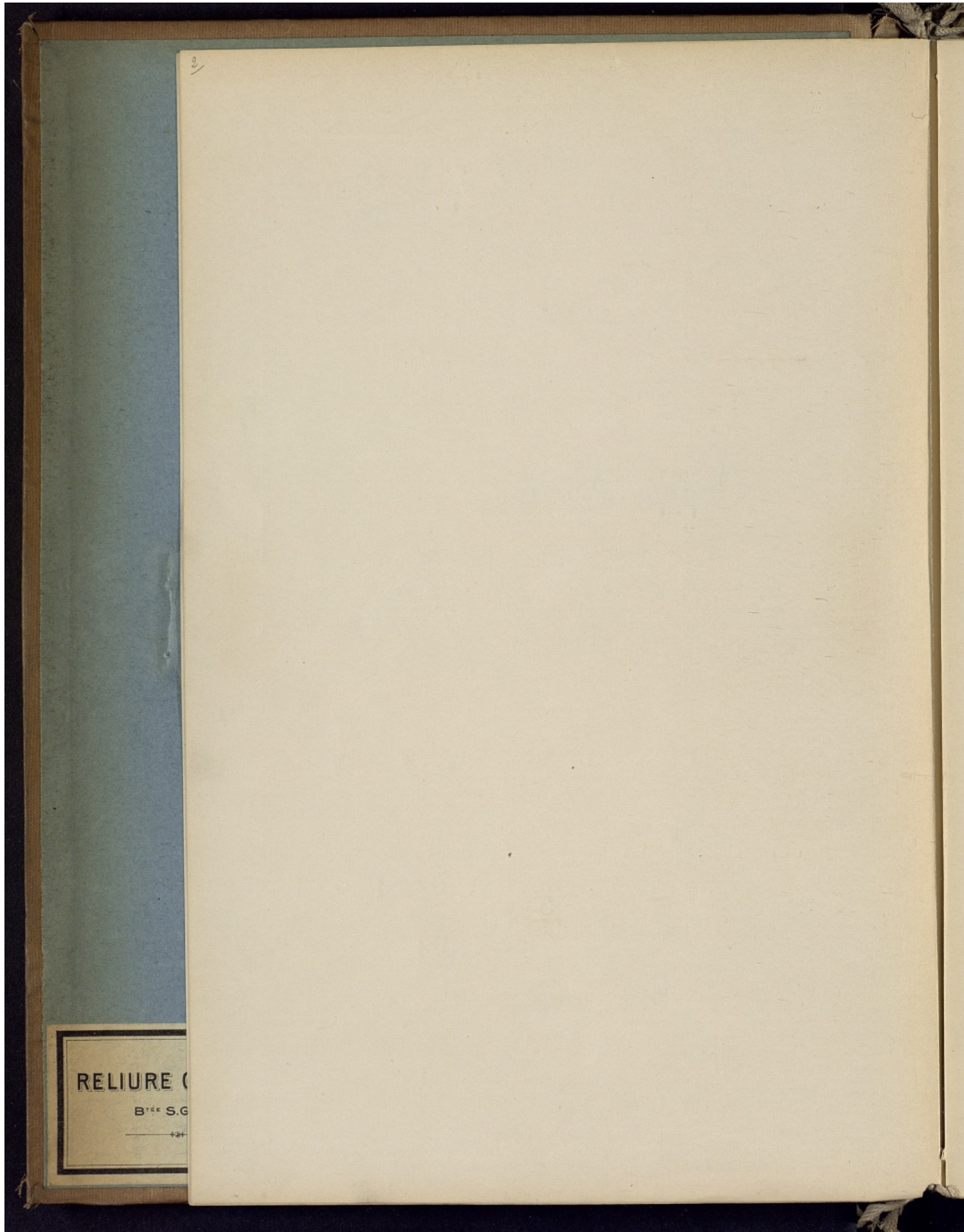


C. Gérards

Sujet donné :

« Étude botanique des plantes fournissant
des gommes et appartenant à d'autres familles
que celles des Légumineuses et des Rosacées. »

(dm) 0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5





Plan.

I. Définition, caractères et chimie des gommes.

- A — Définition des gommes. - p. 9.
Relations avec les mucilages et les composés pectiques.
- B — Propriétés des gommes. - p. 13.
 - a) - caractères extérieurs. p. 13.
forme, surface, transparence, couleur, tenacité,
odeur, saveur, cassure, structure
 - b) - propriétés physiques. p. 14.
densité, hygroscopie, solubilité, dialyse,
viscosité, réfraction, polarisation.
Qualités commerciales. p. 21.
 - c) - réactions et propriétés chimiques. p. 23.
- C — Isolément des gommes. p. 27.
- D — Composition des gommes. p. 29
 - gommes solubles p. 29
 - gommes insolubles p. 30
- E — Analyse des matières gommeuses. p. 35
- F — Propriétés microchimiques. p. 37
 - a) - Principe et historique. p. 37
 - b) - Colorants p. 38.
 - c) - Technique employée
 - { fixation
 - { coloration

II. Formation des gommes

Dans les végétaux. 1142

Historique. p. 50

A. Gommès pathologiques. 7. 54

- 1. Formation p 54

{ 1. Dans les parenchymes simples
 { 2. Dans " lignifères ou les fibres

- L. Enchement. p. 59

- 3. Excudation. p. 60

B. *Hommes de section.* f. 61

- 4. Formation schizogène 162

- 2. Schizolyzogene 70

- 3. lysogen 768

Causes de la formation de la gomme. p. 66.

III. Les gommes dans la série végétale.

Marattiacées.	p. 75	(Legumineuses)	p. 157
Cycadacées	p. 76	(Rosacées)	
Palmiers	p. 79	Cactées	p. 160
Liliacées	p. 82	Myrtacées	p. 163
Imargyllidées	p. 83	Eythracées	p. 165
Broméliacées	p. 84	Rhizophoracées	p. 166
Euphorbiacées	p. 87	Combretacées	p. 168
Myristicacées	p. 88	Umbellifères	p. 171
Protiacées	p. 89	Orabacées	p. 172
Capparidacées	p. 92	Heacées	p. 174
Guinées	p. 99		
Diptérocarpées	p. 101		
Dilleniacées	p. 102		
Sarcoteniées	p. 102		
Bixiacées	p. 103		
Cochlospermacées	p. 105		
Malvacées	p. 109		
Sterculiacées	p. 115		
Tiliacées	p. 125		
Rutacées	p. 126		
Meliacées	p. 132		
Simarubacées	p. 141		
Terebinthacées	p. 142		
Sapindacées	p. 149		
Malpighiacées	p. 152		
Celastracées	p. 153		
Rhamnacées	p. 154		
Empelidacées	p. 156		

IV. Conclusion.

- I. Groupement des familles en considérant le mode de formation de la gomme p. 183
 - 1. plantes à appareil seciteux.
 - 2. plantes à gommose.
 - 3. ligne d'épaississement du parenchyme cort.
- II. Répartition des principales gommes en: p. 186
 - { Gommes vraies (solubles et insolubles)
 - { Gommes mixtes (solubles et insolubles)

V. Bibliographie. p. 185.

VI. Planches.

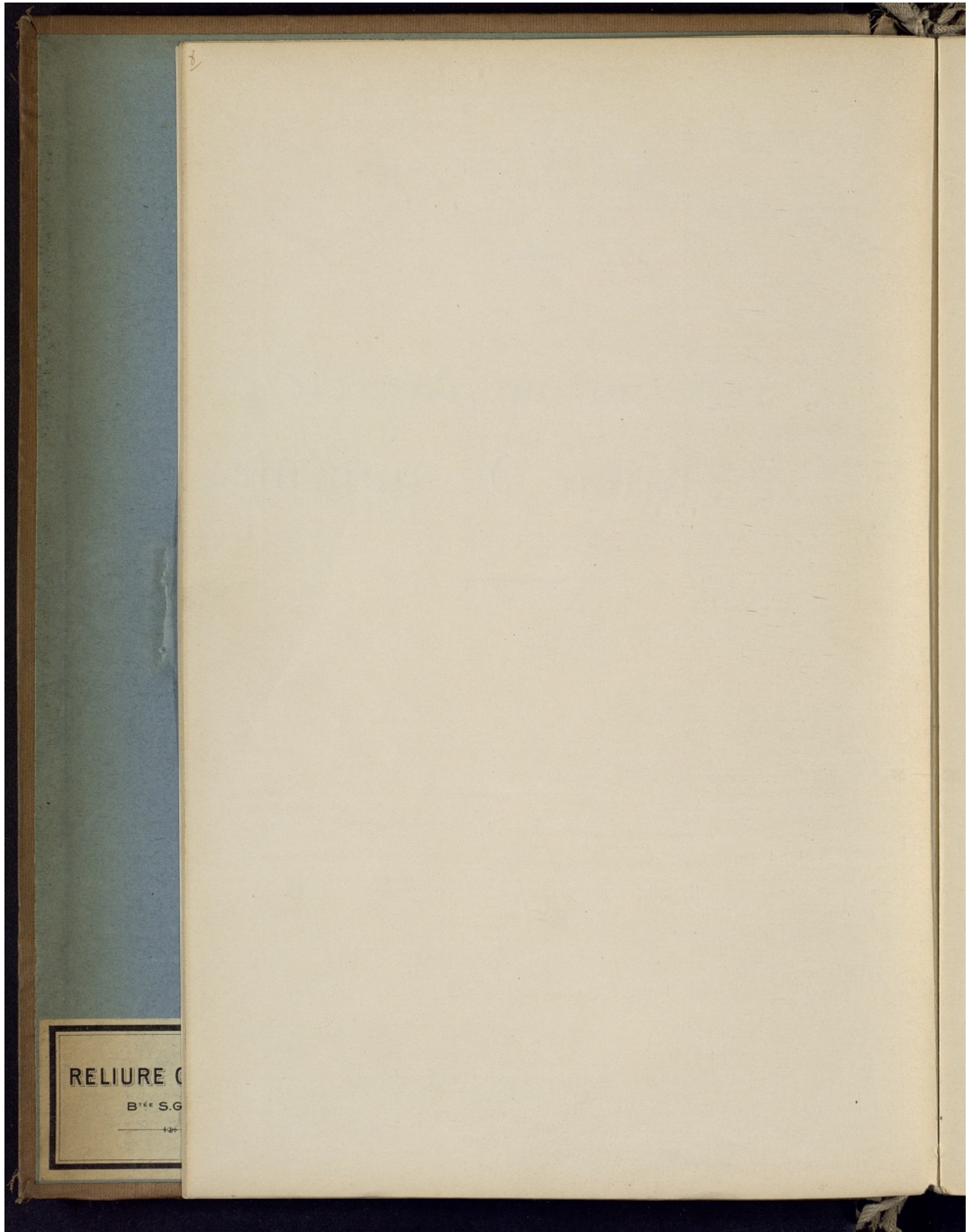
RELIURE C

B^{re} S.G

+2+

I^{re} Partie.

Définition, caractères,
et chimie des gommés.



A - Révision des gommes.

Relation avec les mucilages et les composés pectiques.

Les gommes sont des substances amorphes,
susceptibles de se dissoudre ou de se gonfler dans
l'eau, en donnant des mucilages plus ou moins
visqueux.

Gommes, mucilages, composés pectiques sont
des substances de même ordre dont il est important
tout d'abord de préciser les relations et les
différences :

Comme nous le verrons par la suite, toutes
ces matières semblent dériver d'une façon générale
de la membrane des cellules.

Si nous considérons cette membrane dans son
état normal, elle renferme deux séries de principes
nettement différenciés et présentant des réactions
différentes :

D'une part les celluloses, plus ou moins
condensées ayant une fonction basique faible
comme le témoigne leur électivité pour les
colorants acides ;

D'autre part les composés pectiques ayant,
au contraire, une fonction acide faible et fixant
les colorants basiques ou neutres.

Toutes ces matières sont des hydrates de carbone, anhydrides de glucoses, plus ou moins condensés.

Plutôt, dans certains cas, des phénomènes de gélification se produisent; ces substances fixent un nombre variable de molécules d'eau et en même temps se redoublent: nous assistons alors à la formation de mucilages qui peuvent être séparés en plusieurs groupes suivant qu'ils dérivent de composés pectiques ou des celluloses, ou des deux à la fois:

On constate en effet l'existence de:

- 1: mucilages pectiques ayant les réactions des composés pectiques
- 2: mucilages cellulotiques ayant celles de la cellulose
- 3: mucilages mixtes ayant simultanément les deux séries de réactions.

Tandis que les composés pectiques et la cellulose étaient totalement insolubles, les mucilages sont susceptibles, non pas de se dissoudre, mais de se gonfler au contact de l'eau; ils sont précipités par les acétates neutres et laques de plomb, ainsi que par les solutions saturées de certains sels (comme le sulfate d'ammoniaque par exemple)

Dans certains cas, l'hydrolyse est poussée plus loin et nous constatons alors la formation de gommes qui peuvent encore donner d'autres réactions:

- soit celles de la pectose:

gommes pectiques ou vraies gommes

- soit simultanément celles de la pectose et celles de la cellulose:

gommes mixtes ou pseudo-gommes de Coker

RELIURE C

B^{re} S.G.

424

Ces gommes se présentent d'ailleurs avec plusieurs degrés d'hydrolyse caractérisés par leur plus ou moins grande solubilité :

Ainsi parmi les gommes vraies, la gomme de cerisier, insoluble en grande partie et seulement gonflable par l'eau doit être considérée comme représentant un état plus condensé que la gomme du Sénégal qui se dissout en totalité.

Nous verrons que les données que l'on possède sur leur composition chimique correspondent^{ent} parfaitement à cette manière de voir.

Les gommes ne sont plus ~~pr~~ précipitées par les solutions saturées de sulfate d'ammoniaque et les gommes solubles ne précipitent plus abondamment que par le sous acétate de plomb.

Une hydrolyse encore plus complète amène la transformation de ces matières en sucres et il est probable que certaines exsudations sucrées végétales sont dues à ce processus.

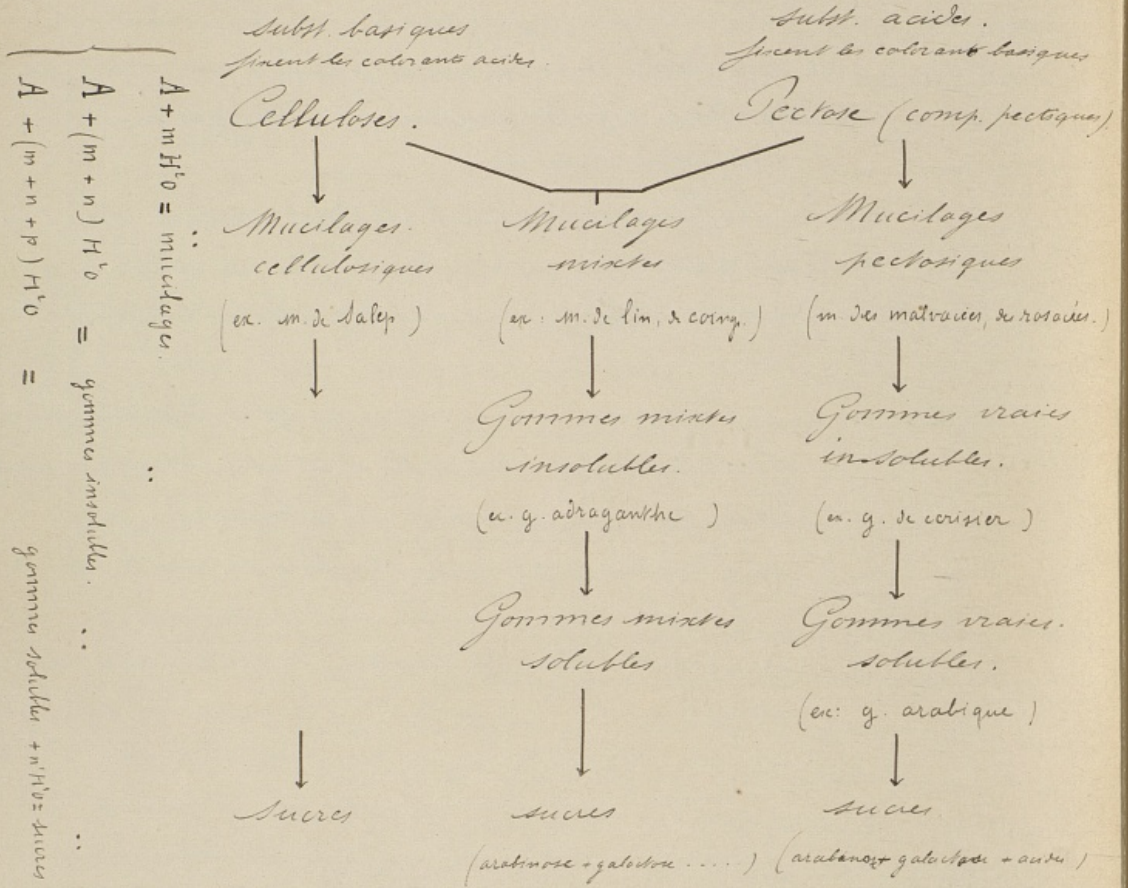
Donc mucilages, gommes insolubles, gommes solubles ne sont que des degrés sans l'hydrolyse de la matière hydrocarbonée qui forme les membranes ;

Série cellulosique, série pectosique sont caractérisées par une différence de fonction chimique ; la première étant faiblement basique, la seconde un peu acide.

Ces données sont dues en grande partie à Monsieur Mangin qui divise et classe les mucilages et les gommes d'après leurs réactions microchimiques. et aux données chimiques que nous étudierons plus loin.

Je crois utile de résumer ces faits en un tableau :

La membrane renferme :



RELIURE C

B^{TE} S.G

424

B. Propriétés des gommes

Les gommes possèdent un ensemble de propriétés qui est intéressant à signaler et à étudier ; en effet, tandis que certains de leurs caractères s'étendant à plusieurs sortes nous permettent de les rapprocher et de les classer, d'autres, particuliers aux gommes d'une origine spéciale, pourront être utilisés pour les différencier.

Nous examinerons successivement :

- { leurs caractères extérieurs
- { leurs propriétés physiques
- { leurs propriétés chimiques.

a. Caractères extérieurs.

Forme..

Parmi ceux-ci, un qui s'offre tout d'abord à nos yeux est celui qui se rapporte à leur forme ;

cette dernière est très variable en général et dépend du mode et du lieu de dessiccation ainsi que de la façon dont la gomme a exsudé.

Elle peut en effet se présenter en plaques quand elle est sortie sous une forme relativement liquide et a pu se répandre sur une surface assez grande ; en masses ou en masses plus ou moins globuleuses quand, sortie avec un fluide très faible, elle s'est amoncelée en grande quantité sur une place limitée de l'écorce ; l'aspect vermiculé montre qu'elle

a exsudé par des piqures affectant ainsi une forme cylindrique qui lui est donnée par l'orifice. Quelquefois enfin on la rencontre sous forme de stalactites ou de cylindres creux.

Surface. - L'écorce surface peut être nette ou couverte de particules étrangères (morceaux d'écorce adhérents, fragments de terre, de cailloux, ...); ces matières ont une importance en ce que, souvent, elles permettent de déterminer l'origine botanique d'une gomme.

D'autre part, tandis que dans certains cas on trouve une surface absolument lisse, dans d'autres on constate et perçoit de nombreuses stries dues à une contraction irrégulière pendant la dessiccation; souvent on constate la présence de crevasses qui peuvent affecter différentes formes suivant leur profondeur et l'écartement plus ou moins grand des bords. Quelquefois ces crevasses sont assez nombreuses pour se croiser dans différents sens et former une sorte de réseau. Enfin, l'épaisseur de ces fentes peut être assez grande pour donner l'apparence d'une croûte opaque entourant une masse interne homogène et transparente. La formation de ces crevasses doit aussi être rattachée aux conditions dans lesquelles s'est faite la dessiccation du suc gommeux.

Transparence. - Les gommes sont en général transparentes ou au moins translucides, mais chez quelques-unes l'intensité de la coloration est telle qu'elles paraissent opaques; on doit examiner les bords

15
ou des fragments écaillés pour se rendre
compte de leur translucidité, c'est le cas de
la gomme de *Moringa pterygosperma*.

Couleur. - En effet on peut trouver parmi les échantillons
toutes les intensités de coloration, depuis le jaune
pâle jusqu'aux bruns les plus foncés, en passant
par les bruns rougeâtres et même les rouges les
plus brillants.

Souvent pour des gomme partiellement solubles
dans l'eau, on constate ce fait que la portion
soluble a donné une solution relativement peu
colorée tandis que la portion qui s'est simplement
gonflée semble avoir retenu presque la totalité
de la matière colorante. Aucune gomme ne
peut être considérée comme absolument
incolorée. On doit attribuer cette teinte à
l'action des ferments oxydants renfermés dans ces
sucs sur des principes tanniques tenus en
dissolution, les gomme qui en renferment le plus de
tannin sont en effet les plus colorées.

La couleur sert souvent à répartir les produits
en différentes espèces commerciales; elle n'est
aucunement caractéristique des origines, car
le même arbre peut donner simultanément
des parcelles de gomme de coloration et d'intensité
différentes.

Ténacité. - En général les gomme sont friables quand elles
sont sèches, mais certaines, en particulier, celles
qui sont incomplètement solubles sont élastiques
et difficiles à pulvériser.

Odeur - À l'odorat on ne perçoit aucune sensation dans le plus grand nombre des cas mais quelques-uns cependant présentent une odeur d'acide acétique assez marquée.

Saveur - Quant à la saveur, elle varie et peut être douce, amère, astringente suivant les principes renfermés.

Cassure - Penétrons plus avant dans la texture du morceau de gomme, pour cela, cassons-le : la cassure se présente généralement avec un aspect conchoïdal, et est parsemée souvent de veines, plus ou moins ramifiées. Dans les gommes vermiculaires, la cassure s'orient toujours perpendiculairement à l'axe du cylindre ; la surface peut en être vitreuse ou brillante, plus rarement mate.

Structure microscopique. -

Si nous examinons plus en détail la structure de ces matières, en nous servant du microscope, nous y trouverons souvent une apparence cellulaire rappelant les tissus dans lesquels elle s'est formée. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur ce sujet dans la suite.

Enfin à l'intérieur comme à la surface, on peut déceler la présence de matières étrangères, d'origine végétale généralement, qui s'y sont introduites avant la dessiccation complète du suc.

RELIURE C

B^{TE} S.G.

+28

b. Propriétés physiques.

Densité.

La densité ne présente pas un grand intérêt car elle varie dans une même sorte de gomme; elle dépend en effet d'un facteur variable; la quantité d'air renfermé dans les fissures.

Hygroscopie - Certaines gommes solubles dans l'eau sont susceptibles, surtout à l'état pulvérulent d'attirer l'humidité de l'air pour se transformer partiellement en une matière mucilagineuse.

Solubilité - J'ai dit certaines gommes solubles, c'est qu'en effet elles se conduisent de façons différentes vis-à-vis de l'eau, et cette propriété présente un grand intérêt.

En général, toutes les gommes placées au contact de l'eau commencent par se gonfler mais avec plus ou moins de rapidité; puis ici, les différences s'accroissent: tandis que certaines donnent ensuite une solution complète, d'autres restent à l'état d'une masse mucilagineuse, molle, ayant absorbé une assez grande quantité d'eau mais incapable de se mêler à un excès de liquide pour donner une solution dans le sens complet du mot.; d'autres enfin participent des deux propriétés et, tandis qu'une partie se dissout, une autre reste au fond du récipient sous forme d'une gelée facile à séparer.

Ces différences tiennent, comme nous le verrons à des variations de composition chimique correspondant vraisemblablement à des états progressifs de ~~de~~ condensation moléculaire et de deshydratation.

La solution présente des caractères variables, elle peut être claire ou trouble : ce dernier état tient à la présence dans la gomme d'une matière résineuse ou grasse insoluble dans l'eau où elle reste en suspension et à la présence de matières étrangères déjà signalées ou d'amidon.

Dialyse - Les gommes passent difficilement par dialyses à travers les membranes (Offrahams)

Viscosité - Une propriété constante des solutions de gomme est leur viscosité. Ce caractère qui est d'une grande importance au point de vue industriel, car il détermine leur force collante et émulsionnante se détermine empiriquement par la mesure du temps nécessaire à une quantité déterminée d'une solution de concentration également déterminée pour s'écouler d'un entonnoir d'ouverture ~~fixe~~ donnée.

On considère ce temps comme inversement proportionnel à la viscosité.

D'autres méthodes ont également été présentées : j citerai par exemple l'emploi de l'aréomètre, mais toutes ont été l'occasion d'objections plus ou moins nombreuses.

C'est à cette propriété que les gommes doivent leur pouvoir émulseur et, partant, une de leurs grandes applications dans l'art de la pharmacie.

À côté de la solubilité dans l'eau, il faut étudier l'action de certains autres liquides.

En premier lieu, nous devons remarquer la propriété des solutions d'hydrate de chloral

RELIURE C

B^{TE} S.G

+25

19
lesquelles dissolvent la matière amylacée.

Ce réactif a été signalé par Flückiger.
On emploie généralement des solutions renfermant
60 % d'hydrate de chloral : certaines gommes
d'acacia partiellement solubles y disparaissent
en totalité, les gommes riches en cérusine donnent
une solution claire et un résidu limpide de
gomme gonflée ; celles qui renferment beaucoup
de bassorine donnent une solution muqueuse ;
Enfin les gommes renfermant à la fois
de l'arabine, de la bassorine et de la cérusine
donnent une masse gonflée transparente
surmontée d'une couche muqueuse puis d'une
solution limpide.

Quant aux dissolvants neutres, ils sont sans
action sur les matières gommeuses, ces dernières
sont en effet complètement insolubles dans
l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles, etc.

Réfraction. - Nous allons maintenant examiner l'action
des gommes sèches ou en solution sur la lumière.

On admettait autrefois la simple réfraction
des gommes, puis de nombreux observateurs,
parmi lesquels : Roussin (1860), Schwendener
ont trouvé une double réfringence.

Quelques auteurs (Ekner) pensent que
la substance gommeuse est monoréfringente
et qu'elle est susceptible par pression ou
extension de prendre la double réfraction,
probablement par une disposition particulière
de parcelles anisotropiques.

Schwendener qui a déterminé les positions des
ellipsoïdes d'élasticité a été amené à réunir :

D'une part : les gommes de cycas, d'astragalus,

20
de prunus; et d'autre part celles d'acacia,
d'encephalartos, etc.

Ces phénomènes sont encore insuffisamment
étudiés pour présenter quelque utilité pratique

Polarisation- Les solutions de gomme présentent au
contraire des caractères d'un grand intérêt
quand on les examine à la lumière polarisée.
En effet la plupart des gommes en solution
déviennent à gauche le plan de polarisation de la
lumière, tandis que les dentines qui leur servent
quelquefois substitués, dans leurs usages, sont
dextrogyres, comme leur nom le rappelle.
Cependant il ne faudrait pas attacher à ce
caractère une valeur trop absolue: Glückiger
puis Wiemer ont trouvé que la gomme de
Féronia était dextrogyre; de plus les gommes
renferment souvent une quantité faible et
variable de sucres qui peuvent modifier le
pouvoir rotatoire; il faut, pour avoir des résultats
exactes et comparables, les séparer avant de
faire la détermination.

Ce pouvoir rotatoire est en relation avec
la composition chimique de ces gommes:

D'après Kilian: sont dextrogyres les
gommes qui donnent moins de 22% d'acide
mucique, et levoxyres celles qui en donnent plus
de 22%.

RELIURE C

B^{re} S.G.

120

Qualités commerciales.

Je crois devoir placer ici quelques considérations sur les qualités commerciales de ces substances, qualités qui dépendent uniquement de quelques-unes des propriétés physiques que nous venons d'examiner :

Les gommes ont d'autant plus d'applications, et partant d'autant plus de valeur que leur solubilité dans l'eau froide est plus complète ; les gommes solubles seulement dans l'eau bouillante, ou se gonflant dans l'eau présentent cependant un intérêt à certain point de vue.

D'autre part certaines gommes insolubles, comme nous le verrons plus loin, sont susceptibles, après une ébullition plus ou moins longue, de se transformer en gomme soluble.

Dans le cas où leur prix serait peu élevé, il y aurait peut-être lieu d'étudier cette transformation au point de vue industriel.

Maintenant pour les unes comme pour les autres, l'intensité de la coloration en diminue la valeur.

Elles doivent être pures de tout mélange : en effet on risquerait de trouver réunies plusieurs sortes ne présentant pas le même degré de solubilité et il serait difficile de les employer simultanément.

Les bonnes gommes ne doivent pas être mêlées de matières étrangères (écorces, feuilles, sève, etc. -) ; pour cela la récolte devra en être faite avec soin.

Il faut remarquer que ces matières

sont souvent introduites dans un but
frauduleux par les indigènes chargés de les
recueillir.

Enfin l'odeur et la saveur de la gomme
et de ses solutions doivent être nulles.

RELIURE C

B^{re} S.G.

429

2. Réactions en propriétés chimiques.

Les solutions de gomme sont généralement acides au tournesol ; elles précipitent par l'alcool, l'éther,

par le sous acétate de plomb : précipité cailloteux soluble dans un excès de solution gommeuse

par les sels ferriques on a un précipité orange soluble dans l'acide acétique.

ceux de zinc, de cuivre donnent également des précipités.

Les chromates et bichromates ajoutés à la gomme rendent celle-ci insoluble sous l'influence de la lumière (c'est le principe de la photographie à la gomme bichromatée)

Chaleur - Le borax épaisse les solutions de gomme

Soumise à l'action de la chaleur, les solutions à sec, la gomme donne naissance à de l'acétone, des produits empyreumatiques, et des carbures comme la plupart des autres matières végétales.

Les solutions de gomme ne réduisent pas directement la liqueur de Fehling.

SO^4H^2 .

L'action de SO^4H^2 est particulièrement intéressante : par ébullition de quelques heures avec cet acide dilué, les gommes donnent un liquide qui est susceptible maintenant de réduire la liqueur cupropotassique : il y a eu fixation d'eau et formation de sucres, on peut alors en reprenant par l'alcool et évaporant obtenir des cristallisations de sucres (M. Bourquelot). La formation des osazones permet de les caractériser.

On peut ainsi constater la présence en proportions variables de pentoses et d'hexoses: parmi les sucres en C⁵ le plus fréquent est l'arabinose, mais on trouve quelquefois du xylose; les sucres en C⁶ sont généralement le galactose et quelquefois le mannose ou le dextrose.

La formation de ces sucres aux dépens des gommes nous explique nettement un certain nombre de réactions colorées que j'ai examinées:

Phloroglucine + HCl. Par addition à de la gomme, dissoute dans l'eau, d'une solution saturée de phloroglucine dans l'acide chlorhydrique dilué au 1/5, on obtient en chauffant une belle coloration rouge; si à ce moment on refroidit, la liqueur reste claire et, examinée au spectroscope, elle donne une bande d'absorption entre les raies D et E de Fraunhofer; mais si on maintient l'action de la chaleur un précipité se tarde pas à se produire.

Orcine + HCl. Avec une solution d'orcine dans HCl dilué, on obtient à froid une coloration bleu-violet; si on chauffe alors le mélange, la couleur passe au rouge violet et il se forme ensuite un ~~peu~~ précipité floconneux verdâtre.

La solution claire donne une bande d'absorption entre les raies C et D et touchant cette dernière.

On obtient de même des colorations avec HCl et la plupart des phénols: naphтол, résorcine, pyrogallol.

Ces réactions, caractéristiques des pentoses et de dérivés de pentoses, sont données par les

RELIURE C

B^{re} S.G.

421

HCl.

gommes avec une pureté d'autant plus grande qu'elles renferment moins d'hexose.

Les gommes soumises à une ébullition en présence de HCl à 12% donnent du purpuro qui peut être mis en évidence par la coloration rouge qu'il donne avec l'acétate d'aniline; ce corps se formant aux dépens de généraux d'arabinose et par l'intermédiaire de ce dernier sera utilisé dans l'analyse des gommes, comme nous le verrons par la suite.

En outre à côté du purpuro on a pu déceler la formation

D'acide lévulique $C^5H^8O^3$

D'acide formique HCO^2H

et d'une substance humique.

AzO^3H

Par l'acide azotique de densité 1,1 et sous l'influence de la chaleur, les gommes donnent de l'acide muicque; cet acide se forme aux dépens du galactose, un des produits d'hydrolyse de gommes, cette réaction est également employée pour déterminer la composition des substances gommeuses; en même temps il se forme aussi les acides oxalique, mannosaccharique, dioxy glutarique $(CHO^2)_3$, $(CO^2H)^2$ et quelquefois l'acide saccharique.

$SO^2H^2 + AzO^3H$

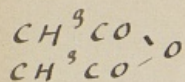
Un mélange d'acides sulfurique et azotique donne avec la gomme des éthers nitriques possédant des propriétés explosives.

$I + CO^2KH$

Les gommes chauffées avec de l'iode et du bicarbonate de potasse donnent un peu d'iodeforme.

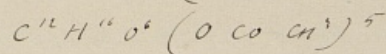
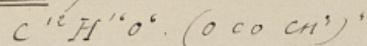
Cl KOH AzH^3

Le chlore, la potasse, l'ammoniaque donnent des réactions identiques à celles qu'ils produisent avec les autres hydrates de carbone.



Ca O

Avec l'anhydride acétique on obtient
des tétra et penta acétyl arabinos (Schulzenberger
et Maudon)



La distillation sèche avec la chaux amène
la formation d'acétone.

La levure, la diastase sont sans action sur
les substances gommeuses.

Le suc gastrique donne un peu de sucre,
mais on doit attribuer cette propriété à son
acidité.

Of ces réactions il convient d'en ajouter
quelques unes dues à des matières étrangères
et qui ne sont pas données par toutes les
sortes de gommes.

Carmin celles-ci en effet, certaines comme
la gomme adragante renferment du
Hamidon et par suite donnent les
réactions de cette substance: coloration bleue
avec l'iode par exemple.

D'autre part, les solutions de gomme
du Sénégal ainsi que celle de gomme de Terebinth,
de Bassora donnent les réactions des oxydases:
(coloration bleue avec la teneur de gayer,
coloration rouge avec les solutions de gaiacol.)

Enfin, quelques unes (les tanno. gommes)
renferment du tannin et donnent des colorations
avec le perchlorure de fer.

RELIURE

B¹⁰⁰ S. G.

+30

C. Isolement des gommes

Avant d'étudier la composition des gommes et les recherches faites à ce sujet, je dois signaler le procédé employé généralement pour obtenir ces substances à l'état de pureté.

Les produits d'exsudation des arbres gommiers, que l'on trouve dans le commerce, sont des substances complexes; et avant de procéder à l'analyse et de déterminer la composition de la gomme, proprement dite, il faut commencer par séparer les matières secondaires qui l'accompagnent.

Ces dernières sont représentées par, d'après Wiesner par:

- 1. des matières incombustibles (cendres)
formées de substances minérales (sels de Ca, K, Mg)
- 2. des matières tanniques (en proportions variables, et quelquefois assez grandes: particulièrement dans les kanno-gommes telles que celles d'eucalyptus, de moringa, que l'on regarde souvent comme des Kinos.)
- 3. des matières sucrées en faible quantité.
- 4. des matières colorantes peu communes, qui dans la majorité des cas semblent être des produits d'oxydation des tannins.
- 5. des matières azotées ou ferments qui semblent former plusieurs groupes:
 - quelques uns ont des propriétés oxydantes: (ils bleuissent la teinture de gaïac, oxydent le pyrogallol) et peuvent peut-être jouer un rôle dans la coloration de certaines gommes.
 - d'autres présentent des réactions amylolysiques.

28
ils sont capables de liquéfier l'empois d'amidon
à la température ordinaire.

Pour isoler la substance gommeuse, on
opère de la manière suivante:

La solution du produit brut est additionnée
d'acide acétique puis soumise à la dialyse;
les matières minérales passent dans le dialysé,
la partie qui reste sur la membrane est soumise
à des précipitations fractionnées par l'alcool:
les matières azotées et une partie de matières
colorantes se trouvent dans le premier précipité.
Ensuite l'alcool coagule la gomme pure;
les sucres, les tanins, et le reste des matières
colorantes se retrouvent en solution dans l'eau
mère alcoolique.

On achève de purifier la substance
ainsi obtenue par des dissolutions et précipitations
répétées.

On a ainsi un produit amorphe, sensiblement
blanc que l'on désigne sous les noms d'acide
gommique, acide arabique, arabine dans le
cas de la gomme arabique et que l'on considérerait
comme une espèce chimique.

Cet acide gommique donne avec les alcalis
des sels solubles, on peut le séparer de nouveau
par dialyse.

Soumis à une température de 150°, ce
corps devient insoluble en formant l'acide
métagommique (ou métarabine); ce dernier
corps donne avec les alcalis des sels également
insolubles mais qui sont susceptibles de se
dissoudre après une ébullition prolongée en
donnant de l'arabine.

