

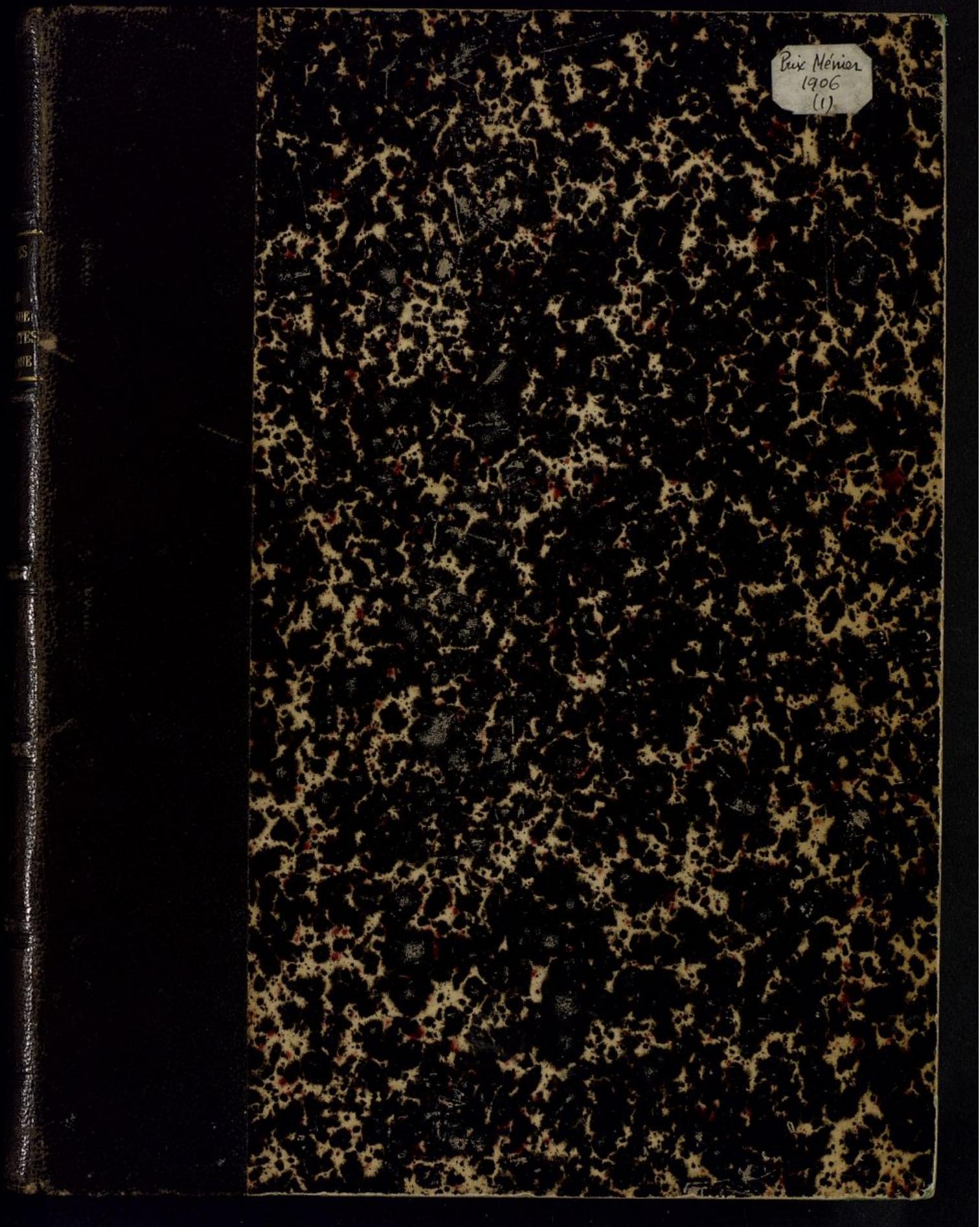
*Bibliothèque numérique*

medic@

**Combes, Raoul. - Étude botanique des plantes à saponine**

1906.

Cote : BIU Santé Pharmacie Prix Menier 1906-1



# Prix Wenier. 1906

Etude botanique

des

Plantes à saponine.



R. Combes.

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

# Table des matières.

Le groupe des saponines.	Pages. 1	Planches.
Historique.		I. Planche I. <i>Smilax medica</i> C. et S.
Liste des plantes à saponine.	9	II. <i>Yucca filamentosa</i> . L.
Etude botanique des plantes à saponine nettement caractérisée.	36	III. <i>Herniaria glabra</i> . L.
Saponines actuellement connues.	37	IV. <i>Gypsophila paniculata</i> L.
Nouvelle méthode de localisation des saponines.	39	V. Formations serticières.
Etude botanique du <i>Smilax medica</i> C. et S.	62	VI. <i>Saponaria officinalis</i> . L.
"    " <i>Yucca filamentosa</i> L.	69	VII. <i>Osculus Hippocastanum</i> . L.
"    " <i>Herniaria glabra</i> . L.	74	VIII. <i>Uvularia saponaria</i> . Mol.
"    " <i>Gypsophila paniculata</i> L.	77	IX. <i>Cyclamen europaeum</i> L.
"    " <i>Saponaria officinalis</i> . L.	94	X. <i>Digitalis purpurea</i> . L.
"    " <i>Osculus Hippocastanum</i> . L.	100	
"    " <i>Uvularia saponaria</i> . Mol.	107	
"    " <i>Cyclamen europaeum</i> L.	114	
"    " <i>Digitalis purpurea</i> . L.	120	
Conclusions.	129	
Bibliographie de la partie générale.	132	



1

## Le groupe des saponines.

On groupe sous le nom de saponines, des glucosides non azotés dont la diffusion dans le règne végétal est considérable.

Cette définition est extrêmement vague mais l'imperfection de nos connaissances sur la composition chimique de ces glucosides ne nous permet pas d'être plus précis. Pour la plupart d'entre eux, en effet, la formule n'est pas encore établie, les produits de décompositions ne sont même pas connus ; ce groupe forme donc un ensemble encore mal défini et le nombre des corps qui le constituent varie avec les différents auteurs dans une très large mesure.

Les propriétés et les réactions des saponines sont parfois très différentes ; de plus, pour plusieurs d'entre elles, phénomène analogue à celui que nous pouvons constater dans l'étude des tanins, les caractères du glucoside changent suivant que ce dernier a été extrait de la plante sèche ou de la plante fraîche. Ce groupe manque donc complètement d'homogénéité et nous verrons qu'il ne nous est pas possible de trouver pour chacune des ses individualités un caractère qui soit commun à toutes et en même temps particulier aux seuls composés de cette série. Les propriétés qui présentent ces corps se retrouvent non seulement chez d'autres glucosides mais encore chez des composés organiques dont les fonctions chimiques sont bien différentes.

Les caractères attribués à ce groupe sont les suivants.

### Propriétés physiques:-

- 1: Les saponines forment avec l'eau des solutions qui moussent fortement par l'agitation.
- 2: Les solutions ont la faculté de tenir en suspension les corps insolubles réduits en fine poussière.
- 3: Elles sont dérives.

### Propriétés chimiques:-

- 1: Elles forment avec les sels de plomb des combinaisons que l'on peut facilement décomposer pour mettre le glucoside en liberté. Nous verrons plus loin que c'est sur cette propriété que s'est basé le professeur Kobert pour préparer ces corps et pour établir définitivement le "groupe des saponines".
- 2: Les saponines sont susceptibles de donner des combinaisons acetyliées dans lesquelles on peut ensuite les régénérer.
- 3: Elles se combinent à la baryte, à la strontiane, ou la magnétite.
- 4: Sous l'action de l'acide sulfurique concentré, elles prennent une coloration d'abord jaune qui passe au rouge puis au violet. (Réaction de Radoll.).
- 5: Elles se colorent en bleu véritable par l'acide sulfurique ferrugine (Réaction de Kobert.).

### Propriétés physiologiques:-

- 1: Elles jouissent d'un pouvoir hémolytique souvent considérable.
- 2: Elles provoquent une irritation intense des muqueuses, d'où éternuement, effet purgatif, etc..

En dehors de ces propriétés qui sont communes à toutes les saponines, il en est d'autres qui sont moins courantes, tels sont :

- 1: L'état amorphe. (la paralline et la sarsaparine sont cristallisées).
- 2: La difficulté à dialyser (les deux précédentes saponines dialysent facilement).
- 3: La solubilité dans l'eau. (la paralline est insoluble dans l'eau froide).
- 4: L'insolubilité dans l'alcool absolu. (la paralline est soluble dans ce réticule).
- 5: La coloration violette avec une solution sulfurique d'acide selenieux. (Cette réaction ne se présente qu'avec certaines saponines, de plus elle est donnée par la morphine, la narcotine, la narceine).
- 6: La coloration rouge par addition à froid mais plus facilement à chaud du réactif de Millon ou mieux de ce réactif modifié par Nasses. (solution

7: D'oxyde de mercure dans l'acide acésique additionnée avant l'usage d'une goutte d'une solution de nitrate de potasse).

7: Des propriétés expectorantes pour quelquesunes. D'autre elles (acide polygalique).

8: Des propriétés rubefiantes. (Cyclamine).

De nombreux travaux ont été faits au point de vue chimique sur ce groupe de corps et c'est au professeur Kober et à ses élèves que nous devons la plus grande partie de nos connaissances sur ce sujet.

En indiquant son procédé de préparation des saponines basé sur la précipitation des saponines acides au moyen de l'acétate neutre de plomb et des saponines neutres au moyen de l'acétate basique Kober a fondé le "groupe des saponines" dans lequel il classa tous les glucosides acides et neutres qu'il obtint par sa méthode de préparation. Puis marchant dans la même voie que Flückiger avait suivie avant lui, il chercha à ramener les formules des saponines connues à une seule formule générale pour laquelle il indiqua les valeurs  $C^n H^{2n-8} O^8$ . Flückiger avait admis en 1877 la formule  $C^n H^{2n-10} O^8$ .

Comme que cinq saponines seulement peuvent être rangées dans la série de Flückiger, il existe actuellement 37 formules de ces glucosides qui correspondent à la formule générale de Kober en  $C^n H^{2n-8} O^8$ . Aussi cette dernière est-elle actuellement considérée comme la plus admissible, n'y varie entre 18 et 29 pour les formes caractérisées jusqu'ici et si les formules de quelques saponines semblent ne pas pouvoir être rangées dans cette série, il n'en est plus de même quand on tient compte de la proportion d'éau qui elles peuvent renfermer.

## Historique.

des travaux qui furent faits sur les plantes à saponine au point de vue botanique sont relativement peu nombreux et c'est à l'insuffisance de nos connaissances chimiques sur ce sujet qu'il faut attribuer la rareté des résultats obtenus jusqu'ici tant au point de vue du rôle physiologique que jouent ces glucosides dans les végétaux qu'au point de vue microchimique.

Toutes les recherches effectuées jusqu'ici sur le premier point n'ont donné aucun résultat appréciable. On croit généralement que les saponines sont des matières de réserve, elles se trouvent en effet en grande quantité dans les racines, tubercules, semences; ces organes ne sont d'ailleurs pas les seuls dans lesquels nos glucosides aient pu être caractérisés, nous verrons plus loin que toutes les parties des végétaux peuvent en effet les renfermer.

La localisation des saponines dans les plantes qui les renferment a fait l'objet de nombreux travaux, cependant sur ce sujet encore il est impossible de donner des indications certaines à cause des lacunes que présente la partie chimique de cette question. Actuellement nous ne possédons aucun réactif microchimique absolument caractéristique des saponines; les auteurs qui, jusqu'ici, ont étudié cette question ont utilisé deux réactions qui malheureusement ne jouissent pas d'une sélectivité parfaite pour ces glucosides; ce sont:

1<sup>o</sup> La réaction de Rosell<sup>(1)</sup>: Action de l'acide sulfurique concentré qui lentement à froid et plus rapidement à chaud donne une coloration jaune qui passe au rouge puis au violet.

2<sup>o</sup> La réaction de Roberts<sup>(2)</sup>: Action de l'acide sulfurique <sup>alcoolique</sup> à parties égales et à chaud, puis addition de chlorure ferrique qui produit au bout de quelques instants une coloration brune qui passe au bleu brumâtre.

<sup>(1)</sup> Rosell: Monatshefte für Chemie. 1884 p. 104.

<sup>(2)</sup> Roberts: Pharm. Zeit. 1883 et Realenc. der Pharmacie IX... 1890... 38.

Mais précisément en raison du caractère si vague du terme saponine qui sera à désigner "des glucosides", ces réactions n'ont qu'une valeur très restreinte; elles ne peuvent être utilisées que pour un petit nombre de corps dont la constitution n'est plus douteuse.

Lorsque dans une coupe végétale, le contenu de certaines cellules donne des résultats affirmatifs avec les réactifs de Rosoll ou de Körber, si préalablement l'analyse chimique a permis de caractériser la saponine dans l'organe étudié, ces cellules sont certainement les seules dans lesquelles ce glucoside puisse être localisé, mais on ne peut affirmer que toutes les cellules qui donnent ces réactions contiennent certainement une saponine.

Une troisième réaction peut encore être utilisée en micrographie, c'est celle de Fiech; elle consiste à employer une solution d'acide sélénieux dans l'acide sulfurique; il se développe une coloration violette au contact de certaines saponines.

Tandis que la découverte de la première saponine par J. C. C. Schrader remonte à l'année 1808<sup>(1)</sup>, il faut aller jusqu'en 1863 pour trouver le premier travail fait sur la localisation de ces glucosides. À cette époque, Vogl<sup>(2)</sup> étudie l'écorce de Guillaха et la racine de Saponaire, il trouve dans toutes les cellules des parenchymes une masse incolore, facilement soluble dans l'eau, l'alcool dilué, des acides et les alcalis, insoluble dans l'ether et l'alcool absolu, ne donnant ni la réaction des tanins, ni celle des tanins et ne pouvant être que de la saponine.

En 1873 Schlesinger localise la saponine chez le Guillaха dans les cellules des parties les plus vieilles et les plus externes de l'écorce, chez le Sapindus dans les parties charnues du fruit, à l'exclusion de la graine et des parties ligneuses.

En 1884 Rosoll ayant indiqué l'acide sulfurique concentré comme réactif microchimique permettant de localiser la Saponine, il trouve que cette dernière existe en solution dans le suc cellulaire de toutes les cellules parenchymatueuses du milieu de l'écorce, des rayons médullaires et du parenchyme ligneux de la racine savonneuse du Levant (*Glycyrrhiza divers*) ainsi que dans les stolons

(1) J. C. C. Schrader: *Neues allgemeines Journal der Chemie*. Herausgeg. von F. A. Gmelin VIII. Bd. S 348.

(2) Vogl. *Zeitschr. d. Österreich. Apoth.* Ver. 1863. S. 460.

de ces plantes et pour le Guillaou elle se trouve dans les cellules des parenchymes du milieu de l'écorce.

Depuis cette époque les différents auteurs qui ont étudié la localisation de la saponine dans les plantes ont employé ce réactif ainsi que celui donné par Koberl en 1888, nous avons indiqué précédemment l'incertitude des résultats obtenus avec ces méthodes aussi bien que par l'emploi de la solution sulfurique d'acide silénieux. Nous indiquerons plus loin à propos de chaque plante l'historique de leur localisation.