RELIURE C

B^{TE} S.G.

+21

59

Cette transformation de la métarabine en arabine soluble peut d'ailleurs être obtenue également par l'action de la pectase.

L'étude de ces acides est due à Frémy et à Neubauer.

D. Composition des gommes.

.I. Gommes solubles.

Des recherches plus récentes et plus approfondies dues surtout à O'Sullivan nous font pencher plus avant dans la composition des gommes.

Je suis obligé de donner un résumé bref des résultats qu'il a obtenus bien qu'ils s'appliquent à la gomme arabique, car, les gommes étrangères aux légumineuses et aux rosacées présentent pour la plupart des compositions analogues et n'ont pas été suffisamment étudiées :

Dans l'action de H^+ à chaud, nous avons vu qu'il y avait hydrolyse et formation de sucres; mais, cette transformation n'est pas complète et une partie reste non modifiée, elle est formée par les acides gommeux de O'Sullivan; ces acides ont pour formule $\text{C}_{23}\text{H}_{30}\text{O}_{18}$, il semble exister plusieurs isomères.

La gomme arabique (livogye) donne :

l'acide isogeddinique inactif

La gomme de Gedda (dentogye) donne
l'acide geddinique (dentagye)
Ces corps jouent le rôle Tacive, ils sont
dialysables, et ne précipitent qu'avec
l'alcool fort; de plus ils sont assez stables
en présence de SO^4H^+ qui ne commencent à
les décomposer qu'après plusieurs heures
d'ébullition.

Considérant d'autre part les sucres venant
des gommes comme dus à l'hydrolyse de
principes plus condensés que l'on désigne sous
le nom Tarabane, galactane, on est amené
à représenter ces gommes par les formules
approchées suivantes:

$[C^{13}H^{30}O^{14}] + [n(C^{12}H^{20}O^{10})] + [p(C^{10}H^{16}O^8)]$
correspondant, pour la gomme arabique à:

acide isogeddinique + n. galactane + p arabane
et pour la gomme de Gedda:

acide geddinique + n' galactane + p' arabane.

Les coefficients n et p varient avec les sortes
de gomme Gedda ou de gomme arabique.

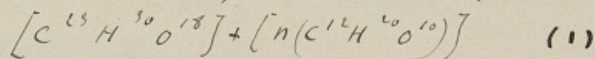
n. restant constant, le pouvoir rotatoire
dentogye est d'autant plus fort que p est
plus grand.

Pour la gomme arabique, O'Sullivan admet
les nombres suivants: $p=2$ $n=4$.

Si on soumet ces corps complets à un
hydrolyse ménagée avec 2% de SO^4H^+ pendant
1 heure $1/2$, ils se décomposent en prenant
p molécules d'eau et donnent:

de l'arabinose: $C^{10}H^{16}O^8$

et un acide correspondant à:



RELIURE

B^{re} S. C.

424

L'arabinose est un corps qui est à l'arabine ce que le maltose est au glucose.

L'acide sulfurique l'hydrolyse en le redoublant en 2 molécules d'arabinose;

il est amorphe, d'apparence vitreuse, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool;

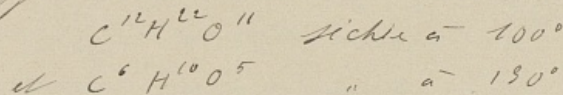
son pouvoir rotatoire est $\alpha_D = +198,5$;

il fond vers 75° ;

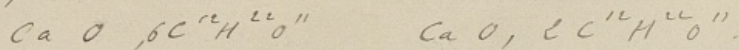
100 parties de ce corps réduisent la liqueur de Fehling comme 58,4 de glucose.

Les acides (galactane gommosiques) (1)
sont ensuite hydrolysés par une ébullition de quelques heures avec 50°H^+ et donnent du galactose et des acides géodinniques ou isogéodinniques.

Neubauer avait donné des formules de l'arabine différentes de celles de O'Sullivan: il admettait



et form ses sels:



Or du moment où il est certain que les gommes renferment à côté de hydrates de carbone des acides gommoses, il est impossible d'admettre ces formules car ces acides possèdent au moins un radical COOH et l'oxygène doit être en excès sur la proportion de O pour C et H donnée par la formule de Neubauer.

Cette erreur est d'ailleurs due, partie au point de vue centésimal étant donné la grandeur des molécules.

Poids moléculaire. Ici nous n'avons encore aucune détermination précise; le poids moléculaire des substances gommoses n'a encore pu être fixé d'une façon sûre; l'état colloïdal qu'elles présentent fait supposer pour ce poids un nombre

assez considérable

Pour avoir une détermination exacte
plusieurs méthodes ont été essayées :

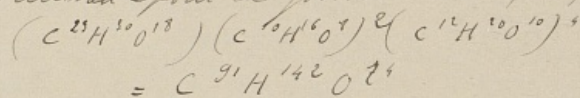
Gladston et Hibbert ont employé la
cryoscopie : ils ont été amenés à un nombre voisin
de 2000; mais l'abaissement du point de
congélation est très faible et on ne peut ainsi
obtenir un résultat exact.

De plus certains physiciens nient le caractère
de solution véritable de ces liquides et croient que
l'on a entre les mains de simples suspensions.

Par des mesures de pression osmotique des
solutions de gomme, on a été amené à 2400.

L'analyse de quelques uns de leurs dérivés
métalliques a également donné des enseignements
sur leur grandeur moléculaire.

Si nous prenons la formule donnée par
O'Sullivan pour la gomme arabique;



nous trouvons le nombre 2418 comme
poids moléculaire, lequel est ainsi très voisin du
dernier chiffre cité.

II. Gomme insoluble.

Nous allons maintenant nous occuper des
gommes insolubles ou de la partie insoluble de
celles qui n'entrent pas complètement en solution.

Ces substances sont : la cérassine de
la gomme rosas, et l'adraganthine de
la gomme adragante qui semble identique
à la bassorine de la gomme de Bassora.

RELIURE

B^{TE} S.

→

La cératine bouillie avec les Carbonates alcalins donne un précipité de carbonate de chaux et il reste des substances acides présentant une grande similitude avec la métarabine dont nous avons parlé précédemment : par la chaleur et les alcalis, comme cette dernière, la cératine se transforme en arabine soluble.

Quant à la bassorine, elle ne semble renfermer aucun métal sous forme saline ; par ébullition avec les carbonates alcalins et les alcalis caustiques, il y a dissolution mais jamais de précipitation de carbonate de chaux.

La gomme adragante soumise à une température de 120° pendant 4 heures avec 20 parties d'eau cède 5 % de substances solubilisées, une température de 135° pendant 8 heures en présence de 20 parties d'eau permet d'en dissoudre 40 %.

La gomme de Merculia qui a des propriétés analogues et est insoluble comme l'adragante, soumise à 120° pendant 4 heures avec 20 parties d'eau entre complètement en dissolution.

Par hydrolyse plus avancée, la cératine comme la bassorine donnent des mélanges d'arabinose et de galactose (peut être accompagnés d'autres substances).

Nous sommes donc raisonnablement en présence de substances plus condensées, l'hydrates de carbone moins riches en eau que ceux qui forment les gommes solubles.

On doit donc considérer les gommes insolubles comme intermédiaires entre les mucilages.

végétaux et les gommes solubles.

La possibilité de les transformer facilement en substances solubles présente un intérêt pratique par ce fait que beaucoup de gommes sans utilité pourraient par une hydrolyse facile à réaliser être transformées en substances présentant une valeur semblable à celle des bonnes sortes de gomme arabique.

RELIURE

B^{TE} S.

— 2 —

35

- E - Analyse des matières gommeuses

Pour déterminer la composition d'une exsudation gommeuse, on commence par déterminer :

la quantité de cendres par incinération,
la quantité de l'amin
et la quantité de résine s'il y a lieu, cette dernière sera extraite par un épuisement à l'alcool et pesée ensuite après dessiccation.

On traitera ensuite la substance par l'eau, ce qui permettra de séparer la partie soluble de la partie insoluble; cette dernière, si elle existe, sera séparée et séchée à 100°. puis pesée pour en connaître la proportion.

On pourra aussi déterminer la ~~pe~~ quantité de gomme soluble par évaporation de la solution aqueuse et pesée du résidu desséché après l'avoir purifié par plusieurs dissolutions et précipitations successives.

Enfin pour la gomme soluble (et pour la gomme insoluble s'il y a lieu) on déterminera la proportion des deux anhydrides de glucose : galactane et arabinane.

Le principe de la méthode indiquée par M. Martina est le suivant.

1. Le galactane sera dosé comme il suit :

Une quantité déterminée de gomme est traitée par l'acide azotique de densité 1,15 au bain marie. On évapore à siccité, on reprend

par l'eau, on filtre, lave le précipité, on le sèche et le pèse : on a ainsi le poids d'acide mucique formé et par un calcul très simple la quantité de galactane renfermée dans l'échantillon examiné.

2. Pour doser l'arabane on a recours à l'action de l'acide chlorhydrique dilué :

5 grammes de gomme sont traités dans un ballon muni d'un réfrigérant à reflux par 100 cc. d'acide chlorhydrique de densité 1,06. Ensuite on distille jusqu'à cessation de coloration avec l'acétate d'aniline après neutralisation par la soude.

Dans ce liquide on va alors doser le furfural à l'aide de la phénylhydrazine en employant comme réactif indicateur la touche avec une solution d'acétate d'aniline.

On calculera ensuite les résultats en tenant compte de ce fait que :

1 partie de pentose correspond à :

0,5 de furfural.

1 partie de hexose à :

0,25 d'acide mucique.

RELIURE

B^{TE} S.

— 2 —

34

- F - Propriétés et réactions microchimiques des gommes.

Nous devons placer ici l'étude de quelques réactions spéciales des gommes qui nous permettront de caractériser ces substances dans le sein des tissus où nous aurons à les rechercher dans la partie botanique de cette étude.

Les premiers savants qui ont travaillé dans cette voie examinaient les coupes sans aucune préparation et diagnostiquaient la gomme par sa réfringence et par sa coloration propre.

Ce procédé très primitif ne permettait pas de voir nettement cette matière quand elle était dispersée parmi les cellules, ni de s'assurer de l'identité chimique des substances observées.

C'est seulement vers le milieu du siècle dernier que les botanistes commencèrent à employer quelques colorants tirés des végétaux ou des animaux. La cochenille et le rouge de carthame sont les premiers entrés en pratique pour les matières qui nous intéressent.

Quelques années après, la chimie organique commença à donner à la science et à l'industrie les séries innombrables de ses belles matières colorantes artificielles; elles furent presque toutes essayées en botanique; quelques-unes donnèrent d'excellents résultats créant ainsi une science nouvelle: la microchimie qui permet de faire des réactions sur des substances placées dans les cellules en quantités infimes, et de les caractériser.

Colorants.

Les colorants que l'on emploie pour caractériser les gommes peuvent être :

I- D'origine minérale. -

Ils sont peu nombreux :

Le chloroiodure de zinc donne une coloration jaune aux mucilages et les gommes.

L'ammoniaque additionnée d'un état d'ammon. donne également une teinte jaune.

L'oxyde de ruthénium en solution étendue et par simple immersion des coupes donne une coloration rouge corin aux toutes les matières gommeuses ou mucilagineuses pectiques ainsi qu'aux composés pectiques.

II- Les colorants appartenant à la chimie organique

sont de beaucoup les plus nombreux : on

se base sur ce fait que la cellulose présentant la fonction d'une base très faible fixe les colorants acides ; tandis que les gommes et les matières pectiques en général présentant la fonction acide se combinent de préférence aux colorants basiques.

Je vais examiner rapidement ces deux séries de colorants, je me rapporte pour ces aux travaux de M. Mangin.

A. Colorants de la cellulose (col. acides)

Ils appartiennent tous à la classe des composés azotés ; on peut les répartir en 3 groupes :

- 1. Les corps ayant 1 fois le groupe $(-Az=Az-)$
ils n'ont pas d'affinité pour la cellulose

RELIURE

B^{re} S.

— 2 —

- 89
- 2. Les corps ayant 2 fois le groupe $(-Az = Az-)$
formés par l'action des acides sulfoconjugués
de l'acide naphthomique sur les amidobenzols,
amidotoluols ...
ils se fixent en bain acide ou neutre:
Rouge d'orseille A, Orseille BB, azorubine
Noir naphtol.
 - 3. Les couleurs de benzidine, solidine, ...
se fixent en bain alcalin.
(elles possèdent aussi 2 fois le groupe $(-Az = Az-)$)
Rouge Congo, Benzopurpurine, Benzozurine,
Deltapurpurine, Purpurine brillante.

B. Colorants de composés pectiques et
des gommes. Les colorants basiques qui
se fixent sur ces substances doivent être
employés à l'état de sulfate, chlorhydrate, iodure,
et en bain neutre. Ils appartiennent à plusieurs
classes de corps chimiques.

- 1. Groupe azoïque:
Brun Bismark (syn. vesuvine, brun de phénylène, brun d'aniline)
Chrysoidine.
- 2. Groupe du diphenylméthane:
Ouranine.
- 3. Groupe du triphenylméthane:
Vert Malachite (syn. v. Victoria, v. nouveau, v. solide)
Vert brillant, vert de méthylaniline, vert d'iode.
Bleu Victoria B et 4 R, Bleu de Mûre.
Fuchsine.
Violet de triphénylaniline (= violet de Paris, violet direct)
Violet de Paris 6 B, Violet d'Hofmann (= violet d'Alba)
Violet phénolique.
- 4. Groupe des oxazines:
Violet solide, Muscarine, Bleu de Nil.

40
Bleu de Naphthylène R (= bleu de Meliola, nouveau bleu)
- 5. Groupe des Thionines.

Bleu de méthylène.

- 6. Groupe des eurhodines.

Violet neutre, Rouge neutre

- 7. Groupe des Saphranines.

Bleu neutre

Chenopodaniline (= saphranine Benha), saphranine T.

Rouge de Magdala, Mauveine, Violet Perkins.

Tous ces corps sont ~~insolubles~~ solubles dans l'eau, ~~et~~
il faut ajouter quelques corps solubles seulement
dans l'alcool; ce sont:

Bleu de Nicholson, Bleu de diphenylamine, Indulines.

Par suite de la faible affinité des corps en
présence, il faut opérer en solution, rejoignant
neutre: les alcalis ou les acides produisant la
décoloration; toutefois on peut employer des
liquides renfermant une très petite quantité d'un
acide faible (ac. borique, ou acétique)

À côté de ces colorations, il faut citer quelques
réactions chimiques vues précédemment et qui sont
susceptibles d'être employées ici:

ce sont l'action:

de l'acide chlorhydrique additionné de phloroglucine
ou d'orcin qui donne des colorations rouges ou
violettes avec les générateurs de pentose; mais ces
réactions se produisent également avec les tannins
lignifiés.

Enfin nous devons faire une place spéciale
pour l'hématouylène: cette matière colorante teint
en violet les mucilages et les gommés.

En s'appuyant sur ces faits, on peut faire des
double colorations en combinant deux couleurs
différentes: l'une basique, l'autre acide, qui

RELIURE

B^{re} S.

— 42 —

41

qui colorent séparément les gommes ou les
composés pectiques d'une part et la cellulose et
les matières azotées d'autre part.

M. Mangin avait donné la formule suivante :

Bleu de méthylène	Q. en cristaux	1
Vertacide JEEE	Boisier	1
pour eau		100

qui sur des coupes neutralisées par immersion dans
un bain légèrement acide par l'acide acétique (1%¹⁰)
peint :

- en vert : les matières azotées, la légumine, la
subérine ... la cellulose,
- en bleu : les matières pectiques, les gommes,
les mucilages.

Mais le vert ne tarde pas à passer au violet
et la différence entre les deux couleurs est très
faible.

M. Lutz a donné une autre formule qui a
l'avantage de donner des productions des colorations
beaucoup plus dissimilables : on emploie
successivement les 2 solutions suivantes :

Solution A.	Rouge neutre de Casella.	0,25
	Alcool à 90°	20
	Eau	30

Solution B.	Vertacide JEEE (Boisier)	0,10
	Alcool à 90°	20
	Eau	30

Les gommes et les matières pectiques ainsi que les
mucilages prennent ici une coloration rouge qui
se distingue très nettement du vert pris par la
cellulose.

Certains colorants simples ont également
l'avantage de produire des doubles colorations,
mais on n'obtient généralement que des

42
teintes peu dissemblables; je citerai par exemple:
la safranine; on emploie les solutions
suivantes:

Solution I { alun. 0,50
 { eau. 10.

Solution II { safranin 0,50
 { alcool 10.

que l'on mélange à volumes égaux au
moment de s'en servir, elle donne:

avec les matières azotées, la subérine, la
cutine, la cellulose une coloration rouge aris
et avec les matières pectiques une teinte
jaune orangée.

Le bleu de méthylène en solution alcoolique
à 1 % donne avec les matières azotées une
couleur bleue et teint en bleu violacé les
composés pectiques.

RELIURE

B^{re} S.

Technique.

Les gommes ou les mucilages se gonflent ou se dissolvent dans l'eau, pour les examiner dans leur position réelle, il sera nécessaire d'abord de les fixer avant de les soumettre aux réactifs colorants.

Fixation.

Cette fixation s'obtient généralement en les coagulant par l'alcool à 90° ou par l'acétate basique de plomb; on pourrait également employer le bichlorure de mercure, l'alun de chrome, etc. :

Les échantillons, aussi petits que possibles sont mis à macérer dans l'un ou l'autre de ces réactifs pendant trois ou quatre jours au moins, temps nécessaire à leur pénétration complète par le fixateur.

Ils seront ensuite retirés de ce bain pour être débarrassés en coupes fines lesquelles seront recueillies dans de l'alcool à 60° puis soumises aux réactifs colorants après avoir été neutralisés dans le bain acétique faible. (ac. acétique 1. eau 100)

Coloration.

J'ai employé simultanément plusieurs colorants afin de comparer les résultats donnés par chacun d'eux et j'en ai affirmé la présence de la gomme que sur des actions concordantes de plusieurs d'entre eux.

44
Pour l'hématouyline, je l'employais
directement sur ces coupes après l'avoir diluée
avec un mélange renfermant:

glycérine, eau, alcool - 60 de chaque
parties égales ;

les coupes étaient ensuite montées dans la
glycérine ou dans la gelatine glycéro-mère.

Cher le réactif de ~~Feig~~ M. Feig, je placais
les coupes :

une minute dans la solution A. diluée au $\frac{1}{2}$,
puis je les lavais à l'eau distillée ; enfin une
immersion de 2 minutes dans la solution B diluée
au $\frac{1}{2}$ achevant de les colorer.

Ces coupes ne peuvent être montées que dans
de l'eau renfermant un peu d'acide borique (1 %) ou dans de l'eau distillée simple ; dans la
glycérine elles se décolorent après un temps
relativement court.

J'ai réussi cependant à en monter dans le
baume pour les conserver ; mais, dans ce cas, il
est impossible de les déshydrater dans l'alcool
fort qui détruit les colorations, j'avais recours à une
chaleur modérée pour les déshydrater, quand
elles étaient entièrement desséchées, je les faisais
bomber dans le xylol puis dans une goutte de baume
d'arab. dans le xylol. Dans cette manipulation, il
est assez difficile d'avoir une déshydratation parfaite,
et partant pas de bulles d'air, on y arrive cependant
après quelques essais.

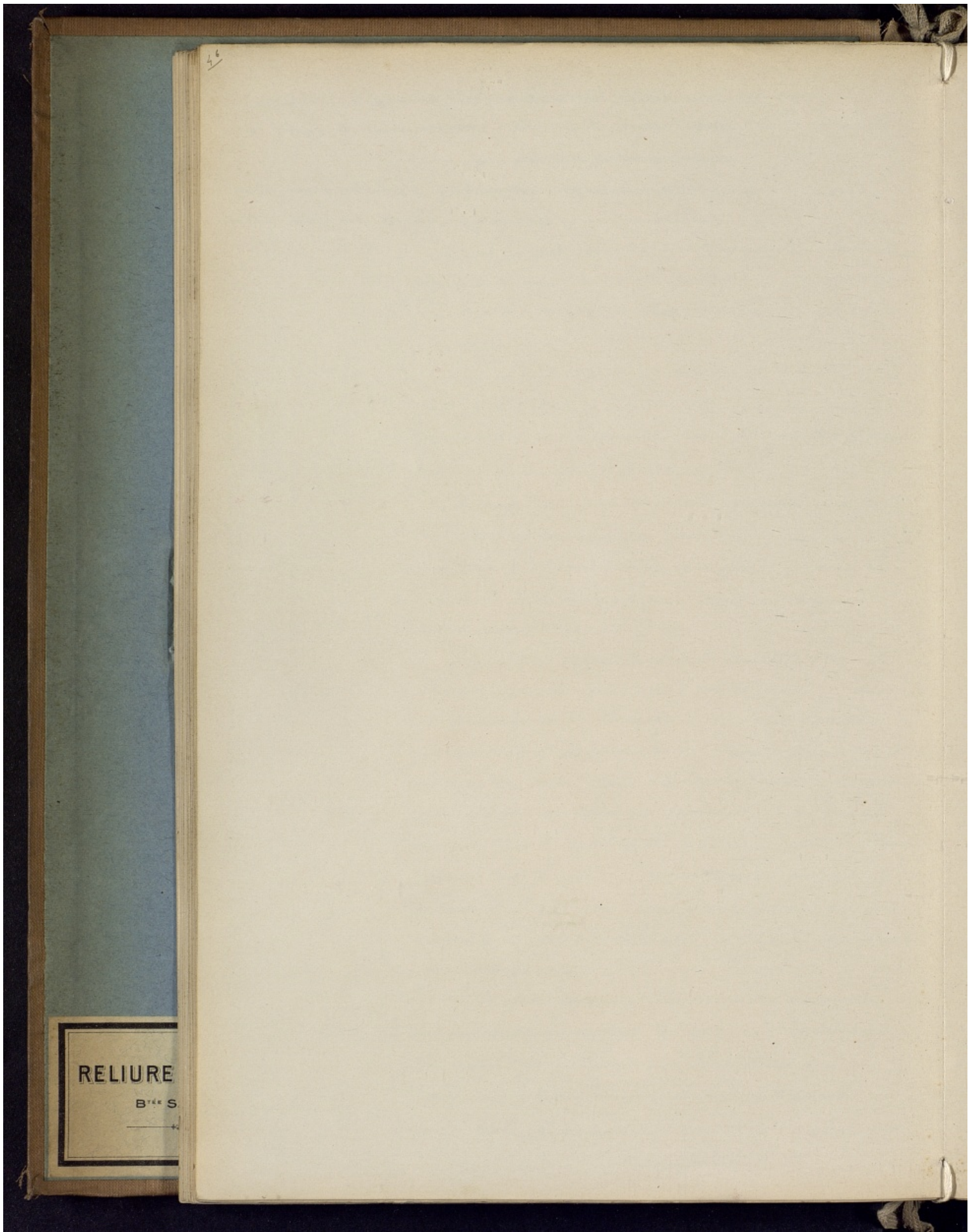
Enfin pour conserver longtemps des préparations, il
est préférable d'employer le rouge de ruthénium :
les coupes sont placées une demi heure environ
dans une solution renfermant 0,02 d'~~oxyde~~
oxychlorure de ruthénium dans 100 cc d'eau dist.

RELIURE

B^{re} S.

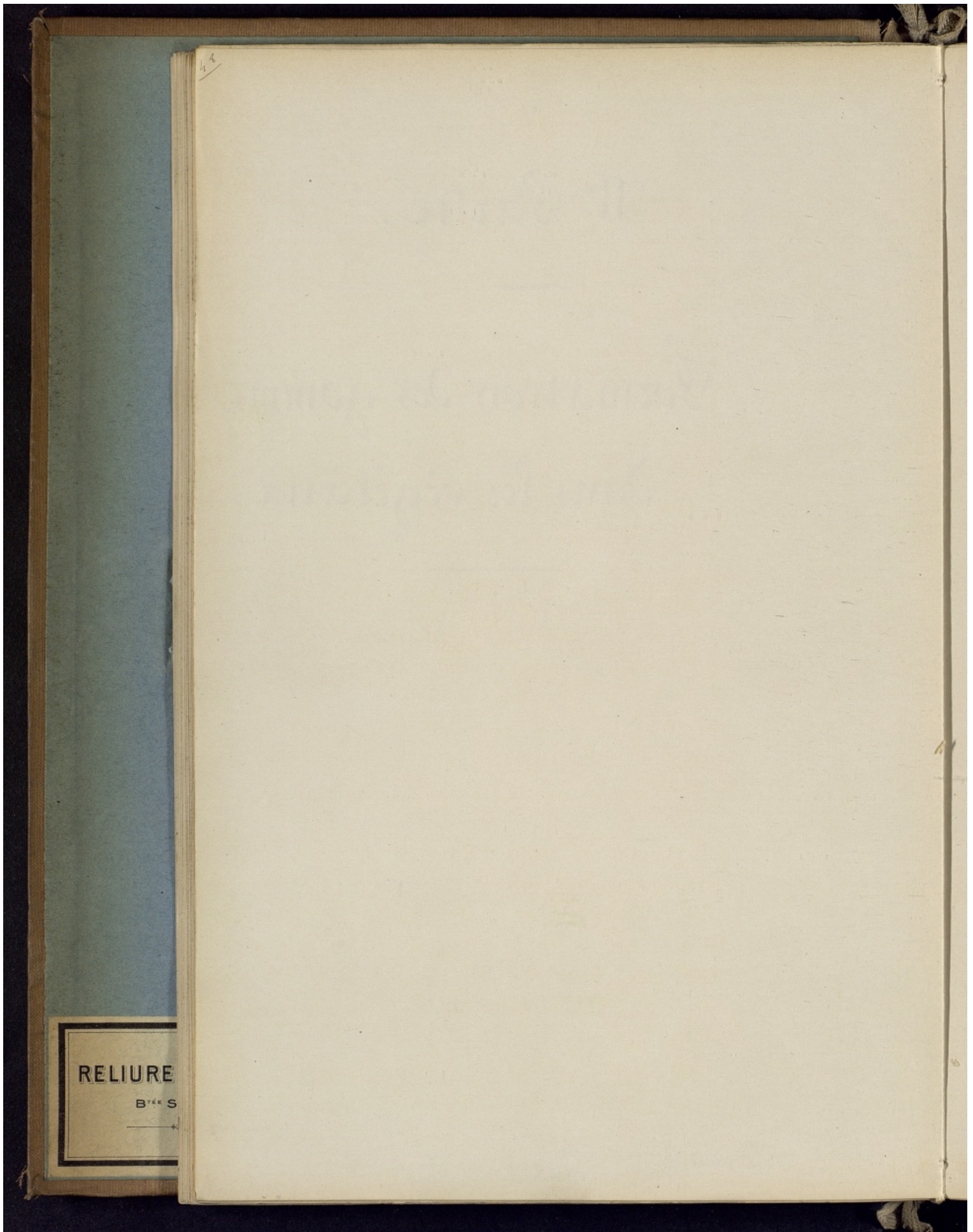
45
puis deshydratées par l'alcool absolu, éclaircies
par l'essence de girofle, lavées dans le xylol et
enfin montées au baume.

Les gommes ou mucilages cellulotiques sont
très bien colorés par le rouge Congo en bain alcalin.



II^e Partie.

Formation des gommés
dans les végétaux.



49
La formation de la gomme est un phénomène extrêmement général dans le règne végétal.

À côté des légumineuses et des rosacées qui fournissent la plus grande partie de la gomme employée dans l'industrie, des plantes appartenant à toutes les classes de végétaux sont susceptibles d'en fournir en plus ou moins grande abondance, sous certaines influences.

Nous trouvons en effet des matières gommeuses depuis les dicotylédones les plus élevées en organisation jusqu'aux plantes les plus dégradées. Telles que les algues et en particulier les bactéries (la gomme des sucreries en est un exemple), en passant par toutes les classes intermédiaires : les monocotylédones avec les broméliacées, les liliacées, ... ; les gymnospermes représentées par les cycadacées.

D'autre part, tandis que dans certains végétaux, la gomme sort à peu près pure, d'autres plantes laissent entrer cette matière mélangée à des résines (gommes-résines), ou à des proportions variables de tannin (tanno-gommes, kinos).

Nous allons placer ici une vue générale sur les différents modes de formation de la gomme dans les végétaux.

Historique.

Tout d'abord, voici rapidement retracés les différentes opinions qui se sont succédées à ce sujet.

Les gommés furent pendant longtemps considérées comme des produits de sécrétion de végétaux.

Kützinger le premier remarqua dans la gomme adragante la présence d'une structure cellulaire et de nombreux grains d'amidon.

Unger en 1855 admettait que cette gomme venait des couches secondaires, des membranes des rayons médullaires.

Puis Krämer émet l'idée que la gomme adragante et celle de cerisier sont des sécrétions sans que les mucilages sont dus à des modifications des tissus.

En 1857 Hugo von Mohl revient à l'opinion de Kützinger et de Unger et, à ce moment, en Allemagne, on généralise en voulant attribuer à toutes les gommés ce mode de formation.

Karsten à la même date pense à une altération des parois cellulaires.

Vers 1860, Trécul montre la formation des lacunes gommeuses par désorganisation du tissu cellulaire; mais il pense aussi qu'une imbibition trop abondante peut amener la formation de gomme aux dépens du suc cellulaire.

En 1863, Wigand constate des modifications des parois dans le parenchyme ligneux.

Il considère la gommose comme le symptôme ou la conséquence d'une maladie, mais il se refuse à la considérer comme une maladie par elle-même.

Frank (1867) voit de la gomme dans les vaisseaux et arrive à conclure que la gomme doit servir à obstruer ces derniers quand ils sont ouverts par une plaie : elle serait donc due, dans ce cas, à un processus cicatriciel.

Sorauer (1878) pense aussi à une altération des parois du parenchyme ligneux et des vaisseaux.

Prilleux en 1875 constate que la gomme qui se trouve dans les vaisseaux est due à une infiltration qui s'est faite par les punctuations sous l'influence d'actions atmosphériques.

Il remarque en outre l'épaississement des parois des fibres ; l'apparition de la gomme dans les rayons médullaires coïncidant avec la disparition des grains d'amidon et la formation des lacunes qui seraient due à une accumulation de gomme d'origine intracellulaire.

M. Lutz en 1895 en étudiant des acacias conclut à la formation de la gomme par altération de parois cellulaires, débutant par le cambium et le liber, au début de la période secondaire ; et se répandant ensuite dans le bois, le parenchyme cortical, les fibres pericycliques, en amenant la formation de lacunes de grandeur variable.

52
Wiener, d'autre part, a montré que
l'origine des gommes de moringa et de
cochlospermum était identique à celle de
la gomme arabique, c'est à dire méditerranéenne.

RELIURE

B^{TE} S

Formation de la gomme.

Pour étudier les modes de formation des gommes dans les végétaux, il est nécessaire d'établir tout d'abord une distinction:

Dans certaines plantes, la gomme se fait aux dépens des tissus normaux et d'une façon irrégulière;

Tandis que dans d'autres espèces, elle se fait aux dépens de tissus spéciaux, différenciés en vue de cette fonction, et régulièrement disposés en certaines régions.

Dans le premier cas, nous avons les gommes dites pathologiques,

Dans le second les gommes physiologiques ou gommes de sécrétion;

Ces termes de physiologiques et pathologiques sont peut-être mal choisis et ne correspondent probablement pas à la réalité des faits d'après ce que nous allons observer; on peut cependant les employer à condition de ne pas attacher à leur signification un sens trop absolu.

A. Gommages pathologiques.

Dans les coupes que nous aurons l'occasion de faire, nous pourrions trouver la gomme dans deux circonstances: soit que nous ayons coupé des tissus en voie de gommose; nous verrons alors la véritable formation première de cette matière; soit que nos coupes portent sur des tissus indemnes mais imprégnés de gomme, qui, formée en un endroit plus ou moins éloigné s'étend à travers les éléments que nous considérons, ou les remplissent plus ou moins complètement.

Je crois que c'est de la confusion de ces deux apparences que sont venues beaucoup de constatations contradictoires.

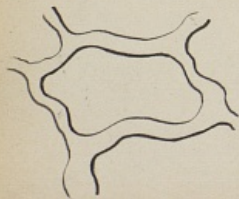
J'examine donc d'abord la formation.

- I. Formation.

Ici deux aspects bien distincts suivant que l'on a devant les yeux des parenchymes simples ou des parenchymes lignifiés ou sclérifiés:

- α - dans les parenchymes simples.

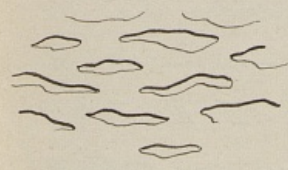
- a - On trouve en certains endroits de ces parenchymes des plages plus ou moins étendues, quelquefois des lignes dans lesquelles les cellules voient leurs membranes se gonfler: en même temps qu'elles augmentent en épaisseur, elles s'allongent et comme l'espace est limité, elles forment des enroulements ou des sinuosités. (Pl. IV - F. 4 - Pl. VI - F. 4).



RELIURE

BTE S





Puis, le méat cellulaire diminue de plus en plus, et, lorsque le tissu considéré est soumis à des pressions dirigées dans un seul sens. (ex. pour le parenchyme cortical: pressions radiales), on voit l'intérieur de la cellule prendre une forme ovale de plus en plus aplatie. (Pl. VI. F. 4)

Puis, ce phénomène continuant à s'accroître, les membranes opposées viennent en contact et finissent par s'accrocher: le contour cellulaire a totalement disparu; l'on n'a plus devant les yeux qu'une masse gommeuse.

Dès le début de cette modification, les membranes donnent, d'une façon très nette, les réactions de la gomme; souvent, des cellules qui prennent part à cette formation renferment des cristaux d'oxalate de chaux; on voit alors ces corps se noyer dans la masse en gélification.

Ces phénomènes s'observent très souvent dans le parenchyme cortical où l'on voit une ligne d'épaississement, plus ou moins irrégulière, et quelquefois interrompue, suivre tout le tour de la coupe.

Ex. schémas: (Pl. IV. F. 1 - Pl. V. F. 1 et 2 - Pl. VI. F. 1 et 2 - Pl. X. F. 1 - Pl. XI. F. 1)

Dans le liber, on voit aussi fréquemment de petits espaces présentant les caractères que nous venons de citer. (Pl. IX. F. 3)

6. Dans certains cas, le processus est un peu différent: considérons en effet la partie de parenchyme qui entoure les faisceaux de bois primaire, c'est-à-dire à la périphérie de la moelle.

On voit dès souvent une ou deux cellules, placées à la pointe de ces faisceaux, subir des modifications : leurs membranes commencent par donner les réactions de la gomme : (Pl. III - F. 2) ;

puis cette transformation s'étend aux cellules avoisinantes, et les membranes se gonflent.

Ensuite, les parois des cellules centrales se rompent et il se forme une petite lacune.

Par suite de la croissance des tissus, les cellules périphériques s'écrasent d'angustement, comme les mailles d'un filet bien tendu dans lequel on couperait quelques fils. Leurs membranes, continuant à se gélifier se soudent les unes aux autres, la gomme s'étendant aux cellules voisines, on a bientôt une lacune, généralement bien irrégulière, bordée d'une masse gommeuse présentant des stries concentriques et parsemée de quelques miats étroits correspondant aux anciennes cellules. Puis, autour de cette zone, on voit les cellules normales, présentant encore, de plus en plus faiblement, les réactions de la gomme. Dans leur membrane

(Pl. V - F. 3 - Pl. VII - F. 1, 2, 3, 4 - Pl. VII - F. 5)

Dans la plupart des cas, la lacune, en grandissant englobe des vaisseaux qui sortent dans son intérieur par gélification de cellules parenchymateuses, qui les entourent. La paroi de ces vaisseaux ne m'a jamais donné les réactions de la gomme ; ils semblent ne participer aucunement à la formation de cette substance, même quand ils sont au sein d'un tissu en voie de gommose.

(Pl. V - F. 3 - Pl. VII - F. 3 - Pl. VIII - F. 2 et 1)

RELIURE

B^{TE} S

52

β. Dans les parenchymes lignifiés et dans les fibres.

Ici, le processus semble un peu différent:
Si nous colorons une coupe avec le réactif double
(Rouge Casella, Vert acide JEEE), nous avons, dans
le parenchyme ligneux des cellules à parois
épaisses colorées en vert (cellules lignifiées), et,
entre ces cellules, de fines lignes renforcées aux
angles et colorées en rouge; ces dernières représentant
la lamelle moyenne ou membrane primitive
composée en grande partie de substances pectiques.

Puis, dans certaines plages de ce parenchyme
ligneux, les cellules présentent à leur intérieur
un épaississement rouge ayant une coloration
plus intense sur les bords du lumen et montrant
des stries parallèles, concentriques.

(Pl: V - F. 4) (Pl: IX - F. 4 - Pl: XI - F. 2)

Nous avons ici le début de la gommose:
les cellules du parenchyme ligneux épaississent
leurs membranes vers l'intérieur, ensuite, cet
épaississement se transforme en gomme en
commençant par les parties voisines du lumen.

Puis, la gommose continuant, les parois
primitives perdent leur propriété de fixer le
vert et subissent aussi la transformation.

Peu à peu sous apparence cellulaire finit par
disparaître et nous sommes en présence d'une
lacune gommeuse.

52
En général, les rayons médullaires semblent ne pas prendre part à cette transformation et on peut les voir intacts, même sur les bords des lacunes.

Cet épaississement gommeux interne semble, au moins au début, être distinct de la première paroi cellulosique; en effet; ayant



coupé des échantillons encore secs de *Swietenia Mahagoni*, j'ai pu observer que dans certains endroits du parenchyme

ligneux, de tels épaississements existaient, mais, par suite de la dessiccation, la paroi cellulaire s'était contractée et la zone interne, non réductible s'en était décollée par endroits pour se plier vers l'intérieur; on voyait ainsi vers l'intérieur une sorte d'anneau sinueux, ondulé, strié et coloré en rouge.

Dans d'autres circonstances, la membrane semble ne pas s'épaissir et l'on voit simplement les zones internes, voisines du méat cellulaire, prendre peu à peu la réaction de la gomme; puis la modification envahit bientôt toute l'épaisseur de la paroi et continue comme dans le cas précédent. (Pl. IX. F. 4)

Des phénomènes absolument analogues à ceux du bois s'observent en maints endroits sur les fibres péricycliques. (Pl. V. F. 5 - Pl. IX. F. 3)

On constate d'une façon à peu près générale que la gommose commence par les cellules qui entourent les vaisseaux du bois et par les membranes contiguës à ces vaisseaux, sans que

59

Son fusille constater néanmoins aucune
modification de la paroi même de ces vaisseaux.
(Pl. VI - F. 3 - Pl. IX - F. 4)

M. Orilleux admet que dans la vigne la
gomme commence par les thyllles que l'on
trouve dans les vaisseaux.

J'ai remarqué dans plusieurs plantes, et
en particulier dans des coupes de *Feronia*
elephantum que le bois devenait gommé
par zones concentriques correspondant au bois
du printemps: les cellules donnant les réactions
de la gomme à l'intérieur de leur membrane
et les vaisseaux plus ou moins remplis de gomme
étaient uniquement répandus dans ces zones.

De plus, dans ces coupes, les dernières couches
de bois voisines du cambium étaient du bois
du printemps présentant déjà avec intensité
les réactions de la gomme.

(Pl. III - F. 1 et F. 3)

. II - Epanchement .

La gomme ainsi formée en quantités
quelquefois assez considérables en certains endroits
va tendre à se déplacer dans les tissus de la plante.

On pourra la voir :

a) soit entre les fibres, entre les cellules ; :

Dans certains cas, on trouve, dans le bois, des
places où les fibres ligneuses se sont légèrement
écartées, l'espace qui s'est ainsi formé est
plein de gomme bien que les tissus environnants

ne présentent aucune des réactions de la gomme
cette matière : il est évident que l'on est en
présence d'un épanchement. (Pl: II. F. 5 et F. 5)

Quelques fois, la gomme pénètre dans des cellules
du parenchyme ligneux ou, plus souvent dans
les vaisseaux; on peut voir nettement que la
pénétration a lieu par l'intermédiaire des
ponctuations comme l'a déjà montré M. Quilès;
un exemple pris sur une coupe de moringa
pterygosperma en donne une preuve certaine.
La gomme pénètre dans le vaisseau sous forme
de cylindres ondulés présentant un peu l'aspect
du vermicelle (Pl: II. F. 5)

III - Exsudation.

Enfin, comment cette gomme va-t-elle
sortir de la tige ?

Cette exsudation peut se produire de
deux manières :

La gomme, pendant qu'elle chemine à travers
les tissus rencontre souvent une blessure et
coulant dans la plaie arrive à l'extérieur où
elle se dessèche sur la face de la plante en
formant des morceaux d'apparence et de grosseur
variables.

Dans d'autres cas, sous l'influence de la
gommose, des lacunes se sont formées et,
quand elles résident dans les régions peu
profondes des tissus, sous l'influence de la
dessiccation, l'écorce se contracte, les masses
gommeuses irrétractiles la font éclater.

615

Leur consistance semi-liquide leur permet
de jaillir au dehors et de s'étaler sur l'écorce
où elles se dessèchent.

B. Gommages de sécrétion.

Ces gommages sont formés dans des tissus
spéciaux. Différenciés en appareils sécréteurs, lesquels
peuvent présenter des formes variables: on peut
en effet trouver des poches ou des canaux, l'argine
schizogène ou lysigène. La sécrétion fait être de
la gomme pure ou mélangée en proportions
plus ou moins grandes avec des résines (gommages
résineux), des matières sucrées, etc.

Lorsqu'on examine des organes jeunes, on voit
les appareils sécréteurs au début de leur formation, et
la coloration de la gomme, par les réactifs appropriés,
s'étend à une ou plusieurs cellules ou à un
matériau intercellulaire.

Où vient cette gomme ?

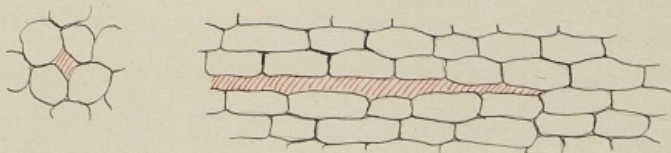
Se forme-t-elle aux dépens ou contenu
cellulaire par transformation régulière des
principes sucrés, ou bien prend-elle naissance aux
dépens de la paroi comme dans les poches
précédemment étudiés ?

La présence de stries concentriques que l'on peut
percevoir dans certaines de ces cellules gommeuses
apparaît en faveur de la seconde hypothèse ainsi
que les constatations faites par Trécul dans les
cycadacées (p. 76) et par M. Mangin dans les
sterculiacées (p. 115).

62
Lors qu'il en sort, l'organe secretaire peut être formé par des modes différents :

1. Formation schizogène.

Ici, on voit tout d'abord la réaction commune donnée par un méat intercellulaire qui,



grandit par écartement des cellules voisines, puis par divisions successives de ces cellules.

Dans ce cas, la gomme se forme aux dépens des couches externes de la membrane cellulaire, c'est-à-dire de celles qui limitent le méat (Trécul cycadacées - Mangin Sterculiacées)



On observe des canaux de ce genre dans :

- les cycadacées (Trécul)
- les térébinthacées
- les maracéacées (M. Lutz)
- les sterculiacées (M. Doussot)

2. Formation schizolytique.

Si toute la membrane participe à cette gélification, elle finira par se rompre et disparaître dans la masse gommeuse qui emplit le canal ; dans ce cas, le phénomène sera continu par une fonte cellulaire et la formation schizogène sera suivie du mode lytique : on aura

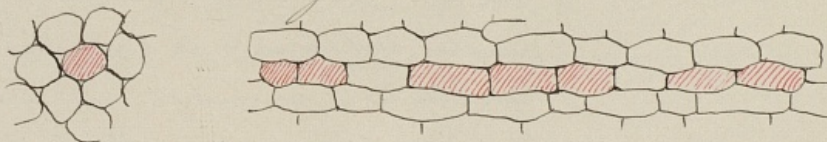
une poche ou un canal schizolygène.

On trouve cette formation dans certaines anacardiées et amaroubiacées.

De plus, dans ces cas, il se forme souvent dans l'intérieur de la membrane en voie de gélification des gouttelettes de matière résineuse ou huileuse qui se trouveront disséminées dans le canal avec la substance gommeuse d'ici à l'hydrolyse de la paroi cellulaire : la sécrétion est alors une gomme-résine, c'est le cas des *Perilanthacées*, *Bursariées*...

3. Formation lysigène.

Chez beaucoup d'espèces botaniques, si on fait des coupes dans des organes très jeunes (nerveux de feuille ou bourgeons), on peut voir, en employant l'hématouyline, certains cellules se colorer en violet, réaction caractéristique de la gomme ; en coupe longitudinale, on voit souvent plusieurs de ces cellules à la file les unes des autres.



Puis, plus tard, les membranes qui séparent ces cellules se gélifient totalement et disparaissent ; un canal lysigène est ainsi formé et il est substitué au cordon de cellules gommeuses.

Mous en avons des exemples dans :

- les *Sterculiacées* (M. Doussot)
- les *Rhamnias* (Mm. Guignard et Collins)
- les *Marattiacées* (M. Labillardiere)
- les *Bixaciées* (M. Van Tieghem)

64
On rencontre des organes excréteurs laticifères
dans les :

Malvaciées.
Tiliaciées
Bombaciées
Bixiaciées
Cochlospermaciées
Chammarées.
quelques Sterculiaciées
quelques organes des marattiées

Puis la réaction de la gomme devient de plus en plus intense, et, généralement le canal s'accroît par gélification et destruction des cellules immédiatement adjacentes.

Voici le seul cas où l'on peut admettre que la gomme que l'on rencontre à l'origine dans les cellules vient du contenu de ces dernières, ~~est~~ et cependant, il est infiniment plus probable que sa formation s'est eu lieu aux dépens des couches internes de la membrane comme dans les cellules à mucilage qui ont été étudiées dans l'althéa par M. Lutz ou aux dépens de la lamelle moyenne primitive de la membrane (Van Tieghem: Bixiaciées)

Nous trouvons encore des poches plus ou moins allongées d'origine laticifère dans les guianées.
et les capparidées.

Dans ces familles, on constate souvent leur accroissement par fusion de plusieurs de ces organes, ce qui détermine la forme

irrégulier de ces poches et explique la présence des anes que l'on rencontre sur leur pourtour.

Quant à la localisation de cet appareil secretin à journa, on le trouve généralement dans les parenchymes :

- { parenchyme cortical
parenchyme médullaire.
pour la tige.

- parenchymes de la nervure pour la feuille.

Tantôt la tige possède à la fois des canaux corticaux et des canaux médullaires, tantôt seulement des canaux corticaux, ou seulement des canaux médullaires répartis généralement à la périphérie de la moelle.

Il est à remarquer que les canaux médullaires lignifiés des *Cochlospermum* correspondent aux pointes des faisceaux ~~libériels~~ ligneux, tandis que les canaux schizogènes des *Fontinées* sont placés entre les pointes des faisceaux de bois.

Causes de la formation de la gomme.

Dans ce qui précède, nous venons de voir où se produit la gomme et comment elle se forme ; mais, sous quelle influence se fait cette transformation ! Ici la réponse n'est pas encore définitive bien que beaucoup d'opinions aient été émises, toutes appuyées sur des faits plus ou moins nombreux.

Nous allons les examiner sommairement.

En 1760, Trecul pensait que la formation de la gomme était due à une mutation trop abondante. Martinus admettait que ce phénomène venait de l'affaiblissement produit sur le végétal par le développement d'une l'oranthée parasite qu'il avait trouvée sur l'acacia verek.

Kützinger, Beyerinck, Ordemanns ont signalé des champignons : ce dernier auteur, en essayant de faire des blessures ou des rosacées indigènes saines, a été obligé de les inspecter avec de la gomme pour obtenir une exsudation. En examinant de plus près les places, il a trouvé un champignon ascomycète du genre *Coryneum* (*Coryneum Beyerinckii* = *Pleospora Gummiifera* : Ordemanns) auquel il a attribué le rôle principal dans la formation gommeuse. Il pense que ce champignon n'agit pas par lui-même mais en sécrétant un liquide actif : car la formation de gomme se fait loin du champignon qui

6295
opère uniquement pour sa nourriture la destruction
des tissus. La gomme du Sénégal examinée
par M. Eulz ne présentait aucune trace de
champignon: ni spores, ni filaments mycéliens;
il fut trouvé cependant dans des coupes d'acacia
d'altata pris d'une blessure à gomme de filament
d'un cryptogame identifié par M. Patouillard
avec le *cladosporium herbarum*.; mais ces faits
ne sont pas entièrement démentis et le champignon
se trouve peut-être le seulement parce qu'il y
trouve un milieu nutritif et sa convenance.

Eybold à Saint Jago de Cuba prétend que
la formation de gomme dans les puyas et
fourretias (*Bromelia*) serait due à une
chenille: la *castnia elegans*; en sortant de
sa larve, elle s'introduirait dans la plante
pour y creuser des galeries dans tous les sens, et
c'est la suite de ce travail que la gomme
Chagual apparaît.

Hartwich a prouvé aussi ce fait et dit qu'au
Chili cette chenille est remplacée par une autre
parente: la *castnia eubornia*. Il prétend que
les organes sécréteurs ne renferment qu'un peu
de mucus et que la gomme se forme par
gélification des tissus parenchymateux à la
suite de la pique de cette chenille. Ce fait est
certainement contestable et la pique ne fait
que faciliter la sortie de la gomme en même
temps qu'elle en facilite peut-être en peu la
formation d'après Wiesner

62
Dans la gomme de la vigne, Prilleux a pu isoler et étudier des bactéries donnant dans le bouillon de veau des filaments de la forme leptothrix dont les articles, séparés, donnent de bâtonnets mobiles de $0^{\mu}, 75$ sur $1^{\mu}, 15$. Il ajoute que des essais d'infection sur une vigne cultivée en pot ont parfaitement réussi à amener une formation gommeuse.

Enfin Wiesner, et plus tard M. Eulz, ont trouvé dans les gommes d'acacia un ferment diastatique susceptible d'hydrolyser l'amidon et les hydrates de carbone. Il semble probable que c'est à ce ferment qu'est due l'hydrolyse de la cellulose. Cependant, la démonstration de ce fait n'est pas encore donnée d'une façon absolue et certains auteurs pensent que ce ferment serait simplement la cause de la présence dans les gommes de la petite quantité de sucres qu'elles renferment d'une façon presque générale.

Il faut remarquer que plusieurs de ces causes rendent l'une dans l'autre et que : en effet, si l'on admet que la gomme est due à une hydrolyse des membranes cellulaires sous l'influence d'une diastase, il est très vraisemblable que des champignons, des bactéries puissent déterminer la gomme en sécrétant ces ferments solubles ou d'autres diastases ayant les mêmes propriétés.

D'autres auteurs ont cherché dans le végétal lui-même la cause de la formation de la gomme, c'est ainsi que Frederick Frank émettait l'opinion suivante : en se basant sur la

Fait de l'écoulement de la matière gommeuse dans les vaisseaux, il concluait que cette substance était destinée à obstruer les tissus conducteurs lésés par une plaie. La gomme se présente dans ce cas comme un processus cicatriciel; mais alors, comment expliquer que quand la gomme apparaît au niveau d'une petite lésion, la masse des tissus environnants se détruit peu à peu et le mal s'étend de plus en plus!

D'un autre côté, M. Jacob de Cordemay émet l'opinion que dans la plupart des pays chauds la gomme serait un mode de résistance employé par les végétaux contre la sécheresse:

C'est en effet au moment de la saison chaude qui succède aux pluies que la gomme apparaît.

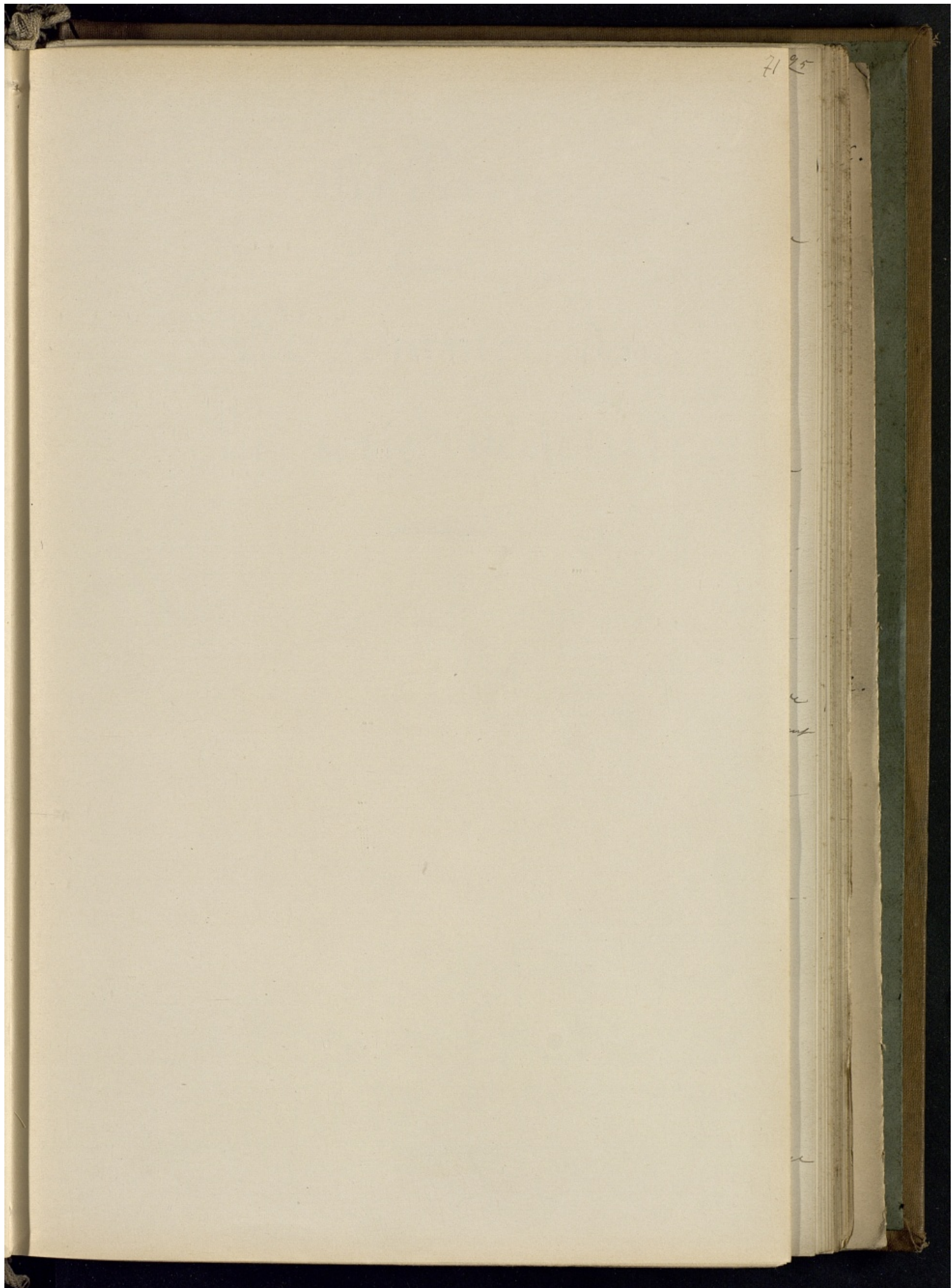
Je crois pouvoir donner cette signification à la ligne d'épaulement gommeux qui se trouve dans le parenchyme cortical des plantes à gomme (miliacées, celastracées...) qui habitent les pays tropicaux.

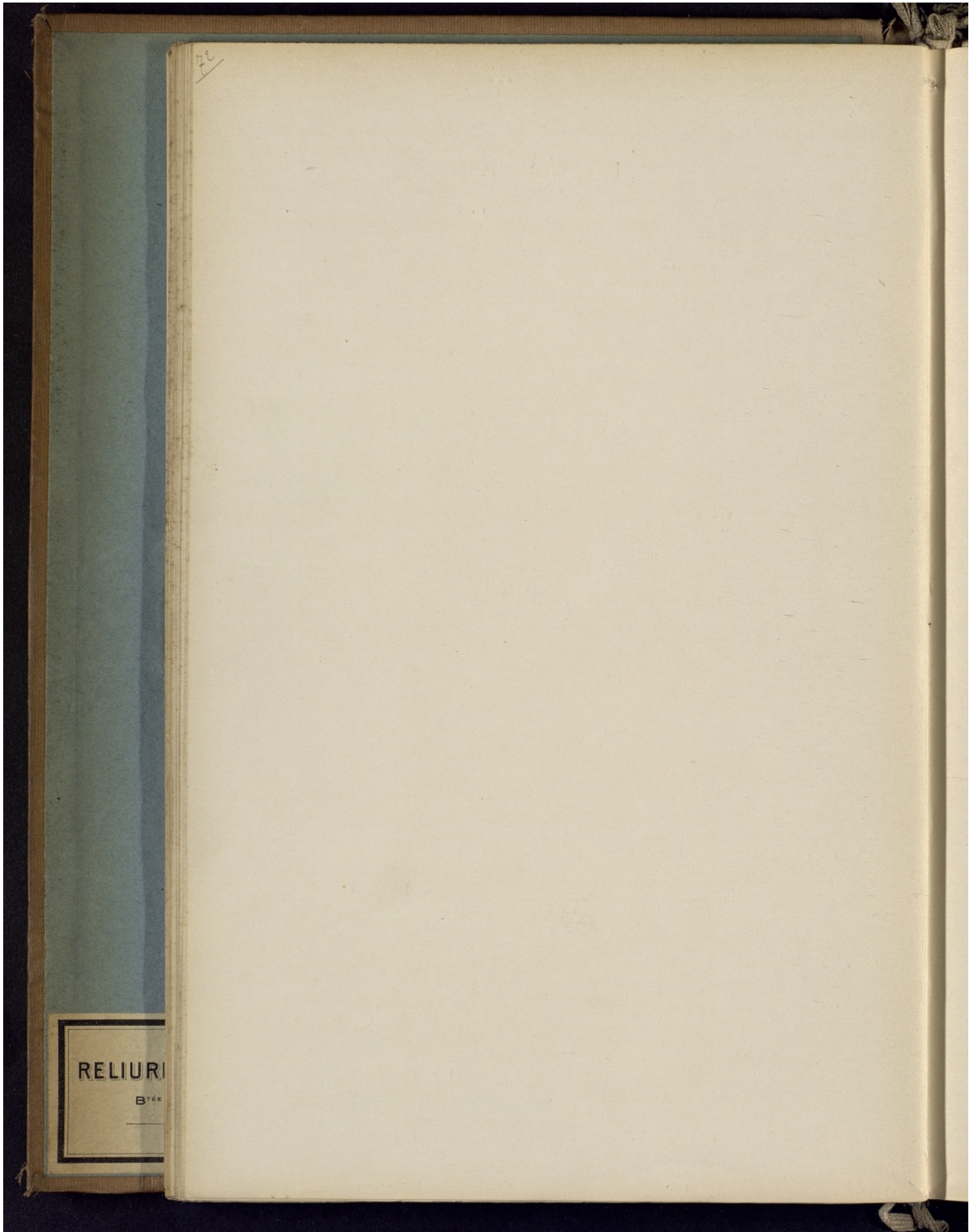
Si l'on considère en particulier les deux schémas du pétiole de *Cecylia Toona* (Pl. VI - Fig. 2) on verra que dans l'un dans les parties où le pétiole est dégagé, il présente cette ligne d'épaulement dans toute sa circonférence, tandis que près de son point d'attache à la tige, cette zone n'existe que dans la partie externe, seule exposée à l'influence des conditions extérieures, de température ou de sécheresse, la partie adjacente à la tige, bien abritée présente un parenchyme cortical homogène et dont les membranes sont uniformément minces.

Encore ici, il est impossible de généraliser
et la gomme qui se trouve dans le bois ou
la moelle ne peut en rien protéger le
végétal puisque ses tissus essentiels (libre
et bois) seraient en dehors de cette
protection.

RELIURE

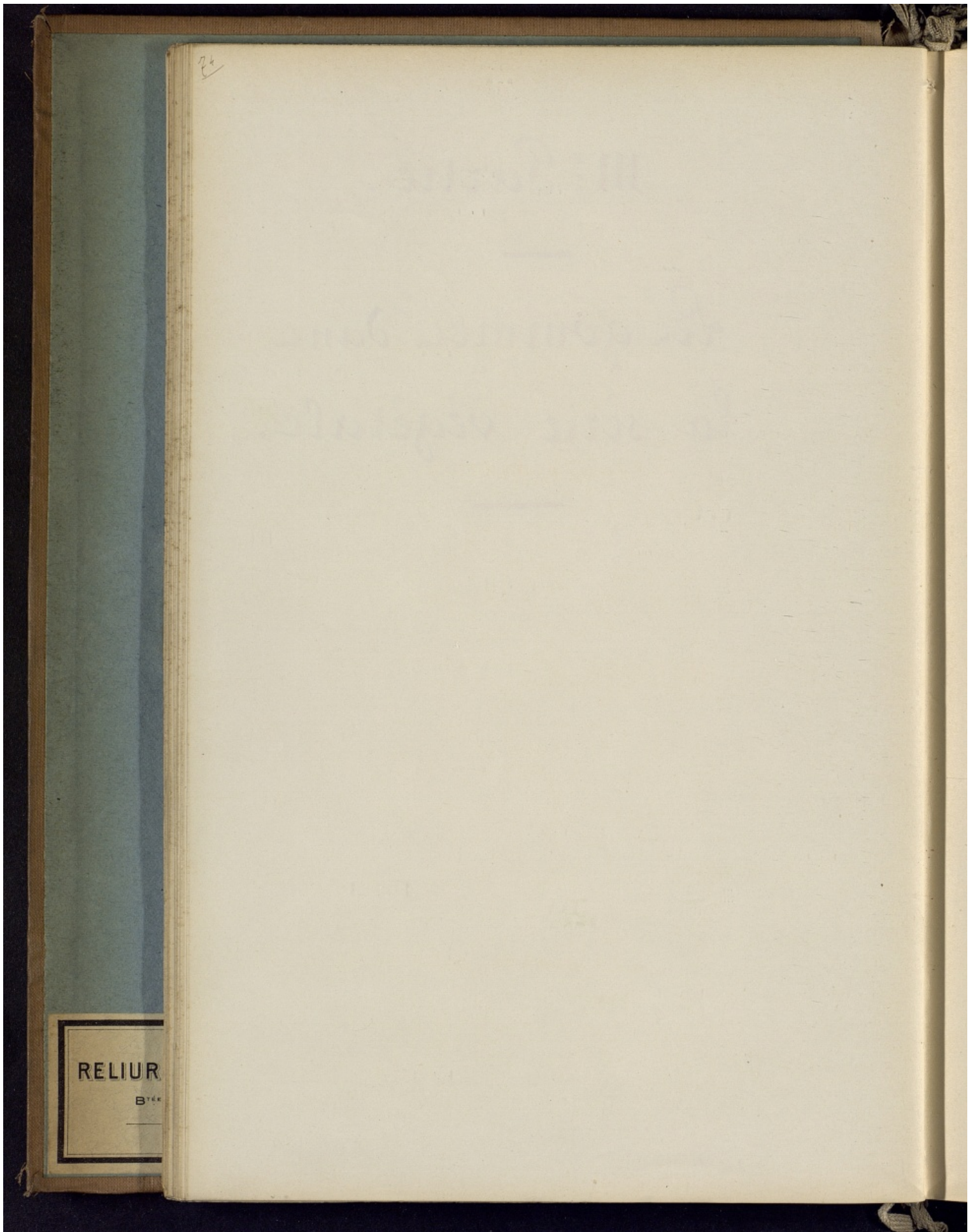
B⁷ 11





III^e Partie.

Les gommes dans
la série végétale.



Marattiacées.

Ces plantes possèdent un appareil secretéur à gomme:

lyngéen d'après Karsten, Wigand, Kuhn
schizogéen d'après Brebner

M. Lutz en reprenant leur étude a montré dans l'*angiopteris evecta* que l'on trouvait à la fois des formations schizogènes par dissociation, et des canaux lyngéens dus à la gélification de cellules riches en tannin. Dans ce dernier cas, il a constaté que les réactions du tannin disparaissaient à mesure que la coloration par l'hématoxyline devenait plus intense.

Cycadacées.

Ce sont des plantes qui possèdent le port des fougères arborescentes. Leur tige cylindrique, non ramifiée, d'une hauteur variable porte à son extrémité supérieure une couronne de feuilles composées pennées. Les fleurs, unisexuées, droïques se trouvent au sommet de cette tige.

Ces plantes présentent dans leur structure anatomique quelques particularités:

on trouve dans la tige plusieurs zones de bois et de liber formées par assises successives dans le péri-cycle;

d'autre part elles sont pourvues d'un appareil sécréteur, à gomme, qui nous intéresse particulièrement: il est formé de canaux disposés dans le parenchyme cortical et dans la moelle pour la tige, et dans le parenchyme du pétiole et des nervures pour la feuille.

La racine ne présente aucun organe de réserve. Ces canaux sont d'origine schizogène, comme l'a constaté Trécul dans le cycas revoluta:

Dans le rachis d'une jeune feuille, il n'y a pas encore de canaux, mais à leur place se trouvent des faisceaux de cellules plus claires; puis ces cellules jaunissent et en s'écartant, elles laissent apparaître un méat dans leur milieu, méat qui devient de plus en plus grand et s'empli de matière mucilagineuse; de plus ces cellules épaississent leur membrane du côté du canal.

27 25

et les couches superficielles sont susceptibles
de se séparer au contact de l'eau comme les
substances mucilagineuses : la gomme avait
donc bien son origine dans les parties externes
de la membrane cellulaire.

Parmi les cycadacées fournissant des
gommes, je citerai :

Cycas circinalis (Linné)

Cet arbre originaire des Indes orientales a été
introduit en Nouvelle Calédonie, à la
Réunion et aux Antilles.

M. Jacob de Cordemoy décrit un échantillon
de cette gomme qui se trouve au Musée
colonial de Marseille, provenant du pédoncule
ovulifère et ayant été récolté à la N. Calédonie
à la place parmi les gommes mixtes :

- D. elle se présente en petites larmes allongées
ou en masses irrégulières, translucides,
légèrement brunâtres, renfermant de
nombreux impuretés ;
- P. elle est insoluble, mais se gonfle dans
l'eau et donne après trois heures une gelée
claire et transparente.

Zamia pallida (Salisb.)

(= *Z. pungens* (Linné))

Une gomme venant de cette plante se
trouve à l'École de pharmacie de Paris

28

collection Guitourt (N° 8348)

Elle est en morceaux mamelonnés, transparents,
brun rougeâtres, souillés de matières terreuses;
sa cassure est conchoïdale

RELIUR

B¹

Palmiers.

Nous trouvons dans cette famille plusieurs espèces susceptibles de fournir des gommés :

Cocotier

Cocos nucifera (Linné)

Grand arbre monoïque qui habite le voisinage de la mer dans la région intertropicale.

Il fournit une gomme qui exsude de la base des troncs des jeunes arbres (M. Jacob & Cordemoy).

Elle est désignée sous les noms de :

Gomme de Coco, Coco-palm-gum,
Haari. Tapan (des Tahitiens)

J. Linn la signale parmi les gommés de l'Inde et indique comme origine Madras et le Malabar.

J. Wiener, se basant sur l'odeur et la saveur de caramel que possédaient les échantillons qu'il a eu entre les mains, suppose que cette matière est un produit extractif préparé avec les parties externes du tronc ?

D. Cette gomme se présente en morceaux transparents, d'une couleur allant du rouge au brun rougeâtre ; la cassure fraîche est vitreuse et brillante. Beaucoup de bois est adhérent à sa surface.

P. Sa densité varie entre 1,45 et 1,52

Dans l'eau, elle se gonfle, mais est incomplètement soluble ; elle laisse alors une

une gelée de bassorine ; les solutions même concentrées sont peu visqueuses ; traitées par l'acétate basique de plomb, elle donnent un précipité brun, mucilagineux. Par le perchlorure de fer, on obtient une coloration rouge brun passant au rouge pourpre quand on ajoute un excès de réactif, mais on n'obtient pas de précipité.

C. - Voici, pour sa composition chimique les chiffres donnés par J. Wiesner

Bassorine	70 à 90 %
Eau	12,5 %
Cendres	1,24 %

On voit d'après ces résultats que c'est une des gommes les plus riches en bassorine.

Borassus flabelliformis (Linné)

Ce palmier, comme le précédent, est un bel arbre des contrées chaudes, et qui fournit, ainsi que le cocotier une sève sucrée servant à préparer le vin de palme.

Il donne une gomme signalée également par P. Luhn dans les gommes de l'Inde et venant de Madras et de Timor.

D. C'est une matière à cassure vitreuse, à peine soluble et sans force collante ; d'une couleur allant du blanc au blanc rougeâtre, accompagnée de débris végétaux.

P. Avec l'eau, elle donne une gelée épaisse, coagulable par l'alcool, le sous-acétate de plomb et le perchlorure de fer.

71 25

Oreodoxa regia. (H.B. et K.)

Sous le nom de Gomme de Palma réal, se trouve à l'École de Pharmacie : collection Guitourt (N° 649) une gomme envoyée par M. Ramon de la Sagra et provenant de ce palmier.

Elle se présente sous forme de feuilles minces, transparentes, présentant sur leur surface externe des larmes plus ou moins stalactiformes ; les parties minces, papyracées sont presque incolores, tandis que les larmes ont une coloration jaune foncé. (A) ;



La saveur en est douce et mucilagineuse.

Un autre échantillon se présente sous forme de larmes isolées, effilées ; brun rougeâtre, transparentes ; à surface lisse.

Rictyosperma album (A. Wendl.)

À la Réunion, cet arbre laisse couler une gomme liquide qui ne se solidifie pas ; elle est insoluble dans l'eau ; séchée à l'étuve, elle donne une masse susceptible de se gonfler au contact de ce liquide.

Elle s'écoule seulement des blessures faites aux arbres malades (M. Jacob de Cordemoy)

Liliacées.

82
Ici nous devons citer la gomme du Pérou
qui est en général rapportée à une asphodèle,
certains auteurs indiquent l'.

as-phodélus fistulosus (Vinné)

Cette gomme, examinée au microscope, présente
une structure cellulaire assez nette; Wiesner
pense qu'elle vient d'un rhizome ou d'une
racine tubéreuse et il la compare au salep.

Elle renferme:

{ Eau	18, 22 %
{ cendres	4, 82 %
{ Substance soluble dans l'eau:	22, 56 %

Dont: 33, 92 % sont précipités par:

l'alcool et l'acétate neutre de plomb.

L'alcool en dissout 48, 69 %

Phormium tenax (Vinné)

Cette plante est donnée comme origine d'une
gomme qui se trouve à la collection Guibourt
(N: 2342) ; la récolte en a été faite à Paris
sur une plante venant de la Nelle Hollande.

RELIUF

B⁷

Amaryllidées.

La collection de matière médicale possède
deux échantillons de gomme d'Agave :
1°. D'abord dans la grande collection (2713)

Agave americana (Linné.)

« Gomme appelée vulgairement Maquay ?
se trouve sur les feuilles après les pluies, dans
les environs de Mexico. 1865 » (note de l'étiquette)

Elle se présente en fragments très irréguliers
comme forme, grosseur et couleur, variant
du jaune clair au brun foncé ; quelques
morceaux sont poreux. Cette substance est
transparente, friable ; sa cassure conchoïdale
et brillante. Quelques débris végétaux sont
mêlés ou adhérents aux fragments de gomme.

2°. Dans la collection Guilburt (N. 7333)
se trouve une gomme d'agave également
originaires du Mexique.

Broméliacées.

Gomme de Chagual (ou de Chalagua

(Chagual gummi .)

Cette gomme, originaire du Chili, exportée par Valparaiso est attribuée à plusieurs puyas. La plante à laquelle on la rapporte le plus fréquemment est le puya coarctata (Fisch) qui vit au Chili ; mais Schroff et J. Wiesner (en 1869), en se basant sur des fragments végétaux adhérents à la gomme ont montré que vraisemblablement, le puya pourretia () (= p. lamuginosa . Schult.) concourait aussi à la formation de cette matière.

Quayado dit qu'elle vient d'une plante nommée dans le pays chagual, puya, carvon et qu'il l'identifie avec le puya coarctata (Fisch).

Arto désigne également le puya suberosa () = p. chilensis (Mol.) = p. coarctata (Fisch).

Cedervall, Hartwich, en considérant les poils étoilés que l'on y trouve, inclinent pour le puya pourretia (), mais le dernier auteur croit devoir admettre trois espèces comme susceptibles de fournir la gomme Chagual, à savoir :

- 1: puya chilensis (Mol.)
= puya coarctata (Fisch)

RELIUM

B

85 25

2: *puya lanuginosa* (Schult.),
= *puya pourretia* (

3: *puya lanata* (Schult.)

Ces plantes possèdent un système de canaux
secrétuels ~~lignes~~ lésigènes qui semblent être
l'origine de la gomme. (Wiesner)

Cependant, Leybold et plus tard Hartwich
ont constaté que la gomme exsude en grande
quantité à la suite de la piqûre d'une chenille:
la *castnia elegans*. D'après Leybold cette
chenille, en sortant de sa larve, pénètre dans la
plante et y creuse dans tous les sens des galeries
qui déterminent l'écoulement gommeux;
Hartwich rapporte qu'au Chili, où la
castnia elegans n'existe pas, ce serait la *castnia*
eudemia qui remplirait le même rôle.