Quant à la répartition des saponines dans les différents organes végétaux, il semble, d'après Koberl<sup>(1)</sup> que toute partie de plante est susceptible de renfermer ces glucosides, mais, dès cet auteur, il ne faut pas en déduire que ces derniers peuvent se développer dans tous les organes végétaux, il semble, au contraire que les saponines se forment dans les feuilles et se dirigent ensuite vers les autres parties de la plante.

Toujours d'après Koberl, on rencontre les saponines :

dans les racines : *Polygonum*, *Saponaria*, *Chamaelirium*.

dans les tubercules : *Cyclamen*.

dans les tiges : *Guillaou*, *Guajakum*.

dans les feuilles : *Guajakum*.

dans les fleurs : *Lycoris* *Flor-encelle*.

dans les fruits : *Sapindus*.

dans les semences : *Persicaria*, *Chenopodium*, *Argostemma*.

Sous le nom de "plantes à saponines", de quelles espèces végétales allons-nous entreprendre l'étude ? Les propriétés des glucosides qui nous occupent n'étant pas nettement définies, le nombre des saponines, avons-nous dit, varie avec les différents auteurs dans une très large mesure. Pour la même raison, celui des plantes à saponines varie entre des limites plus grandes encore car il a suffi que certains végétaux présentent des caractères comparables à ceux de la saponaire ou des

(1). Koberl. Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen. - 1904. - Page 13.

propriétés physiologiques analogues à celles des plantes dans lesquelles des saponines avaient été nettement caractérisées pour qu'immédiatement ont les ait rangé parmi ces dernières.

Il sortirait de notre cadre de passer en revue chacune d'elles, une parcellle étude qui embrasserait la plupart des familles végétales actuellement connues prendrait tout caractère scientifique.

En 1878, T. Bernardin<sup>(1)</sup> donne déjà une liste renfermant 40 plantes à saponine.

En 1891, Nicolai Kruskal<sup>(2)</sup> cite 98 espèces de végétaux contenant ces glucosides et complète qu'il en existe à ce moment plus de cent quarante.

Dans ses communications de 1892 et 1893, Ch. Waage<sup>(3)</sup> cite environ 200 plantes, mais parmi ces dernières, beaucoup sont indiquées comme <sup>renfermant</sup> des substances ayant les propriétés des saponines ou ressemblant aux saponines.

En 1900 Grosshoff<sup>(4)</sup> donne 30 familles dans lesquelles on rencontre des plantes à saponine, il cite jusqu'à 130 genres.

En 1903 Friesbus<sup>(5)</sup> donne une liste renfermant 44 familles et parmi ces dernières il cite 132 genres et 267 espèces.

Enfin actuellement nous avons pu compiler 88 familles, 187 genres et environ 394 espèces végétales renfermant ou paraissant renfermer des saponines.

En raison même de la définition du travail que nous devons entreprendre,

#### “Étude des plantes à saponine”.

il nous paraît nécessaire de nous baser sur les travaux de Robert et de nous limiter à l'étude des plantes qui contiennent un principe dont la formule nettement établie rentre dans les limites qui lui furent assignées par cet auteur, donnant à l'hydrolyse, d'une part, un ou plusieurs sucre, d'autre part, un saponine non azoté et renfermant un ou plusieurs oxytritols étherifiables et qui par suite peut être considéré comme un homologue du saponine le plus connu de cette série à laquelle il a d'ailleurs

(1) T. Bernardin: Classification de 400000 végétaux. Géant. 1878.

(2) N. Kruskal: Abh. der Pharm. Inst. zu Dorpat. VI ... 1891 ... 3.

(3) Ch. Waage: Ueber das Vorkommen saponinartiger Stoffe im Pflanzenreich. Pharm. Centr. 1892. 1893.

(4) Grosshoff: Mitteilungen mit's Land's plantenbuch. XXX. Badaria. 1900.

(5) Friesbus: Beiträge zur Kenntnis der Guayakpräparate. Stuttgart. 1903.

donné son nom, la saponine du *Saponaria officinalis*.

L'étude botanique des plantes dans lesquelles ces substances sont contenues présente alors un certain intérêt et peut être susceptible de contribuer pour une faible part au progrès de cette difficile question des saponines.

Nous passerons donc en revue toutes les espèces végétales qui jusqu'ici ont été considérées comme renfermant une saponine ou une substance à propriétés analogues et nous étudierons enfin au point de vue botanique celles de ces dernières dont la saponine a été l'objet d'une étude chimique complète ayant permis de la classer dans la série des saponines de Robert ou dans celle de Flügge.

---

9

## Liste des plantes à saponine.

### Polypodiacees.

*Polypodium vulgare* L.

Koushal... Arbeiten des Pharmakologischen Instituts zu Dorpat. VI.

Greshoff... Mededelingen uit's Lands Plantentuin. XXIX.

### Graminees.

*Panicum junceum* Nees.

Triebes: Beiträge zur Kenntnis der Guajalepräparate.

Waage: Über das Vorkommen saponinartiger Stoffe im Pflanzengeschieb.

Pharm. Journ. 1893.

*Lolium temulentum* L.

Greshoff. Meded.

### Aracees.

*Arum maculatum* L.

La farine de son bulbe était autrefois employée comme savon.

Triebes.

Waage. Pharm. Journ. 1892. - 1893.

Genrik - Jtg. 1886... N° 76... p. 1167.

Husemann... Toxikologie... p. 451.

Greshoff... Zur Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

Dr. Aug. Schmeigans: Über *Arum maculatum*. Journal. d. Pharm. v. Elsass - Lothringen. Nov. 1893.

*Drum. Haliuum. Mill.*

*Epica* a reçue une saponine du spadice de cette plante qui est d'autant d'acrébie aussi forte que celle de *l'U. maculatum*. L.  
Friedb.

Waage: - Pham. Jentz. 1892-1893.

G. Epica et G. Biscaro. Jaz. chim. XV... 1885... p. 238.

G. Epica et G. Biscaro. Annali del Mus. med. Farm. 1883. p. 84.  
Greshoff. Meded.

*Drum. dioscoridis. Libth.*

Friedb.

Waage.

## Commelinacées.

*Commelinac.*

Greshoff... Meded.

*Tradescantia.*

Greshoff... Meded.

## Liliacées.

*Smilax aspera. L.*

Cette espèce, la seule qui croisse en Europe renferme d'après Marguin 0,61 p. 100 de saponine.

*Smilax Japicanga. Griseb.*

La racine est employée au Brésil comme dépurative.

*Smilax medica. Cham. et Schlecht.*

Tiré à l'étude botanique.

*Smilax officinalis. Humb. Bonpl. et Kunth.*

Tiré à l'étude botanique.

*Smilax papyracea*. Subsan.

Trébosc.

Waage. Pharm. Act. 1892.

*Smilax syphilitica*, Kunth. Bongl. et Kunth.

Trébosc.

Waage.

Gruboff. Meded.

Dr. J. J. Schleiden. Beiträge zur Kenntnis der Sarsaparilla.

Hanover. 1847.

Ass. inang. de nivis radice Sarsaparillee antsyphilitica.

*Smilax pseudo syphilitica*, Kunth.

J. J. L. Van Rijin. Lie glycoside T. 118.

*Smilax china* . L.

Collin. Matière médicale . T. 181.

Berthelot et Jungfleisch. Chimie organique . T. 72.

Razans.

Waage. Pharm. Act. 1892.

*Herreria stellata*, Ruiz. et Pav.

Waage.

*Herreria Sarsaparilla*, Mart.

Waage.

*Lapegeria rosea*, Ruiz. et Pav.

Waage.

*Auzuriaga radicans*, Ruiz et Pav.

Waage.

*Polygonatum multiflorum*, All.

Gruboff. Meded.

*Convallaria majalis*, L.

Kruskal. Obélie des Pharm. Ind. zu Dorpat. VI.

*Yucca aloifolia*. L.

Friebes.

Waage.

Heges. Goodr. f. Natur. Unt. 1892. N° 19. p. 394.

Van Hyggen.

Arthur Meyer. Pharm. Z. f. Russ. 1894. S. 803.

Kobert. - Arbeiten d. V. I. z. Dorpat. XIV. p. 109.

*Yucca angustifolia*. Carr.

Friebes.

Waage. etc.

*Yucca baccata*. Carr.

Friebes. etc.

*Yucca brevifolia*. Schlecht.

Friebes. etc.

*Yucca filamentosa*. L.

Voir à l'étude botanique.

*Yucca gloriosa*. L.

D'après Abbott, sa racine renferme de 8 à 10 p. 100 de saponine.

Friebes. etc.

Eke. Pharm. Era. 1892. T. 3. d. VIII.

Abbott. - Pharm. Journ. 1886. - p. 1086.

*Yucca glauca*. Nutt.

Grosboff. Meded.

Orcodema.

Grosboff. Meded.

Amblycerum.

Waage. Pharm. Contr. 1892.

*Muscaria conosum*. Mill.

Les racines étaient autrefois utilisées pour leurs propriétés diurétiques et emétiques.

Fribois.

Waage.

Annali di Piac. 1888. Maggio. p. 314.

Greshoff. Med. p. 194.

Muscari racemosum. Willd.

Fribois.

Waage.

Muscari moschatum. Willd.

Fribois.

Waage.

Licella maritima. L.

✓ Bourdet. Bulletin de Chirap. méd. et chir. Page. 204.

D<sup>r</sup>. Bourdet et Berthier. Les saponines. Bull. d. l. Ph. 1901.

Licella pomeridiana. D. C.

Greshoff. op. cit.

Kushal. d. d. Ph. I. 2. V. VI

Orobanchium divaricatum. Kunth.

Greshoff. Meded.

Orobanchium.

Waage.

Chamaelirium latifolium. A. Gray.

Voir à l'étude botanique.

Uvularia.

Waage.

Medeola virginica. L.

Les racines sont diurétiques et émétiques.

Fribois.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 194.

*Crillium erectum*, L.

Les rhizomes de *Crillium* de la pharmacopée américaine renferment d'après Reid 4,86 p.100 de saponine, ils sont astringents et émétiques. On les emploie contre la diarrhée et la dysenterie.

Fribos.

Waage.

Reid. Am. Journ. of Pharm. 1892. p.69.

*Crillium grandiflorum*. Salisb.

Les rhizomes de cette espèce qui croît aussi dans l'Amérique du Nord sont considérés comme un laxatif violent.

Fribos.

Waage.

Freib. Reid. p.194.

*Crillium stylosum*. Nutt.

Am. Journ. of Pharm. 1892. p.67.

*Paris quadrifolia*. L.

Fribos.

Waage.

Merck's Bulletin. T. 3. d. V. 1892. N°6. p. 312.

Archiv. der Pharm. T. 239. - S. 1901.

C. v. Scherff. Histor. Studie über *Paris quadr.* Gaz. 1890.

## Dioscoriacées.

*Dioscorea villosa*. L.

Le rhizome nommé racine d'igname sauvage est utilisé dans le Nord de l'Amérique comme expectorant et surtout contre les coliques ; il jouit, à cause de cette dernière propriété, d'un grand crédit auprès des médecins américains.

Friebes.

Waage.

W. L. Kaltmeyer. Amer. Journ. of Pharm. Nov. 1888. p. 884.  
Greshoff. Med. XXIX. p. 181.

## Amaryllidacées.

*Agave americana*. L.

Greshoff. Med.

*Agave saponaria*. Lindl.

Greshoff. Med.

*Tourcroya gigantea*. Vent.

Friebes.

Waage. Pharm. Centr. 1893. N° 10.

Greshoff. Med.

*Tourcroya cubensis*. Vent.

Friebes.

Waage. Pharm. Centr. 1893 N° 10.

## Broméliacées.

*Bromelia*.

Greshoff. Med.

## Orchidées

*Eria micrantha*. Lindl.

Le Bulletin de l'Institut botanique de Buitenzorg. N° XIV. 1902.

Friebes.

*Eria retusa*. Lind.

Friebes.

■ Bulletin de Buitenzorg. p. 36.

*Cymbidium javanicum*. T. Fitz.

Friebes.

■ Bulletin de Buitenzorg. p. 36.

### Urticacées.

.....

*Urtica hispida*. L.

Friebes.

Geshoff. Neder.

*Urtica hypoleuca*. King.

Friebes.

Geshoff. Neder.

### Euphorbiacées.

.....

*Pyllanthus*. ?

Geshoff. Neder.

### Aristolochiacees.

.....

*Olearium*.

Ponchet. ■ Bulletin de Shiraz. néd. et chir.

*Aristolochia*.

Ponchet. ■ Bulletin de Shir. néd. et chir.

Bressenore et Joann... Drogues usuelles.

## Polygonacées.

17

*Polygonum Hydropiperoides*. Schbn.?

Friebes.

Greshoff. Reuter.

## Phytolaccacées.

*Phytolacca abyssinica*. Hoffm.

Les racines et ses fruits sont employés en Abyssinie comme vermifuges et furent importés en Europe sous la dénomination de Radix et fructus Sheptli.

Friebes.

Greshoff. Reuter.

Waage.

*Phytolacca saponacea*. Wehr.

Son scorce et ses feuilles sont données de propriétés purgatives et dépuratives.

Friebes.

Waage.

## Chenopodiacées.

*Chenopodium mexicanum* Schrad.

La racine est employée comme savon dans la Californie.

Friebes.

Waage.

*Chenopodium subvaria*. L.?

Waage.

*Chenopodium ambrosioides*. L.?

*Chenopodium anthelminticum*, L. ?

Waage.

*Chenopodium suffruticosum*, Willd. ?

Waage.

*Chenopodium Baryosimum*, Poen et Schull. ?

Waage.

*Chenopodium cundatum*, Jacq. ?

Waage.

## Ullécébracées.

.....

*Hernaria glabra*, L.

La plante entière est utilisée depuis longtemps comme diurétique et purgative.

Voir à l'étude botanique.

*Hernaria hirsuta*, L.

Vant Rijn. Che glycoside.

Waage.

Geshoff. Mated.

## Renonculacées.

.....

*Picaria ranunculoides*, Moench.

Fréboes.

Waage.

Geshoff. Mated.

*Nigella sativa*, L.

Voir à l'étude botanique.

*Nigella damascena*, L.

Fréboes.

## Magnoliacées.

*Alpinia amboinum*. L.

Friebes.

Waage.

C. J. Schlegel. Ann. journ. Botan. 1885. p. 426.

Chem. Jdg. N° 96. 1885. p. 1739.

## Ménispermacées.

*Coccinum Blumeanum*. Miers.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg.

*Coccinum ferestratum*. Colebr.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg.

*Ciliacora racemosa*. Colebr.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg.

*Cocculus*. ?

Greshoff. Mett.

*Stephania*. ?

Greshoff. Mett.

*Diplochilia macrocarpa*. Miers.

Greshoff. Bulletin de Buitenzorg.

Friebes.

## Berberidacées.

*Berberis aristata*. D.C.

Friebes.

Waage.

Greshoff. Kuntze.

Léontice *Lambopyetalum*. L.

Cette plante croît en Grèce et en Hongrie-Minerve, sa racine tubéreuse qui est grosse comme le poing est employée en Orient pour le nettoyage des étoffes.

Friebes.

Waage.

*Caulophyllum Thalictroides*. Michx.

D'après Marquer, la racine de cette plante doit à la saponine ses propriétés emmenagogues et purgatives. Cette drogue est employée dans le Nord de l'Amérique contre les maladies de l'intestin et comme antiseptique. Les Indiens la considèrent l'infusion de la racine comme un très bon calmant dans les accouchements.