Cet auteur pense même que la gomme
n'aurait aucun rapport avec le mucilage
des canaux sécréteurs et serait exclusivement
due à une gélification des tissus parenchymateux.

Cette gomme se recueille surtout sur les
tiges florales des puyas.

D. Elle se présente sous forme de fragments
de cylindre creux: le côté externe, creusé en
réseau, est, de plus, finement rayé; le côté
interne est strié longitudinalement de lignes
parallèles et donne un moulage exact de la
surface de la tige du puya.

De nombreux lambeaux d'épiderme sont
adhérents à ce côté intérieur.

Cette substance est généralement claire,

la cassure conchoïdale ; la couleur jaune
s'oppose varie d'ailleurs avec les échantillons.
La densité est 1,966 après élimination complète
de l'air.

La saveur est mucilagineuse.

P. Traitée par l'eau elle ne se dissout
qu'incomplètement (15,43 %) ; un peu
plus soluble dans l'eau chaude.

Elle est faiblement dextrogyre.

L'alcool la précipite de ses solutions.

Elle ne réduit pas la liqueur de Fehling.

R. Les parties presque noires ne se dissolvent pas

" " rouge brun sont plus solubles.

" " incolores se dissolvent en totalité.

(Hartwich)

Elle est soluble en grande partie dans l'hydrate
de chloral à 60 % et laisse une gelée claire
recouverte d'une couche muqueuse :

C'est donc une gomme renfermant de la
baryte.

C. Voici maintenant les résultats relatifs à
sa composition chimique ; elle renferme :

{ Eau .	13,46
{ Cendres	2,43

et se compose ainsi d'après Wintersheim

{ Galactane	28,12	(acide mucique 21,25 %)
{ Pentane	45,84	(sulfurique 23,95 %)

par hydrolyse elle donne du xylose et du
galactose inactif. Le matière colorante de cette
gomme ne change pas par HCl tandis que les autres
gommes donnent généralement une coloration
violette (J. Wiesner)

Euphorbiacées.

Aleurites moluccana (W.)

Cet arbre, désigné encore sous le nom de Bancoulter est originaire des Iles Moluques

On le rencontre encore aux Iles de la Société, à Ceylan, dans les Mascareignes, les Antilles, les Iles Sandwich, les Marquises, à Tahiti, dans la N.lle Calédonie et dans la Gambie.

D. Le tronc et les branches laissent exsuder une gomme en larmes arrondies ou en petites masses mamelonnées; elle se dessèche sur l'arbre et acquiert une consistance coriée; elle est cependant facile à pulvériser, incolore et inodore.

2. Peu soluble dans l'eau où elle se gonfle en ne cédant à ce dissolvant que de faibles quantités de gomme soluble.

Elle ne se dissout ni dans l'alcool, ni dans l'éther.

22

Myristicacées.

Dans cette famille, plusieurs plantes, les:

Myristica zeylanica (Thw.)

(= *m. laurifolia* (Hook)
ou muscadier rouge des Indes orientales

Myristica angolensis

appelé combo au Gabon

et Mutago dans l'Angola

Trianthera sagotiana (Walt.)

de la Guyane

Fournissent des gommes fortement
sanniques qui doivent être considérées comme
des kissoes; nous ne nous y arrêterons donc
pas plus longtemps.

Protéacées.

Il faut signaler dans cette famille le :

Grevillea robusta.

Grevillea robusta (A. Cunn)

C'est un arbre à feuilles simples, sans stipules, à inflorescence en grappe dans laquelle les fleurs sont groupées par deux à l'aiselle des bractées mêmes ; le fruit, séhissant, est en forme de follicule.

Originaire de l'Australie, il est cultivé maintenant en Algérie et dans le midi de la France.

On constate souvent sur les arbres acclimatés en Algérie et de une excroissance gommeuse qui se présente sous forme de longues traînées ou de masses arrondies qui apparaissent sur les branches et sur le tronc. D. C'est une matière blanchâtre et molle au début, mais qui ne tarde pas à devenir rougeâtre en durcissant, elle est peu adhérente, la cassure est cornée ; peu friable, difficile à pulvériser ; elle n'a pas d'odeur, sa saveur, d'abord astringente devient ensuite âcre ; elle se ramollit sous le choc. Sèche à 100° elle s'altère un peu mais devient facilement pulvérisable.

P. Dans l'eau, elle se gonfle puis se dissout lentement en donnant quelquefois une solution incolore et limpide; mais plus souvent blanchâtre, lactescente, homogène, visqueuse, passant à travers le filtre sans s'écarter.

L'iode ne décolle pas l'amiidon; elle est neutre au tournesol.

Dans le liquide obtenu par l'action de l'eau l'alcool donne un précipité de gomme et dissout 5,6 % d'une résine rougeâtre.

Le perchlorure de fer ne donne pas de précipité.

Si l'on prend la gomme déjà un peu gonflée par l'eau et qu'on lui ajoute de la potasse, ou de la chaux, ou du carbonate de potasse, il y a dissolution immédiate et le liquide obtenu se prend en gelée par le perchlorure de fer; cette réaction est donnée comme caractéristique par M. G. Fleury.

L'acétate neutre de plomb donne un léger louche;

L'acétate basique de plomb produit, après alcalinisation par l'ammoniaque, un précipité abondant;

le sulfate de cuivre donne un précipité bleu.

La teinture de gaïac ne donne aucune coloration.

La solution alcaline de cette gomme brunit à l'air et sa viscosité augmente.

Elle est légeuse en solution; et réduit faiblement la liqueur de Fehling.

21 25
C.. M.M. Roeser et Paauw donnent, pour
sa composition chimique les chiffres suivants
qui se rapportent à la gomme brute.

Eau	15,630	
Cendres	2,660	(CO ₂ - pas de K)
Galactane	26,578	(ac. mucique 19,934)
Pentane	22,524	(sulfure 11,261)

Capparidacées.

Ces 2 plantes sont intéressantes par les gommes qu'elles produisent; nous allons les étudier successivement:

Moringa pterygosperma (Gaertn.)

C'est un arbre à feuilles bipinnées, portant des capitules axillaires de fleurs blanches. Le fruit est une gousse bégone s'ouvrant par trois valves. Les graines sont pourvues d'ailes pour faciliter leur dissémination.

Originale de l'Asie Tropicale, on le trouve maintenant aux Antilles, à la Réunion, en Cochinchine et au Sénégal.

Il porte les noms de Ben-ailé,
mouroungue (à la Réunion),
Maloko (à Basseterre),
Sahana (en hindou).

Il produit la gomme de Ben ailé, qui s'écoule abondamment de son tronc.

- Formation. - Cette gomme s'agit Wiesner se forme par gélification de la moelle.

J'ai eu entre les mains plusieurs échantillons de tige et de pétiole de *moringa pterygosperma*. Dans lesquels j'ai pu constater la présence de la gomme sous différents aspects.

(Voir planche N. II)

Dans la partie haute du pétiole, la moelle possédait en son centre une lacune circulaire dont la partie périphérique était formée par une épaisse couche de gomme (F. 1).

Certaines coupes faites dans cette région montrent une cellule du pourtour de forme ronde ayant encore des parois nettes mais dont le contenu est entièrement gommeux (F. 3)

Puis vers la base du pétiole, une deuxième lacune apparaît; d'abord petite, elle grandit et atteint la grosseur de la première à mesure que l'on se rapproche de la base de la feuille; ces deux lacunes s'effilent en points dans leurs parties voisines et finissent bientôt par fusionner. (F. 2 et F. 4) On peut voir des nodules d'oxalate de chaux qui sont immergés dans la masse gommeuse.

Autour de ces formations, les cellules immédiatement voisines ont des membranes qui donnent faiblement les réactions gommeuses de la gomme.

Les fragments de tige que j'ai coupés étaient creux par suite de la destruction presque complète de la moelle; ils provenaient de l'herbier de muséum. En ayant fait des coupes dans la partie ligneuse, j'ai remarqué que de la gomme se trouvait répandue dans les éléments du bois (vaisseaux et cellules parenchymateux ou fibres). L'apparence de cette gomme montre que c'est probablement celle qui s'est formée dans la moelle, qui s'écoule dans le tissu ligneux en s'imprégnant ses éléments.

En effet beaucoup de cellules ont, non pas un revêtement interne de gomme mais des gouttes attachées à leurs parois; les vaisseaux, de même sont plus ou moins remplis de gomme mais que leur paroi soit atteinte. De plus, la F. 5 montre la substance gommeuse filant d'un vaisseau à l'autre à travers les ponctuations en formant une série de filaments présentant l'aspect du vermicelle.

Dans la F. 6, à gauche des vaisseaux, on peut voir un décollement qui s'est produit dans le parenchyme; cet espace est entièrement rempli de gomme venant certainement d'un épanchement de cette matière dans des tissus sains.

La matière gommeuse du *moringa pteryg.* a peu d'affinité pour les colorants des substances pectoniques (ex. Rouge de Casella); et les coupes teintés par ces matières ne perdent rapidement leur coloration.

Cette gomme se trouve en grande quantité aux Indes où elle n'atteint qu'un prix peu élevé.

Lorsqu'on incise le *moringa*, il s'écoule de la blessure un suc visqueux, gélatineux, peu coloré qui se fonce et se solidifie sur l'écorce; après quelques jours, il est devenu complètement noir.

D. Elle se présente en larmes arrondies ou allongées ou en morceaux cylindriques, à surface lisse, ferme; si elle est opaque; la cassure, d'abord brillante, ne tarde pas à devenir mate.

Tandis que la partie périphérique est noire, ou brun-noir, le noyau central est souvent encore jaune clair.

La dureté de cette substance est plus grande que celle de la gomme arabique.

Elle est facile à pulvériser et donne une poudre gris-jaune.

La densité varie à cause d'une assez grande quantité d'air interposé.

J. Wiener signale dans cette gomme une structure cellulaire bien nette analogue à celle que l'on trouve dans l'adragante; on ne rencontre pas de grains d'amidon; la masse est formée de cellules à parois épaisses, tassées. Les couches externes sont en grande partie ~~absorbées~~ formées de gomme soluble dans l'eau, tandis que les internes se gonflent seulement au contact de ce liquide.

P. La gomme de Moringa est soluble seulement en très faible proportion dans l'eau, et dans l'eau bouillante, elle se gonfle en donnant une gelée compacte qui précipite par la solution d'acétate de plomb et donne un trouble noir par addition de perchlorure de fer (présence de tannin).

Par une longue ébullition avec l'eau, elle devient transparente et cède à ce liquide 6% d'un tannin particulier.

Elle se dissout incomplètement dans la solution d'hydrate de chloral à 60% en donnant un liquide clair, rouge-brun, au fond duquel se trouve une masse gommeuse

claire, recouverte d'une couche muqueuse.

La gomme naturelle brulée cède:

8,30 %	à l'alcool
7,85 %	à l'éther
55,11 %	à l'eau.

C. Le résidu est complètement soluble dans les alcalis. Mestronne fournit de l'assosime, on trouve aussi dans cette gomme un peu de dextrine.

Elle renferme d'après Wiesner

Eau	77,41 %
Cendres	1,91 %

U. En somme c'est un médicament peu astringent qui est cependant usité aux Indes, par les indigènes, comme antédysentérique et, à haute dose, comme abortif. sous le nom de gomme de Shega

À la Matière médicale, collection Guibourt (n° 1514) se trouve un échantillon de cette gomme, venant de Pondichéry (1854)

D. Elle est en petits morceaux ovales, mamelonnés, adhérents à de nombreux fragments de bois ou d'écorce, opaques, de saveur un peu astringente.

22

Pestrugesia scabrida (Gaud.)

= capparidis scabrida (H. B. K.)

Cette plante fournit au Chili et au Pérou la :

gomme Sapotte (ou Sapote)

D. Elle est en larmes arrondies, brun-foncées, opaques, à la surface ; à cassure brillante. Elle a une odeur de viande gâtée et est peu soluble dans l'eau où elle se gonfle.

L'École de pharmacie en possède plusieurs échantillons :

- 1. Dans la grande collection (N° 446) :

Gomme Sapotte du Chili (1841).

En morceaux irréguliers, anguleux, à surface rude, presque transparente ; couleur allant du jaune au brun rougeâtre et au noir.

Elle se casse facilement entre les doigts : la cassure est brillante, conchoïdale.

L'étiquette signale que fraîche, elle possédait une « odeur et saveur animalisées ».

- 2. Collection du Chili (N° 446)

Gomme en gros morceaux arrondis, présentant sur leur face externe une croûte d'environ 2 millimètres, irrégulière, rugueuse, crevassée, de couleur jaunâtre foncée et opaque. L'intérieur est formé par une masse rougeâtre, transparente,

94 28
extrêmement brillante, présentant
quelques fines fissures qui donnent un
scintillement vif.

La cassure en est conchoïdale, régulière et
la saveur est douce.

3. Collection Guitourt (N° 446)

« Gomme sapate recueillie sur une
capparidée du Pérou (Gaudichaud)
(Capparis scabriva [H.B.K.] Payson Pérou »

Elle se présente en gros morceaux creusés,
à surface lisse; transparents, de couleur
brun rouge.

La cassure est conchoïdale, brillante.

La saveur douce, mucilagineuse.

Des fragments d'écorce et de matière terreuse
sont adhérents.

Quinées.

Cette famille se place près des
Chusacées. Jusqu'à Trécul, on considérait
comme résineux le suc de ces plantes dont
on n'avait examiné que des échantillons secs ;
mais, cet auteur, en étudiant le seul quina
qui existait à cette époque au Jardin des
plantes a reconnu que cette sécrétion était
limpide, épaisse, soluble dans l'eau et de
nature gommeuse. Il a remarqué en outre
que ~~cet~~ exsudat venait, non pas de l'écorce,
mais de la moelle où il est contenu dans
des cavités sans paroi propre qui sont de
véritables lacunes formées par destruction des
cellules médullaires pleines de grains d'amidon.
De telles lacunes ont été trouvées dans les tiges
et les feuilles de :

Quina Decaisneana (Nanch)

Un tronçon de tige de 14 millimètres de diamètre
possédait, au milieu de la moelle de 9 millim.
sur 7, une lacune pleine de gomme ayant
1 millim., 5 de diamètre, et à côté une autre
plus petite. De plus, à la périphérie de la
moelle se trouvaient 27 autres lacunes plus
petites que la centrale.

À l'autre extrémité du tronçon de tige, on
trouvait 32 lacunes périphériques et 3 centrales.
Quelques cellules en gommification présentent



à leur intérieur des strates d'épaississement dont les plus internes se gonflent beaucoup au contact de l'eau.

Dans les feuilles, Trécul a observé des lacunes semblables dans la région médullaire du pétiole et de la nervure médiane.

Ces lacunes ont pour origine une ou plusieurs cellules dont la membrane se mouffe; puis l'amidon disparaît du contenu de ces cellules, qui deviennent opaque par addition d'alcool: ce qui indique la présence de la gomme.

(Trécul)

Les lacunes s'agrandissent ensuite par dissolution successive de cellules avoisinantes; elles peuvent avoir des contours réguliers ou présenter des anses provenant souvent de la fusion de plusieurs lacunes voisines.

Les quinées possèdent donc un système de lacunes ou canaux gommeux d'origine lysigènes.

Diptérocarpées.

Van Tieghem a étudié les organes succifères dans cette famille et a montré ses relations et ses différences avec le groupe des maboales :

Ces plantes ont un liber stratifié, des canaux succifères dans le bois primaire et secondaire et de larges cellules pleines de gomme ou de mucilage situées ça et là dans l'écorce de la tige et dans le parenchyme externe du pétiole.

Une gomme de cette famille se trouve à la Matière médicale de l'École de pharmacie : elle est originaire de Ceylan et est attribuée au

Diptérocarpus pispidium

Ce sont des masses irrégulières, poreuses, opaques, noirâtres, souillées d'une grande quantité de débris végétaux.

Elle possède une odeur balsamique assez prononcée.

94 106

Oilléniacées.

Dans la collection Guibourt (N° 33)
se trouve une gomme portant l'indication:

Gomme de *Curatella Cambaiba* (S' Hil.)
= *curatella americana* (Linné)
Brezil Guillemin (1839)

Le bocal renferme deux morceaux irréguliers,
formés d'un amas de parcelles arrondies,
gommeuses, de couleur claire, mélangées à des
matières étrangères.

Sarcolénées.

Ces plantes se rapprochent, par de nombreux
caractères, des mabracées.

Van Tieghem y signale des cellules à gomme
au moins dans le parenchyme externe du pétiole
(*Leptoloena multiflora*.) ;
quelquefois aussi dans l'écorce et la
moelle de la tige (*Sarcoloena eriophora*)

Bixacées.

Les organes sécréteurs à gomme, dans cette famille ont été étudiés par M. Van Tieghem dans le genre Rocouyer (Bixa), sur le :

Bixa orellana (Linné)

La tige de cette plante possède un cercle de canaux gommifères dans l'écorce interne et un autre à la périphérie de la moelle. Un large canal axile occupe le centre du parenchyme médullaire : c'est le premier formé. La moelle est entièrement lignifiée sauf les cellules du pourtour du canal central et celles de la périphérie qui restent celluloseuses.

Ces canaux à gomme vont d'une seule venue d'une extrémité à l'autre de la tige ; ils traversent les noeuds sans subir d'interruption.

Ces organes sécréteurs ont une origine lysigène : un groupe de cellules se remplissent d'un protoplasme plus dense et plus granuleux, puis ces cellules s'isolent par gélification de la lamelle moyenne des cloisons, et bientôt elles se transforment complètement en mucilage laissant à la place du cordon qu'elles formaient une lacune pleine de gomme bordée de cellules aplaties.

La disposition des canaux sèveux rapproche cette famille des Sterculiacées.

La feuille possède aussi plusieurs canaux sèveux: comment se forment-ils?

Le pétiole prend naissance dans la tige en lui empruntant 3 meristèmes: 2 latéraux et une centrale.

Avant la sortie de ces meristyles, un canal gommeux se forme en face de la meristyle centrale entre le bois primaire et le canal médullaire correspondant.

C'est ce canal qui va quitter la tige pour pénétrer dans la feuille en même temps que les meristyles (les latéraux quittent la tige sans entraîner de canaux)

Ensuite, cet unique canal foliaire donnera naissance à 2 autres, placés de chaque côté; puis deux nouveaux se formant encore de part et d'autre, et ainsi de suite jusqu'à 4 canaux.

Cochlospermacées.

Ce sont des plantes très voisines des Bixacées avec lesquelles on les a confondues jusqu'en 1892, époque à laquelle M. Enger a proposé former une famille séparée; il se base sur plusieurs caractères dont un est l'absence de cannelure gommée au stipe.

Le genre Cochlosperme qui lui a donné son nom renferme deux espèces dont une des principales est représentée par le :

Cochlosperme cotonnier

Cochlospermum gossypium (D.C.)
= *Bombax gossypium* (Linné)

C'est un arbre à bois mou, à feuilles alternes, larges, à 5 lobes, munies de stipules caduques.

Les fleurs, jaune d'or, sont groupées en panicules terminales; elles possèdent 5 sépales soyeux, 5 pétales échancrés, un grand nombre d'étamines à anthères linéaires et un ovaire à placentation pariétale.

Le fruit est une capsule de la grosseur d'une orange déhiscente par 5 valves, et renfermant de nombreuses graines réniformes.

On trouve dans la tige deux cercles de canaux à gomme : un dans l'écorce interne et un autre à la périphérie de la moelle : ces derniers correspondent à la jointe des faisceaux ligneux ; mais on ne trouve pas de canal axile comme dans les Bixacées.

Des canaux gommifères existent également dans le parenchyme du ^{coûté} pétiole et un seul dans le parenchyme interne.

Cet arbre donne dans l'Inde une gomme faisant partie des pseudo gommes de Cookes ; elle est désignée sous les noms de :

gomme adragante de l'Inde ,

gomme de Cochlospermum ,

Kasera-hind , Katere-hind , Samaghul .

Elle rentre aussi pour une grande part dans la gomme de Kuteera .

D. Elle se présente :

- en morceaux semi transparents, striés longitudinalement, torus, ou en lames aplaties, courbées jaunâtres (à Jacob & Cordemoy)
- ou en grains jaune sale à brun, opaques à surface lisse, mate ; se laissant pulvériser plus facilement que l'adragante en donnant, par trituration, une poudre mate, brun-rouge.

(J. Wiesner)

P. Soluble en faible proportion dans l'eau, elle se gonfle fortement dans ce liquide en donnant un mucilage possédant une force collante assez faible.

Avec l'hydrate de chloral à 60%, elle se comporte comme l'adragante.

c. Elle renferme :

{ Eau.	15,3 %
{ Cendres.	1,98 %.

Wiesner ajoute que sa composition doit être compliquée, il dit y avoir trouvé :
de la bassorine, de la cérasine, des traces de
dextrine.

v. Cette gomme se rencontre fréquemment
aux Indes; elle fait d'ailleurs partie de la
pharmacopée de ce pays; on l'a vu en Europe
dans les dernières expositions universelles.

Elle existait déjà depuis quelques temps dans
le commerce anglais sous le nom de gomme
de Kutera.

L'Ecole de Pharmacie possède deux
échantillons de gomme attribués à cette plante.
1. Dans la grande collection (N° 1220)

Gomme Kutera. (*Cochlospermum gossypium*).
Morceaux petits, arrondis, à surface
ondulée, lisse; à peu près transparents.

La couleur varie du blanc jaune clair au
blond ambré.

La saveur est un peu âcre et elle n'a pas d'odeur.

La cassure en est irrégulière, sans éclat.

2. au (N° 492) :

Gomme de Cochlospermum
originair de Bengale

En morceaux irréguliers, arrondis, assez
gros, à surface mate, blanchâtre, opaque;
présentant de nombreux fragments d'icône
plus ou moins incorporés à la masse gommeuse.

Elle est très dure, sa saveur est douce,
son odeur nulle, sa cassure écaillée,
matte, opaque.

L'étude de la gomme de Kuteera sera
faite plus en détail dans les sterculiacées
qui constituent surtout sa production.

Malvacées.

Les Malvacées possèdent un appareil sécréteur à gomme formé de cellules gommeuses généralement isolées; mais quelquefois groupées côte à côte par plusieurs unités; dans ce dernier cas, souvent les parois de séparation de ces éléments se résorbent pour donner de véritables poches à gomme typiques (althoea) Van Tieghem.
On peut même, quelquefois trouver de véritables canaux sécréteurs.

Ces organes à gomme, poches ou cellules isolées, sont localisés dans tous les parenchymes on les trouve, en effet, dans l'écorce, les parenchymes ligneux et libériens, la moelle pour la tige; dans l'écorce, les parenchymes ligneux et libériens pour la racine; et dans le mésophyllème de la feuille.

Parmi les plantes de cette famille, plusieurs donnent des gommes utilisées dans les pays d'origine et qui arrivent quelquefois sur les marchés européens.

Nous allons les examiner successivement:

Du premier rang, il faut placer les fromagers ou Bombax: grands arbres répandus dans les régions chaudes de l'Amérique, de l' et de l'Asie.

94 110
Bombax Malabaricum (D.C.)

Cet arbre a un tronc fourré d'aiguillons et possède un bois peu résistant.

Ses feuilles sont composées, elles possèdent sept folioles entières, ovales, lancéolées, réticulées à leur base extrémité en une longue pointe.

Les fleurs en sont grandes, de couleur rouge. Les fruits sont des capsules renfermant un grand nombre de graines noires, couvertes de poils.

On trouve cet arbre aux Indes (dans le Malabar), la région de Madras) et en Australie.

Il porte en tamoul le nom de Narampisiri et en hindou celui de Semal.

Il fournit la gomme du Malabar qui exsude de son tronc seulement dans les régions où son tronc a été attaqué par un insecte (Jacob de Cordemoy)

D. Elle se présente en morceaux irréguliers, lisses, mamelonnés; de couleur marron, devenant presque noire au soleil.

C. Elle renferme:

{ Eau	12, 63 %.
{ Cendres	5, 14 %.

un peu de gomme soluble,
de la gomme insoluble,
du kaolin pur et un dérivé l'annique.

111

D. Elle est insoluble dans l'eau et dans l'alcool,
mais se dissout dans l'ammoniaque en
laissant un résidu noir.

C'est un astringent employé par les hindous
et les Mahométans contre la diarrhée.

Bombax pentandrum (Linné)

= Eriodendron anfractuosum
(D. C.)

Il donne également une gomme usitée
aux Indes contre les affections intestinales.

La collection de Marten médicale de l'école
possède deux échantillons de gomme attribuée
au Bombax pentaphyllum; une note corrective
indique qu'ils doivent être rapportés au
Bombax pentandrum car ils viennent du
Bengale et que le B. pentaphyllum habite
le Brejil.

Le Bombax pentandrum L. est un arbre
également pourvu d'aiguillons, à feuilles
palmées formées de 5 ou 7 folioles entières.

Les fleurs axillaires sont nombreuses à
l'extrémité des rameaux; la corolle est
couverte d'un duvet luisant, argenté.

Il a nommée: Havam - Maram en tamoul
et Hattian en hindou.

On le cultive aux Antilles sous le nom de
fromager, à la Reunion (ouatior), au
Senegal et au Soudan (Bentem ou Bintaforo).

94
112
Il donne au Bengale une gomme
désignée : Hakian-ke-gond.

D. C'est une matière noire ; opaque, au moins
à la surface ; la partie interne serait
entièrement soluble dans l'eau. Mais si elle
séjourne longtemps à la surface de l'arbre, elle
devient noirâtre et insoluble ; l'eau la gonfle
seulement en donnant une masse gélatineuse.

Voici maintenant la description des échantillons
de l'école de pharmacie :

1. Grande collection (N° 771)

Gomme originaire du Bengale :

Elle se présente en petites masses ondulées,
arrondies, à surface mate, brun foncé, foudreuse.
Isolement opaque ; elle se casse facilement et
la cassure est mate, brun chocolat.

Son odeur est nulle, sa saveur astringente.
Quelques parcelles végétales sont adhérentes à
certains morceaux.

2. Collection Guibourt. (N° 771)
(from. Bengal.)

Gomme en morceaux feuilletés, plans,
ondulés ; à surface foudreuse, de couleur ocre
foncé. Sa ductilité est assez grande, sa cassure
brun mat.

Quelques fragments de bois sont adhérents.

Bombax parviflorum (Mart.) C.

Un échantillon de gomme attribué à cette
plante se trouve dans la collection Guitouret
(N° 7712)

Cet arbre serait appelé au Brezil :
Colher de Vaqueiro

D. Elle se présente en morceaux mamelonnés,
striés, à surface mate, opaque; de couleur
brun-rouge presque noire pour certains
fragments. On y trouve mélangés quelques débris
d'écaille.

Thespèsia populnea (Corr.)

C'est un petit arbre à feuillage vert épais,
qui pousse dans les endroits sablonneux, sur le
littoral de beaucoup de colonies. On le trouve
aux Antilles (Catalpa), à la Réunion
(porcher), à la N.elle Calédonie (flour loir d'ore)

Il laisse exsuder une gomme larmique
insoluble (Jacob. de Cordemoy)

94 114
Adansonia digitata (Linné)

Cet arbre, appelé aussi Baobab donne une gomme transparente, peu abondante, en larmes allongées.

Si pendant la floraison, on fait une incision intéressant toute l'écorce, il s'écoule un liquide mucilagineux gris sale, qui se solidifie à l'air en donnant une matière ayant la consistance de la gélatine. Le mucilage résulte de la gélification de certaines cellules à l'intérieur de l'écorce (Jacq. de Cordemoy)

Hibiscus tiliacéus (Linné)

Dans la collection Gussone (N° 2625) se trouve une gomme rapportée à cette plante, elle est en morceaux anguleux, poreux, noirs brillants; durs, s'écrasant sous le dent.

Elle provient de Cuba.

Sterculiacées.

Les Sterculiacées possèdent un appareil sécréteur de gomme formé de canaux.

Trecul ne différenciait en rien ces organes de ceux des malvaciées et des tiliaciées.

Van Tieghem en 1885 montre que parmi les Sterculiacées, les Sterculiées, les Hélicterées, les Ériolaniées et les Dombeyiées ont des canaux formés par dissociation. Il ajoute que généralement les cellules de bordures de ces canaux ne diffèrent pas de celles du parenchyme ambiant, mais, quelquefois (Sterculia, Dombeyia) le canal se creuse dans l'axe d'un cordon de cellules plus petites, qui, ne pouvant s'accroître par la suite se dissolvent de sorte que, plus tard, quand le canal s'est agrandi, on les retrouve par groupes de deux ou trois sur le pourtour de ce canal.

Gérard en 1887. confirme cette opinion.

Dumont en 1898 démontre la présence de canaux sécréteurs schizogènes, larges et nombreux chez les Sterculiées (dans la moelle et l'écorce de la tige ainsi que dans les deux parenchyms pétiolaires) ; étroits, plus rares et localisés seulement dans les tissus médullaires chez les Dombeyiées. Il a trouvé en outre des poches lacunaires par dissolution dans les genres *Ajencia* et *Commersonia* ; et quelquefois des poches syzigènes formés aux dépens de groupes de cellules comme chez les malvaciées.

Walligjeck (en 1893) constate la présence d'organes gommifères (dans l'écrou de la tige, la feuille, la fleur et le pédoncule floral ou fructifère) du *Theobroma cacao* ayant une origine lysigène. Il admet que le mucus des sterculiacées provient d'épaississements secondaires de la paroi des cellules et le considère comme un mucus vrai car il ne donne à aucune des époques de sa formation les réactions de la cellulose.

Mangin, en étudiant le cacaoyer et le *Brachychiton populneum* a remarqué l'existence d'une gomme ressemblant à l'adragante et qui se forme dans des canaux intraligneux, situés à différentes profondeurs de la tige : « les membranes des cellules de l'ordonnée des canaux s'épaississent peu à peu et se transforment en gomme tandis que la paroi cellulosique externe reste sans altération. »

Les épaississements se manifestent surtout sur les faces tangentes ; les couches gommeuses ne renferment jamais de cellulose et la cavité des cellules gommifères est toujours dépourvue d'amidon.

M. Doussat dans sa thèse de doctorat en pharmacie (1901) a repris l'étude de cette gomme et est arrivé aux conclusions suivantes : Je vais passer en revue avec lui les principales tribus des Sterculiacées en signalant pour chacune d'elles les caractéristiques de ses organes sécréteurs.

112
1. Sterculiées - (g. *sterculia*, *brachychiton*, *cola*)

canaux sécréteurs d'origine schizogène nombreux
accompagnés de quelques canaux lysigènes; cet
appareil est réparti de la façon suivante:

Dans la tige: parenchyme cortical et moelle

Dans la racine: ^{pas. cort.} ~~moelle~~ et quelquefois dans le bois

Dans la feuille parenchyme du pétiole et de la
nerve médiane

Il faut ajouter que quelques cellules de l'épiderme
sont gommeuses.

II. Hélictériées - (g. *pterostpermum*, et *Klein horia*)
canaux schizogènes.

[avec des pseudocanaux lysigènes (g. *pterostpermum*)
répartis dans la moelle et le ^{pas. cort.} cortical de la
tige.

Rem. Dans le *Klein horia hospitata* on ne
trouve que des poches et des cellules gommeuses.

III. Lasiopétalées -

pas d'organes gommeux.

IV. Buttneriées - (g. *theobroma*, *alouma*)
appareil sécréteur toujours lysigène.

Dans la tige on trouve:

des canaux sécréteurs dans la moelle.

des poches ou des cellules gommeuses dans l'écorce.

V. Hermannées - (g. *hermansa*)

On ne trouve que quelques cellules gommeuses
dans la moelle.

VI. Dombeyées - (g. *Dombeya*)

On trouve des canaux sécréteurs alternant avec
les faisceaux dans la moelle et des poches allongées
dans le parenchyme cortical.

94 119
Sterculia tomentosa (G. et P.)

C'est un arbre à branches rugueuses, tomenteuses quand elles sont jeunes, ses feuilles sont alternes, à pétiole cylindrique et à limbe cordiforme, trilobé; elles sont munies de stipules caduques.

Ses fleurs sont réunies en grappes pauciflores axillaires, elles possèdent 5 sépales, 5 pétales, 15 étamines portées par une colonne staminale incurvée, cylindrique, dormant au sommet 5 branches à 3 anthères à déhiscence linéaire; l'ovaire, réduit, est surmonté d'un style simple terminé par 5 stigmates mamelonnés.

Les fruits sont des follicules ~~longs~~ polyspermes s'ouvrant en dedans par une fente linéaire et renfermant des graines nombreuses caroncées.

On le rencontre dans l'Afrique équatoriale où il forme des forêts entières sous les noms de: M' Gagey, Miani-Ouli, Cayor.

Il est encore appelé: M' Bep ou M' Beppe par les ouïdoffes, Kongosita par les Malinkés, Komikositô par les Mandingues, M' Bobory par les Toucouleurs.

Dans l'Afrique portugaise, au Loanda les indigènes l'appellent chiche et sa gomme: ica ia chiche.

La gomme de cet arbre que l'on désigne généralement sous les noms de: gomme de Sterculia ou gomme de M' Bep ou de M' Beppe, g. adragante africaine vient surtout de la côte occidentale d'Afrique: depuis la Senigambie jusqu'au Congo.

Elle exsude spontanément et se concrète sur le tronc de l'arbre, elle est produite en plus grande abondance pendant les mois de Février et Mars.

Le moment le plus propice à sa récolte semble être celui où les feuilles tombent.

La gomme s'accumule dans les canaux sécréteurs de la couche profonde de l'écorce et de la périphérie de la moelle; elle s'écoule ensuite au dehors, soit par l'intermédiaire de plaies plus ou moins profondes, de piqûres ou d'incisions. Mais ces dernières ne sont pas suffisantes en général et, pour un rendement plus grand il serait préférable d'avoir recours à des perforations à l'aide d'une tarière.

Un arbre moyen donne de 3 à 4 Kilogr. de gomme par an. Les plantes qui végètent dans un terrain en friche, exposé au soleil, donnent un rendement plus considérable.

D. Elle se présente en morceaux irréguliers, anguleux, transparents seulement en couche mince; à surface ~~lisse~~ terne, rugueuse, formant des boudes arrondis; sa couleur varie du blanc au blanc jaunâtre.

Elle est cassante, souvent fissurée et est traversée par de nombreux fissures.

La face interne plate est adhérente à des fragments d'écorce.

Cette gomme se montre formée de couches successives.

Sa saveur est nulle, son odeur acétique.

Certains auteurs prétendent que cette odeur fait défaut dans la gomme récemment recueillie.

94
120
C. Sa densité est 1,416.

D'après l'analyse de M. Schlag Denhauffen,
elle renferme:

19,899 % d'eau
et somme: 7,249 % de cendres
dont (1,182 de sels solubles et 5,487 de CO_2Ca)

L'eau froide en dissout très peu;

L'eau bouillante dissout 2 à 8 %.

Traité par 20 parties d'eau à 120° pendant
4 heures, elle entre complètement en dissolution;
si on filtre ensuite et qu'on évapore ma
une gomme présentant les caractères de l'arabine.

Dans les mêmes conditions, la gomme
adragante n'abandonne que 5% de matière
soluble. Avec cette dernière gomme, il faut:
135° pendant 8 heures en présence de 40 p. d'eau
pour en dissoudre 80%.

Outre sa flexibilité, la gomme de *Mercuria* mise
en contact avec 10 parties d'eau pendant deux
heures, se gélifie rapidement ses couches superficielles:
les morceaux ont atteint 20 fois leur grosseur
primitive et se sont transformés en une gelée
claire au milieu de laquelle les parties centrales
persistent à l'état de noyau solide; au bout
de 2 heures, 3 heures, la gélification est complète
et donne un mucilage incolore, clair, transparent.

Dans les mêmes conditions, les morceaux de
gomme de *cochlospermum* ou de gomme
adragante ont encore leur forme et leur
rigidité après deux heures, les couches superficielles
se gélifient d'abord ~~lentes~~ lentement, et
seulement après 3 heures, les morceaux se
déforment et donnent un mucilage (J. de Cordemoy)

121

Le mucilage précipité par l'acétate neutre
de plomb. et ne donne pas de coloration
par l'iode.

Cette gomme tend à brunir à la lumière
V. Cette matière est peu employée par les
indigènes. Les Saobés s'emploient dans leur
couscous.; les peuhls en font des liniments
pour panser les bestiaux; les Wouloffs
s'en servent pour faire de l'encre

Elle valait en 1899: 10 francs le 100 klog
(Heckel); mais elle n'est pas exportée
commerciallement.

Elle pourrait vraisemblablement trouver
un emploi industriel en raison de sa facile
transformation en arabine soluble.

Sterculia urens (Roxb.)

= *cavallium urens* (Schott)

C'est un arbre qui habite les montagnes de
la côte de Coromandel et de l'Hindoustan.

Il laisse exsuder spontanément, pendant
l'été une gomme appelée Vellay pourallic;
elle arrive quelquefois par Liverpool sur le
marché de Londres où elle est désignée sous
le nom de Hog-gum (gomme de cochon)

Elle offre quelques ressemblances avec
l'adragante:

D. elle se présente en morceaux volumineux,
durs, bruns (Jacob de Cordemoy) ou en lamelles
minces, ou en petits fragments allongés.

94 122
P. Insoluble dans l'eau, elle se gonfle au contact de ce liquide en donnant un mucilage assez ferme, incolore, inodore mais peu adhérent.

C. Sa composition, d'après l'analyse de Maiden est la suivante:

Eau	46,6 %
Cendres	5,94 %
Cratine soluble	3,14 %
Pararabine	75,1 %

Ici je dois rappeler la gomme de Kutceera ou Kutira. Dont l'origine a été longtemps discutée:

Attribuée à l'acacia leucophloea par Martius, au genre misembryanthemum par Virey, au cactus par Devaux et Jamart; Quitout a reconnu qu'elle était fournie par plusieurs plantes de l'Inde, parmi lesquelles il faut citer au premier rang les:

Sterculia urens (Rott)
Sterculia ramosa (Wall)
et le *Cochlospermum gossypium* (D.C.)

Deux échantillons de cette gomme sont à la collection de Matière médicale de l'Ecole de Pharmacie collection Quitout (N° 1 & 2)

Le premier est formé de morceaux irréguliers, striés, mamelonnés, crevassés, d'une couleur variant du blanc jaunâtre au brun rouge, à cassure irrégulière.

Le second, étiqueté:

Gomme Kikira de l'Inde

C.

de *Sterculia ramosa* (Walt.)

Elle est en gros morceaux ovales et striés, opaques, blanc jaunâtres, durs, à cassure irrégulière, écailleuse, mate; possédant quelquefois des stries très accentuées rappelant les coquillages fossiles désignés sous le nom de *Trigonias*; elle a une odeur aigre et une saveur.

Sterculia tragacantha (Lindl.)

Elle est répandue dans l'Asie occidentale tropicale et donne une gomme qui est souvent confondue avec la gomme de M'Be. On la trouve quelquefois mélangée aux gommes du Sénégal.

re.

Sterculia cordifolia

Cet arbre qui forme de forêts entières dans le Saloum et la Haut-Gambie est l'origine d'une gomme en boules assez grosses, rondes, jaunâtres, désignée sous le nom de gomme de N'Dimbe. Elle exsude en abondance de la plante, à la fin de l'hivernage, à la suite de la moindre incision et se coagule sur l'écorce en morceaux généralement assez volumineux.

94 124
Sterculia rupestris (Benth.)

En Australie, cet arbre fournit une gomme rappelant, comme aspect, la paraffine.

D. Elle est incolore, dure, cornée, et forme des morceaux irréguliers, anguleux; sa cassure est terne.

P. Elle se gonfle dans l'eau sans s'y dissoudre en donnant un mucilage opalescent, blanc, finement granuleux.

Sterculia hypochrya

Elle fournit, en Cochinchine, en grande quantité une gomme qui est utilisée en médecine par les indigènes.

Il faut encore signaler comme produisant de la gomme :

Sterculia campanulata (Wall.)

St . villosa (Roxb.)

St . foetida (Linné) dans le Indes

St . solanghas (Linné) (Indes, Java, Chine)

St . colorata (Roxb.) (Bengale, Pégu)

Brachychiton populneum

= *Sterculia diversifolia* (G.D.)

En Nouvelle Hollande, il donne une gomme dont F. von Müller a décrit un échantillon incolore, formant les propriétés de l'Albizia.

Quazuma tomentosa (H.B.) (Amérique du Sud)

125
C.
Giliacées.

Les plantes de cette famille renferment des
organes sécréteurs d'origine lymphatique.

Et :

Gilloul

Gilia sylvestris.

Donne quelquefois, en faible quantité, une
gomme due vraisemblablement à l'exsudation
du mucus renfermé dans ces organes.

nc.
T.

Rutacées.

Feronia éléphantum (Correa)

C'est un arbre à aiguillons solides et droits ;
à feuilles alternes, imparipennées, formées de
5 à 7 folioles presque sessiles, obovales, crenelées
au sommet.

Les fleurs, rougeâtres ou roses, forment des
panicules lâches, axillaires ou terminales ; elles
possèdent 10 à 12 étamines et un ovaire à 1 ou 6 loges.

Le fruit est une baie globuleuse de la grosseur
d'une pomme ; son intérieur est formé d'une
pulpe charnue cornue renfermant de nombreuses
graines.

Cette plante donne, en abondance, une belle
gomme soluble aux Indes, à Ceylan, et à Java
sous le nom de gomme vraie des Indes.

Comment se forme-t-elle ?

J'ai coupé des morceaux de tige de *Feronia*
éléphantum et, en les traitant par les réactifs
indiqués précédemment, j'ai trouvé la gomme dans
le tissu ligneux.

D'abord, à la pointe de nombreux faisceaux
de bois primaire se trouvent des lacunes qui se
forment par destruction cellulaire :

Lorsque certains d'entre elles ont une
surface déjà grande, d'autres sont encore au début
de leur formation, c'est le cas pour celle qui est

147
représentée dans la Fig. 2.) Plaque III.

C.
Quelques unes des cellules du parenchyme ligneux qui entoure les vaisseaux du bois primaire voient leur membrane se charger de matière gommeuse et se gonfler légèrement; en même temps, ces parois cellulaires s'allongent et, comme leurs extrémités sont fixes, elles prennent une forme sinuée. Si l'on considère maintenant des lacunes plus avancées, on voit que leur mode de formation est identique à celui que nous constatons dans les mélaiques.

Dans le bois, j'ai remarqué également en certains endroits des plages où les cellules avaient leur paroi interne plus ou moins gommeuse; Dans ces mêmes régions, un certain nombre de vaisseaux étaient obstrués par de la gomme.

Quand on examine l'ensemble de la coupe, on voit que ces zones forment des cercles concentriques et parallèles correspondant au bois à éléments larges, peu épaissis, c'est-à-dire au bois du printemps. (Fig. 1. et Fig. 3.)

Dans les parties où le parenchyme ligneux est intact, on ne trouve aucun ~~et~~ vaisseau renfermant de la gomme.

La gomme de Féronia ressemble beaucoup à celle du Linigal:

D. Elle se présente en larmes rougeâtres transparentes, souvent ridées à la surface, agglomérées en masses plus ou moins volumineuses.

Quelques morceaux sont troubles, de couleur jaune miel ou brune. Elle est insipide, ou présente une saveur très légèrement amère.

I.

94
128
P. Elle se dissout rapidement et complètement dans l'eau; on peut la distinguer des meilleures sortes de gomme T'acacia en ce que ses solutions sont dentogères.

Elle a une grande force d'adhésion.

Elle se dissout totalement dans la solution d'hydrate de chloral à 60%.

Elle renferme:

{ 12,63 % Eau
5,12 % de cendres

V. Elle est susceptible d'être employée comme les meilleures sortes de gomme arabique.

Dans les Indes, elle sert à préparer de l'encre, des vernis, des peintures, des teintures, etc.

D'après Smart, elle doit être préférée aux autres gommes pour la préparation des couleurs d'aquarelle.

On la rencontre dans le commerce anglais depuis quelques années et elle est meilleur marché que la gomme arabique.

La Collection de Matière médicale en possède quelques échantillons:

Dans la grande collection (N. 1104) un total renferme:

Un morceau d'écorce, épais, à suber tourmenté, crevasse, présentant quelques larmes de gomme à la surface;

et des fragments de gomme arrondis, concaves convexes, dont la surface présente des ondulations et des stries; le transparent en est parfaite; la couleur régulière, blonde, ambrée.

Cette matière est difficile à casser; sa cassure est conchoïdale, brillante, la saveur en est douce, mucilagineuse.

1. Dans la collection Guibourt (N° 1104) se trouve une gomme ainsi étiquetée:

Gomme élephantine.
de *Feronia elephantum* (C.)
(wood. apple. tree)
de Colombo (Ile de Ceylan)

Elle se présente en masses mamelonnées, cuirassées en tous sens, transparentes, de couleur allant du jaune au jaune brun; sa cassure est conchoïdale, brillante; sa saveur douce; quelques fragments d'ont adhérents à des morceaux d'écorce.

Aegle marmelos (Correa)
= *Cratoeva marmelos*. (Vinné)
= *Feronia pellucida*. (Roth.)

Grand arbre à épines fortes; feuilles pennées alternes, à 3 folioles ovales (la foliole médiane est pétiolée).

Les fleurs, blanc grisâtres, forment de courtes panicules; elles ont un pédicelle et un calice pubescents; les étamines sont nombreuses, le style court et épais.

Les fruits sont des baies globuleuses, renfermant de nombreuses graines enfouies dans une gelée transparente tenace qui par dessiccation, devient très dure tout en restant transparente.

94 190
Cet arbre est appelé Bel au Bengale et
Vilva marum à Pondichéry.

Jacob de Cordemoy signale la :
gomme de Bel qui se trouvait en 1855 à
l'exposition de Madras. Il pense qu'il est
peut-être le produit de la dessiccation de la
masse mucilagineuse du fruit.

Cette gomme du fruit, en effet, une
grande force adhésive et est employée par
les bijoutiers de Ceylan comme ciment pour
fixer les pierres précieuses ; elle sert aussi
de vernis.

La collection Guibourt (N° 1105) possède
une gomme de l'acajou marmelos
(Berthel, Pondichéry 1854)

se présentant en morceaux brun-rouge, clairs
anguleux, mamelonnés, transparents, mêlés à
quelques feuilles d'acajou et à des fragments d'écorce

Quelques citrons donnent également de la gomme
en plus ou moins grande abondance.

Oranger.

Citrus aurantium (Risso)

Il est très répandu à Tahiti où on l'appelle
anani.

« Il laisse exsuder de son tronc une grande
quantité de gomme blanche en morceaux mamelonnés
et assez gros, sa saveur est d'abord amère devient
ensuite douce et agréable ; cette gomme
est très soluble dans l'eau » (M. Cugent)

131

L'exposition de Madras de 1855 possédait
des échantillons de cette gomme ainsi que de
celles des plantes suivantes :

Citrus decumana. (Willd.)

C'est le chaddoe des Antilles, et le
pamplemousse des Mascareignes.

Citrus limetta. (D. C.)

ou citronnier doux de la Réunion

Citrus medica. (Risso)

appelé encore cédraier

M. Poisson, du muséum, m'a rapporté le fait
suivant relativement à l'insudation de la gomme
des citrons : en 1840, le bois venant à manquer,
pour chauffer les serres d'une propriété, le
feu s'éteint et la température s'abaisse
fortement pendant la nuit; le lendemain
matin, il fut très étonné de voir le bois des
orangers qui étaient dans cette serre, entièrement
recouverts de gouttelettes de gomme, qui s'y
étaient coagulées pendant la nuit.

Méliacées.

Mélia azedarach (Linné).

C'est un arbre à feuilles imparipennées,
à folioles dentées.

Les fleurs violettes sont groupées en panicules,
les étamines monadelphes sont caulescentes par
leurs filets en un tube.

Le fruit est une drupe globuleuse coriace.

Originair de l'Asie méridionale, il a été
acclimaté dans la région méditerranéenne
(Îles des Indes). Margousier; à la Reunion,
aux Antilles (Îles du pays); à Tahiti (Tira),
dans l'Annam.

Dans des coupes de pétiole et de tige de Melia
azedarach, j'ai trouvé de la gomme dans le
bois où elle formait un revêtement partiel
à l'intérieur de certains vaisseaux. (Fig 2 et Fig 3)

Dans le parenchyme cortical se trouvait,
d'une façon générale une zone circulaire
suivant laquelle les cellules avaient des
membranes épaissies et donnant avec intensité
les réactions de la gomme (hématoxyline, Rouge Congo).
En certains endroits, ces épaississements devenaient
tel que le miat cellulaire disparaissait par
soudure des deux parois opposées. (Fig 4 et Fig 15)

Il se forme ainsi dans tout l'arbre une ligne

D'épaississement gommeux qui semble destinée à protéger les fibres actives contre la chaleur et la dessiccation, nous verrons en effet que la gomme se forme et s'écoule de l'arbre surtout à la saison chaude.

D'autre part, à la pointe des faisceaux ligneux, une petite zone de parenchyme donne les colorations caractéristiques de la gomme; ce phénomène correspond probablement au début des lacunes que nous trouvons dans la plupart des autres miltacis, dans cette région.

Les colorants basiques donnent également des colorations dans tout le parenchyme ligneux entre les fibres (Fig. 3), mais ceci est dû simplement aux composés pectiques qui forment la lamelle moyenne ou lame primitive de la membrane; peut-être y a-t-il aussi un peu de gomme qui s'épanche dans les espaces intercellulaires, nous en avons vu des exemples bien nets dans le *morinda pterygosperma*.

À Tahiti la gomme exsude naturellement de l'arbre pendant la saison chaude.

D. C'est une substance de couleur ambrée, friable, à cassure vitreuse, brillante; se pulvérisant facilement; inodore.

P. Elle se dissout en totalité dans l'eau froide en donnant une solution visqueuse légèrement amère.

C.

né.

I.

94 184
Melia azadirachta (Linné)

= *azadirachta indica* (Juss.)

C'est un arbre à feuilles impari-pennées possédant de 9 à 15 folioles.

Ses fleurs sont petites, blanches, ayant une forte odeur de miel et réunies en panicules axillaires.

Le fruit est une drupe ovoïde.

D. Il donne une gomme en morceaux arrondis, transparents, friables, à cassure vitreuse; de saveur fade; elle renferme généralement des débris d'écorce.

P. Elle se dissout presque entièrement dans l'eau sauf une faible proportion gélatineuse, blanche.

V. Elle est employée comme stimulant dans les Indes.

Cedrela odorata (Linné)

Cet arbre est répandu dans la Guyane et les Antilles sous le nom Tacajou amer.

J'ai recherché dans des morceaux de tige ou de pétiole la présence de la gomme.

J'ai trouvé, comme dans le *Melia azadirachta*, une ligne d'épaississement fragmentaire, ramifiée, placée dans le parenchyme cortical (Fig. 1 et Fig. 2).

Des coupes faites dans la tige en certains endroits m'ont permis de révéler, dans le parenchyme ligneux qui entoure le bois primaire, la présence de lacunes

formées par destruction cellulaire :

Les membranes de quelques unes des cellules de ce parenchyme se gonflent et s'allongent en perdant leur rigidité, de plus elles donnent à une façon intense des les réactions de la gomme ; puis, sous l'influence de cette transformations, quelques unes d'entre elles se rompent, et, par suite de la croissance de la tige, elles viennent s'incruster à la périphérie de la lacune ainsi créée.

On a ainsi, tout autour de cette formation, une bande gommeuse assez épaisse dans laquelle on voit encore quelques miats cellulaires aplatis et en voie de disparition. (F. 2 et Fig. 3)

Cette lacune, s'étendant de proche en proche, englobe souvent des vaisseaux de bois, mais, les parois de ces derniers restent constamment cellulotiques.

Dans des régions assez étendues, j'ai vu le bois atteint de gommose : le parenchyme ligneux, en ces endroits donne l'aspect représenté dans la Fig. 4. Des plaques de cellules voient leurs membranes s'épaissir vers l'intérieur en devenant gommeuses. Généralement, dans ces formations, les rayons médullaires semblent rester intacts. Au début, la paroi première des cellules reste cellulotique, mais, dans les phases plus avancées, on la voit participer également à la gommose. Dans cette même Fig. 4, j'ai représenté, à la partie supérieure le détail de ces cellules, montrant entre elles la lamelle primitive pectique.

Enfin, la Fig. 5 présente différents aspects de fibres péryccliques ; on en voit dont le lumen est extrêmement réduit et dont la paroi donne,

C.

né.

I.

Dans presque toute son étendue la coloration caractéristique de la gomme, coloration plus intense dans les couches voisines du lumen; en d'autres endroits, on voit les membranes encore peu épaissies et ne donnant la réaction de la gomme que à la périphérie du miel cellulaire.

D. La gomme de *Cedrela odorata* est en morceaux volumineux, incolores ou rougeâtres, clairs et transparents; inodores, insipides et renfermant de nombreuses impuretés.

P. Elle renferme:

74 % de gomme soluble dans l'eau.
La partie insoluble donne une masse visqueuse, facile à séparer.

La solution est blanchâtre trouble, adhésive et donne par l'acétate de plomb un précipité grisâtre.

Dans la collection de la Guyane (N° 1198) se trouve un échantillon de gomme de *Cedrela odorata*.

Elle est en morceaux irréguliers, anguleux présentant de nombreuses fissures qui la rendent opaque; la masse, abstraction faite de fissures, paraît transparente, jaune rougeâtre, rappelant l'aspect du sucin; la cassure est conchoïdale, brillante, et la saveur douce, mucilagineuse.

Dans le même local se trouvent deux morceaux plus gros, brun foncé, mamelonnés, renfermant des plaques fibreuses.

132

Cedrela serrata (Royle)

C.

Dans des coupes faites sur des morceaux de tige, j'ai trouvé en grande abondance des lacunes semblables à celles du *Cedrela odorata*, dans toute la partie interne du parenchyme ligneux: les Fig. 1, 2, 3, 4, 5 en donnent différents aspects; et dans la Fig. 3, on peut voir, en bas du dessin, une petite lacune formée par la destruction de trois cellules dont les débris de paroi sont encore dressés à la périphérie.

Le schéma (Fig. 2) montre une de ces formations gommeuses qui s'étend dans toute l'épaisseur du bois et recouvre une grande surface; de nombreux vaisseaux intacts sont noyés dans cette masse de parenchyme en voie de transformation.

né.

Cedrela toona (Roxb.)

Dans les échantillons de cette plante, on trouve toujours la ligne d'épaississement dans le parenchyme cortical; mais, ici, dans le pétiole, j'ai observé le fait suivant représenté par les schémas de la Fig. 2.

Dans la partie aérienne du pétiole, laquelle est nettement séparée de la tige, la ligne fait tout le tour de la coupe (A); tandis que, à la base du même pétiole, alors qu'il est encore en contact avec la tige, bien que complètement défini, la ligne ne parcourt que la région.

I.

externe et manque sur le côté adjacent à la tige ; ce fait vient, je crois, en faveur de l'opinion, émise plus haut, qui considère cette formation comme destinée à un rôle de protection.

Dans le bois j'ai pu observer quelques endroits où les cellules commencent à présenter dans leur intérieur un faible épaississement gommeux ; la Fig. 3 en est un exemple et montre que la transformation commence par les cellules qui entourent les vaisseaux, et, dans ces cellules, de préférence par la membrane voisine du vaisseau.

Chickrassia tabularia (A. Juss.)

= *swietenia chickrassia* (Roxb.)

Repanou dans l'Asie méridionale (région du Mékong)

Elle fournit une gomme pâle, rougeâtre, transparente, mélangée à de nombreuses impuretés. Elle est soluble en grande partie dans l'eau froide et se dissout presque totalement après un quart d'heure d'ébullition.

La solution est peu colorée et donne un précipité par le perchlorure de fer.

1. Dans la collection de Matière médicale (N° 1198) se trouve sous ce nom une gomme en petits fragments transparents, à surface irrégulière, ondulée, de couleur allant du blond clair au brun rougeâtre.

La cassure est vitreuse, conchoïdale.

139

Beaucoup de morceaux d'écories lui sont
adhérents.

2. Un autre échantillon est placé dans la collection
Guibourt (N° 1192) venant de Pondichéry.
Il est en morceaux moyens, Malactiformes,
transparents, généralement de couleur blonde,
adhérents à de nombreux débris d'écorie; sa
cassure est brillante.

Enfin il faut encore citer comme donnant
des gommés les:

Cedrela brasiliensis.

Swietenia chloroxylon (Roxb.)

Swietenia Mahagoni (Linné)

En résumé, dans les Meliacées, nous avons
trouvé des formations gommeuses dans:

1. le parenchyme cortical. (présence d'une
ligne d'épaississement plus ou moins continue)
2. les fibres péri-cycliques qui en certains endroits
sont épaissies et donnent les réactions de la gomme
dans les couches internes des épaississements de
leurs membranes.
3. le bois offre souvent des zones de gommose
commençant en général par les parties du
parenchyme voisines des vaisseaux.

De plus, et d'une façon très générale, la
partie la plus interne du parenchyme ligneux
voisine des vaisseaux de bois primaire montre
un grand nombre de lacunes de grandeur
variable, formées par destruction des cellules
de ce parenchyme.

Simarubacées.

Clilanthus excelsa (Roxb.)

Il fournit une gomme: muttee pal,
qui ressemble à la gomme de moringa:
elle est en masses irrégulières, rouge brun, à
surface lisse; opaques; la cassure est
brillante.

Ses propriétés sont identiques à celles de la gomme
de moringa bien qu'elle soit un peu plus riche
en tannin.

Clilanthus glandulosa

Cet arbre, appelé encore vernis du Japon
laisse exsuder, au début du printemps une
matière gommeuse, grisâtre, opaque qui se
dessèche sur son tronc.

Mise au contact de l'eau, cette substance est
à peu près insoluble mais elle se gonfle en une
gelée peu adhérente.

Gérébintacées.

Les plantes de cette famille sont pourvues
d'un appareil sécréteur qui a été étudié par
Trécul, Van Tieghem

Il est formé de canaux schizogènes situés
dans le liber de la racine, de la feuille et
de la tige; dans cette dernière, on en trouve
souvent aussi dans la moelle et quelquefois
dans le bois.

Ces canaux se forment d'abord dans le
liber primaire, puis plus tard il s'en forme
aussi dans le liber secondaire; ces derniers sont
plus petits et fréquemment anastomosés.

Ils sont protégés par des arcs de fibres péricycliques
réunis quelquefois en une zone sinuée
continue.

Le produit de sécrétion de cet appareil est
généralement une gomme-résine comme
dans la plupart des *Burserias*; mais dans certains
cas, le produit élaboré est une gomme
renfermant pas ou presque pas de résine; ces
plantes rentrent dans le cadre du sujet et nous
allons les étudier :

143

C.

Anacardium occidentale (Linné)

= Cassivium pomiferum (Lam.)

= acajuba occidentale

L'anacarde occidentale est un arbre à feuilles obovales, arrondies, échancrées au sommet; les inflorescences sont en panicules terminales; les fleurs possèdent 5 sépales, 5 pétales blanchâtres puis pourpres, 9 à 10 étamines périgynes dont une plus longue est fertile.

On trouve l'anacarde aux Antilles, dans la Guyane, la N. Calédonie, les Indes, le Sénégal, le Congo et à Madagascar.

Quand on fait des entailles à son tronc, il s'en écoule une gomme qui se concrète en masses stalactiformes: on lui donne des noms différents, suivant les pays:

gomme d'anacarde, gomme d'acajou,

gomme de Ba Cayneiro (Brezil)

casshow gum (des Anglais), gomme de Cashawa.

D. Elle se présente généralement en masses irrégulières, rondes ou stalactiformes, entrecoupées de crevasses transversales; elle est transparente, de couleur allant du jaune pâle au brun rougeâtre. Sa cassure est vitreuse et brillante quand elle est récente; elle donne une poudre dont la couleur varie du blanc au blanc jaunâtre ou rougeâtre.

I.

P. Dans l'eau froide ou bouillante, elle est incomplètement soluble en donnant une muilage trouble et n'ayant qu'un faible pouvoir adhésif.

Avec la solution d'hydrate de chloral à 80%, elle donne après quelques jours une solution claire au fond de laquelle se trouve une couche muqueuse (présence de bassorine) et de petites écailles provenant des tissus corticaux de l'arbre; cette solution est léopgyre.

Ces caractères, donnés par Wiesner se rapportent à une gomme récoltée à la Guadeloupe, la Martinique et au Mexique.

Elle renfermait:

{ de l'arabine.
 { de la dextrine
 { de la bassorine.

{ de sucres 1,5 %
 { d'eau 17,24 %
 { de cendres 1,22 %.

F. Luhn, pour une gomme d'anacarde venant du Sud de l'Inde (Madras) donne:

{ eau: 42,57 %
 { cendres 1,14 %.

Il ajoute que la solution de cette gomme était précipitée par l'alcool et l'acétate de plomb lequel donne une gelée rouge-brun clair; le perchlorure de fer donne une coloration brun verdâtre.

V. Les gommes d'anacarde peuvent être employées aux mêmes usages que la gomme arabique.

et ont la même valeur que les sortes moyennes de cette gomme.

Les objets en bois badigeonnés avec une solution de cette substance ne seraient pas attaqués par les insectes.

La collection de Matière médicale possède un échantillon de gomme d'acajou (collection Guibourt: N° 1509):

elle se présente en gros morceaux, mamelonnés, recouverts en partie de stalactites plus ou moins saillantes; cette gomme est transparente, jaune ou brun rougeâtre, dure, à cassure conchoïdale, vitreuse et elle ne renferme pas de matière étrangères.

En outre plusieurs échantillons de gommes venant de Madagascar sont insérées comme venant de l'anacarde occidentale.

Ocina wodier (Roxb.).

C'est un arbre à feuilles alternes à 3 ou 4 paires de folioles opposées entières, ovales.

Les fleurs, petites, sont en grappes pauciflores: les fleurs mâles et femelles sur des rameaux différents.

Le fruit est une drupe oblongue.

Il croît aux Indes (Coromandel, Bengale) et à Ceylan.

Il donne une gomme, blanc jaunâtre, qui endure au printemps:

elle est employée, dans son pays d'origine: en teinturerie, en médecine, pour le collage du lait de chaux, du stuc et dans la fabrication de l'encre.

I.

94 146
Stewart signale une sorte noire qui serait
recueillie sur le sol.

1 Dans la grande collection, à la Matière médicale
(N°1522), il y a un échantillon de gomme d'ordina
venant du Bengale.

C'est un gros morceau d'écorce, presque
complètement recouvert d'une masse gommeuse
mamelonnée, transparente, jaune, brillante;
sa cassure est conchoïdale et sa saveur un
peu piquante.

2 Dans la collection de Ceylan (N°1522)
une gomme Tadria woder se présente en
morceaux assez volumineux irréguliers,
poreux, opaques, brun-noirs; quelques parties
sont transparentes; leur surface est lisse et
brillante et leur couleur varie du jaune
au brun foncé.

3 La collection Quibout (N°1522) possède
des fragments, menus, anguleux, transparents
de couleur moyenne jaune cannelle, collant
fortement à la langue.

Buchania latifolia (Roxb.)

Elle fournit une gomme très appréciée
dans l'Inde sous le nom de :

Chironjii . ki . gond .

Un arbre en donne 2 kilos . environ par
année :

Elle est en morceaux friables, légers, bruns;
presque totalement soluble dans l'eau
en donnant une solution incolore et très
adhésive .

142

94 148
Elle se présente en morceaux stalactiformes
allongés, à surface lisse.

Ils sont transparents, bruns, jaunes.

Leur cassure est conchoïdale, brillante.

Mangifera indica (Blume)

J. Lulm signale celle-ci parmi les
gommes de l'Inde.

Elle est en grandes larmes, brun clair, mélangée
de nombreuses impuretés : terre, écaille, pierres.

Sa cassure est vitreuse.

Elle renferme :

{ Eau :	14, 27 %
{ Cendres	4, 25 %

Elle gonfle dans l'eau en donnant une gelée
épaisse.

Sapindacées.

Quelques Sapindus donnent des gommés peu solubles.

Sapindus acuminatus (Raf.)
= *Sapind. marginatus* (Willd.)

Des coupes faites dans des tiges de cette plante m'ont montré, à la pointe des faisceaux de bois, des lacunes à gomme semblables à celles que nous avons trouvées dans les méléacées.

Les Fig. 1 et Fig. 2 de la planche. en montrent des exemples.

Sapindus emarginatus (Vahl) ^{né.}
= *Sapind. trifoliatus* (Linné)

Les réactifs de la gomme ont donné sur des coupes de cette plante une coloration avec les ~~premières~~ premières assises du phellodermis voisines de l'assise génératrice subéro-phellodermique. (Fig. 2) mais on doit attribuer ce fait aux composés pectiques qui imprègnent les membranes des tissus jeunes.

Quelques fibres péricycliques donnent les colorations de la gomme autour de leur lumen.

Dans le liber externe j'ai perçu de nombreuses zones où les membranes sont épaissies et retiennent énergiquement le colorant basique (Fig. 3); ces formations sont analogues aux lignes d'épaississement trouvées dans le parenchyme

cortical des Méliacées

Enfin, dans certaines régions, quelques fibres du bois ont une paroi épaissie vers l'intérieur et presque entièrement gommeuse (F. 4)

La coloration est généralement beaucoup plus intense autour du lumen. Mais, tandis que dans les Méliacées, les cellules gommeuses du parenchyme ligneux sont groupées en plaques étendues, divisées seulement par des rayons médullaires non atteints, ici on les trouve généralement dispersées par une ou deux au milieu du tissu sain ; seulement au voisinage des vaisseaux, on les trouve groupées en plus grand nombre.

Enfin, à la partie interne du parenchyme ligneux, quelques cellules, peu épaissies, donnent la réaction de la gomme : c'est probablement le début d'une de ces lacunes représentées à un état plus avancé dans le *Sapindus acuminatus*.

Sapindus Mukorossi (Jacq.)

La Fig. 2 montre une coupe de bois de *Sapindus Mukorossi* : on peut y remarquer une zone collenchymateuse ayant fini légèrement le colorant basique, dans laquelle, une cellule se montre complètement remplie d'une matière gommeuse, striée due à l'épaississement interne de la membrane.

Le liber présente quelques parois faiblement épaissies et donnant les réactions de la gomme

On a signalé également quelques

Cupanias

comme susceptibles de fournir de petites
quantités de gomme presque insoluble.

D. C.

nné.

I.

94 152

Malpighiacées.

La gomme de Ciruela est signalée
par Griseb.

Elle vient de Caracas et du Venezuela où
elle est produite par les.

Bunchosia glandulifera (H. B. K.)
et *Bunchosia malpighiana*.

Elle exsude de ces arbres à la suite d'incisions
faites au tronc.

C'est un remède populaire au Venezuela contre
les maladies des organes respiratoires, les catarrhes
de la vessie.

Elle est en morceaux d'environ trois centimètres
de diamètre, brillants.

Elle est complètement soluble dans l'eau et
donne une solution neutre au tournesol.

Celastracées.

Elaeodendron glaucum (Hook)

On le rencontre aux Indes.

Jacob de Cordemoy le signale comme donnant une gomme soluble dans l'eau en formant un mucilage adhésif, insipide et peu coloré.

Elaeodendron orientale (Jacq)

Ce dernier fournit également une gomme soluble. On le rencontre à Madagascar et à l'île Maurice.

La Fig. 1 montre la présence dans la parenchyme cortical d'une ligne d'épaississement fragmentaire analogue à celle qui a été trouvée dans le *Cedrela odorata*.

Certaines plages du bois se sont présentées dans un état de gommose analogue à celui que nous avons trouvé dans le *Cedrela odorata*:

La Fig. 2 en donne un exemple bien net: presque toutes les cellules du parenchyme ligneux ont, dans leur intérieur un épaississement gommeux de la membrane, qui réduit leur lumen; cet épaississement, en anneau de plus près, présente des stries concentriques, la membrane externe de la cellule est encore cellulosique, comme le témoigne la coloration verte qu'elle a fixée.

Rhamnacées.

Une étude de M. M. Guignard et Colin signale la présence dans cette famille de poches à gomme analogues à celles des malvacees et des Niliacées.

On les trouve dans les genres suivants :

Rhamnus,	zizyphus,
hovenia,	gouania,
cecanathus,	
paliurus,	

il n'en existe pas dans les :

berchemia,	phylica,
sarcocaulis,	noelia,
alphitonia,	poradensis,
colubrina,	

Dans le genre rhamnus, quelques espèces seulement en possèdent.

Dans la tige, les feuilles, les fleurs et les fruits :

Rhamnus californica (Eschsch.)

" oleifolia (Hook)

" frangula (Linné)

ou presque exclusivement dans la feuille :

rhamnus tinctoria (Wet K.)

" cathartica (Linné)

" infectoria (Linné)

Les rhamnus latifolia (H.), rh. hybrida (Heins) n'en possèdent pas du tout.

Ces éléments à gomme sont de petites poches allongées. D'origine byzantine

Leur localisation, en prenant le Rhamnus
californica comme exemple est la suivante :

On les trouve, à la période secondaire dans
la zone interne de l'écorce où elles atteignent
jusqu'à 1 millim. de long, et dans la moelle.

Quand deux poches viennent à se toucher
latéralement, elles fusionnent par destruction
de la paroi de contact.

Le liber et le bois en sont dépourvus.

Dans la feuille, on en trouve dans le pétiole
et les nervures, autour du cylindre libero ligneux,
la racine n'en renferme jamais.

Le fruit en possède, qui sont réparties
irrégulièrement dans tout le péricarpe.

L'accroissement des régions libériennes et
ligneuses détermine l'écrasement tangentiel
des réservoirs gommeux de l'écorce, lesquels
deviennent peu visibles; Tandis que ceux
de la moelle conservent leur forme et
s'accroissent même en diamètre.

D. C.

nné.

I.

Ampélidacées.

Vitis vinifera (Linné)

Gommose de la vigne.

La vigne dans certains cas peut être atteinte de gommose :

Cette maladie, signalée en Italie sous le nom de mal nero a produit de grands dégâts en Calabre et en Sicile.

Dès 1879 Santo Garovaglio pense que cette maladie est occasionnée par des bactéries. Puis Comes, Baccarni, Cugini, Grilleux admettent la même opinion.

On désigne, en France, cette maladie, sous les noms d' aubernage, roncet, gélivure ; en voici la description d'après Grilleux :

« Le cep se rabougrit, les rameaux jeunes ne prennent pas leur développement normal, les feuilles se déforment souvent en présentant des incisions profondes. Les vigneronns ont désigné ces altérations sous les noms de courbure, de roncet, d' aubernage, de pousse en ortie, suivant les localités. Parfois, encore bien vertes, elles peuvent se dessécher prématurément, dans quelques cas même d'une façon subite.

S'il on coupe transversalement la tige d'une vigne atteinte de cette maladie, on voit que le bois en est piqué de noir. Ces points.

D. C.

noirs deviennent de plus en plus nombreux et, en même temps ils s'élargissent et se confondent en taches plus grandes; la portion atteinte finit par former une tache bruniâtre semblable à celle du bois carié.

Le mal gagne surtout de haut en bas, il débute d'ordinaire par les plates de l'aile et descend vers les racines, En même temps, l'écrou se crevasse sur les poussees et de fissures radiales, Rius à une altération profonde de l'écrou en certaines places, se dessinent sur les rameaux de l'année.

Quand l'écrou présente seulement de petites crevasses superficielles et que ses couches superficielles ne font que s'exfolier en petites lamelles, la maladie a été désignée sous le nom de Dartrose par M. Coudere. inné.

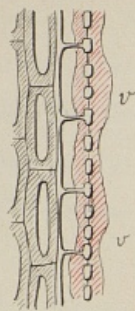
Quand l'altération est plus intense et plus profonde, elle constitue la forme que M. M. Boex et Viala ont décrit sous le nom de gélivure.

D'ordinaire sur les poussees malades, se montrent souvent des abondantes des sortes de lentilles. C'est là ce qu'on a décrit depuis Dunal sous le nom d'anthracnose ponctuée.

Au point de vue anatomique il se manifeste une altération du bois qui consiste dans une production de gomme à l'intérieur des vaisseaux.

En réalité voici quel est le processus de formation.

I.



L'apparition première de la gomme est annoncée par un épaississement pectosique des membranes des cellules contiguës aux vaisseaux; ces cellules ont des parois plus minces que les fibres environnantes. L'épaississement se fait aux

dépens des membranes minces restées cellulodiques qui correspondent aux ponctuations des vaisseaux.

Bientôt, cette masse augmentant de volume repousse d'une part le contenu cellulaire, et d'autre part fait hernie dans le vaisseau en constituant des sortes de thyllus gommeux qui flottant se soudent entre eux en formant de véritables plaques.

Dans cette substance gommeuse, on peut distinguer les quantités de bactéries.

Ces bactéries ont été cultivées dans du bouillon de veau et dans de la gélatine additionnée de jus de pruneau.

Dans le bouillon, elles donnent des filaments de la forme leptothrix dont les articles, après séparation forment des batonnets de $0^{\mu} 75$ sur $1^{\mu} 25$.