Friebes.

Waage.

Greshoff. Kuntze.

## Crucifères.

.....

*Oenanthus Glacialis*. L.

Schlegel.

*Capella Bursa-pastoris*. L. H. Bailey.

Greshoff.

## Capparidacées.

.....

*Capparis spinosa*. L.

Greshoff.

## Ternstroemiacees.

Caryocar.

Grashoff. Meded.

Shuartia & <sup>1</sup>sudocamellia. Maxim.

Frieses.

Weil. p. 31.

Schima Noronhae. Reichenw.

Frieses.

Weil. p. 29.

Camellia Sasangua. Chaumb.

Frieses.

Waage.

See Natur. 1889. N° 32. p. 390.

Ophth. Ztg. 1893. N° 93. p. 389.

Camellia Obea. Link.

Voir à l'étude botanique.

Chrea assamica. J. W.

Voir à l'étude botanique.

## Tiliacees.

Grewia.

Grashoff. Meded.

## Caryophyllacees.

Dianthus armeria. L.

Frieses. Waage.

Waage.

*Dianthus barbatus*. L.

Frieboes.

Waage.

*Dianthus coesius*. L.

Frieboes.

Waage.

*Dianthus Carthusianorum*. L.

Frieboes.

Waage.

*Dianthus Caryophyllus*. L.

Frieboes.

Waage.

*Dianthus hispanicus*. Glasv.

Frieboes.

Waage.

*Dianthus plumarius*. Gunn.

Frieboes.

Waage.

*Dianthus prolifer*. L.

Frieboes.

Waage.

*Dianthus sinensis*. Link.

Frieboes.

Waage.

*Oenanthe peltatum* squarrosum. Boiss.

Frieboes.

Greshoff. Medd.

*Gypsophila acutifolia*. Fisch.

Employé en Sibérie pour le nettoyage des étoffes.

Frieboes.

Waage.

Großoff. Neder.

*Gypsophila alboissima* L.

Friboes.

Waage.

*Gypsophila Obrutschii* Grossone.

Voir à l'étude botanique.

*Gypsophila cretica* Griseb.

Friboes.

Waage.

*Gypsophila effusa* Causch.

Friboes.

Waage.

*Gypsophila elegans* Bieb.

Friboes.

Waage.

*Gypsophila fastigata* L.

Friboes.

Waage.

*Gypsophila paniculata* L.

Voir à l'étude botanique.

*Gypsophila Struthium* L.

Friboes.

Waage.

Großoff. Neder.

J. Charlotpham. Vergleichende Untersuchungen über das Saponin der Wurzel von *Gypsophila Struthium*, der Wurzel von *Saponaria officinalis*, der Milliarante und der reifen Samen von *Ograsturma Githago*. Dorgas 1874.

*Gypsophila ceratophyllum*. Visal.

Kruskal. - Arbeiten d. p. I. g. L. VI.

*Saponaria officinalis*. L.

Voir à l'étude botanique.

*Saponaria ocymoides*. L.

Friebes.

Waage.

*Saponaria vaccaria*. L.

Friebes.

Waage.

F. v. Böhmen. Das Seifenkraut und seine Verwendung. Wiener landw. Zeitung. 1883. N° 93.

*Silene armeria*. L.

Friebes.

Waage.

*Silene nutans*. L.

Friebes.

Waage.

*Silene virginica*. L.

Friebes.

Waage.

*Silene viscosa*. Pers.

Friebes.

Waage.

*Silene vulgaris*. Garcke.

Friebes.

Waage.

*Silene inflata*. Sm.

Friebes.

Waage.

*Lycchnis calcedonica*. L.

Toutes les parties de la plante renferment de la saponine, on emploie surtout la racine pour les nettoyages. Elle est très employée dans le sud de la Russie.

Friebes.

Waage.

Greshoff. Med.

*Lycchnis dioica*. L.

Friebes.

Greshoff. Med.

*Lycchnis flos-cuculi*.

Friebes.

Waage.

Dr. T. Liss. Verhandl. Naturforsch.-Vers. Karlsbad. 1902.

Pharm. Fzg. 1902. N° 82.

*Lycchnis diurna*. Libth.

Kruskal. - Arbeiten d. p. T. g. S. VI.

*Lycchnis veronica*. Libth.

Kruskal. - Arbeiten d. p. T. g. S. VI.

*Agrostemma githago*. L.

Voir à l'étude botanique.

*Melandryum album*. Garche.

Waage.

Greshoff. Med.

*Melandryum rubrum*. Garche.

Waage.

*Oenaria serpyllifolia*. L.

Friebes.

Waage. Pharm. Curtis. 1893.

Dr. Greshoff. Zur Kenntn. d. Saponinpfanzen.

*Polycoptera.*

Greskoff. Mérat.

## Zygophyllacées.

*Cubulus.*

Greskoff. Mérat.

*Guaiacum officinale* L.

Voir étude botanique.

## Rutacées.

*Zanthoxylum scandens* T. B. Linné.

Friedb.

Waage.

Apoth. Ztg. 1893. N° 93. p. 889.

*Zanthoxylum pentanome* D. C.

Friedb.

Waage.

Weil. p. 48.

Mendez. Ann. Journ. Pharm. 1886. p. 72.

Pharm. Ztg. 1886. p. 189.

## Meliacées.

*Walthera procidia* Roxb. ?

Cette plante est employée à Madras pour empêcher les pavillons. Waage.

*Cinchilia* L.

Friedb.

Waage.

## Simarubacees.

↪ *Balanites Rockburghii* Blameb.

Voir à l'étude botanique.

↪ *Balanites seygalica*. Gille.

Friebes.

Waage

Apoth. Jdg. 1893. N° 93. p. 389.

↪ *Balanites africana*.

Friebes.

## Sapindacees.

Cette famille est extrêmement riche en plantes à saponine. Bruscal et Waage évaluent leur nombre à 100 environ. Robert compte 40 espèces de *Sapindus* renfermant un corps à propriétés semblables à celles des saponines. Cette indication est cependant inexacte car on ne compte plus maintenant que 9 espèces du genre *Sapindus*. Autrefois on a décrit jusqu'à 106 plantes que l'on considérait comme faisant partie des espèces de ce genre. Et même que ces plantes étaient mieux connues on les classait dans des genres et même des familles différentes, enfin avant Radlkoper il n'existaient plus que 23 *Sapindus*, cet auteur a réduit ce nombre à 9.

*Teriania pectoraria*. Radlk.

Friebes.

Apoth. Jdg. 1902. N° 2. p. 19

*Cardiospermum Halicacabum*. L.

Friebes.

Freshoff. Mader.

*Pauhinia*.

Großoff. Ned.

*Koehnearia*.

Großoff. Ned.

*Pancoria*.

Großoff. Ned.

*Clagonia pubescens*. Ol. St. Hil.

La décoction d'écorce et de feuilles est employée au Brésil pour engourdir les poissous. On l'utilise également pour le pansage des ulcères.

Friebes.

Waage.

*Mayonia glabrata*. Ol. St. Hil.

Friebes.

Waage.

Großoff. Ned.

Bl. Techolt. Die Heil- und Nutzpfanzen Brasiliens.

Apoth. Jg. 1902. N° 50.

*Sapindus Manabensis*?

Les fruits sont employés en Amérique pour le nettoyage des étoffes.

Friebes.

Waage.

*Sapindus Mukorossi*. Gaertn.

Voir à l'étude botanique.

*Sapindus Parah. D. C.*

Friebes.

Waage.

Bl. Ann. Jg. 1891 N° 14.

Bl. Ann. Jg. 1893 N° 9. p. 389.

*Sapindus Balicus*. Baudr.

Friebes. Waage.

*Sapindus villosum*. A. Gray.

Kriebes.

Waage.

*Sapindus marginatus*. Willd. = *Sapindus saponaria*. L.

Kriebes.

Waage.

*Sapindus obovatus*. Hillebr.

Kriebes.

Waage.

*Sapindus saponaria*. L.

Voir à l'étude botanique.

*Sapindus saponaria*. L.

Cette espèce a été plantée en abondance dans le Sud de la France où les fruits sont employés pour laver la laine.

Kriebes.

Waage.

Chem. Ztg. N° 97. 1896.

J. A. Jackson. Pharm. Ges. mit Sitz in Berlin. 14. Mai 1891.

*Sapindus villosum*. ?.

Bulletin des Sciences pharmacologiques. Février 1909.

*Nephelium longana*. Camb.

Kriebes.

Greshoff. Meded.

Pomelia.

Greshoff. Meded.

*Harpullia arborea*. Gaill.

Kriebes.

Greshoff. Meded.

*Harpullia cupanioides*. Rost.

Les semences sont considérées comme des toniques violents.

Friebes.

Waage.

*Dodonaea viscosa* Jacq.

Il est employé comme purgatif faible et febrifuge.

Friebes.

Waage.

Apost. Ztg. N° 93. 1893. p. 389.

*Blepharis sapida* Kon.

Les fruits sont comestibles.

Friebes.

Waage.

W. Tschöll. Die Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens.

Apost. Ztg. 1902. N° 30.

*Malopis africana*?

A. Bailler. Ber. d. pharm. Ztg. 1902. p. 213.

### Hippocastanacees.

*Quercus Hippocastanum* L.

Voir à l'étude botanique.

*Quercus* Tilio. Robert.

La racine est employé comme savon dans l'Amérique du Nord.

Friebes.

Waage.

Apost. Ztg. 1893 N° 93. p. 389.

Weil. p. 32.

### Mélanthées.

Bersano. Fresen.

Friebes. Waage.

Geshoff. Heide.