Un essai d'infection fait par M. Prilleux sur une vigne cultivée en pot à l'aide d'une culture de bactéries provenant de vigne malade a parfaitement réussi.

Ces bactéries semblent donc être, au moins indirectement la cause de cette gommose.

159
Cependant, M. M Ravay et Bonnet. dans D. C.
un compte rendu de l'academie des sciences.
disent que de l'étude comparée des rameaux
foudroyés naturellement ou artificiellement et
des rameaux atteints de gélivure, il résulte
que les altérations qu'ils portent sont identiques
et qu'elles sont dues uniquement à la foudre;
ils en concluent que la gélivure doit être rayée
des maladies microbiennes de la vigne ?

Il vient de placer les deux familles des :

Legumineuses

et des : **Rosacées**

qui sont exclues par le sujet donné.

Cactées

Dans cette famille, plusieurs opuntias sont susceptibles de fournir la:

gomme de Nopal.

Ce sont des plantes d'origine américaine et habitant les régions tropicales du nouveau monde, mais susceptibles de s'éloigner à une assez grande distance de l'Equateur puisqu'on en trouve jusqu'à New York; on les a acclimatées dans la région méditerranéenne.

Opuntia vulgaris (Mill.)

Appelé vulgairement Raquette, nopal

C'est un arbuste à rameaux épineux charnus, aplatis en forme de raquette, pourvus de protuberances terminées chacune par une épine, et disposés en spirales. Les fleurs sont solitaires à l'extrémité de courts rameaux, hermaphrodites, à ovaire infère et possèdent un périanthe formé d'un grand nombre de pièces spiralées colorées en jaune.

L'ovaire est uniloculaire, le fruit est un baccin renfermant de nombreuses graines.

La gomme de Nopal se présente sous forme de masses vermiculées ou mamelonnées, de couleur allant du blanc jaunâtre au jaune rougeâtre; à saveur fade, un peu âcre. Elle crie sous la dent.

P. Insoluble dans l'eau, elle s'y gonfle en donnant D. C.
une masse mucilagineuse, peu lante.

Elle se colore en bleu par l'iode et le
microscope, après ce traitement, permet d'y
détecter de nombreux points bleu foncé (amidon)
disséminés dans une masse incolore.

On peut y voir de nombreux cristaux
d'oxalate de chaux qui rappellent ceux que
l'on trouve dans les fécules du *Cereum peruvianum*
(Turpin) Ces cristaux caractérisent cette
gomme; ils se présentent en groupes de prismes
terminés par des biseaux aigus.

La collection de l'école possède plusieurs
échantillons:

1. Grande collection (N° 2413)

Une gomme de Nopal de la Guadeloupe
en gros morceaux ondulés, striés, arrondis, mats,
présentant des zones jaune d'ocre et d'autre brun
foncé; cassure conchoïdale, sans éclat;
cette gomme est très tenace, la saveur est douce.

inné.

2. Même collection (N° 2413): autre échantillon
portant l'indication suivante:

« gomme assez rare.

Opuntia (fleurs jaunes) vulg.: nopal.

Tragacantha del pais.

la plante abonde aux alentours de Mexico E.B.

Juin 1865 ».

Cette gomme est blanchâtre opaque, présentant
l'aspect de la manne; elle est formée de
petits morceaux ondulés, mamelonnés, arrondis,
striés; en plaques ou vaguement cylindroïdes.

I.

24 162
3 Collection du Mexique (N° 14) : un 3^e échantillon
se rapportant à :

Cactus tuna (Linné)

= *Opuntia tuna* (Mill.)

venant du Mexique où elle est appelée

goma de nopal

Elle se présente en morceaux mamelonnés,
rugueux, opaques, blanc jaunâtre ou crème,
friables. La cassure est mate, irrégulière,
rugueuse, la saveur douce.

Quelques morceaux rappellent étonnamment
l'aspect de la mamme en larmes comme couleur,
et opacité.

Péreskia guamacho.

Gomme de Guamacho.

Originale du Vénézuëla (Caracas).

Grupe décrit sous ce nom une gomme se
présentant en morceaux irréguliers, mélangés
de pierres; de couleur jaune clair ou brun rouge,
possédant quelquefois des empreintes de feuille,
à surface finement réticulée.

Elle se brise facilement, la cassure est brillante.

c. Elle renferme :

{ gomme soluble 48 %
" insoluble 52 %

À côté de ces gommes qui existent des piquies
faites aux nopal, certains auteurs ajoutent
que les fruits de l'*Opuntia vulgaris* employés
comme aliment dans la région méditerranéenne
sous le nom de Figues d'Inde, renferment
un principe mucilagineux analogue à l'adragante.

Myrtacées.

Cette famille appartenant les eucalyptus: ce sont des arbres originaux surtout de l'Australie, les anglais les appellent gum-trees; la plupart produisent des gommes Sanniques, sortes de Kinos. Ce sont: l'

Eucalyptus corymbosa (Smith)

que l'on nomme quelquefois:

Bloodwood tree (Bois sanguin)

Il pousse dans les coteaux secs jusqu'à une altitude assez grande.

De son tronc découle une gomme ayant l'apparence de sang, qui se dessèche et devient cassante. Cette gomme s'amasse dans des poches placées dans l'écorce et entre les cercles ligneux concentriques, de sorte que lorsqu'on débite ces arbres, on trouve de grosses masses arrondies dispersées dans le bois.

inné.

Eucalyptus leucoxylon (Fr. Müller)

On le trouve avec l'

Eucalyptus viminalis (Labillardière)

Dans le Queensland et la N^{elle} Galles du Sud leurs gommes se présentent en morceaux irréguliers, stalactiformes ou vermiculés, à

I.

surface brillante, faciles à pulvériser, elles
donnent des poudres rouges.

Elles exsudent au printemps et à l'automne

On a également signalé les :

Eucalyptus resinifera (Smith)

et *Eucalyptus globulus* (Labill.)

comme donnant des sucs analogues.

Mais ces matières renferment une si forte
proportion de tannin : jusqu'à 70 et 90 %
elles ne doivent donc pas nous intéresser plus
longtemps.

Pythracées.

D. C.

F. Linn signale, parmi les gommés de l'Inde, celle qui vient de :

Lagerstroemia parviflora (Roxb.)

Elle est originaire du district du Gange et se présente en masses irrégulières, claires, à cassure vitreuse, elle n'a pas d'odeur et donne à l'analyse :

{ Eau	13,36 %
{ cendres	2,33 %

En solution à 25 %, elle a une bonne saveur collante

L'alcool donne un précipité blanc laiteux, l'acétate de plomb une gelée blanche, le perchlorure de fer un précipité muqueux brun.

Linné.

I.

Rhizophoracées.

Rhizophora mangle (Linné)

Cet arbre qui croît aux environs de Tampico et dans différents districts de la côte donne une gomme qui est inscrite dans la pharmacopée Mexicaine sous le nom de gomme Mangle

D. Elle est en larmes ou morceaux brun rougeâtres; sa cassure est conchoïdale, opaque; sa saveur douce, mucilagineuse, et elle présente une odeur particulière.

P. Elle est entièrement soluble dans l'eau chaude, elle est très adhésive.

De nombreux fragments d'écorce lui sont mélangés.

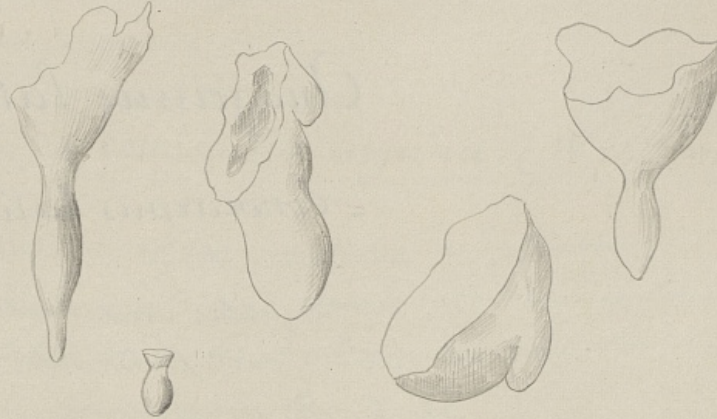
Rhizophora Candel (Linné)

Il fournit une variété de la gomme Mangle qui se présente sous forme de larmes brillantes, transparentes, à cassure inégale, brillante, se gonflant dans l'eau sans se dissoudre et formant un mucilage qui est employé au Mexique contre la toux.

Cette seconde variété se rapporte à un échantillon qui se trouve dans la collection du Mexique (N° 2232):

Ce sont des morceaux généralement formés
par des larmes uniques, assez volumineuses,
de forme sphérique ou ellipsoïdale.

D. C.



(Reproductions schématiques de quelques morceaux de gomme
Mangé de la collection de l'École).

Cette gomme est transparente, de couleur
variant du blanc au brun rougiâtre, de saveur
douce, mucilagineuse.

Pinné.

Sa cassure est conchoïdale, brillante.

I.

168

Combrétacées.

Anogeissus latifolia (Wallich)

= *Conocarpus latifolia* (Roxb.)

C'est un arbre dont l'extrémité des rameaux et des feuilles sont pubescentes, soyeux.

Les feuilles en sont coriaces, courttement pétiolées, les fleurs petites, verdâtres, forment des grappes axillaires courtes; les fruits sont ailes, glabres et portent un calice persistant.

Il porte en hindou le nom de Ihouira, Ihaura ou Bâkli.

Il pousse dans les Indes et fournit une gomme qui nous vient généralement de Madras et qui est nommée gomme Ihaura; cette matière exsude spontanément de l'arbre.

Elle est en larmes plus ou moins cylindriques, régulières, allongées et vermiciformes; claires, transparentes, dures, non friables, sans saveur et se dissout en partie dans l'eau; elle renferme:

{ gomme soluble	85 %
{ " insoluble	15 %

L'élément soluble donne avec le liquide un mucilage clair, peu coloré et d'un bon pouvoir adhésif.

Certains échantillons récoltés dans de mauvaises conditions sont plus colorés et mêlés à des impuretés de diverses sortes.

Elle est surtout employée dans l'industrie des
toiles.

D. C.

Un certain nombre de *Terminalias* fournissent
également des gommes susceptibles d'être utilisées
dans l'industrie.

Terminalia arjuna (Wet Arn)

appelé : arjun, arjuna en hindou

Il fournit une gomme en larmes brun clair
solubles en partie seulement et que l'on trouve
chez les droguistes hindous.

Terminalia bellerica (Roxb.)

= *terminalia punctata* (D. C.)

Désigné en hindou : Bahira

en tamoul : Tani, Tanikai

Pinné.

Il donnerait une gomme analogue à celle du
Sénégal

Terminalia tomentosa (Wet Arn)

et : *Terminalia alata* (Dick.)

Donnent des gommes noirâtres, amères,
presqu'insolubles et semblant à peu près inutilisables.

La Collection Gussone (N° 2249) possède
une gomme originaire de Cuba et rapportée
au : *terminalia catappa*.

Elle se présente en morceaux mamelonnés,
malaciformes, transparents, jaune, bruns;
adhérents à quelques fragments d'écorce.

I.

Le genre *Combretum* renferme aussi plusieurs espèces qui produisent des gommes en plus ou moins grande quantité.

Combretum glutinosum (Perr.)

Il croît en Senégambie sous le nom de Rhatsi et fournit un suc gommeux de consistance gélatineuse que les indigènes emploient comme colle forte.

À la collection Guibourt (N° 2260) se trouve une gomme portant l'étiquette suivante :

Gomme de Chicharran de Cuba.
venant d'un combretum (Ramon de la Sagra)

Elle est en morceaux irréguliers, noirâtres, à surface ondulée, lisse, brillante.

Ombellifères.

Ces plantes produisent en plus ou moins grande quantité des sucs gommeux mais qui sont mélangés à des proportions variables de matières résineuses et constituent les gommes résines des ombellifères.

Je passe donc sur ces substances sans m'y arrêter.

linn.

I.

182

Araliacées.

Trécul en 1867 faisait remarquer que tandis que la plupart des plantes de cette famille possèdent un suc gomme résineux, quelques unes sécrètent une substance essentiellement gommeuse: c'est le cas des:

Aralia chinensis.

" *spinosa* (Linné)

panax sesonii

" *crassifolium*

" *trifoliatum.*

" *pentaphyllum.*

Il montrait en outre que cette sécrétion était due à deux systèmes de canaux: un placé dans l'écorce et un autre dans la moelle qui possèdent souvent des anastomoses à travers la région ligneuse.

Aralia spinosa (L.).

Il y a quelques années, M. Gutz examinant la gomme dans l'*Aralia spinosa* a montré une formation de gomme due à un processus pathologique.

RE
Au début des vaisseaux possèdent un revêtement gommeux dû à des infiltrations osmotiques et les fibres ligneuses donnent les réactions de la gomme surtout dans les conduits internes de leurs parois.

Plus, après quelques années, des troubles apparaissent

Dans le liber, des plaques de cellules voient leurs membranes s'épaissir et se plisser; bientôt les méats cellulaires disparaissent et il ne reste plus qu'une lacune pleine de gomme.

Cette transformation s'étend ensuite à tout le liber: Dehors le rameau se noue et meurt.

Il conclut à la distinction de deux phases:

- une première à manifestation rapide rappelant la formation des mucilages.
 - une seconde à manifestation tardive rappelant celle des gommes vraies.
- et il insiste sur la localisation des lacunes qui sont ici libériennes.

Dans la collection Gussone (N. Eger) se trouve une gomme de Panax

de Panax longepetiolum (Pohl)
venant de Cuba (Ramon & la Sagre)

L'échantillon est formé de 2 morceaux noirâtres opaques, à surface lisse, peu mamelonnée, dont un est adhérent à une feuille desséchée.

Cette substance se brise facilement et sa cassure est peu brillante.

D. C.

Pinné.

I.

124

Oléacées.

Oléa europea.

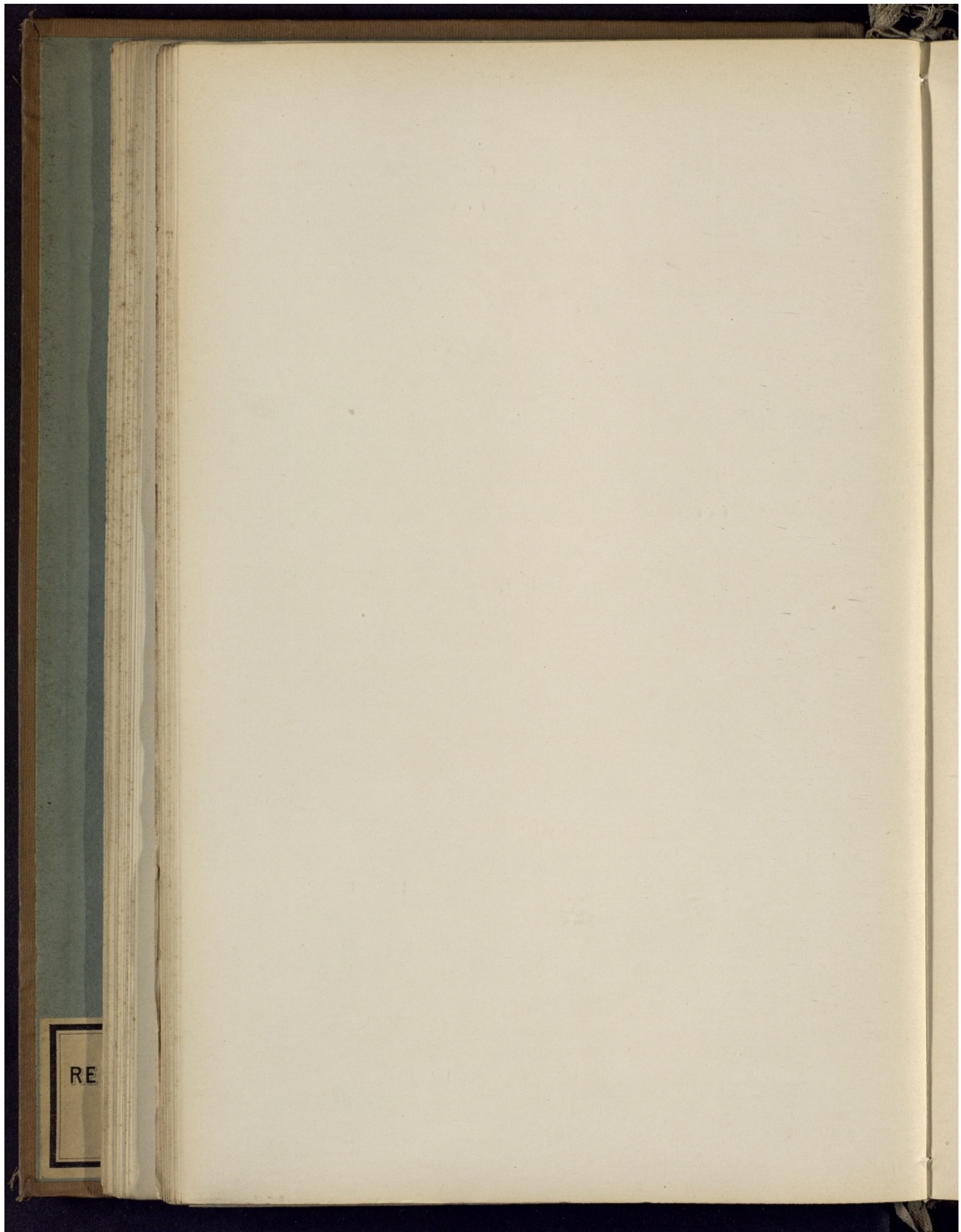
L'Olivier donne la
gomme de Lecca,
qui était employée par les anciens comme
médicament.

La formation d'après Comes serait due à un
phénomène de gommage analogue à celui que
nous avons rencontré dans la vigne.

D. C.

linn.

I.



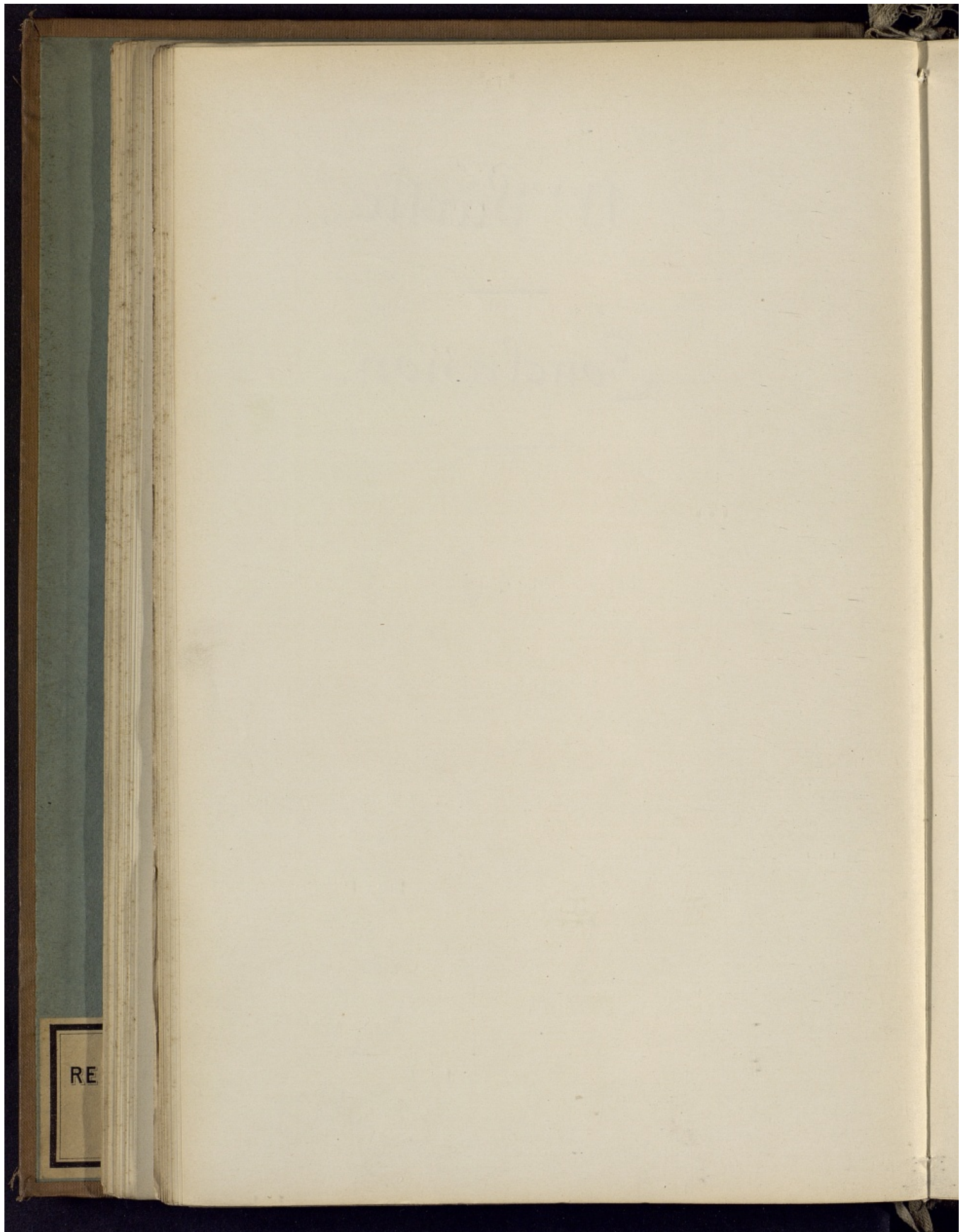
D. C.

IV^e Partie.

Conclusion.

linn.

I.



Pour terminer cette étude, nous allons examiner les relations qui existent entre certaines familles quand on considère le mode de formation de la gomme.

Tout d'abord, les Capparidacées et les guianées présentent un appareil gommifère à peu près semblable, et consistant en poches lyrogènes formées dans la moelle; ces poches peuvent avoir une longueur variable et former dans certains cas des sortes de canaux, irréguliers comme forme et comme direction.

Pinné.

Nous arrivons ensuite à un grand groupe de familles présentant un appareil sécréteur nettement spécialisé et formé de cellules, de poches ou de canaux, lyrogènes ou rhizogènes. C'est parmi les guttiférales que nous allons trouver le début de ce groupe, dans les Dipterocarpiées qui, à côté de leur appareil sécréteur à oléorésine possèdent des cellules isolées à contenu gommeux.

Ensuite, chez les Sarcocollées et les Malvacees, nous ne rencontrons plus l'appareil à oléorésine et de plus, nous allons assister à la complication progressive des organes gommifères, lesquels sont répartis dans tous les

I.

parenchymes.

Dans les Mabvaiciés, en effet, certaines plantes voient leurs cellules à gomme se réunir par groupes et donner naissance à des poches lyngènes, quelquefois même à des canaux.

Ensuite viennent les Briscaciés et les Cochlospermaciés dont l'appareil gommifère est formé uniquement de canaux lyngènes qui cette fois sont localisés seulement dans parenchymes & proprement dits: (cortical et médullaire)

Les organes lyngènes analogues se rencontrent également chez les Tiliaciés.

Puis avec les Sterculiaciés nous arrivons aux canaux schizogènes encore accompagnés de quelques organes lyngènes chez les Sterculiaciés.

Quelques familles sont à rapprocher de ce groupe, ce sont les Cycadaciés qui renferment des canaux schizogènes dans le parenchyme cortical et la moelle et les Marattiaciés qui possèdent à la fois des organes schizogènes et lyngènes.

Toutes ces plantes donnent les plantes gommeuses que nous avons désigné sous le nom de gomme de sécrétion.

Nous arrivons maintenant à celles dans lesquelles la gomme trouve son origine dans les phénomènes de gommeux aux dépens de tissus non spécialisés.

Ces phénomènes, caractérisés par la présence d'épaississements gommeux des membranes cellulaires dans le parenchyme ligneux, libéen ou cortical, et par la formation de lacunes lyzénées placées surtout dans la partie interne du bois, se rencontrent surtout dans quatre ordres voisins :

- | | |
|----------------|---|
| Térébinthacées | { <u>Rutacées</u>
<u>Méliacées</u> |
| Sapindales | : <u>Sapindacées</u> |
| Celastrales | { <u>Célastracées</u>
<u>Impatiacées</u> |
| Rosales | { <u>Légumineuses</u>
<u>Rosacées</u> |

Mais il est très probable que ce processus se rencontre dans un grand nombre de plantes : ex. olivier, aralia ...)

De plus, certaines plantes qui possèdent un appareil sécréteur produisant un suc gommeux ou mucilagineux donné, peuvent sous certaines influences donner naissance à des gommes pathologiques : c'est sans doute le cas de l'*aralia spinosa* qui possède des canaux sécréteurs à gomme et dans lequel, cependant, M. Euly a pu reconnaître des phénomènes de gommose dans le bois et le libé.

Dans ces cas, on confond certainement dans beaucoup de cas, les deux produits d'écoulement, ce qui fait que sous le même nom, on rencontre fréquemment des substances totalement différentes.

D. C.

linn.

I.

Enfin, je dois avoir signalé à part les lignes d'épaississement gommeux de parenchyme cortical; & elles se trouvent uniquement sur des échantillons de plantes qui vivent exposés à la chaleur ou à la sécheresse et qui elles constituent probablement un mode de résistance du végétal.

J'ai trouvé ces caractères dans les:

Meliacées
Sapindacées
Celastracées

mais seulement sur des échantillons venant de pays chauds.

On peut enfin répartir les principales gommes dans les classes données au début de ce travail en tenant compte de leur réaction et de leur solubilité; on obtient le tableau suivant:

— I. — Gommes vraies.

— 1. — Solubles.

g. de citus, Joraria, aegle
 g. de melia, cedrela.
 (g. Jacacia).

— 2. — insolubles (ou partiellement solubles)

g. d'aleurites (euphorbiacées)
 g. d'anacarde
 g. d'anogeissus

— II. Gommes ~~issus~~ mixtes.

— 1. Solubles.

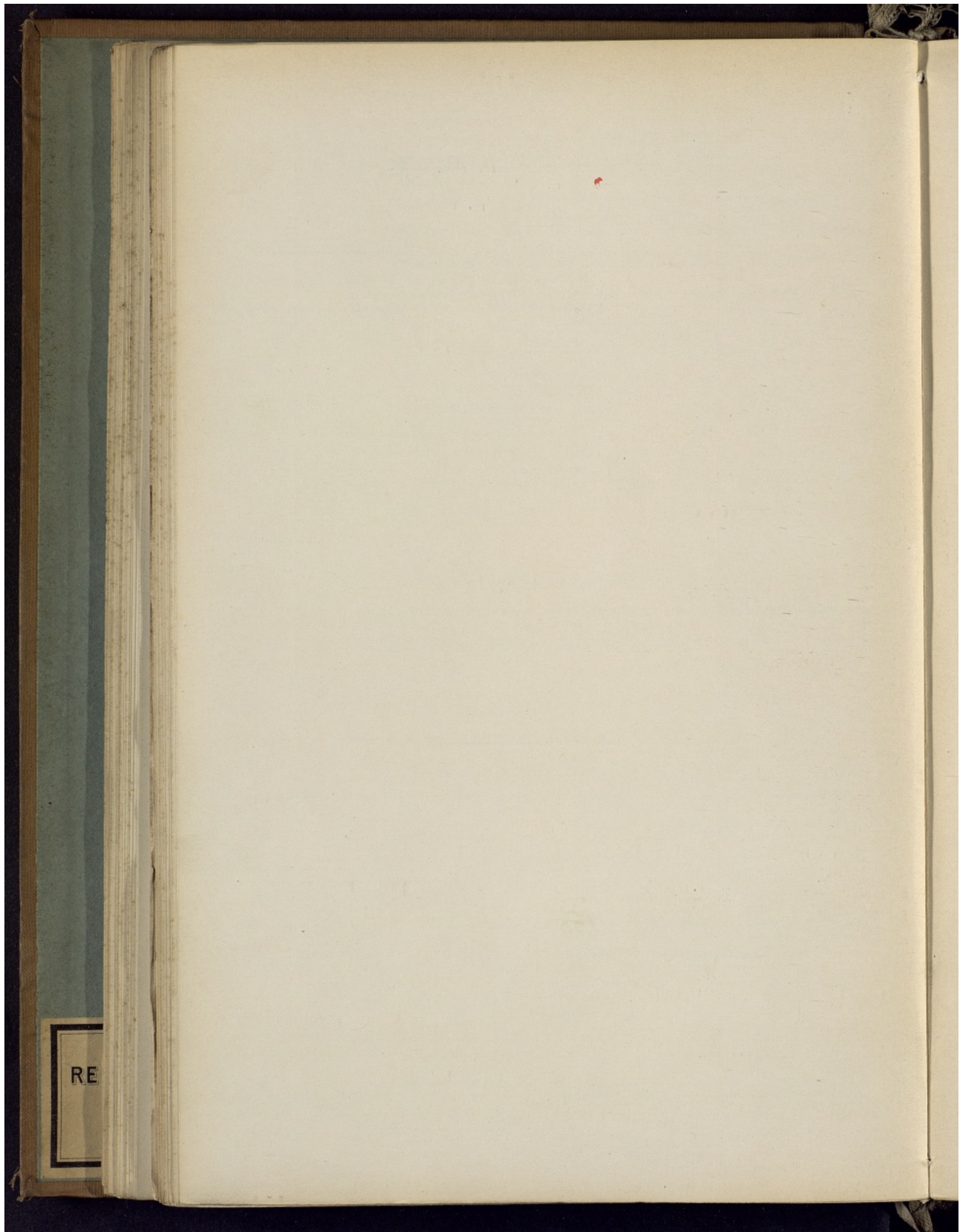
g. de hêtre (recueillies aussitôt leur
exsudation, car à la lumière et à l'air
elles se colorent et perdent leur solubilité)

— 2. insolubles.

g. de cyprès
g. de Sterculia
g. de Cochlospermum
(g. adragante)

Pinné.

I.



V: Partie.

D. C.

Bibliographie.

- 1 Beyerinck - Oerzoecking Amsterdam 1894
et Jahrest. der pharm 1883 - 84. p. 18.
- 2 E. Bourquelot - Association française pour
l'avancement des sciences.
XVI^e session. Toulouse 1887
« Emploi de la photomicrographie pour
la distinction et l'étude de quelques espèces de
sucres » (arabinose galactose) Linné.
- 3 Comes - Sul marciume delle radici sulla
gomosi della vite.
L'agricoltura meridionale
Anno VII - n° 11 - Napoli 1884
- 4 Jacob de Cordemoy - Gommres, résines.
Annales de l'Institut colonial de Marseille
6 vol. 1899.
- 5 Doussot - De l'appareil gommifère des sterculiacées
Thèse de l'école sup. de pharm de Paris - 1902

I.

- 6 Fleury - Sur la gomme de Grevillea robusta
Journ. de ph. et de chim.
T. IX - 1884 - p. 429
- 7 B. Frank - Ueber die Gummibildung im Holze
und deren physiol. Bedeutung
Ber. d. Deutsch. Botan. Gesell.
1884 - p. 321
- 8 Frémy - Encyclopédie chimique.
T. IX - 2^e série - 1^{er} fasc. 1893 - p. 47
- 9 Giraud - Etude comparative des gommes et
des mucilages
Thèse à l'école sup. de pharm. de Paris 1885
- 10 Madston et Hilbert - chem. news. L. IX - p. 277.
- 11 Grupe - Apot. Zeitung. - 1894 - p. 954
- 12 Guignard et Collin - Sur la présence de réservoirs
à gomme chez les Rhamnées
Bull. soc. botan. de France.
1888. p. 325.
- 13 Heckel - la Sterculia tomentosa
Revue des cultures coloniales
et Répertoire de pharm. Janv. et Fev. 1899.
- 14 Karsten - Ueber Entstehung des Wachses, Gummis
und Schleimes etc.
Bot. Zeitung. 1852

15

H. Krämer - Formation et recherche microchimique
des mucilages végétaux.

D. C.

Chimie. Journ. of pharm. 1898. p. 285
l'ap. pharm. centralblatt.
de la Journ. de pharm et de chim. 1898 - L. T. VIII. - p. 265.

16

Kutzing - Grundzüge d. phil. Bot.
p. 203. - 204

17

Leybold - Zeitschrift. des allg. öster. Apothekervereins.
1871 - p. 322

18

F. Lühn - Indisches Gummis.
Pharm. Zeitung - 1902. p. 666.
T. XLVIII.

19

L. Ch. Lutz. - Contribution à l'étude chimique et
botanique des gommés.

Pinné.

Thèse de l'école sup. de pharm. de Paris 1895

20

Recherches sur la gommose de l'aralia spinosa
Journ. de bot. de Morot. 1897. p. 91

21

Sur l'origine des canaux gommifères des Marattiacées
Journ. de bot. de Morot. 1898. p. 755.

22

Maisch. Gomme Mangle
Jahrest. d. pharm. 1885. p. 133

23

Mangin. Sur la constitution de la membrane
C. R. Juillet 1888.

24

Recherches anatomiques sur la distribution

I.

- 25 Descomposi pectiques dans les végétaux
Journ. de bot. de Morot
1893 - p. 97, 111, 125
- 26 Sur la production de la gomme chez les
Mérculiacées.
C.R. - T. CXXV - p. 715 - 1895
- 27 Gomme de la vigne.
Revue de viticulture 1895.
- 28 H. B. von Mohl. - Ueber Entstehung des Wachses,
Gummi und Schleimes. etc. ---
Bot. Zeitung 1852. p. 32
- 29 Neubauer - Solément des matières gommeuses
Journ. & prakt. chem. - L. XII - p. 193
- 30 O'Sullivan. chem. news

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 5px;">{</div> <div> XLVIII - p. 301 LXI - p. 23 LXIV - p. 271 </div> </div>

- 31 chem. soc

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 5px;">{</div> <div> 1884. I - p. 41 1891. I - p. 1029 </div> </div>
--
- 32 chem. cent

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 5px;">{</div> <div> 1890. I - p. 316 - 584 1892. I - p. 132 </div> </div>
--
- 33 Ed. Prilleux. Maladies des plantes agricoles et
des arbres fruitiers causées par des parasites
végétaux. T. I. gommose bacillaire de la vigne
A.Lh.
- 34 Etude sur la formation de la gomme dans
les arbres fruitiers. Ann. des sc. nat. botanique
T. I - 1875 - p. 126.
- 35 Prilleux et Delacroix. La gommose bacillaire de la vigne.
C.R. Juin 1894

RE

36

Ravay et Bonnet - Les effets de la poudre et
la gélivure - C. R. - T. CXXXII - p 805 - 1901

D. C.

37

Reinitzer - (Ferments diastatiques des gommes)
Zentr. physiol. chem. 24 - p. 455

38

Roeser et Ouaux - Analyse de la gomme de
Oprevillea robusta.
Journ. de ph et de chim. 1899 - II - T. X - p. 998

39

Scheitler - (Isolément des gommes.)
Ber. der deutsch. chem. Ges.
I - p. 58 ; VI - p. 612

40

Sorauer - Altérations des parois du parenchyme
ligneux et des vaisseaux.
Landwirthsch. Versuchstationen.
1892 - T. XV - n° 6 - p. 454.

Linné.

41

Struven - (Ferments des gommes)
Ann. d. Chem. u. pharm.
T. CLXIII - p. 162.

42

B. Tollens et Leon Bourgeois - Les hydrates de carbone.

43

Trécul - Des mucilages des mabracées, le
tilleul, les sterculiacées, les cactées, et
les orchidées indigènes
Edmonsonia - T. VII - p. 248.

(1866 - 1867)

44

Lacunes à gomme dans les quinées.
C. R. - T. LXXIII - 1866 - p. 217.

I.

45

Des vaisseaux propres dans les araliacées.

C. R. - T: LI - 1860 - p. 621

C. R. - T: LXIV - 1862 - p. 486 - p. 990

46

Des vaisseaux propres dans les terebinthacées.

C. R. - T: LXV - 1862 - p. 17

47

De la gomme et du tannin dans le
Conocephalus naucleiflorus.

C. R. - T: LXVI - 1863 - p. 525.

48

Opélification de la membrane.

Journ. de l'Institut, 1862 - p. 248.

49

Tschirch. - Engewandte Pflanzenanatomie. p. 215

50

Ueber den Ort der Del.-bez. Harzbildung
bei den schizogenen Sekretbehältern.

Ber. d. deutsch. bot. Gesell. 1893 - p. 201

51

Unger Inat. und physiol. d. Pflanzen.

1865 - p. 119

52

Van Tieghem - Mémoire sur les can. se. des plantes.

Ann. soc. nat. de botan.

5^e série - T: XVI - 1872 - p. 96

53

L'Mémoire sur les can. se. des plantes.

Ann. soc. nat. de botan.

4^e série - T: I - 1875 - p. 5

54

Sur les can. à gomme des Strobilacées.

Bull. soc. d. bot. de France.

1^{re} série - T: VII - p. 11

55

Sur les bixacées, cochlopermaides et les
sphérosepalacées.