Polygalacées.

~~~~~

*Polygala alba*, Nutt.

Friebes.

Waage.

*Polygala amara*, L. ?

Friebes.

Waage.

Renzler, C. H. 1889, p. 609.

*Polygala angulata*, L. C.

Friebes.

Greshoff, Peter.

*Polygala Boykinii*, Nutt.

Friebes.

Waage.

*Polygala mexicana*, D. C.

Kruskal, Arbeiten d. p. T. g. S. II.

*Polygala Chamaebuxus*, L.

Friebes.

Waage.

*Polygala lalylia*, Ker-Gawl.

Friebes.

Waage.

*Polygala major*, Jacq.

Friebes.

Waage.

Baranack.

*Polygala Monnina*, ?.

Greshoff, Peter.

*Polygala monilis* L. H. B. et K.

Friebes.

Waage.

*Polygala pannulata* L.

Friebes.

Waage.

*Polygala pauciflora* Nabal.

Friebes.

Waage.

*Polygala purpurea* Nutt.

Friebes.

Waage.

*Polygala sanguinea* L.

Friebes.

Waage.

*Polygala Lengea* L.

Voir à l'étude botanique.

*Polygala Semifolia* Link.

Constitue le Lenega Japonais, la racine renferme 0,70 gr. 100 de saponine.

Friebes.

Waage.

*Polygala venenosa* Heyne.

Friebes.

Freshoff. Kunt.

*Polygala caracasana* H. B. K. et K.

Waage.

*Monnieria polyphylla* Griseb. et Pav.

Friebes.

Waage.

*Monnieria salicifolia*. Ruiz et Pav.

L'écorce de cette plante ainsi que celle de la précédente mousse fortement avec l'eau. Elle est employée au Pérou pour nettoyer les objets d'or et d'argent.

Friebes.

Waage.

## Celastracées.

*Sophopetalum toxicum*. Lobe.

Friebes.

Geshoff. Bulletin de Buitenzorg.

*Celastrus paniculatus*. Willd.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg.

## Pittosporacées.

*Pittosporum coriaceum*. Dryand.

Friebes.

Waage.

Geshoff. Meded.

*Pittosporum undulatum*. Vent.

Friebes.

Geshoff. Meded.

## Rhamnacées.

*Zizyphus joaociro*. Mart.

L'écorce est vomitive, on l'emploie au Brésil contre la fièvre inter-

mittente. La racine renferme aussi de la saponine.

Friebes.

Waage.

Geshoff. Ned.

*Colubrina asiatica*. Brongn.

Friebes.

Weil. p. 46.

*Colubrina racemosa*. Brongn.

Friebes.

Weil. p. 46.

*Colletia spinosa*. Lam.

Friebes.

Geshoff. Ned.

*Jouma tomentosa*. Jacq.

Friebes.

Cham. Ztg. N° 76. 1886. p. 1167.

## Légumineuses.

.....

*Millettia atropurpurea*. Benth.

Geshoff trouva dans les semeaux de cette espèce et des deux suivantes un glucoside toxique présentant les propriétés des saponinins.

Friebes.

Waage.

Geshoff. Zur Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

Pharm. Ztg. 1891. N° 1h.

*Millettia pachycarpa*. Benth.

Friebes.

Geshoff. 1892.

*Millesia rostrata*. Mig.

Greshoff. Tham. Contr. 1892.

*Millesia sericea*. Wight.

Frébœs.

Waage.

Greshoff.

*Phaseolus* (espèces bresiliennes)

Frébœs.

Weil. p. 40.

*Dolichos speciosus*. Hort. & Bog.

Frébœs.

Bulletin de Buitenzorg.

*Derris aliginosa* Benth. ?

Frébœs.

Waage.

Greshoff. Zur Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

*Derris elliptica*. Benth.

Waage.

Employé pour empoisonner les poissons dans la Nouvelle-Guinée.

Césalpiniées.

*Megoneurus sumatranum*. Wight.

Frébœs.

Bulletin de Buitenzorg.

*Cesalpinia*.

Greshoff. offid.

*Gymnocladius canadensis*. Lam.

L'écoua est employé dans l'Amérique du Nord pour le nettoyage des étoffes. Waage.

Frébœs.

*Gleditschia ferox*. Desf.

Les gousses de cette espèce ainsi que celles de la suivante sont employées comme savon à Changkai.

*Gleditschia orientalis* Rose.

Friebes.

Waage.

Großhoff. Meded.

Limosées.

*Entada scandens*. D. C.

Voir à l'étude botanique.

*Entada polystachya*. D. C.

Friebes.

Großhoff. Meded.

*Citrapleuria Chommingii*. Benth.

Les fruits comestibles sont employés dans l'Afrique tropicale (Kameroun) comme médicaments.

Friebes.

Waage.

Großhoff. Meded.

*Prosopis dubia*. H. B. et S.

Friebes.

Großhoff. Meded. p. 68.

*Rylea dolobriformis*. Benth.

Friebes.

Großhoff. Meded. p. 68.

*Acacia delibrata*. Cunn.

Oripath. Brückner. der Pflanzen. (90).

Bancroft. Am. Journ. pharm. 1887.

*Acacia concinna*. D. C.

Les gommes se trouvent communément dans le commerce aux Indes où on les emploie comme savon.

Fribourg.

Waage.

Weil. p. 37.

*Acacia concinna* var. *rugosa*. D. C.

Voir à l'étude botanique.

*Acacia vera*. Willd.

Fribourg.

Greifsoff. Willd.

*Acacia latronum* Willd.

Kruskal. Arbeiten d. ph. I. z. 5.

*Acacia Cunninghamii*. Hook.

Fribourg.

Weil. p. 38.

Pharm. Journ. 1899.

*Calliandra*.

E. Pouchet. Les nouveaux Remèdes. 1896. p. 441.

*Albizia antihelminthica*. A. Br.

L'écorce renferme un gomme que l'on a rangé dans les saponines, la Mousseline.

Fribourg.

Waage.

Chem. Ztg. 1883. N° 9.

Reph. Ztg. 1901. N° 99. p. 918.

Pharm. Ztg. 1889. N° 22 p. 172.

Prospektblätter. 1901. p. 332.

Journ. de pharm. et de chimie I. 19. 1889. p. 67.

Neues Report. f. Pharm. XI. 1862. p. 97.

*Albizia latifolia* Benth.

Friebes.

Waage.

Pharm. Jg. 1891 N° 14.

" 1889. N° 24.

L. Wal. Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen und ihrer  
Verbreitung. Strassburg 1901. p. 40.

*Albizia lophantha* Benth.

Friebes.

Weil. p. 40.

*Albizia procera* Benth.

Friebes.

Waage.

Pharm. Jg. 1891. N° 14.

Chem. Jg. 1889. N° 9.

*Albizia saponaria* B. Linné.

Les feuilles et l'écorce sont employées pour laver dans l'Archipel  
indien.

*Albizia stipulata* Benth.

L'écorce est employée dans l'Archipel indien pour ébouillanter le poisson.

Friebes.

Waage.

Pharm. Jg. 1891 N° 14.

*Pithecellobium bigeminum* Hassk.

Friebes.

Waage.

Greifkoff. Zur Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

*Pithecellobium cyclocarpum* Hart.

Les goussez ainsi que celles de l'espèce suivante sont utilisées pour  
laver dans l'Inde et l'Amérique du Sud.

Friebes.

Waage.

*Pithecellobium salutare* Benth.

Friebes.

Waage.

*Pithecellobium Taman* Benth.

Friebes.

Waage.

Greshoff. Inv. Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

*Embelobium Kimboowa*. Hart.

Friebes.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 71.

Chem. Ztg. N° 76. 1886. p. 1167.

*Mara caibo*. Ecorce savonneuse de l'Inde occidentale dont l'origine botanique n'a pu être déterminée et que l'on attribue à une Mimosée.

Friebes.

Waage.

Chem. Ztg. 1889. N° 9.

## Rosacées.

*Prunus virginiana*. L.

Prof. Poubet. Bulletin de l'Acad. med. et chir.

*Spiraea filipendula*. L.

Friebes.

Greshoff. Meded.

*Quillaja Saponaria*. Molina.

Voir à l'étude botanique.

*Quillaja brasiliensis*, Mart.

Frieboes.

Waage.

*Quillaja Sellowiana*, Walp.

Frieboes.

Waage.

*Quillaja Saponinifera*, G. C.

Frieboes.

Waage.

*Rubus villosus*, Blit.

Frieboes.

Greshoff. Meded.

Harms. Ann. Jour. pharm. 1894.

## Saxifragacees.

*Hydrangea arborea*, L.

Bonduvant découvrit une saponine dans l'écorce. La racine est diurétique et très apprécier dans le traitement de la gravelle.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

## Cactacees.

*Cereus gummiferus*, Engelm.

Frieboes.

Dr. J. Hayl, Ueber das Vorkommen von Alkaloiden u.

Saponinen in Cacteen. Archiv der Pharmacie, Bd. 239,

6. Heft. Berlin 1901

## Aizoacées.

*Crianthema monogynum*, L.

Friebes.

Greshoff. Meded.

*Crianthema portulaceum*, L.

Friebes.

Greshoff. Meded.

## Myrtacées.

*Careya*.

Greshoff. Meded.

*Barringtonia insignis*, Miq.

Friebes.

Greshoff. Zur Kenntniss d. Saponinpflanzen. 1892.

" Meded. 1898. XXV.

Weil. p. 48.

*Barringtonia Friesii*, T. et B.

Friebes.

Greshoff. 1892

Greshoff. Meded. 1898.

Weil. p. 48.

*Barringtonia insignis*, B. L.

Friebes.

Berichts der deutsch. pharmac. Gesell. XII. 1902 p. 327.

*Barringtonia speciosa*, Gártin.

Friebes.

Berichte der deutsch. pharmac. Gesell. XII. 1902.

## Papayacées.

. . .

*Carica Papaya*, L.

Les nègres se servent des feuilles dans l'Inde orientale à la place de savon.

Fricheves.

Waage, Thurn, Central. 1892. et 1893.

Greshoff. Zur Kenntn. d. Saponinpflanzen. 1892.

*Carica quercifolia*, Solms.

Brissonnet et Joamin. Les drogues usuelles.

Hordeum.

Greshoff. Meded.

## Pégoniacées.

. . .

*Begonia*.

En Egypte, on emploie pour laver, la décoction de l'écorce d'un *Begonia*.

Waage.

Greshoff. Meded.

## Araliacées.

. . .

*Aralia montana*, Blume.

Fricheves.

Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

*Aralia spinosa*, L.

Fricheves.

Greshoff. Meded. p. 86.

*Panax fruticosum*. L.

Friebes.

« Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

*Polyscias nudosa*. Leem.

Friebes.

« Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

*Heptapleurum ellipticum*. Leem.

Friebes.

« Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

*Crinaria cundina*. offig.

Friebes.

« Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

## Primulacées.

*Primula acanthes*. Hill.

Friebes.

Waage.

*Primula elatior*. Hill.

Friebes.

Waage.

*Primula veris*. Hill.

Kruskal. Arbeiten d. p. I. z. S. VI.

*Primula officinalis*. Jacq.

la racine était autrefois employée pour priser, on en a extrait un glucoside, la primuline, qui présente les mêmes propriétés que les saponines.

Friebes.

Waage.

Waage.

*Androsace.*

Geshoff. cited.

*Soldanella alpina. L.*

Friebes.

Waage.

*Soldanella montana. Willd.*

Friebes.

Waage.

*Soldanella pusilla. Baum.*

Friebes.

Waage.

*Cyclamen coum. Mill.*

Friebes.

Waage.

*Cyclamen europaeum. L.*

Voir à l'étude botanique.

*Cyclamen grecum. Link.*

Friebes.

Waage.

*Cyclamen heterophyllum. Willd.*

Friebes.

Waage.

*Cyclamen neapolitanum. Tenore.*

Friebes.

Waage.

*Cyclamen persicum. Mill.*

Friebes.

Waage.

*Orientalis europaea. L.*

La racine est vomitive.

Waage.

Greshoff. Meded.

*Onagallis arvensis*. L.

Cette plante ainsi que la suivante doivent leurs propriétés emmenagogues et diurétiques à la saponine qu'elles renferment. Waage.

Friedeboe.

Lebneegans. J. de Th. d'Als. et Lorr. 1891. 171.

Van Rijn. Glycoside.

*Onagallis cornuta*. Schb.

Friedeboe.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 99.

## Myroinacées.

....

*Oligoceras majus*. Gaertn.

Friedeboe.

Greshoff. Meded. p. 178.

## Sapotacées.

....

*Chrysophyllum Caimito*. L.

Friedeboe.

Bulletin de Buitenzorg. p. 32.

*Chrysophyllum glycyphala*. Cass.

On a retiré de son écorce un glucoside, la chomésine, qui a des propriétés analogues à celles des saponines.

Friedeboe.

Waage.

Weil. p. 43.

Kazanoff. Inaug. diss. Moscou. 1890.

Van Rijn. Glycoside.

*Chrysophyllum Rosburgui*. G.

Friboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 32.

*Lucuma glycyphlea*. Mart.

Van Rijn. Glycoside.

*Sideroxylon baucanum*. Borch.

Friboes.

Greiff. Meded.

Bulletin de Buitenzorg. p. 31.

*Sideroxylon indicum*. Borch.

Friboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 31.

*Acbras sapota*. L.

Friboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 26.

*Bassia latifolia*. L.

Voir à l'étude botanique.

*Bassia longifolia*. L.

Friboes.

Waage.

*Payena Leeri*. Kurz.

Friboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 30.

*Payena Suricariana*. Borch. var. *Junglaubiana*.

Friboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 30.

*Mimicrops Elengui*. L.

Bulletin de Buitenzorg. p. 28.

*Mimusops* Hauki. L.

Friboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 30.

*Omphalocarpum procerum* F. Beauf.

On a retiré de cette espèce, d'un glucoside, l'Omphalocarpine, analogue à la Mousine et aux saponines.

Van Rijn. Glycoside.

Waage.

*Prodasia lacistema*. ?.

Van Rijn. Glycoside.

*Palauium Beaumaisaei* Burch.

Friboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 31.

*Palauium borneense* Burch.

Friboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 31.

## Oléacées.

*Syringa*.

Gershoff. Mérat.

*Chionanthus virginica*. L.

La racine et l'écorce sont utilisées en Amérique comme fibrifuges et cholagogues. C'est un petit arbre croissant dans le Sud des Etats-Unis au bord des ruisseaux, il est connu sous les noms de Fringe Tree, Frangenbaum. D'après J. G. Blackerley, l'écorce de la tige et celle de la racine seraient d'excellents médicaments contre l'hyper trophy de la foie. Le Dr. Justice y a caractérisé une saponine. v. Schultz en a retiré un glucoside auquel il a donné le nom de Chionanthine et qui, d'après lui n'aurait pas les propriétés des saponines.

Fribois.

48.

Waage.

Beckurz, Jahrest. für Toxicologie, 1886, p. 67.

Schulz, Arch. d. ph. T. 3. S. XIV, p. 113.

Archiv. der Pharm. Bd. 24, p. 767.

Pharm. Jg. 1881, p. 437. 1882, p. 107. 1886, p. 517.

## Apocynacées.

~~~~~.

Vallaris.

Greshoff, Bulletin de Bruxelles, p. 32.

Fribois.

Vinca minor, L.

On a reconnu de cette espèce la Vincine et la Vincaine.

Fribois.

Kunkel, Handb. d. Toxicologie, p. 918.

## Aocépiadacées.

~~~~~.

Asclepias.

Prof. Pouillet, Bulletin de Med. et chir.

## Loganiacées.

~~~~~.

Buddleia.

Greshoff, Meded.

## Polémoniacées.

~~~~~.

Cantua.

Greshoff, Meded.

## Convolvulacées.

Ipomoea.

Grieshoff. Natur.

*Convolvulus Jalapa*. L.?

Kruskal. Orb. d. p. I. z. S. VI.

## Solanacées.

*Lycopersicum esculentum*. Mill.

Friboes.

Waage.

Grieshoff. Natur. p. 118.

*Solanum Dulcamara*. L.

Depuis longtemps la racine a été conseillée contre l'hydropisie. La tige est utilisée comme expectorante dans la catarrhe bronchique et contre les douleurs rhumatismales. Les baies sont imétiques et purgatives. Griesler isolé de la racine, une saponine, la Dulcamarine.

Waage.

Friboes.

Dr. J. Stein. Vergift. durch saponin Dulcamara in Prager med Wochenschrift. 1892. N° 12. p. 126.

E. Griesler. Ueb. den Bitterstoff von *Solanum Dulcamara*. Trag- Lass. Halle. 1879.

*Solanum mammosum*. L.

Cette espèce croît dans l'Inde occidentale. La racine est diurétique.

Les feuilles sont purgatives et expectorantes. Les fruits sont toxiques.

Waage.

Friboes.

*Solanum sordidum*. L.

30

La racine fortement amère est employée en Ogrigne comme diurétique.

Waage.

Friebes.

*Solanum nigrum*. L.

Friebes.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 114.

*Solanum incertum*. Gunn.

Friebes.

Greshoff. Meded. p. 114.

*Solanum villosum*. Hochst.

Friebes.

Greshoff. Meded. p. 114.

*Solanum verbascoifolium*. L.

Cette espèce croît dans l'Inde occidentale, ses baies sont indiquées comme calmantes. -- Waage.

Friebes.

*Solanum saponaceum*. Welw.

Kruskal. Arb. d. p. I. g. S. VI.

*Solanum bacciferum*. Gunn.

Kruskal. Arb. d. p. I. g. S. VI.

*Solanum tuberosum*. L. ?

Kruskal. Arb. d. p. I. g. S. VI.

*Solanum undatum*. Lam.

Waage.

*Solanum lycopersicum*. L.

Kruskal. Arb. d. p. I. g. S. VI.

*Solanum jacquinii*. Willd. ?

Waage.

*Solanum violaceum*. D. C. ?

Waage.

*Solanum basiacarpum*. ?

Waage.

*Oeniasus arborescens*. Schott.

Dans la Jamaïque, les tiges sont employées comme savon.

Waage.

Freeboes.

*Scopolia Japonica*? Maxim.

Greshoff. Meded.

Kruskal. Arb. d. p. T. 3. S. VI.

## Scrophulariacees.

*Verbascum sinuatum*. L.

Voir à l'étude botanique.

*Verbascum phlomoides*. L.

Boorsma. Meded.

Czapek. Biologie der Pflanzen. 1903. p. 644.

*Verbascum Skapsiforme*. Schrad.

Boorsma. Meded.

Czapek. Biologie der Pflanzen. 1903.

*Gratiola officinalis*. L.

Van Heijen. Die Glycoside.

D. Bouchet et Chauvet. Bull. des Sc. pharm. Mai 1903.

*Limosella aquatica*. L.

Freeboes.

Greshoff. Meded. p. 124.

*Digitalis purpurea*. L.

Voir à l'étude botanique.

*Digitalis grandiflora*. Lam.

Friebes.

Waage.

*Digitalis lutea*. L.

Friebes.

Waage.

*Digitalis micrantha*. Roth.

Friebes.

Waage.

*Digitalis ochroleuca*. Jacq.

Friebes.

Waage.

*Lepidium virginicum*. Nutt.

Employé dans le Nord de l'Amérique comme purgatif. ... Waage.

Friebes.

Greshoff. Meded. p. 122.

## Verbenacées.

*Duranta brachypoda*. Cov.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg. page. 37.

*Duranta Plumieri*. Jacq.

Friebes.

Greshoff. Meded. p. 180.

*Duranta rostrata*.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 34.

## Cucurbitacées.

*Brickovianthes.*

Greshoff. Mädler.

*Luffa.*

Greshoff. Mädler.

*Echinocystis labacea.* Naud.

Greshoff. Mädler. p. 82.

*Echinocystis californica.*

V. Rijn. Glycoside.

## Rubiaceées.

*Cephaelanthus occidentalis.* L.

L'Ecorce est utilisée dans l'Amérique du Nord pour ses propriétés diurétiques et fibrifuges. - Waage.

Friseholz.

Höherberg. Arbeiten. d. p. I. g. S. VIII. p. 20.

*Mussaenda frondosa.* L.

Les racines sont employées comme expectorantes dans le Sud de l'Asie. L'infusion de fleurs est considérée en Ceylan dans comme diurétique, on l'utilise aussi contre la toux et l'asthme.

Greshoff. Pharm. Zentb. 1892.

" Zur Kenntn. der Saponinpf. 1892.

Waage. Pharm. Zentb. 1892.

Rosenthal. Synopsis plantar. S. 350.

*Basanantha.*

Greshoff. Mädler.

*Randia dumetorum*. Lam.

Les fruits qui ont la forme d'une petite pomme sont employés dans l'Inde orientale pour leurs propriétés émétiques. On les utilise aussi pour ébouillanter le poisson. - Waage.

Pharm. Journ. 1891. p. 881.

Friboes.

*Chilococca brasiliaca*. Ruiz et Pav.

Friboes.

Hochstetter et Kawakir. J. f. pr. B. 1867. 18.

" " " J. Zahrer. J. pharm. 1868. 38.

*Mitchella repens*. L.

Friboes.

Waage.

Steinmann. Ann. Journ. pharm. 1887. S. 229.

## Composées.

.....

*Grindelia squarrosa*. Lam.

Employé en Europe comme febrifuge. - Waage.

*Grindelia robusta*. Nutt.

Friboes.

Waage.

Schneegans. 1892.

W. H. Clark. Am. Journ. Pharm. 1888. 433.

Greshoff. Meded. p. 93.

*Spilanthes acmella*. Merr.

Waage.

*Arnica montana*. L. ?

Kruskal. Arb. d. p. J. z. S. VI.

*Mutisia niveofolia* C.

Les fleurs ont été employées comme médicament du cœur et dans les affections des organes respiratoires.

Trébois.

Waage.

Grashoff. Meded. p. 92.

---

Etude botanique des plantes

à

Saponine nettement caractérisée.

## Saponines actuellement connues.

On voit par la liste qui précède que le nombre des glucosides présentant des propriétés ayant permis de les considérer comme des saponines est extrêmement varié et élevé; celui des composés nettement définis, dont la formule a été établie, et enfin qui peuvent par leur composition et leurs propriétés être rangés dans le groupe des saponines tel qui il a été établi et limité par Körber est au contraire relativement restreint. Ces corps sont conservés dans des espèces végétales appartenant à quinze familles.

Le tableau suivant renferme les saponines actuellement connues avec les espèces végétales dans lesquelles elles ont été caractérisées.

### Liliacées.

|                                    |                      |            |                        |
|------------------------------------|----------------------|------------|------------------------|
| <i>Smilax.</i>                     |                      |            |                        |
|                                    | Parilline.           | v. Schulz. | $C^{26}H^{44}O^{10}$ . |
|                                    | Smilacaponine.       | v. Schulz. | $C^{20}H^{32}O^{10}$ . |
|                                    | Sarsasaponine.       | v. Schulz. | $C^{22}H^{36}O^{10}$ . |
| <i>Yucca filamentosa</i> . L.      | Yuccasaponine.       | v. Schulz. | $C^{24}H^{40}O^{10}$ . |
| <i>Chamaelirium luteum</i> . Gray. | <i>Chamaelirine.</i> | Kruskal.   | $C^{36}H^{62}O^{18}$ . |

### Hélicéracées.

|                             |                                      |                        |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| <i>Hernaria glabra</i> . L. | <i>Herniariasaponine.</i> v. Schulz. | $C^{19}H^{30}O^{10}$ . |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------|

### Ranunculacées.

|                            |                    |                                        |
|----------------------------|--------------------|----------------------------------------|
| <i>Nigella sativa</i> . L. | <i>Melanthine.</i> | v. H. Greenish. $C^{29}H^{50}O^{10}$ . |
|----------------------------|--------------------|----------------------------------------|

### Cornacées.

|                              |                                     |                                       |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Camellia Thea</i> . Link. | <i>Chacasonine acide.</i>           | Boorsma.                              |
|                              | <i>Chacasonine neutre.</i> v. Neil. | $C^{18}H^{28}O^{10}$ .                |
| <i>Thea assamica</i> . J. W. | <i>Glasamine acide.</i>             | W. J. Boorsma.                        |
|                              | <i>Glasamine neutre.</i>            | W. J. Boorsma. $C^{18}H^{28}O^{10}$ . |

### Caryophyllacées.

|                                   |                            |                                     |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <i>Gypsophila Gnostii</i> . Gray. | <i>Gypsophilasaponine.</i> | Rosenthaler. $C^{18}H^{28}O^{10}$ . |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|

|                   |                                  |                                  |                                        |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
|                   |                                  | Gyrophilasaponine. Rosenthaler.  | $C^{19}H^{30}O^{10}$ .                 |
|                   | Gypsothila paniculata. L.        | comme <i>G. Arrosthi</i> . Guss. |                                        |
|                   | Saponaria officinalis. L.        | Saponarin. v. Schultz.           | $C^{18}H^{28}O^{10}$ .                 |
|                   | Agrostemma Githago. L.           | Agrostemmasaponine. Krushal.     | $C^{17}H^{26}O^{10}$ .                 |
| Zygophyllacées.   |                                  |                                  |                                        |
|                   | Jacquin officinale. L.           | Guayacsaponine acide. Freibes.   | $C^{21}H^{34}O^{10}$ .                 |
|                   |                                  | Guayacsaponine neutre. Freibes.  | $C^{22}H^{36}O^{10}$ .                 |
| Limoniacées.      |                                  |                                  |                                        |
|                   | Balanites Roxburghii. Planch.    | Saponine                         | Weil. $C^{15}H^{28}O^{10}$ .           |
| Sapindacées.      |                                  |                                  |                                        |
|                   | Sapindus Mukorossi. Gaertn.      | Saponine.                        | Weil. $C^{17}H^{26}O^{10}$ .           |
|                   | Sapindus saponaria. L.           | Sapindusapotoxine.               | Krushal. $C^{17}H^{26}O^{10}$ .        |
|                   | Cesalp. Hippocrateum. L.         | Saponine.                        | Weil. $C^{16}H^{24}O^{10}$ .           |
| Polygalacées.     |                                  |                                  |                                        |
|                   | Polygala Senega. L.              | Acide polygalique.               | Kobert-Finaro. $C^{19}H^{30}O^{10}$ .  |
|                   |                                  | Sénégine.                        | Krushal. $C^{17}H^{26}O^{10}$ .        |
| Leguminosacées.   |                                  |                                  |                                        |
|                   | Acacia concinna. D.C. v. rugata. | Saponine.                        | Weil. $C^{20}H^{32}O^{10}$ .           |
|                   | Entada scandens. D.C.            | Saponine.                        | L. Rosenthaler. $C^{15}H^{22}O^{10}$ . |
| Rosacées.         |                                  |                                  |                                        |
|                   | Guillaya Saponaria. Mdl.         | Acide guillajique.               | Kobert. $C^{19}H^{30}O^{10}$ .         |
|                   |                                  | Guillojasaponine.                | Krushal. $C^{17}H^{26}O^{10}$ .        |
| Myrsinacées.      |                                  |                                  |                                        |
|                   | Barringtonia Vriesei. Pet. B.    | Saponine.                        | Weil. $C^{18}H^{28}O^{10}$ .           |
| Primulacées.      |                                  |                                  |                                        |
|                   | Cyclamen europaeum. L.           | Cyclamine.                       | Husselbier. $C^{20}H^{32}O^{10}$ .     |
| Sapotacées.       | Bassia latifolia. L.             | Saponine.                        | Weil. $C^{17}H^{26}O^{10}$ .           |
| Scrophulariacées. | Verbascum sinuatum. L.           | Verbascumsaponine.               | Rosenthaler. $C^{17}H^{26}O^{10}$ .    |
|                   | Digitalis purpurea. L.           | Digitonine.                      | Paschke. $C^{20}H^{32}O^{10}$ .        |

## Nouvelle méthode de localisation des saponines.

Le réactif employé jusqu'ici pour localiser la saponine dans les végétaux est généralement l'acide sulfurique concentré, on obtient ainsi avec toutes les saponines comme une coloration jaune qui passe au rouge puis au violet. Cette réaction est donc générale et n'interfère également bien avec tous les termes du groupe des saponines. Elle présente cependant un très grave inconvénient; la plupart des glucosides, un grand nombre d'alcaloïdes, certains sucre et une foule d'autres composés de fonctions différentes se comportent avec l'acide sulfurique d'une façon semblable ou du moins très voisine; c'est pourquoi, ainsi que nous l'avons montré précédemment, l'action de l'acide sulfurique sur les coupes végétales ne donne pas de renseignements concluants.

En dehors de l'intérêt qui il présenterait au point de vue microscopique seul, un procédé permettant de localiser d'une façon certaine les saponines dans les plantes qui les renferment aurait encore une importance extrêmement grande quant à l'étude du rôle physiologique de ces composés ainsi que des autres glucosides et des sures qui l'accompagnent dans les végétaux.

L'état actuel de nos connaissances nous permet, en effet, de supposer que les glucosides en général et particulièrement parmi ces derniers les tannins et les saponines ont entre eux et avec les sures d'étranges relations au point de vue du rôle physiologique dans les végétaux. Il serait donc d'un grand intérêt de pouvoir suivre séparément les variations de ces différents composés pendant l'évolution des espèces qui les renferment. Nos méthodes nouvelles de localisation rendraient très difficiles sinon impossibles de telles recherches.

En me basant sur les intéressants travaux de Körber et en tenant compte des résultats obtenus au point de vue chimique par cet auteur, j'ai essayé de constituer une méthode de localisation dont voici la technique:

Les coupes assez épaisses sont faites dans l'organe à étudier, puis elles sont plongées dans une solution d'acétate basique de plomb; après un contact de 24 heures, les préparations sont successivement lavées à l'eau à 60°, à l'alcool absolu, à l'éther et au chloroforme.

Après un tel traitement les coupes sont placées sur un lame porte-objet et recouvertes d'une lamelle.

On sait que les saponines existent en solution dans le suc cellulaire ; au contact de l'acétate basique de plomb elles passent à l'état de combinaison plombique insoluble qui se dépose sur les parois des cellules. Le lavage à l'eau entraîne l'excès d'acétate de plomb ainsi que les sucres et tous les composés solubles dans ce véhicule. L'alcool, l'éther, le chloroforme débarrassent la préparation des glucosides, alcaloïdes, et autres corps pouvant gêner la réaction.