Journ. de bot. de Mirob.

1900. p. 32

D. C.

56

J. Wiesner - Die Rohstoffe des Pflanzenreiches.

I. 1900.

(Gummiarten. - p. 48)

57

Gummi und Harze. p. 50.

58

Ueber das gummi-ferment; ein neues
osmotisches Enzym welches die Gummi-
und Schleimmetamorphose in der Pflanz.

Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien

Bd. 92. - p. 40

59

Wiesner und Beckerheim.

Ueber das Gummi von Moringa
perizoma.

Singler's polytechn. Journal

Bd. CXCIII - p. 166

inné.

60

Wigand - Ueber die Desorganisation der Pflanzenzelle
insbesondere über die physiol. Bedeutg.
von Gummi und Harz.

Bringsheim's Jahrb. f.

Wissenschaft. Botanik.

1868 - III - p. 55 et 115.

61

E. Winterstein - Sur les matières sucrées provenant
de l'hydrolyse de la gomme chagual.

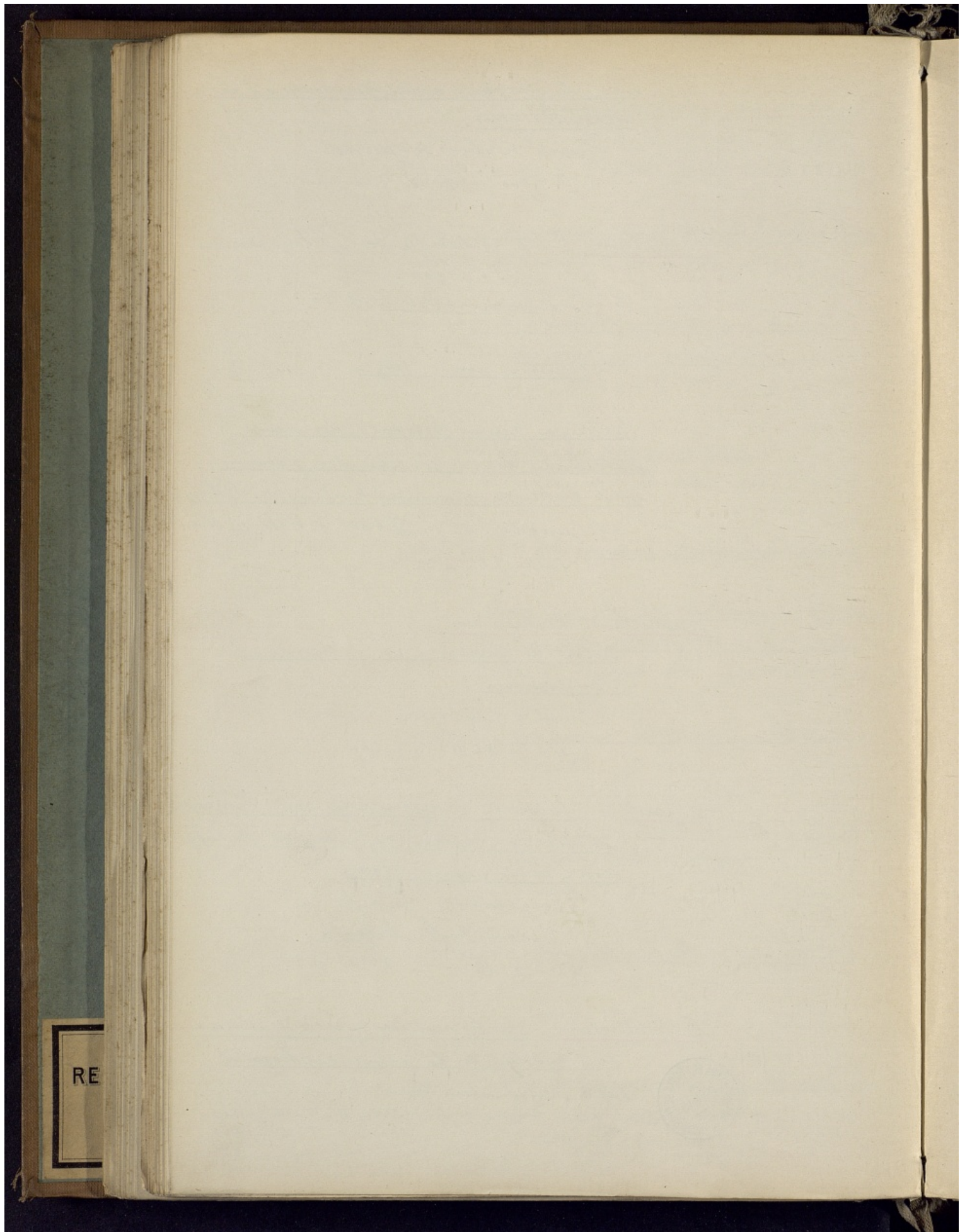
Ber d. Deutsch. chem. Gesell. 31 - p. 1571

Sans. Journ. de ph et de ch. 1898 - II - T. VIII - p. 368

1899 - I - T. IX - p. 306



I.



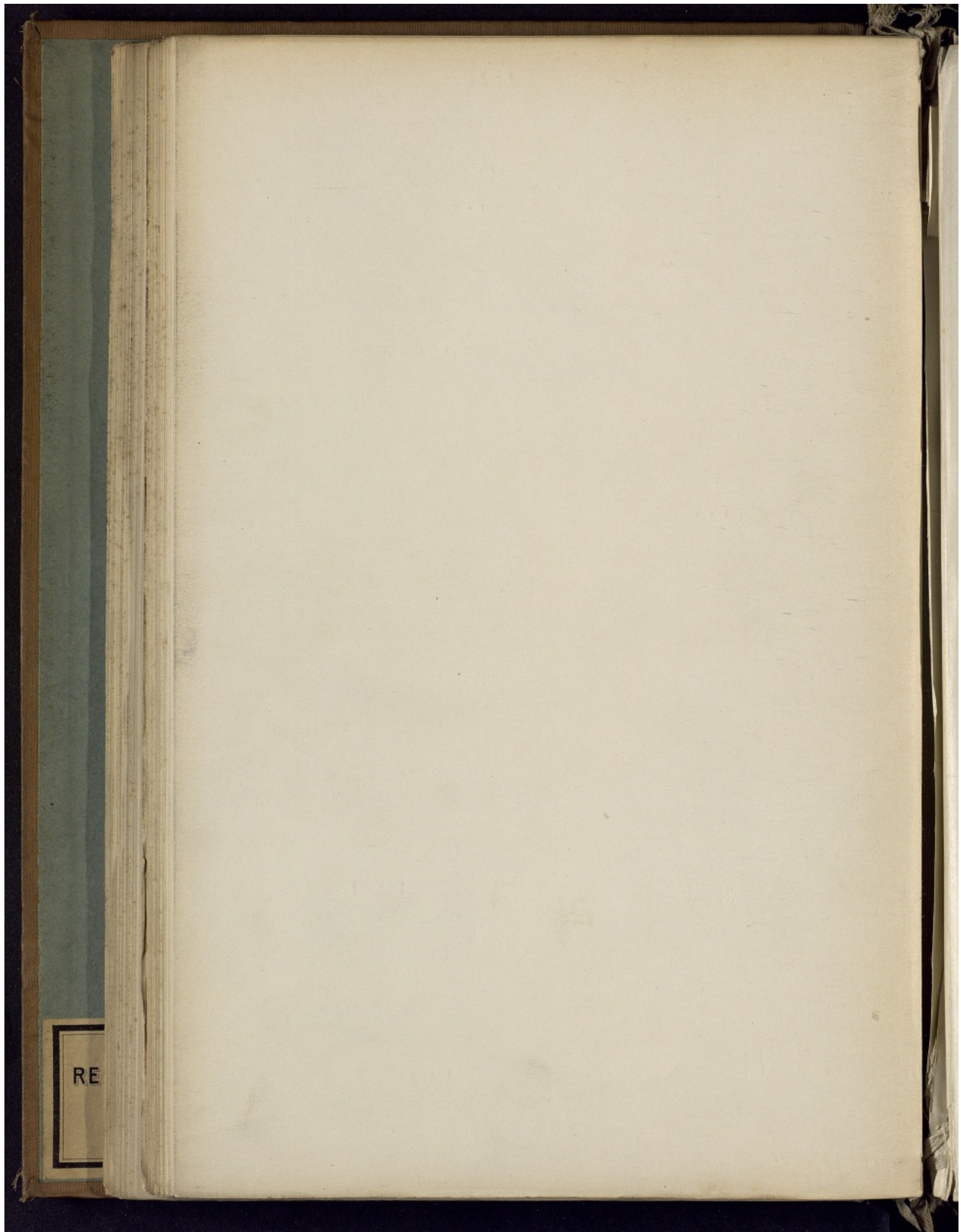
D. C.

nné.

1^{er} Mai 1904.

G. Gerard

I.



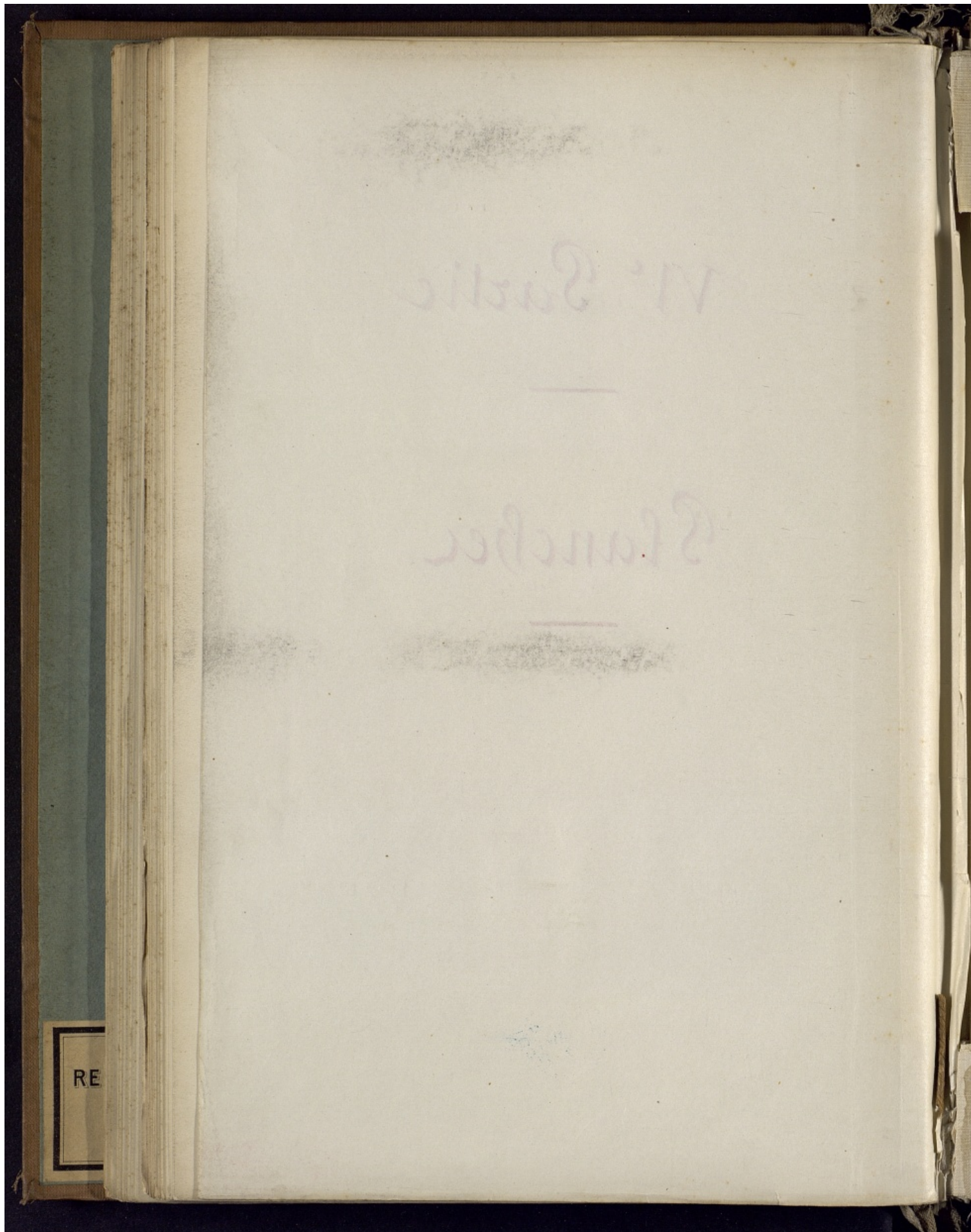
D. C.

VI^e Partie

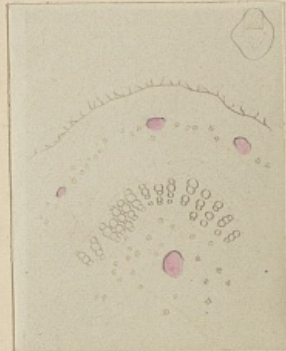
Blanche

nné.

I.



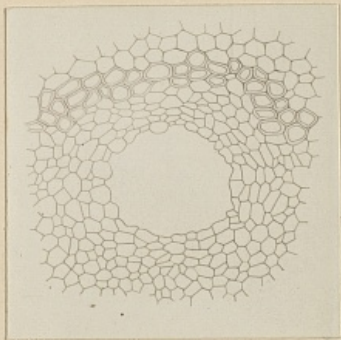
Cochlospermaceae - *Cochlospermum gossypium*. D. C.



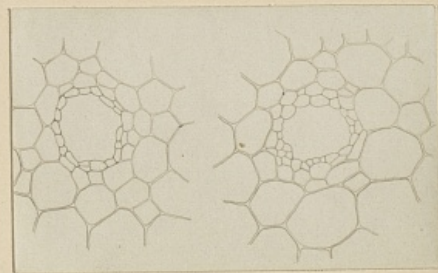
F. 1.

Cérèbinthacées. (*Anacardiées*.)

Anacardium occidentale. Linné.



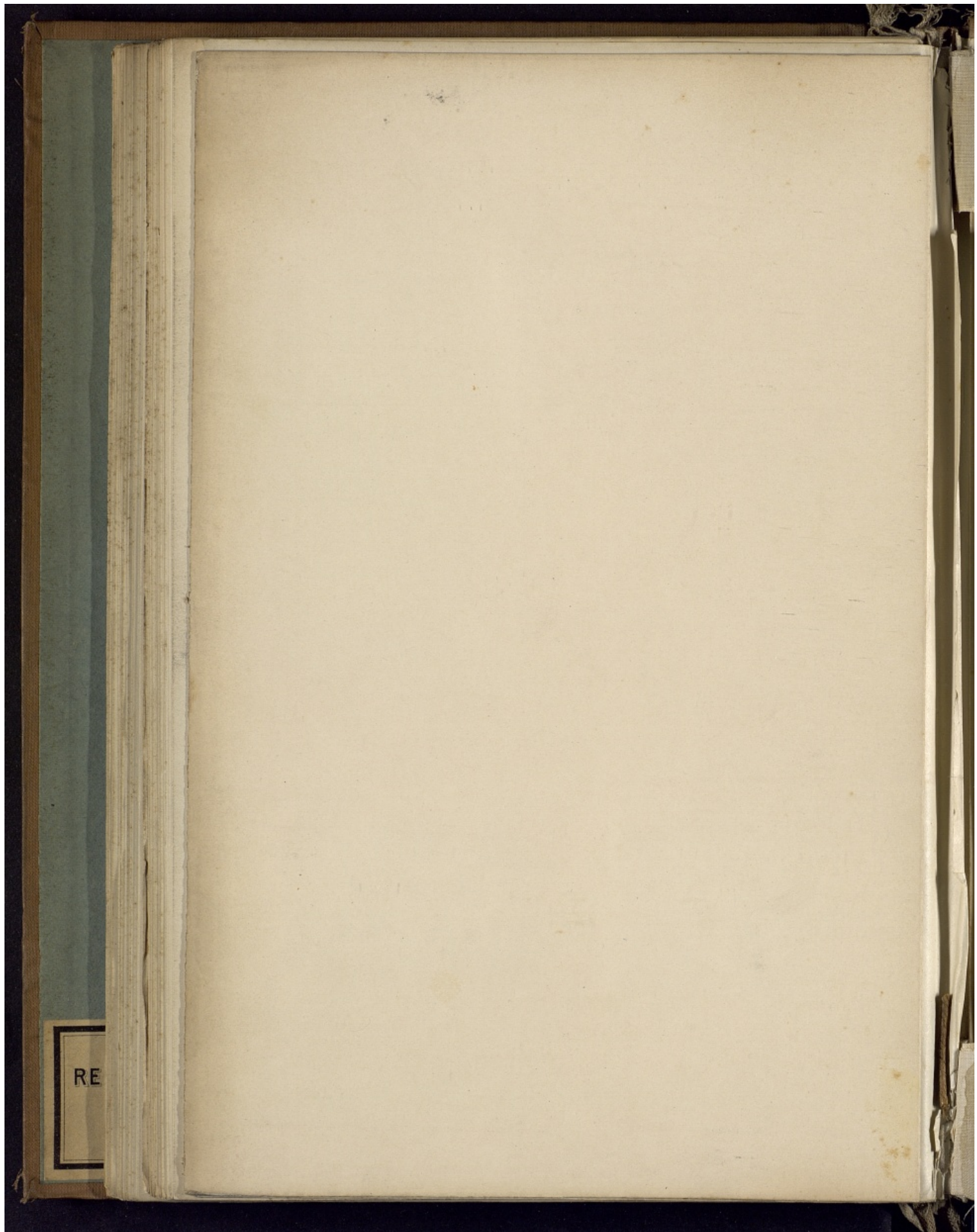
F. 2.



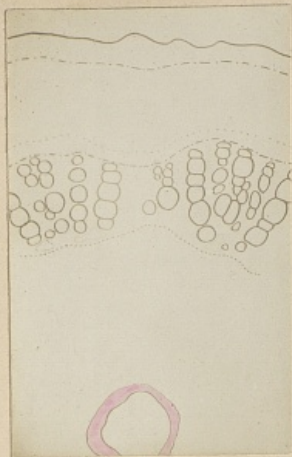
F. 3.



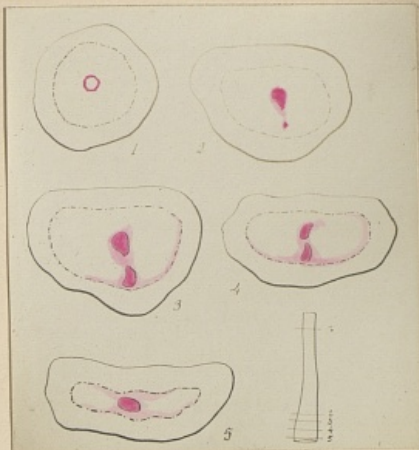
Pl. I.



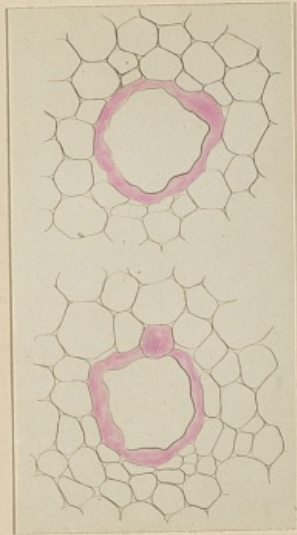
Capparidacées... *Moringa pterygosperma*. Jacq.



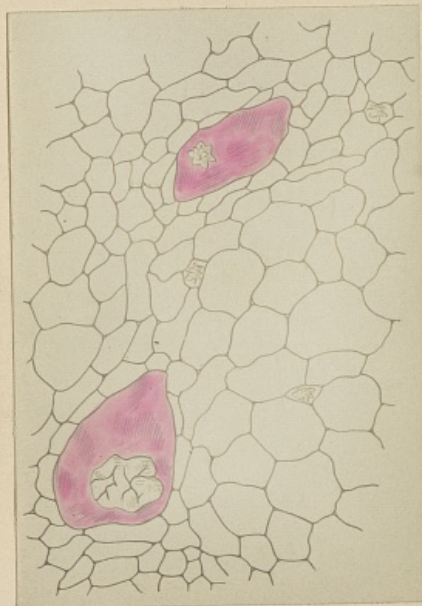
F. 1.



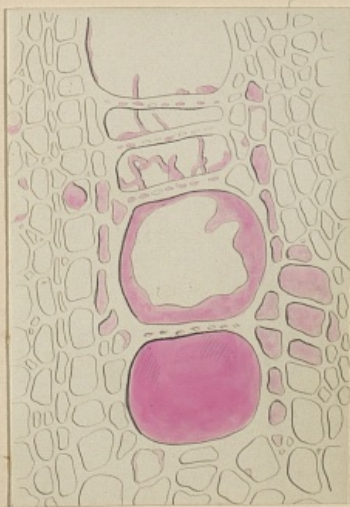
F. 2.



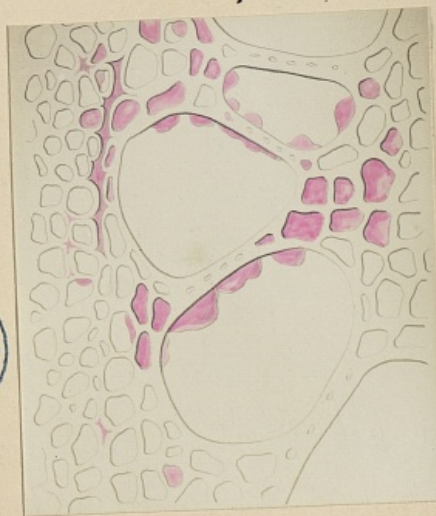
F. 3.



F. 4.



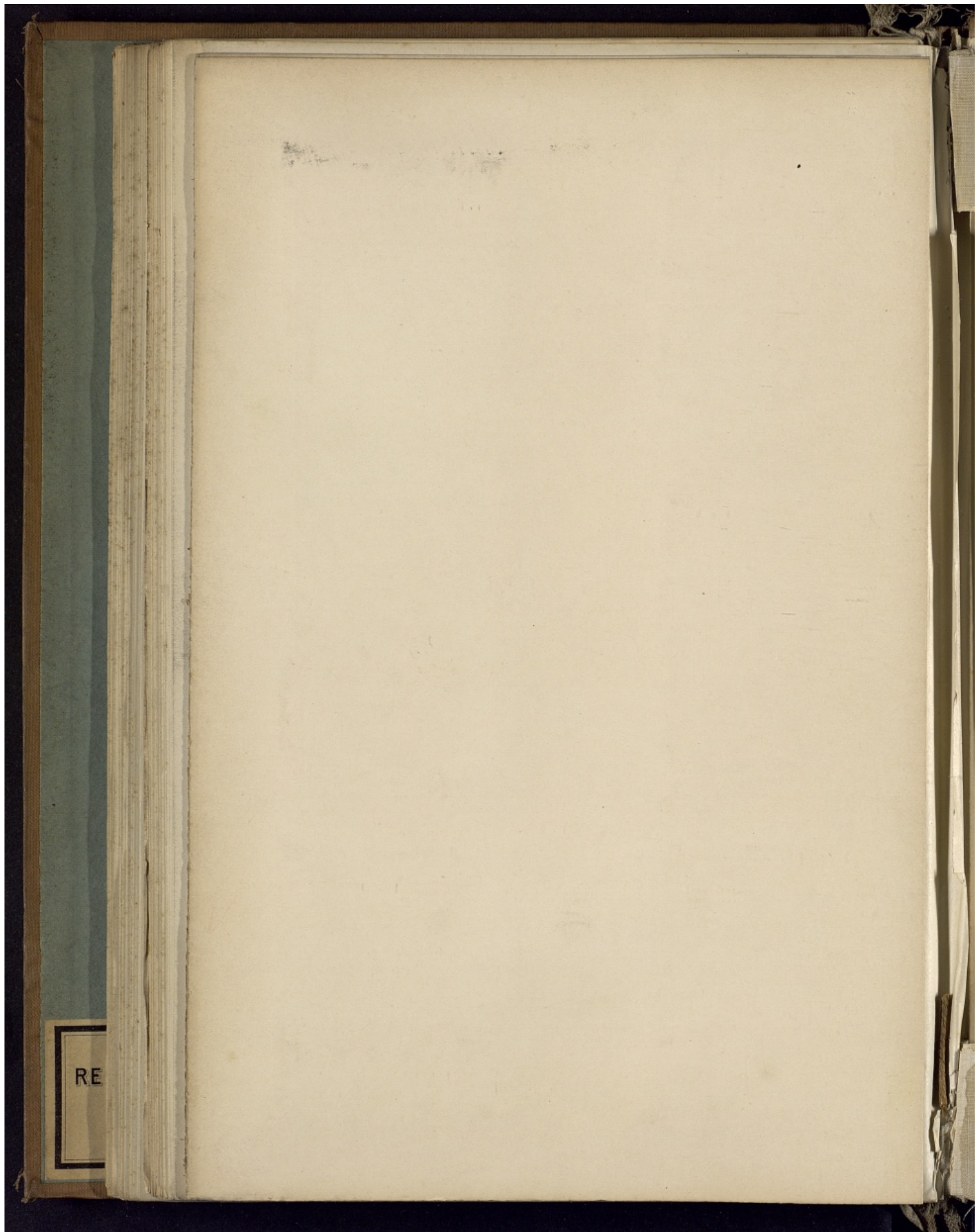
F. 5.



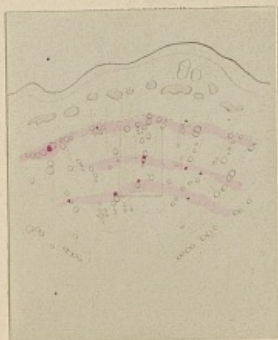
F. 6.



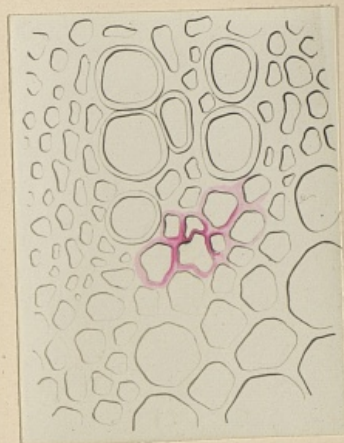
Pl. II.



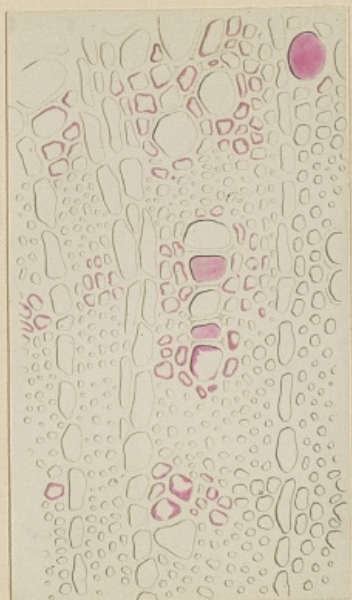
Rutacées... *Feronia elephantum*. Correa.



F. 1.



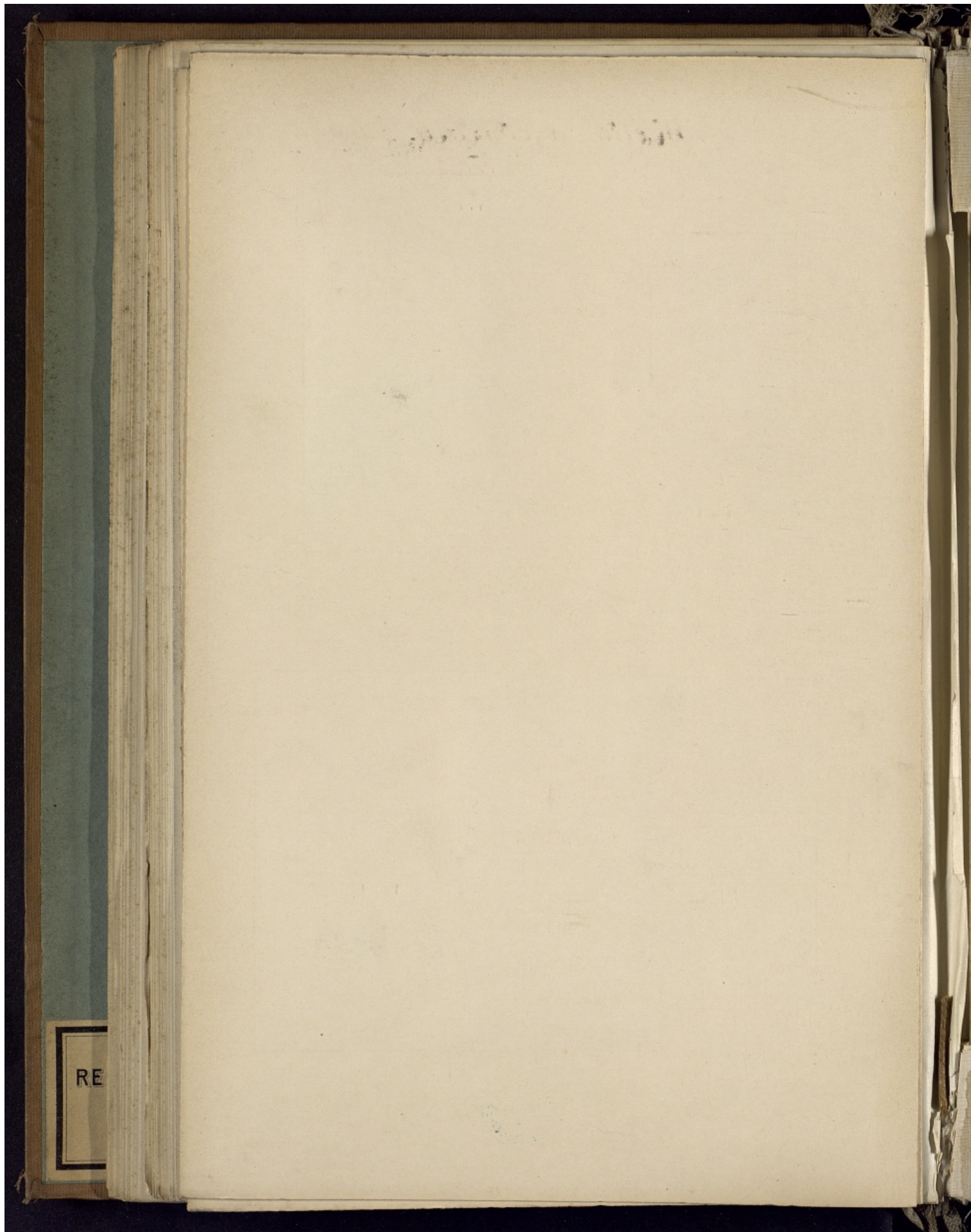
F. 2.



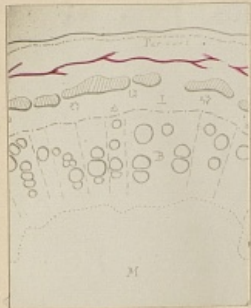
F. 3.



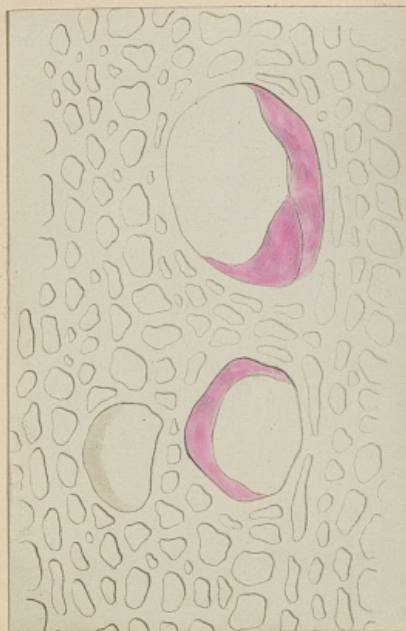
Pl. III.



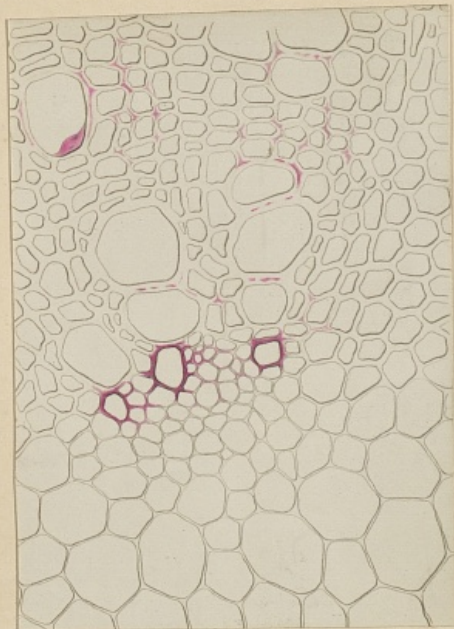
Meliacées... *Melia azedarach*. Linné.



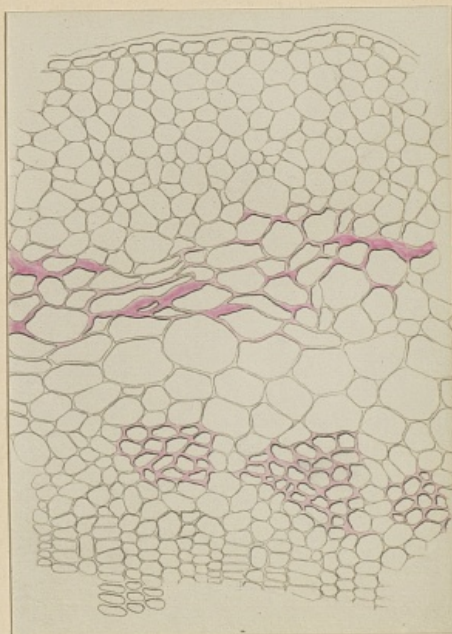
F. 1.



F. 2.



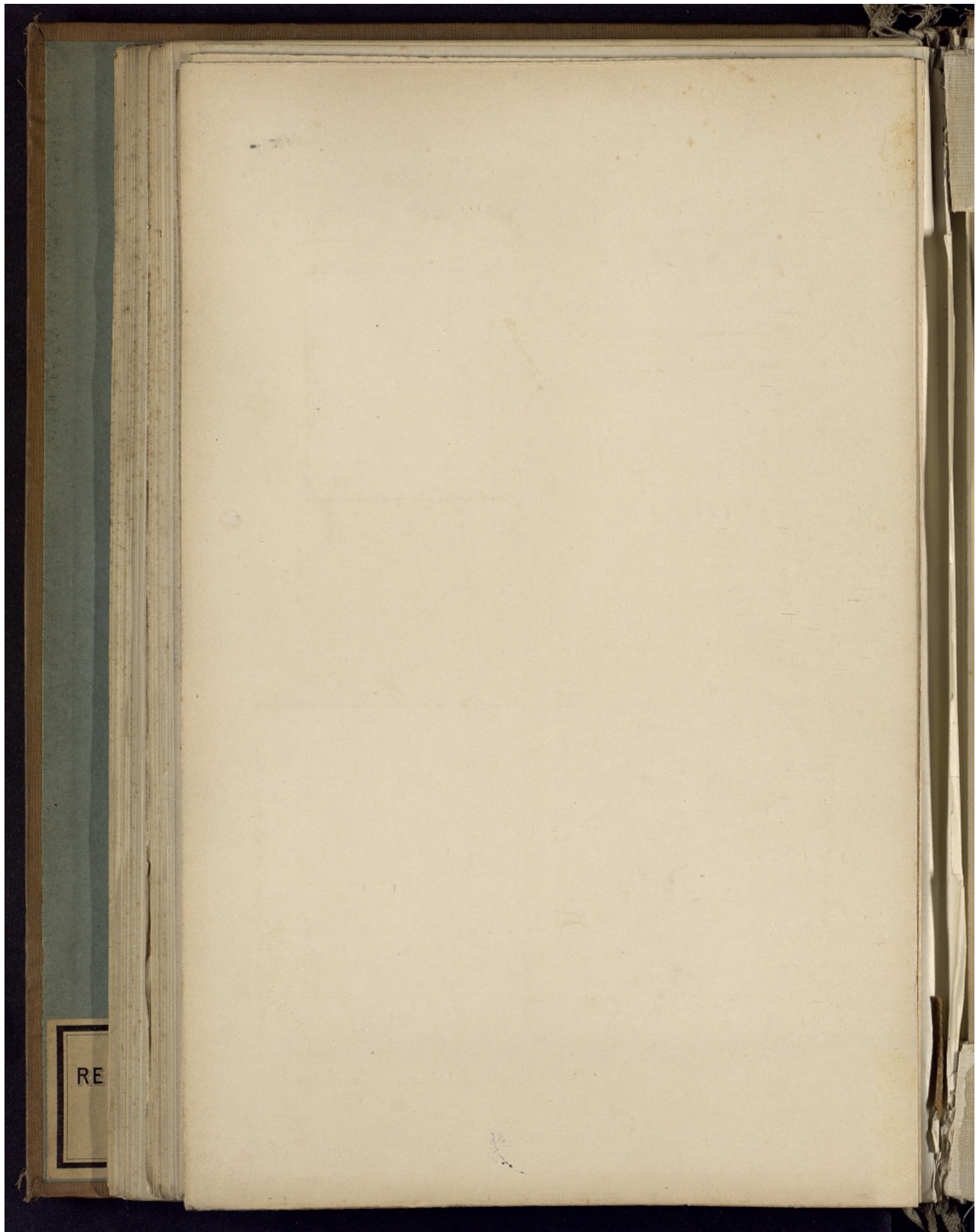
F. 3.