On pourrait croire que ces nombreux lavages doivent enlever la plus grande partie du composé plombique de saponine, nous avons pu constater qu'il n'en est rien : cette combinaison complètement insoluble dans tous les liquides employés se dépose d'abord sur les parois et la déshydratation produite par le lavage à l'alcool la fait adhérer plus intimement aux membranes.

Les coupes ainsi traitées ne renferment plus que les substances pouvant former avec les sels de plomb des composés insolubles, parmi ces dernières il n'en existe qu'un petit nombre pouvant se trouver dans les végétaux. De cette façon on peut essayer les différentes réactions des saponines sans être gêné par des corps donnant des réactions analogues. Si, en effet, on fait passer une goutte d'acide sulfurique concentré sous la lamelle recouvrant la coupe, la combinaison plombique est décomposée, il se forme de sulfure de plomb blanc qui ne gêne en rien à la nettoyé de la réaction et la saponine mise en liberté prend la coloration jaune, virant au rouge puis au violet qui la caractérise.

Cette méthode permet non seulement de localiser les saponines sans les confondre avec les sucres et les autres glucosides ou alcaloïdes donnant des réactions analogues, mais aussi de déterminer les tissus renfermant soit les saponines neutres soit les saponines acides. Robert a montré que les saponines acides sont précipitées par l'acétate neutre et basique de plomb tandis que les saponines neutres ne sont précipitées que par l'acétate basique seul. Par conséquent si dans le traitement des coupes on emploie l'acétate neutre de

plomb, les saponines acides sont seules précipitées et les saponines neutres sont éliminées par les lavages. En faisant ensuite agir l'acide sulfurique ou localisé ainsi les saponines acides. De dans une seconde série de coupes on remplace l'acide neutre par l'acide basique les composés neutres et acides sont en même temps précipités et l'acide sulfurique indique leur localisation. En comparant les deux résultats obtenus on arrive donc à déterminer la localisation respective des deux sortes de glucosides.

Les travaux récents ont fait connaître que certains tanins donnent avec l'acide sulfurique des réactions très voisines de celles obtenues avec les saponines. Or les tanins sont précipités par les sels de plomb et restent finalement sur la coupe après les différents lavages. Unique la ténèbre rouge ou rouge violacé que développent ces tanins au contact de l'acide se formeait beaucoup rapidement que celle donnée par les saponines, il est indispensable pour obtenir une localisation rigoureusement exacte de ces derniers glucosides de faire parallèlement une localisation des tanins par les réactifs généralement employés dans ce but.

En comparant les deux résultats obtenus on pourra déterminer d'une manière très exacte la répartition des saponines dans les tissus de l'organe étudié.

# Etude botanique

du

## *Smilax medica*. Cham. & Schlecht.

Le *Smilax medica* Chamisso et Schlechtendal est une grande liane glabre qui habite le Mexique, elle croît abondamment près de la Vera-Cruz, à Orizaba et dans la province de Hidalgo. Elle constitue la Salyarilla de Vera-Cruz.

Les racines portant l'un rhizome épais, court et noueux sont longues, charnues, de la grosseur d'une plume d'oie, elles sont simples, leur écorce est d'un gris brunâtre.

Les rameaux sont irrégulièrement hexagonaux, longs, épais, présentant de fines stries, ils sont généralement munis d'aiguillons peu nombreux, allongés, légèrement arqués et placés près du point d'insertion des feuilles.

Le pétiole peut avoir jusqu'à 4 et 5 centimètres de longueur, la gaine se pourrit jusqu'au tiers de sa hauteur et il est pourvu de deux vrilles latérales filiformes, spirales.

Le limbe peut avoir de 10 à 20 centimètres de longueur, il est ovale oblong, à bords entiers, cordé à la base, aminci au sommet; il porte de 7 à 9 nervures dont une médiane souvent pourvue d'aiguillons, les autres s'infléchissent du sommet à la base. Ces feuilles sont glabres, vertes, un peu plus pâles sur la face inférieure, et chargées de pustulations et de lègnes. Elles des petits rameaux sont moins grandes, cordées aussi à la base.

Les fleurs sont disposées en cymes unipares, elles sont diques et longuement pédicellées. Le perianthe est vert, formé de deux verticilles de 3 sépales oblongs, lancéolés. L'androcée est constitué par 6 étamines disposées sur deux verticilles. Dans la fleur femelle, l'ovaire est à trois loges renfermant chacune une ou deux ovules. Souvent une ou même deux loges缺如. Le style est divisé à son sommet en 3 branches stigmatifères.

Les fruits, au nombre de 8 à 10 dans chaque inflorescence sont charnus, globuleux, rouges, et renferment de une à trois graines.

### Structure microscopique:-

**Racine**:- On sait que la racine de *Smilax medica* dont l'ébaude est faite dans tous les brins de l'abîme médiale est caractérisée par une zone extérieure formée de deux ou trois rangées de cellules à parois épaisses surtout du côté extérieur et colorées en brun et par un endoderme constitué par une rangée de cellules subcylindriques munies de parois allongées radialement, épaisses surtout sur leur paroi interne et pourvues d'une cavité conique assez large dont le sommet est bouché vers le centre de la racine.

**Tige**:- On distingue dans une coupe de tige de *Smilax medica*:

Un épiderme constitué par de très grandes cellules à peu près cubiques et pourvues d'une cuticule très épaisse.

Un parenchyme cortical constitué par l'épiderme par des cellules légèrement épaissies, ces cellules sont d'autant plus grosses que l'on se rapproche du centre de la tige. Les cellules voisines de l'endoderme renferment parfois des cristaux aigüilles.

L'endoderme est très peu apparent.

Le cylindre central est constitué par de nombreux faisceaux libéro-lignine entourés d'un paranchyme lignifié. À la périphérie les faisceaux sont petits, entourés de

plusieurs rangées de cellules très sclérisées, les plans sont entourés d'un parenchyme lignifié; en se rapprochant du centre les faisceaux deviennent plus gros, la zone scléreuse devient de plus en plus mince et le parenchyme n'est plus lignifié.

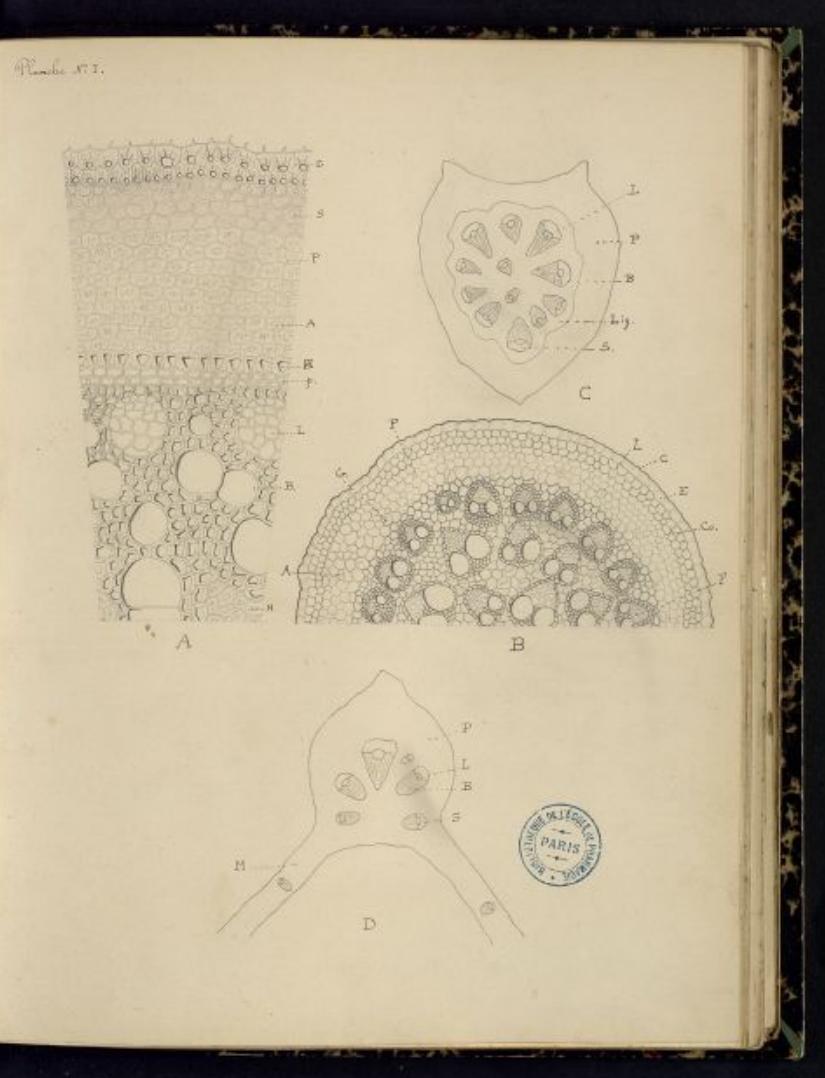
Entre les faisceaux certaines cellules parenchymatées renferment des cristaux aigüilles analogues à ceux de l'écorce. On trouve envoi dans les parenchymes des éléments de cristaux de forme différente plus courts et plus abondants.

**Pétiole**:- On retrouve dans le pétiole les mêmes éléments rencontrés dans la tige, la cuticule est très épaisse, l'épiderme est formé de grandes cellules cubiques, les parenchymes renferment aussi des cristaux aigüilles et les petits cristaux membranés plus haut, ces derniers s'y trouvent même en plus grand nombre qu'en dans la tige. Les faisceaux libéro-lignés diffèrent au peu dans leur forme de ceux de celle dernière, tandis que dans la tige ils ont l'aspect d'un cône très surbaissé dont la pointe était occupée par le libé, dans le pétiole ils ont une forme beaucoup plus allongée, de plus le bois occupe la pointe et le libé est à la base. Ces faisceaux sont entourés de plusieurs couches de sclérenchyme et se trouvent au milieu d'un parenchyme lignifié.

**Feuille**:- La feuille ne diffère du pétiole que par l'absence de parenchyme lignifié autour des faisceaux libéro-lignés; dans la nervure midiane on voit encore la cuticule épaisse, l'épiderme formé de grosses cellules cubiques, le parenchyme cortical à cellules cristallines. Les faisceaux libéro-lignés sont allongés comme dans le pétiole et disposés de la même façon. Le parenchyme foliaire est homogène, non lacuné.

## Planche N° I.

- A. Coupe transversale dans le rameau de *Lilium candidum* L. et Abbé.
- ... une couche épaisse et lâche extérieurement. - P. Tissu pithé�e central. - A. Allée à aiguilles.  
 A. Allée à aiguilles. - E. Allée épaisse et lâche extérieurement. - P. Tissu pithé�e.  
 L. Allée. - B. Brousse. - S. Salle.
- B. Coupe transversale dans le rameau de *Lilium candidum*.
- C. Allée. - P. Tissu pithé�e central. - C. Allée épaisse. - A. Allée à aiguilles. -  
 C. Allée à poils rousse. - L. Tissu pithé�e lymphatique. - T. Tissu pithé�e lymphatique.
- C. Coupe transversale dans le pétiole de *Lilium candidum* L. Abbé.
- P. Tissu pithé�e central. - T. Tissu pithé�e lymphatique. - L. Allée. - B. Brousse. - S. Tissu pithé�e solanoglycineuse.
- D. Coupe transversale dans la feuille de *Lilium candidum* L. Abbé.
- Cette figure représente la feuille sur la surface supérieure lorsque vers le bas.  
 P. Tissu pithé�e central. - L. Allée. - B. Brousse. - S. Tissu pithé�e. - M. Tissu pithé�e lymphatique sur l'avers.



des saponines des Smilax:.. D'après Kl. Waage<sup>(1)</sup>, les Salsaparilles dans lesquelles on a trouvé de la saponine sont:..

*Smilax medica*. Ch. & Sch.

*Smilax officinalis*. Humb. Bonpl. & Kunth.

*Smilax syphilitica*. Humb. Bonpl. & Kunth.

*Smilax papyracea*. Dubau.

*Smilax aspera*. L.

*Smilax Japicanga*. Griseb.

Van Rijn<sup>(2)</sup> ajoute à cette liste le *Smilax pseudo-syphilitica*. Kunth.. Le *Smilax China* lui doit ses propriétés.

D'après Marquis<sup>(3)</sup> l'espèce européenne, le *Smilax aspera* renferme 0,61 p. 100 de saponine. La racine de *Smilax Japicanga* est utilisée au Brésil comme dépurative.

Les proportions de Saponine furent indiquées dans chaque sorte commerciale par Von Osten. Il trouva: -

|                           |                     |   |
|---------------------------|---------------------|---|
| Salsaparille de Honduras. | 1,90 à 3,43 p. 100. | 1 |
| .. de la Jamaïque.        | 2,14 à 3,29 p. 100. |   |
| .. de la Veracruz.        | 2,06 à 3,10 p. 100. |   |
| .. de Guatemala.          | 2,31 * p. 100.      |   |
| .. de l'Amérique.         | 1,32 à 2,22 p. 100. |   |
| .. de Para.               | 1,21 * p. 100.      | 1 |

L'étude des saponines de la Salsaparille a été faite par N. von Schultz<sup>(4)</sup> qui opéra sur un mélange de différentes sortes commerciales.

S'après <sup>l'espagnol</sup> le mot <sup>l'espagnol</sup> Salsaparille, <sup>allemand</sup> <sup>derivé</sup> <sup>des mots</sup> *espagnol* *zarza* *parilla* qui servent à désigner le *Smilax aspera* qui avait en Espagne, *zarza* (en portugais *salsa*) signifie arbrisse sauvage et *parilla* (en portugais *parilha*) est le diminutif de *parra*, rigne; les Salsaparilles ont, en effet, une tige épineuse et des vrilles ressemblant à celles de la rigne.

(1) Kl. Waage: Phann. Arch. ... 1892.

(2) V. Rijn: Die Glycoside.

(3) Marquis: Phann. Jahrb. 1873.

(4) V. Schultz: Arch. der phann. Fisch. gr. Sorg. 1873.

D'après Schleiden<sup>(1)</sup>, les indigènes utilisaient déjà les racines de Smilac avant l'arrivée des Espagnols.

L'élève de Robert, von Schubel, a caractérisé et étudié dans les racines de Smilac trois saponines neutres. C'est jusqu'ici le seul exemple de l'existence de trois saponines neutres dans une même plante; nous savons en effet que généralement il y a association d'un saponine neutre et d'un saponine acide.

Les trois saponines obtenues par von Schubel sont :

la parilline.  $C_{26}H_{44}O_{10}$ .

la sorsasaponine.  $C_{22}H_{36}O_{10}$ .

la smilacaponine.  $C_{10}H_{22}O_{10}$ .

Parilline : - Cette saponine était autrefois connue sous le nom de santicine, Fließiger lui donna le nom qu'elle possède actuellement.

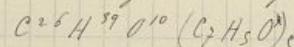
Elle diffère des autres saponines du groupe par un grand nombre de propriétés; d'abord elle se présente en vésicules qui sont aiguillées; elle est à peine soluble dans l'eau froide, elle ne se dissout que dans vingt parties d'eau bouillante. Elle est facilement soluble dans l'alcool absolu surtout à chaud, elle se dissout aussi dans le chloroforme chaud. Elle est insoluble dans l'ether, l'ether de pétrôle, la benzine et le sulfoxyde de carbone. La solution aqueuse est incolore, insipide, de réaction neutre, elle mouve fortement par l'agitation, sa saveur est amère et brûlante.

Fließiger lui donna la formule  $C_{40}H_{70}O_{18}$  puis  $C_{42}H_{82}O_{18}$ , elle s'adapte toute deux à la formule générale indiquée par cet auteur  $C^nH^{2n-10}O_{18}$ .

V. Schubel la range dans la série de Robert en  $C^nH^{2n-8}O_{10}$  avec la formule  $C_{26}H_{44}O_{10}$ .

La parilline fond à 177° 06. Elle dévie à gauche le plan de polarisation.

Elle forme avec le chlorure de benzoyle une pentabenzoylparilline de formule :



Cette saponine est décomposée par les acides dilués en sucre et Parigineine. Schubel

(1) Handbuch der botanischen Pharmakognosie. 1897. p. 69-81.

suppose que dans cette réaction, il se forme un mélange de plusieurs sucre. Dans ces solutions aquées, la parilline est précipitée par l'acétate basique de plomb ; l'acétate neutre est sans action.

L'acide sulfurique concentré colore les cristaux de parilline en jaune, par oxydation la solution se décolore et se recolore après plusieurs heures par addition d'eau sur les bords. D'abord en rouge puis en rouge cramoisi ; le bichromate de potassium fait réitérer cette变色 au vert.

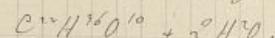
Un mélange à parties égales d'acide sulfurique concentré et d'alcool absolu donne une coloration d'un vert foncé.

Quelques cristaux de cette saponine chauffés au bain-marie avec de l'acide sulfurique concentré donnent une belle fluorescence verte.

L'acide sulfonanadique monohydraté produit une coloration gris-brun qui passe au bleu verdâtre tandis qu'il se sépare des flocons colorés.

**Sarsapaponine** : - Comme la parilline, la sarsapaponine cristallise en longues aiguilles, soyeuses ; ses autres propriétés sont celles des saponines en général ; elle se dissout facilement dans l'eau froide ; elle est insoluble dans l'alcool fort, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, l'éther de pétrole. La solution aquatique est neutre, de saveur amère et piquante, elle mouve fortement par l'agitation.

La composition répond à la formule  $C^{12}H^{36}O^{10}$ . En se basant sur le poids moléculaire, Schmid lui donne la valeur  $(C^{12}H^{36}O^{10})^{1/2}$ . Elle renferme deux molécules d'eau de cristallisation, sa formule exacte est donc :



La parilline cristallise avec 2 p. H<sub>2</sub>O.

La sarsapaponine fond à 225°. Avec le chlorure de benzoyl elle forme une tétrabenzoylsarsapaponine de formule  $C^{12}H^{32}O^{10}(C_7H_5O)^4$ , ce qui montre encore qu'elle renferme 4 hydroxyles substituables tandis que la parilline en renferme 3.

La sarsapaponine est décomposée chauffant en sucre et sarsapogenine. Ces réactions

colorés sont semblables à celles de la parilline.

Smilacaponine : - Parmi les huîtres saponines des Smilax, la saponine simila-saponine est la seule amorphe ; elle est soluble dans l'eau, l'alcool fétide. Sa composition répond à la formule  $C^{10}H^{20}O^{10} + 2\frac{1}{2}H_2O$ , en tenant compte du poids moléculaire elle devient  $(C^{10}H^{20}O^{10})^5$ .

Sur le chlorure de benzoïle, elle forme une pentabenzoïle smilacaponine de formule : -  $C^{20}H^{14}O^{10} (C_6H_5O_2)^5$  et renferme donc comme la parilline 5 oxydyles étherifiables.

Elle affle avec les acides dilués, la simila-saponine est décomposée en sucre et simila-saponine.

### Localization des saponines dans la racine de Smilax : -

des coupes ayant été traitées comme il a été indiqué plus haut, ont ensuite été soumises à l'action de l'acide sulfurique concentré.

De cette façon il n'a été possible de constater que les cellules dont le contenu donnait la réaction des saponines sont localisées dans la région schème du parenchyme cortical. On sait que dans le *Smilax medica* l'écorce et la melle sont très riches en amidon ; dans l'écorce toute la région interne est constitutive par des cellules remplies de grains de cet hydrate de carbone, tandis que les couches externes qui sont épaissees en sont totalement dépourvues ; c'est précisément dans ces cellules à parois épaisses que se trouve localisée la saponine.

Nous n'avons affaire ici, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, qu'à des saponines nombreuses, le réactif à employer pour les précipiter est donc l'acide laurylique de plomb.

Bibliographie : - H. Wango. Pharm. Centr. 1872. — V. Ober. Riedel. Untersuchungen der Saponin. 1876. — Sopat. Arbeiten, Bd. XIV. — Argus. Pharm. Jahress. 1878. — Notizen über das Saponin der Sarsaparilla. Archiv. d. Pharm. VII. 1877. — Grusoff. Med. XXIX. — Beiträge zur Kenntnis der Saponin. Dr. J. Schleiden. 1847.

# Etude botanique

du

## *Yucca filamentosa* ... L...

Les *Yuccas* sont des Liliacées originaires de l'Amérique septentrionale et centrale et dont on connaît environ vingt espèces. Ils sont voisins des *Caliges* qu'ils rappellent par leurs fleurs. Ils se diffèrent par l'absence de bulbe et par leur tige ligneuse.

Le *Yucca filamentosa* possède un rhizome très volumineux constitué par une masse tubéreuse de laquelle partent de nombreux diverticules en forme de fusca et dont la plante. Il montre un exemple ; leur surface est d'un brin rougeâtre, pourvue de ridges longitudinales plus ou moins profondes, sur une section transversale on remarque une enveloppe brune et une partie centrale parfaitement blanche constituée par un tissu légèrement spongieux.

Sur les différentes parties de ce rhizome s'insèrent des racines longues, simples d'un diamètre sensiblement égal sur toute leur longueur et caractérisées par la présence d'un et parfois de deux sillons longitudinaux profonds désignant parfois l'indumentum. Nous renouvelons d'ailleurs sur ce caractère à propos de l'étude microscopique de la plante.

De la masse centrale du rhizome partent une ou deux tiges aériennes qui développent, étroites à la base et au sommet, élargies en fusca dans la partie médiane.

Les feuilles sont longues, rubanées rigides ou légèrement bombées à leur extrémité libre, elles sont caractérisées par la présence sur leurs bords de

nombreux filament. Blanches, plus ou moins serrées sur eux-mêmes en spirale et provenant de petites nervures marginales qui se sont écartées de la feuille.

Les belles et nombreuses fleurs sont disposées en grappes de cyathies ; elles sont heterandrophiles. Le péricalyx est formé de 6 pièces sur deux verticilles, l'androcéum renferme six étamines dont le filé est épaissi en masse et qui sont disposées aussi sur deux verticilles. Le gynécée est formé d'un ovaire à trois ou 6 angles, triloculaire contenant de nombreux ovules.

D'après Baillon<sup>(1)</sup>, les racines mucilagineuses du *Yucca filamentosa* sont employées en Amérique comme savon.

## Structure microscopique..

**Racine**... La racine du *Yucca filamentosa* est tout à fait caractéristique ; en dehors de sa forme extérieure dont nous avons déjà parlé elle présente plusieurs caractères qui lui sont particuliers.

Dans une coupe transversale on distingue :

Et la surface un écorce formé de deux ou trois assises de cellules.

Un paranchyme coûteux présentant de grandes lacunes. Dans la partie de celle écorce voisine de l'endoderme, on observe 3 rangées de cellules présentant entre elles de nombreux interstices, de forme presque complètement sphérique, égales entre elles quant à leur grosseur et disposées d'une façon tout à fait régulière ; ces cellules sont très fortement scléristées et c'est avec peine qu'on y distingue un lumen très étroit, elles sont fortement colorées en brun rougeâtre.

L'endoderme est très net, ses cellules allongées largement sont colorées en rouge vif.

Le péricycle formé d'une ou deux rangées de cellules s'approfondit par endroits ainsi que nous l'indiquerons plus loin.

Les faisceaux libériens adhèrent avec les faisceaux lymphatiques dont les vaisseaux les plus internes arrivent au centre de la racine.

(1) ... Histoire des plantes.

Cette disposition régulière mais déjà caractéristique de la racine par suite de la présence de l'assise scléreuse est modifiée par l'intervention du ou des sillons longitudinaux dont nous avons déjà parlé. Sur un ou deux points de la surface de la racine le suber forme une invagination dont le fond s'arrête à quelque distance de l'endotème et parfois arrive même jusqu'à cette assise en écartant la zone scléreuse qui le protège. A ce niveau le péricycle qui est généralement formé de deux ou au plus de trois rangées de cellules augmente d'épaisseur et présente alors jusqu'à 8 ou 10 assises.

La figure B de la planche II aidera à comprendre cette disposition.

**Rhizome** : La surface du rhizome est constituée par un suber assez épais de couleur brune rougeâtre.

Le parenchyme cortical présente quelques lacunes de faibles dimensions, on y remarque quelques faisceaux libéro-lignieux.

Il est séparé du cylindre central par deux ou trois rangées de cellules aplatis et allongés sanguinolentement.

Le dernier est constitué par des faisceaux libéro-lignieux normaux placés sur deux ou trois rangs dans un parenchyme lacunaire.

**Feuille** : La feuille est constituée par un parenchyme homogène très lacunaire limité par un épiderme présentant des stomates sur la face inférieure. Ce parenchyme est sillonné par de nombreux faisceaux libéro-lignieux. Sur le bord de la feuille ces derniers sont remplacés par de simples amas scléreux et ce sont ces derniers qui en se détachant du parenchyme constituent les longs filaments caractéristiques du *Yucca filamentosa*. Les faisceaux qui sont en peu plus internes sont normaux et entourés d'une zone scléreuse d'autant moins épaisse que l'on se dirige plus loin vers le centre de la feuille.

On remarque aussi que les faisceaux voisins de la face inférieure de la feuille ont leur liber tourné vers l'extérieur tandis que le bois se trouve vers la partie

centrale de l'organe, la plus grande partie des faisceaux présentent cette disposition; mais si l'on se dirige vers la partie supérieure de la feuille on voit que la dernière rangée de faisceaux est toute différente, leur filer est tourné vers le haut et le bois se trouve en face de celui des faisceaux de la rangée qui ~~à~~ <sup>à</sup> dessus est immédiatement au-dessus. Avant d'arriver à la partie supérieure de la feuille la disposition des faisceaux change donc complètement et la coupe présente ainsi l'aspect d'une section de gaine aplatie.

---

**La Yuccasaponine:**... Ce glucoside fut découvert par Meyer dans le *Yucca filamentosa*. D'après ce que renferment aussi une saponine analogue si non identique; c'est ainsi que V. Wangé cite en outre du *Yucca filamentosa* L. ou *Y. flaccida* Haw., les

*Yucca baccata*. Carr.  
 " *angustifolia*. Carr.  
 " *aloefolia*. L.  
 " *brunifolia*. Schlecht.  
 " *gloriosa*. L.

Greisloff<sup>(1)</sup> indique encore le *Yucca glauca* Nutt. Dans la racine de *Yucca gloriosa* Abbott<sup>(2)</sup> trouva jusqu'à 10 gr. 100 de saponine.

La Yuccasaponine caractérisée et étudiée par Arthur Meyer en 1886 est une poudre blanche brunitant à la température de 110°, complètement insoluble dans l'eau, propriété qui la distingue des autres saponines et la rapproche de la gariépine; elle ne se dissout dans l'alcool qu'à une très haute température.

On lui attribuait la formule:

$\text{C}_{40}\text{H}_{68}\text{O}_{12}$ .

Depuis les travaux de von Schell<sup>(3)</sup>, on sait qu'elle se range dans la série de

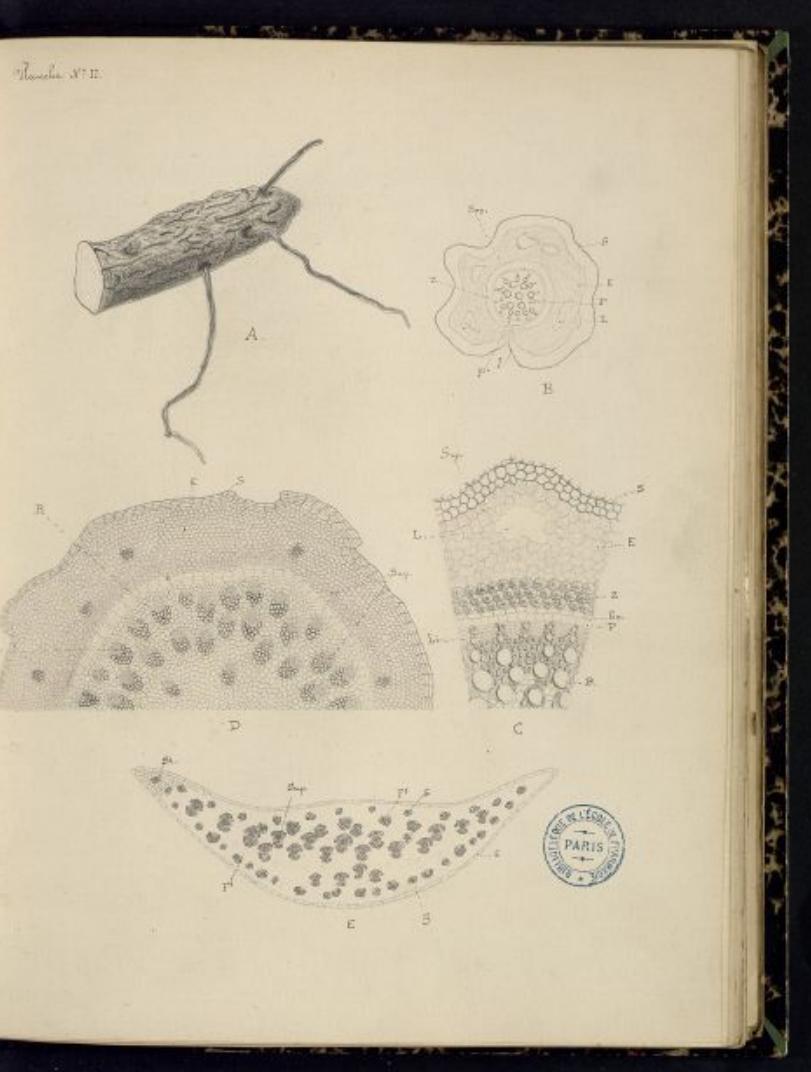
(1) Greisloff... Mededelingen uit's Landt Plantentuin. XXIX.

(2) Abbott... Pham. Journ. 1886. - S. 1086.

(3) v. Schell... Anzeiger der pharm. Inst. zu Dresd. XIV. 1896.

## Planche N° II

- A. Fragment de rhizome de *Yucca flaccida* L.
- B. Coupe transversale dans la racine. *Th*...  
 a. Lib... c. Trou du centre... i. Lame... z. Fibres élastiques profondes l'extérieures... P. Fibrogle... P' Trou de pénétration apparu au fil de l'étalement... l. Lib... S... Fibre superficielle de *Yucca flaccida*.
- C. Coupe transversale débarrassée de la racine.  
 a. Lib... c. Trou... i. Lame... z. Fibre élastique... E... Epiderme...  
 P. Fibrogle... L... Lib... B. Trou... S... Fibre superficielle.
- D. Coupe transversale dans le rhizome.  
 a. Lib... c. Trou... l... Lib... B. Trou... S... Fibre superficielle.
- E. Coupe transversale dans la feuille. *Th*...  
 a. Epiderme... b. Sclerode... d. Fibre élastique... f. Tissu fibreux logé dans une partie inférieure de la feuille... f'... Tissu fibreux logé dans une partie supérieure de la feuille... S... Fibre superficielle.



Robert en  $C^{24}H^{40}O^{10}$ .

**Localisation de la Yuca-saponine:**... Ce glycoside a été extrait du rhizome du Yuca, mais nous avons constaté que d'autres parties de la plante donnent des réactions microscopiques analogues à celles rencontrées par cet organe et nous avons étendu nos recherches à la racine et à la feuille.

**Rhizome:**... Le brûlement préalable des coupes doit être fait à l'acétale binaire de plomb ; quant au réactif colorant, c'est encore l'acide sulfureux concentré.

En suivant la technique habituelle on obtient une réaction très nette, les cellules à saponine se colorent d'abord en jaune ; après quelques instants la teinte passe au rouge et finalement toutes les parties renfermant de la Yuca-saponine prennent une magnifique coloration violette.

La saponine est localisée dans le parenchyme cortical et dans le tissu des faisceaux. Dans l'écorce la réaction est particulièrement intense au voisinage de la zone de cellules allongées qui limitent ce tissu ; elle se présente aussi dans le reste du parenchyme cortical mais la coloration violette est beaucoup plus pâle.

**Racine:**... En opérant comme pour le rhizome nous avons reconnu que les cellules présentant la réaction de la saponine sont localisées dans la racine, dans tout le parenchyme cortical. Les éléments libériens n'ont donné aucune réaction.

aucune recherche n'a été faite sur les racines de Yuca mais les résultats que nous avons obtenus nous permettent en droit de supposer que ces organes renferment un glycoside analogue ou identique à la yuca-saponine.

**Feuille:**... Dans cet organe, ce sont les éléments libériens qui donnent la réaction de la yuca-saponine. La coloration de ces cellules qui est jaune au début passe après quelques instants et devient bientôt d'un violet aussi

intense que celui qui a été obtenu avec le rhizome.

En résumé, d'après nos recherches, la gycosaponine qui a été étudiée par Meyer et Schulz dans le rhizome de *Yucca filamentosa* L. est localisée dans le liber des faisceaux ainsi que dans le parenchyme cortical de cet organe; elle est particulièrement abondante au voisinage de la zone de cellules cylindriques qui circonscrit l'écoule du cylindre central.

Dans la racine et dans les feuilles de cette même plante, certains tissus donnent la réaction de la gycosaponine. Ce sont: - Pour la racine, le parenchyme cortical et pour la feuille, les cellules libériennes des faisceaux.

---

### Bibliographie:

- Arthur Meyer: - Pharm. Z. f. Russl. 1894. S. 803.
- T. Schulz: - Arbeiten des pharm. Inst. z. Corp. XIV. ... 1896. Tage 109.
- Van Gruen: - Die glycoside.
- W. Freiberg: - Beiträge zur Kenntniss der Guajakpräparate.
- Ch. Waage: - Pharm. Act. 1892. Tav. 67.
- Gesell: - Mittheilungen aus's Lande plaußen. XXIX.
- Baillon: - Hist. des plantes.
- Abbott: - Pharm. Journ. ... 1886 ... S. 1086.
- Hegers Fischer. f. Natur. Unt. - 1892. N° 19. p. 394.
- W. Krebsse: - Hegers. Ztsch. f. Natur. Unt.
- Die Pharm. Era. 1892 - VIII. N° 1 p. 7.
- Ritter. Journ. Pharm: - 1892. p. 69.
-

# Etude botanique

de l'

## *Herniaria glabra... L...*

L'Herminaire ou Herbe aux herbes au Bourguet est une petite plante annuelle, rampante, appartenant à la famille des ~~Convolvulacées~~ Illicébracées.

La tige est très ramifiée, grêle de cinq à dix centimètres de longueur, elle est appiquée sur la terre.

Les feuilles sont très glabres ou ciliées à la base, oblongues, enfeuées, alternées à la base; les tiges sont opposées et garnies de stipules ciliées.

Les fleurs sont sessiles, petites, serrées par sept à dix en graminules allongées le long des rameaux et opposées aux feuilles. Le calice est formé de 5 sépales glabres, ses cinq divisions sont planes ou légèrement concaves et oblates. La corolle est formée de 5 sépales filiformes, 3 étamines au nombre de cinq ou en nombre moindre sont inserées sur le dosque de la gorge du calice. L'ovaire unicarpien est formé par la réunion de deux carpelles, il renferme un seul ovaire, le style porte deux branches stigmatiques.

Le fruit est une capsule membranuse, indehiscente, enveloppée par le calice qui persiste sans subir de modification. Elle renferme une seule graine noire et luisante.

Cette plante croît dans les champs de toute la France, elle affectionne particulièrement les lieux en friche où elle fleurit en juillet.

## Structure microscopique.

**Racine** : - La racine d'*Herniaria glabra* n'a aucun caractère particulier, son tuber est bien développé, l'écorce et le liber sont normaux, l'endoderme est bien difficilement visible. Le centre de l'organe est occupé par du tissu formé d'un parenchyme peu ou pas liquide renfermant de très nombreux vaisseaux.

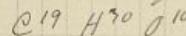
**Tige** : - Ces organes sont reconnus comme la racine d'un tuber épais; le parenchyme cortical peu développé est séparé du liber par un cordon de sclérenchyme interrompu de place en place. Le tissu parenchyme liquide du cylindre central est n'est pas liquéfié, le centre de la tige est occupé par une moelle peu volumineuse.

**Feuille** : - Ainsi que l'indique la planche III la feuille est constituée par un parenchyme mesophyllle homogène légèrement lacunaire au milieu duquel se trouve une faisceau libéro lymphatique. L'épiderme est garni de stomates sur sa face inférieure.

**L' *Herniaria saponine*** : - L'herbe est utilisée depuis longtemps comme diurétique et purgative. Ch. Waage mentionne qu'elle est employée en Allemagne mélangée avec le *Chenopodium ambrosioides*. L'herbe est inodore un peu amère elle fut jadis très vantée contre les hémorroïdes que l'on traitait par applications de la plante concassée, elle est maintenant inutilisée.

La saponine fut caractérisée dans cette plante ainsi que dans l'espèce voisine *H. hirsuta*; l'étude de cette saponine fut faite par Schultz en 1891 qui lui donna le nom d'*Hernianine* ou *Herniariasaponine*.