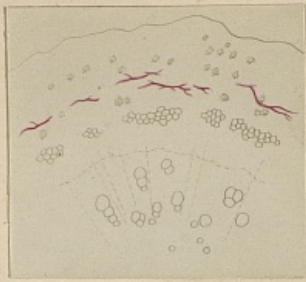
F. 4.



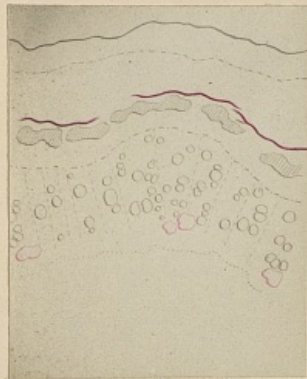
Pl. IV.



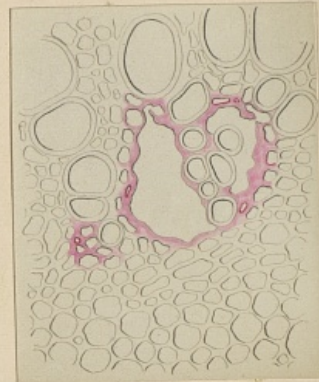
Meliacées.. Cedrela odorata. Linné.



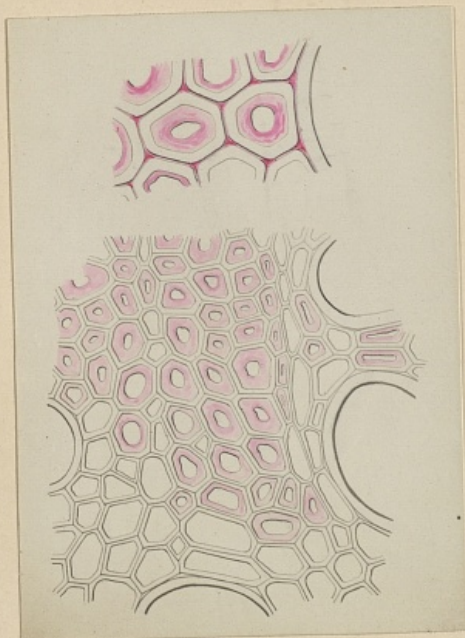
F. 1.



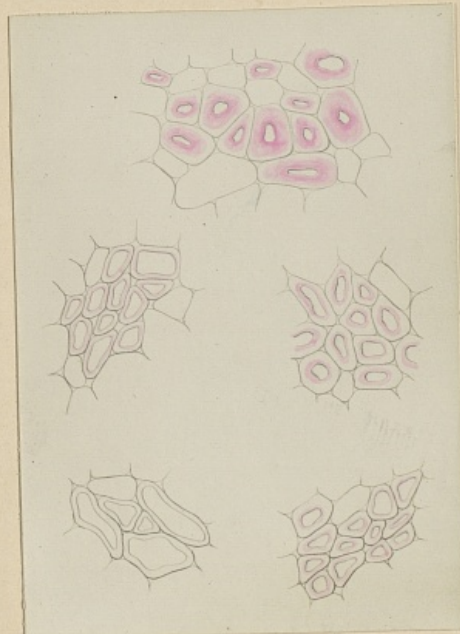
F. 2.



F. 3.



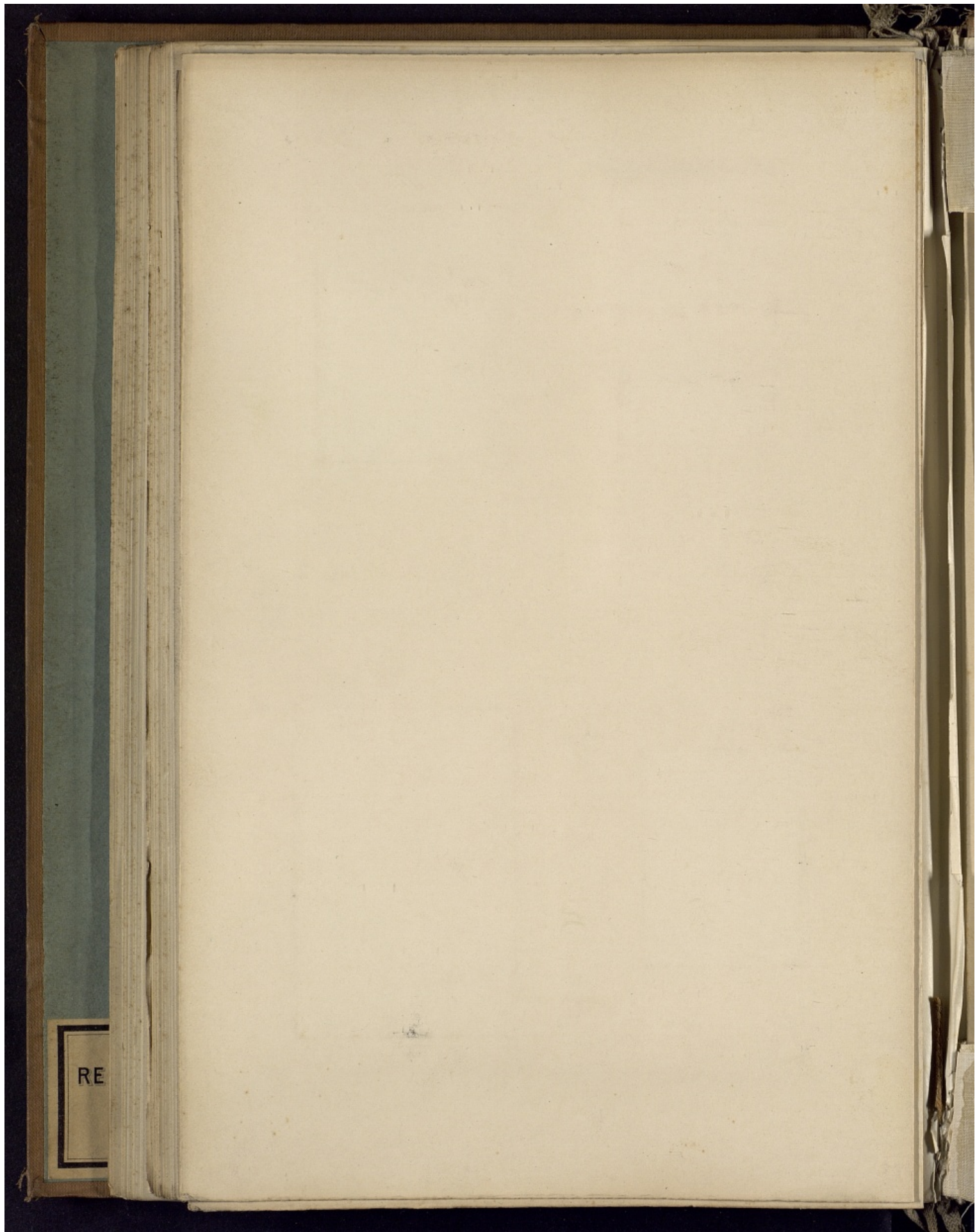
F. 4.



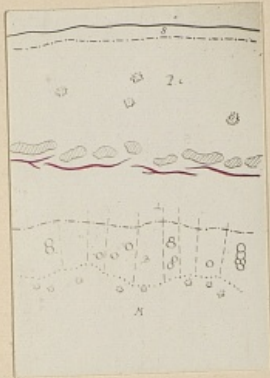
F. 5.



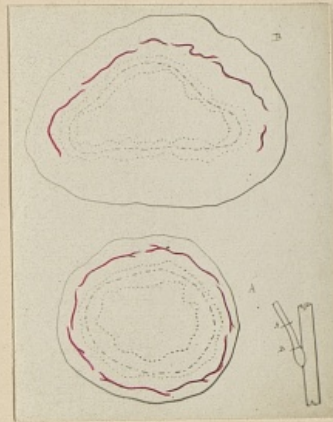
Pl. V.



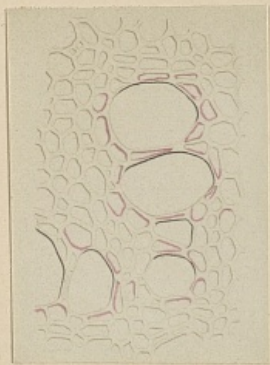
Meliacées... Cedrela Toona. Roxb.



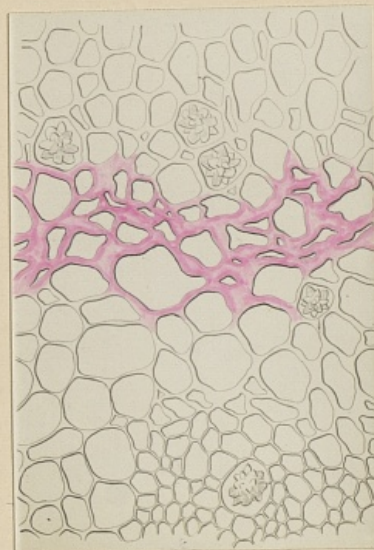
F. 1.



F. 2.



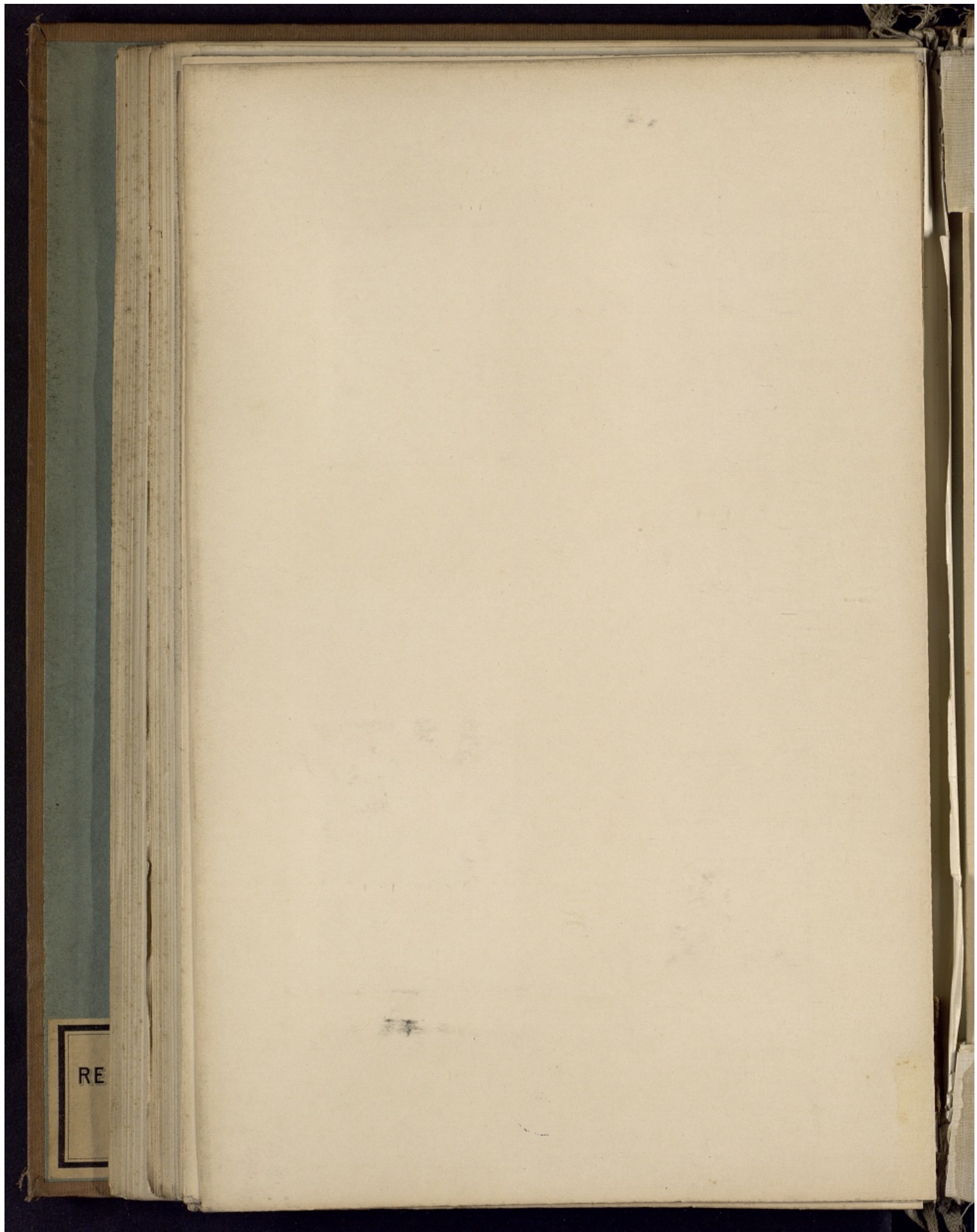
F. 3.



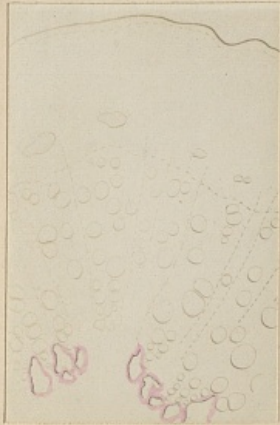
F. 4.



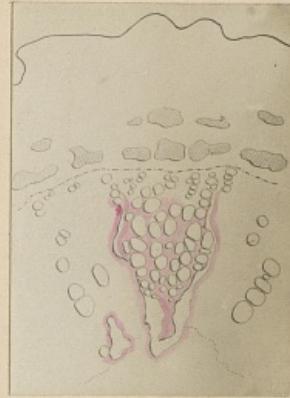
Pl. VI.



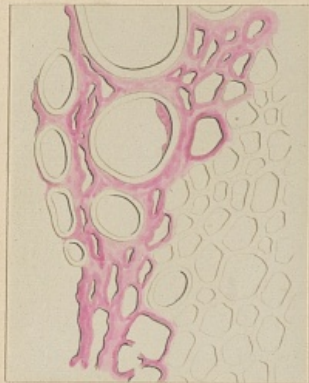
Meliacées... Cedrela serrata. Royle.



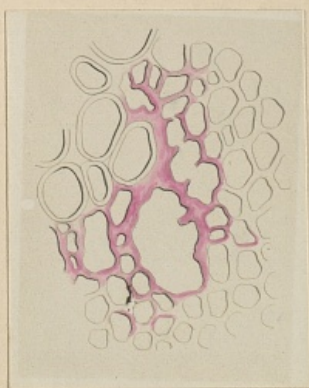
F. 1.



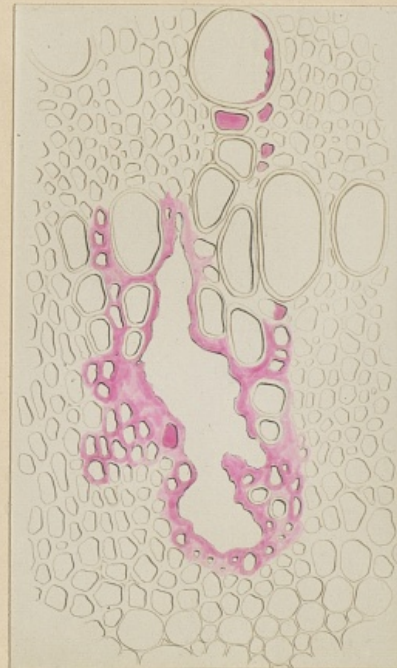
F. 2.



F. 3.



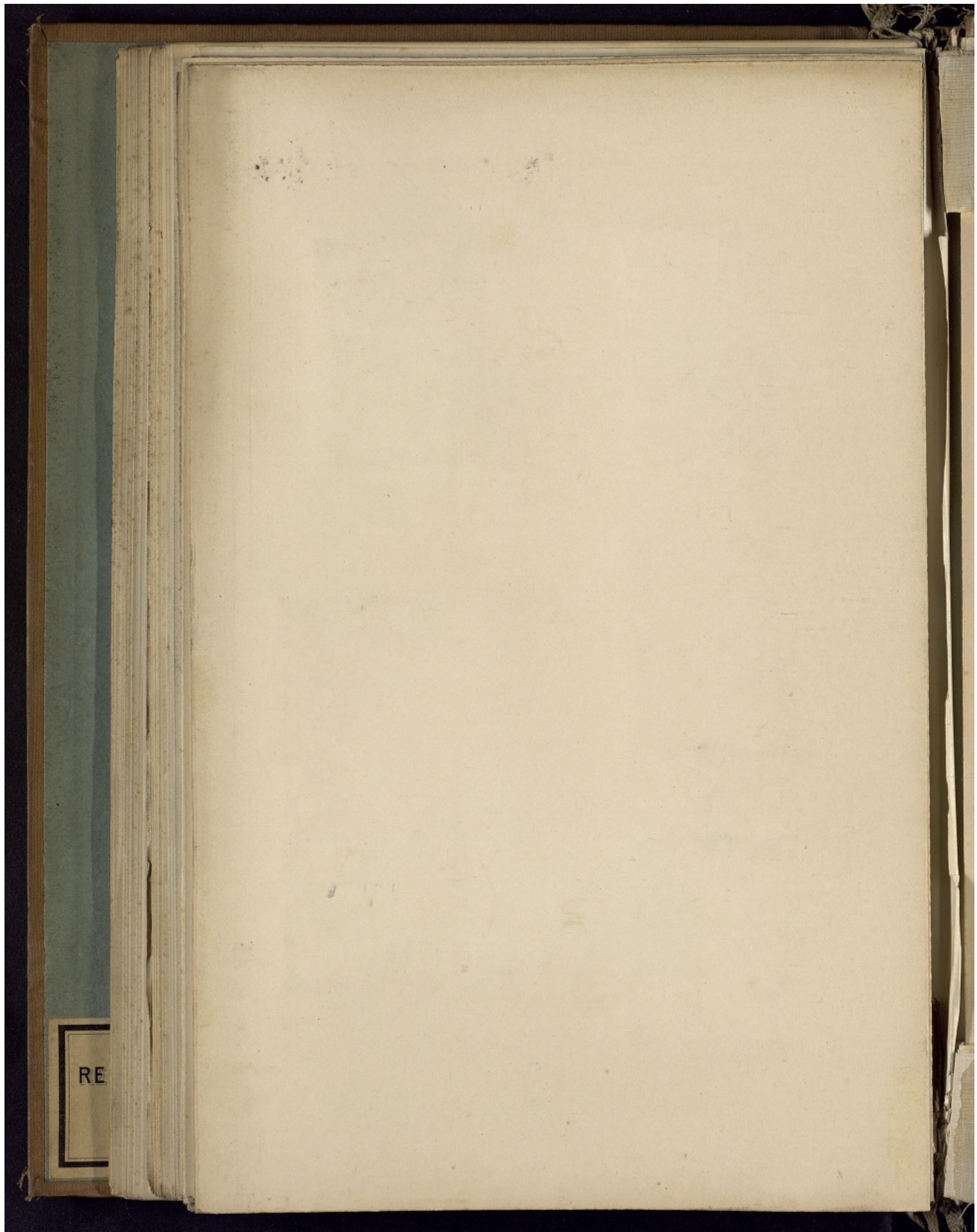
F. 4.



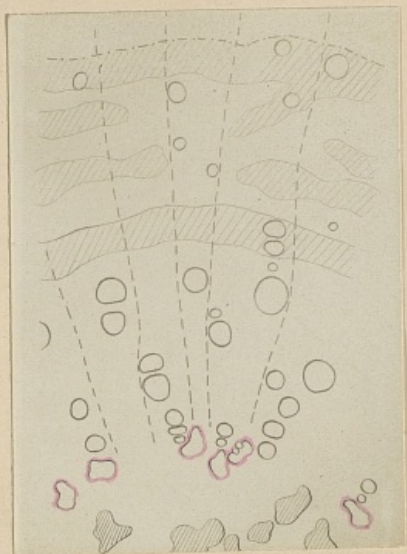
F. 5.



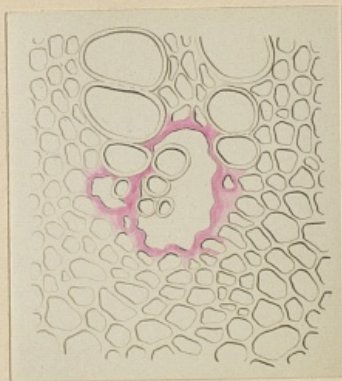
Pl. VII



Sapindacées. — *Sapindus acuminatus*. Raf.



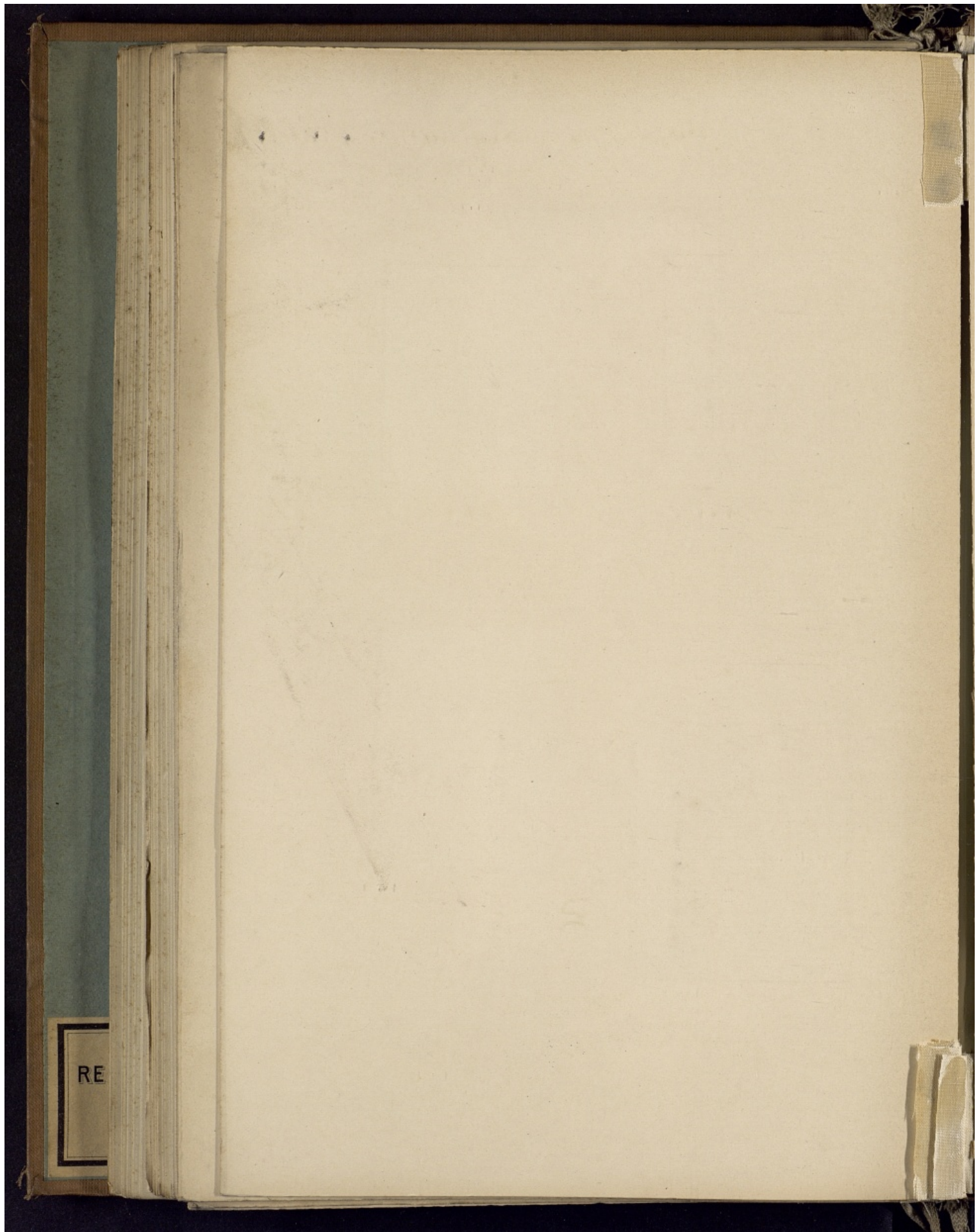
F. 1.



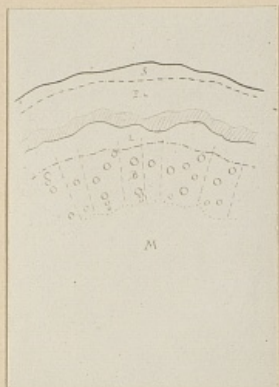
F. 2.



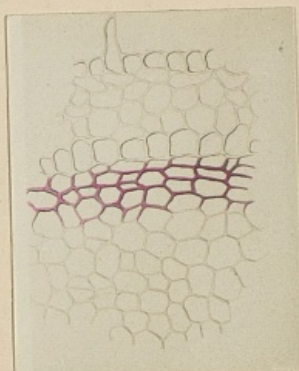
Pl. VIII.



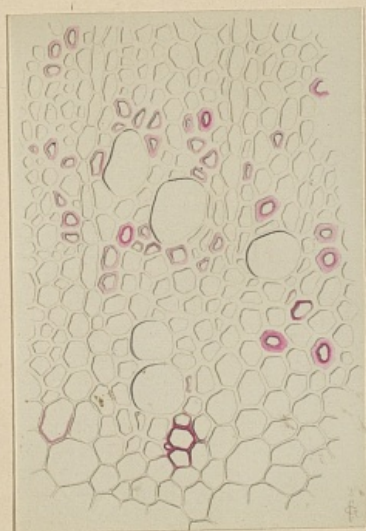
Sapindacées. - Sapindus emarginatus . Vahl.



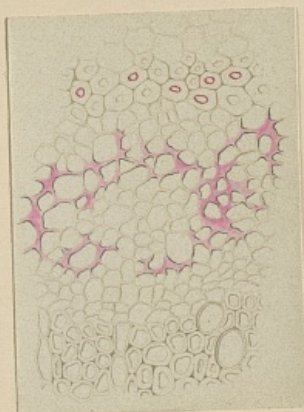
F. 1.



F. 2.



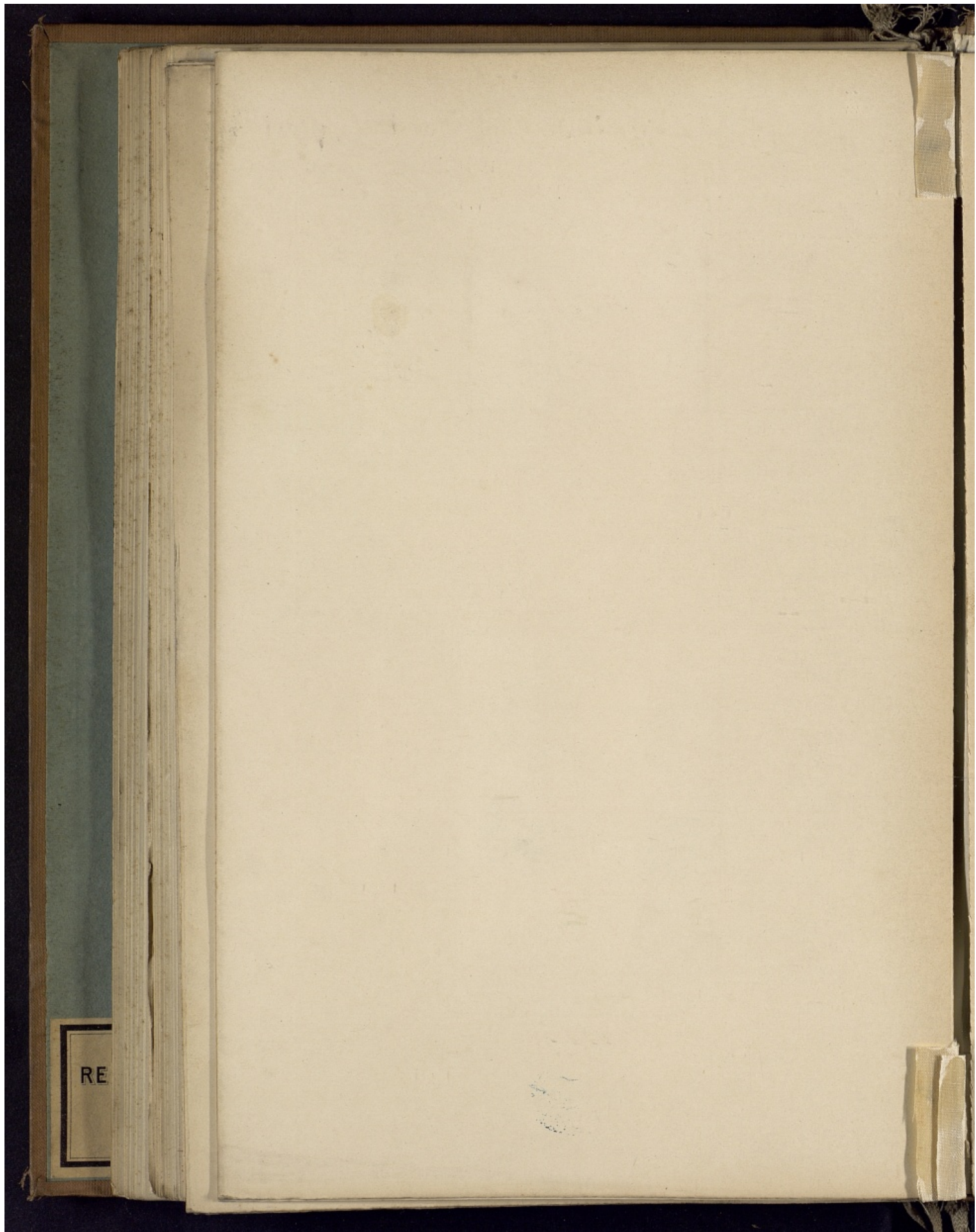
F. 4.



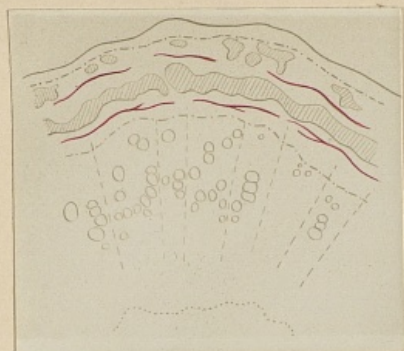
F. 3.



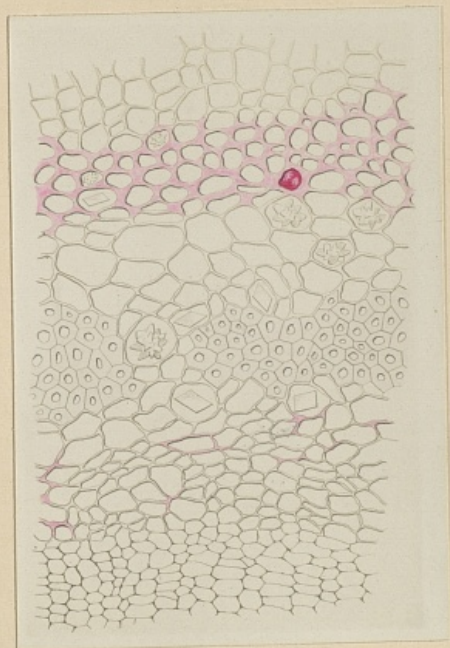
Pl. IX.



Sapindacées... Sapindus Mukorossi. Gaertn.



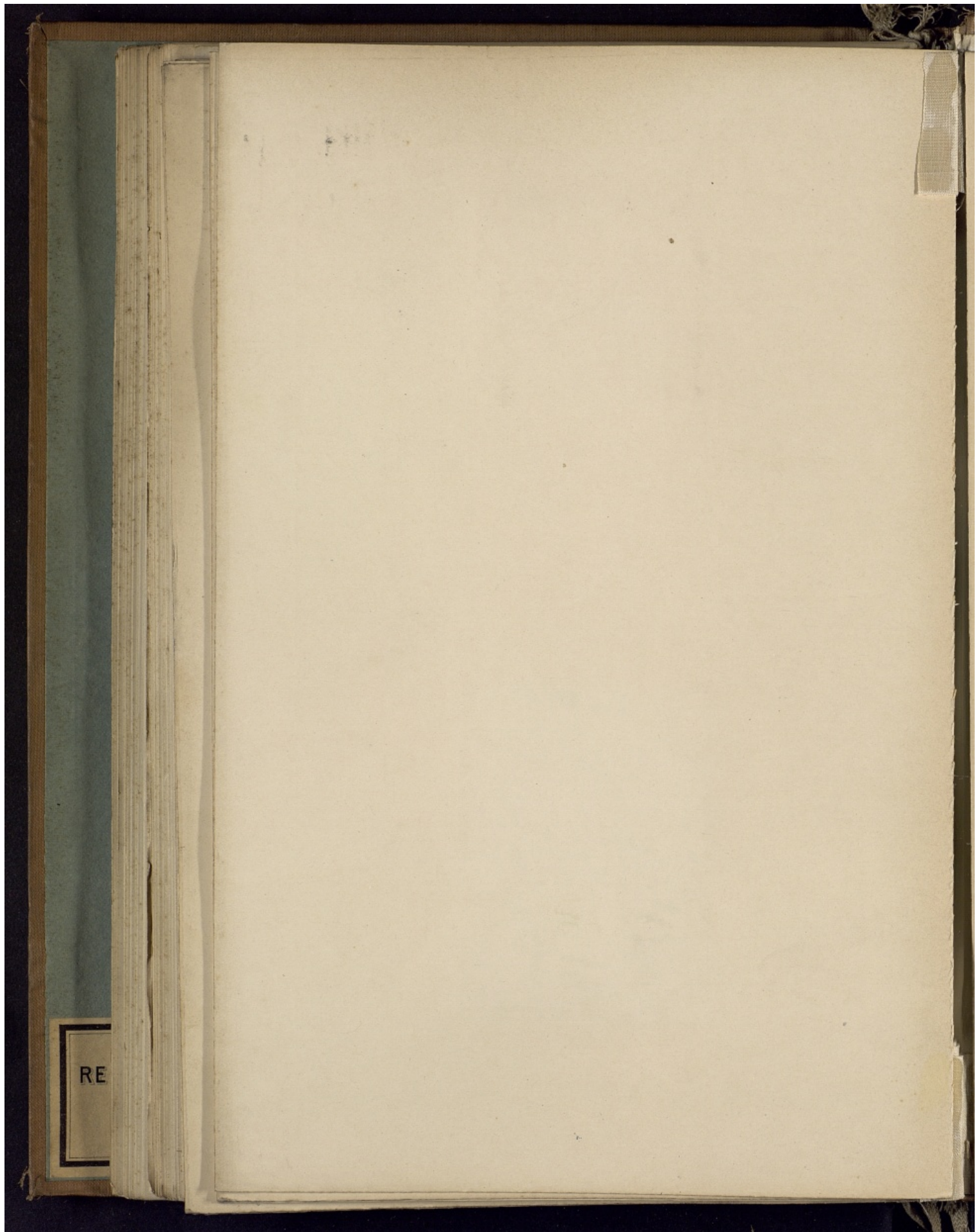
F. 1.



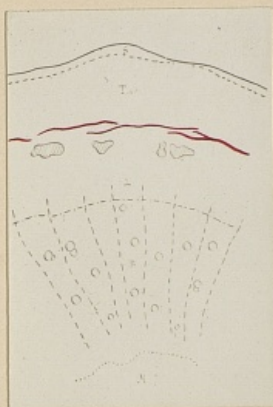
F. 2.



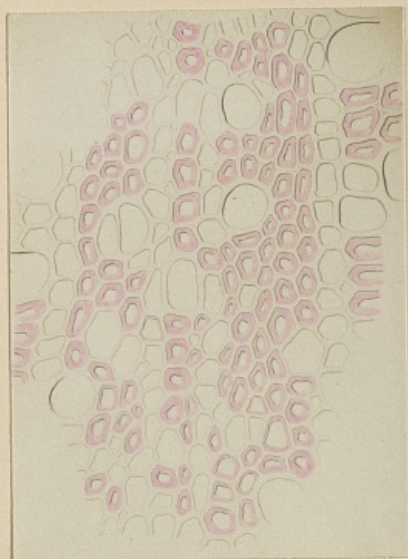
Pl. X.



Celastracées. - Eléodendron orientale. Jacq.



F. 1.



F. 2.



Pl. XI.