Ce glucoside est constitué par une poudre d'un blanc grisâtre, grossier l'herbe, sa composition correspond à la formule :



Comme les autres saponines elle est transformée par les acides télins et à chaud en sucre et Herniariasaponine de formule  $C^{14}H^{22}O^3$ . Cette dernière cristallise de l'acide acétique en aiguilles incolores fondant à 290°.

**Localisation de l'Herniariasaponine:**... C'est sucre à l'acide sulfurique concentré que je me suis avisé pour localiser cette saponine ; la plante entière renfermant ce glucoside je l'ai recherché dans la racine et dans la tige.

Dans ces deux organes j'ai retrouvé la saponine répartie dans les tissus externes comme je l'ai indiqué déjà pour la salapaville et pour le Yucca. Les coupes ayant été trempées par l'acide sulfurique de glochidium donnent par l'acide sulfurique une coloration jaune passant assez rapidement au rouge dans les cellules saponines. Ces dernières sont localisées dans le tissu dans la racine ainsi que dans celui de la tige.

**Bibliographie:**

Maage : - Phann. Berb. 1892.

Frieder : - Beiträge zur Kenntniss des Guajakglycerols.

Van Rijin : - Sur glycoside.

V. Leibig in Phann. Zeit. f. P. 1894. S. 804.

id : - Arbeiten des ph. I zu Doy. ab 1-XIV. 1896.

Großhoff : - Mededelingen met de Lands plantenbun. XXXIX

L. Barth und J. Herzog : - Verh. d. Beobacht. d.

Herniaria. Wien. 1889.

Planch. N° III.

A. Coup de feuille de *Primula glabra* L.

a. Epiderme. b. Tissu de la lame. c. Cell. d. Goutte. e. Malp. e. spongia.

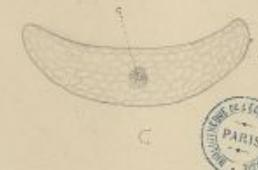
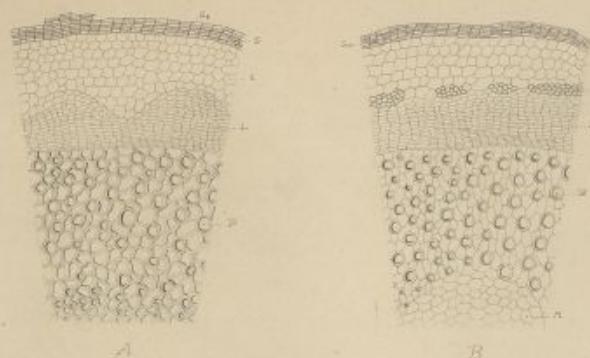
B. Coup de feuille de *Primula glabra* L.

a. Epiderme. b. Tissu de la lame. c. Cell. d. Goutte. e. Malp. f. Spongia.

C. Coup transversal de feuille de *Primula glabra* L.

a. Epiderme. b. Malpighie.

Planch. N° III.



# Etude botanique

du

## *Gypsophila paniculata* L.

Le *Gypsophila paniculata* est originaire de l'Asie Mineure, la racine de cette plante constitue avec celle du *G. Arrostii* Gussone la Saponaire d'Egypte, ou d'Orient. C'est une plante herbacée atteignant 30 à 80 cm et même un mètre de hauteur, ses feuilles sont sessiles de forme ovale aiguë. Les fleurs dépourvues d'écailler à la base comme sous les *Gypsophila* sont constituées par un calice à 5 diviseurs, le tube est pentagonal, les diviseurs sont dépourvus de nervures communiquantes, le tube est membranous sur les communiante. La corolle est formée de 5 pétales, elle est dépourvue de corolle. L'antrorse est constitué par 10 staminies. L'ovaire est munie de deux styles. Le fruit est une capsule sans cloisons, à valves en nombre double de celui des styles. La graine est réuniforme, tuberculeuse, portant l'ombilic sur le côté, l'embryon forme un cercle incomplet.

Le genre *Gypsophila* est représenté dans nos contrées par deux espèces, le *G. Vaccaria* et le *G. repens*.

### Structure microscopique:-

**Racine:-** La racine est la partie de la plante qui est utilisée ~~sur les~~

en matière médicale, elle se présente dans le commerce en fragments de 10 à 15 centimètres de long sur 1 à 4 centimètres de diamètre. Ils sont simples ou divisés à leur partie supérieure en deux branches. La surface extérieure d'un jeune jeune ou d'un brin ferme est très rugueuse; elle est sillonnée de longues rides obliques ou spirales et ridée transversalement, les points d'insertion des racines secondaires y ont laissé des cicatrices en forme de boutonnières. La section transversale a un contour irrégulier.

Le scler est peu développé, le parenchyme cortical renferme de nombreux et gros cristaux mâles d'oxalate de chaux qui remplissent totalement les cellules dans lesquelles ils sont contenus.

Le liber est formé de cônes très allongés dont la pointe arrive à très peu de distance du scler, ces cônes sont étroits et séparés par de longs larges rayons médullaires renfermant eux aussi des mâles d'oxalate de chaux.

La base des cônes est occupée par le bois. Ce dernier est constitué par un parenchyme présentant des couches concentriques lignifiées alternant avec des assises non lignifiées. Choci près du liber on trouve du parenchyme lignieux non lignifié renfermant quelques vaisseaux; au dessous on trouve une assise lignifiée puis une autre non lignifiée séparée de la moelle par une épaisse zone lignifiée.

La moelle plus ou moins abondante suivant l'âge des racines est constituée par un parenchyme dont les alvéoles renferment des mâles d'oxalate de chaux.

Celle est la conséquence des racines jeunes de *Gypsothrix paniculata*.

Si d'on étudie des organes au peu plus développés, on voit alors apparaître des formations extrêmement intéressantes que l'on retrouve dans les racines d'espèces différentes du genre *Gypsothrix* et dont j'ai subépris l'étude non seulement dans le *G. paniculata* mais aussi dans les espèces voisines, dont il m'a été possible de me procurer des échantillons.

Dans une racine ayant environ un centimètre de diamètre et qui provenait du Muséum d'Histoire naturelle je n'ai pu observer qu'une seule de ces

formations; à la base d'un faisan liguier, près de laquelle un rameau était entouré d'un tissu se colorant par le vert d'inde, constitué par des couches concentriques de cellules cubiques, ~~où~~ ces dernières étaient disposées en file radiales. Autour de ce tissu, on pouvait observer cinq à six rangées de couches de cellules plus allongées que les précédentes, moins hautes et se colorant par le carmin. Cette production s'était formée autour d'un rameau liguier secondaire et était par conséquent d'origine tertiaire.

Avant d'entreprendre l'étude de cette anomalie j'ai recherché si celle qui était unique dans la racine étudiée j'ai recherché si toutes les racines de la même plante la renfermaient; sur trois racines d'égale diamètre, l'une ne présentait aucune formation anomale, dans la ~~deux~~ <sup>deuxième</sup> ~~troisième~~, une production analogue s'était développée vers le milieu du bois secondaire, dans la <sup>troisième</sup> on pouvait en observer une à la base d'un faisan liguier.

J'ai porté ensuite mes recherches sur une autre espèce de *Gyresiphila* ayant poussé dans le même terrain, le *G. perfoliata*; l'échantillon sur lequel je les ai effectuées était constitué par trois grosses racines ayant chacune environ 3 centimètres de diamètre, elles étaient entourées, embrassées, puis sondées à leur partie supérieure en une grosse racine d'où partaient plusieurs tiges.

L'une de ces racines ayant été coupée transversalement on pouvait facilement voir à l'œil nu au milieu dans un fond blanc grisâtre se débattre trois rangées concentriques de gros points de couleur brune. Le centre de la racine était occupé par une moelle.

Au microscope, la moelle présentait un sillon développé prolongeant une écorce très mince, le sillon était constitué par des cônes dont la pointe arrivait à peu de distance du sillon. Enfin sous les points colorés en brun étaient constitués par des formations tertiaires identiques à celle qui avait été observée sur le *Gyresiphila paniculata*. Elles étaient séparées par du parenchyme ligneux non lignifié.

Après m'être assuré que cette formation n'était pas particulière à une seule espèce de *Gyresiphila* j'en ai entrepris l'étude dans le point de vue de sa constitution.

Le tissu entourant le vaisseau ligneux et prenant le vert d'isoïde ne pourrait être que du parenchyme ligneux ou du scler. Tous les corps ayant été brûlés par l'acide solvato-glycine ont ensuite été soumis à l'action de l'acide chloro-glycique concentré, dans ces conditions le vaisseau ligneux se colore en rouge intense, tandis que le tissu ambiant reste jaunâtre, la réaction de la glycine ne s'effectue que sur les tissus lignifiés, elle n'a pas lieu avec les membranes ultimisées ou sclérisées; ce premier essai montre donc que le tissu entourant le vaisseau ligneux est couvert par des couches concentrées de cellules empêtrées rudimentairement et formé de parenchyme imprégné de sclérose.

L'oscanette acétique a la propriété de colorer en rouge les membranes sclérisées, ce réactif ayant été essayé sur des corps de nœud échantillon a, en effet, coloré tout le tissu entourant le bois. Par conséquent il est facile de conclure de ces deux essais que nous avons bien affaire à du scler.

Si d'ailleurs nous étions en présence d'une production libéro-ligneuse, on pourrait observer dans le parenchyme entourant le bois qui prend le vert d'isoïde, des sclers criblés; or dans une coupe longitudinale, il est impossible de trouver ces sclers, le parenchyme qui prend le carmin dans la double coloration est formé de cellules parenchymateuses normales.

Par conséquent il est dès maintenant certain que la production que nous avons observée est une production sclérophyllo-lignifique s'étant développée autour d'un vaisseau ligneux secondaire.

Les formations analogues ont été rencontrées dans la moelle et dans l'écorce mais je ne crois pas que rien de semblable ait été signalé dans le bois. Monsieur Goris a observé des parties sclérisées dans la moelle des clématites.<sup>(1)</sup>

Il a été signalé des tissus sclérisés dans le péricycle de plusieurs plantes, dans ce dernier cas il y avait en invagination de l'écorce scléreux superficielle qui avait atteint le péricycle, la partie inférieure de cette invagination

(1) Très M. M. des Clématis. - Goris.

ayant été détachée et les deux extrémités libres s'étant soudées, on pouvait observer une masse de tissu périphérique entourée de tous côtés par un amaneur suberophyllodermique.

On a aussi rencontré des couches suberophyllodermiques dans diverses parties de la racine, ces couches provenant des radicelles.

Une simple observation des préparations de racine de *Gyrophila suffruticosa* suffit pour se rendre compte que nous n'avons affaire ici à aucune de ces deux anomalies. Dans la racine de *G. perfoliata*, par exemple le moins n'est contesté que par nos formations tissulaires disposées régulièrement le long à côté des autres et en zones concentriques. J'ai suivi donc aussi les diverses phases de la naissance de ces formations pour me rendre compte de leur origine.

Dans une coupe longitudinale de l'organe on est tout d'abord frappé par la disposition toute particulière des vaisseaux ligneux; ces derniers montent dans la racine en se courbant en tous sens, ils se dirigent les uns vers les autres pour se séparer plus haut et forment effectivement ainsi l'aspect de dichotomies, cette disposition est due à une croissance <sup>en arborescences</sup> exagérée du parenchyme ligneux occupant l'intervalle qui sépare les vaisseaux.

En certains points des vaisseaux, on remarque qu'un marchet de sèche s'est développé autour d'eux, il est lui-même entouré d'une couche de phylloderm.

On remarque que tous les vaisseaux entourés de ces tissus sont bouchés par suite du développement de nombreux thyllès; la formation de ces thyllès préside même la naissance des sèches ainsi qu'on peut le voir sur les coupes; quand, en effet, on observe une de nos préparations tissulaires encore bien développée, on remarque qu'en dehors et au-dessous de cette formation le vaisseau présente de thyllès qui sont d'autant plus nombreux et plus développés que l'on se rapproche de la production suberophyllodermique.

Cette dernière augmente progressivement de volume, elle s'allonge et

couvre peu à peu le vaisseau sur une plus grande longueur.

J'ai fait des coupes en séries pour vérifier cette disposition déjà très nette dans les coupes longitudinales. J'ai pu ainsi suivre un vaisseau absolument normal, voir se développer des bryilles de plus en plus nombreux et plus volumineuses, enfin une assise de cellules subéreuses apparaît autour du vaisseau; à mesure que l'on remonte le long de ce dernier on voit le nombre des ces assises couvrir subéreuses et phelloidermiques augmenter en nombre jusqu'à diminuer progressivement et bientôt le vaisseau redévenir normal; dans les meilleures racines cependant les vaisseaux qui présentent ces anomalies ne sont n'en tout jamais complètement dépourvus sur certains points de leur paroi, l'épaisseur de la paroi varie sensiblement.

Quand le tissu subérophelloidermique a atteint son complet développement on peut observer un décollement des tissus entre le suber et le phelloidermique; cette sorte d'explosion est très sensible lorsque l'on ~~brise~~ <sup>abat</sup> une <sup>une</sup> fragment de racine pendant quelques heures à la déivation, sous les parties brunes représentant les productions subérophelloidermiques se détachent des tissus ambians.

Le but est fait il est facile de décrire la manière dont se forme ces productions anormales. Par suite de la croissance exagérée du parenchyme ligneux en certains points, les vaisseaux perdent leur régularité, ils s'incurvent et se courbent en tous sens. Sur leur paroi interne se développent des bryilles dont le nombre et le volume augmentent jusqu'à peu recouvrir une surface de plus grande du vaisseau. Plus haut de ce dernier et pris au point où s'est formé le premier, le parenchyme ligneux se modifie, devient une assise génératrice pénétrant vers l'intérieur, c'est-à-dire du côté du vaisseau, du suber, et vers l'extérieur, du phelloidermique; les nombreux tissus formés y gagnent peu à peu toute la partie du vaisseau sur laquelle se sont développées les bryilles, leur épaisseur augmente et lorsqu'ils ont atteint leur complet développement, le suber se sépare du phelloidermique le vaisseau

qui ne fonctionne déjà plus par suite de l'obstruction produite par les Hydiles, se trouve ainsi isolé du paramylon ambiant.

Dans quel but ces formations se développent-elles?.. La seule hypothèse plausible que l'on puisse émettre est la suivante: Les vaisseaux autour desquels elles se développent deviennent invisibles ou peut-être même invisibles à la plante soit pour des causes de culture ou pour des milieux soit pour d'autres raisons; la plante après de avoir subi<sup>é</sup> par la formation de Hydiles les esfoie par la production de tissus suberophellodermiques.

Je n'ai pu jusqu'ici étudier que deux espèces de Gypsophila, la G. paniculata et perfoliata; et je me réserve d'étendre mes recherches sur d'autres espèces du même genre et même sur des genres voisins.

D'autre part toutes les échantillons qui ont été étudiés proviennent du même terrain, culti<sup>é</sup> vés dans le même manière; ce sont des plantes exiguës, il serait donc intéressant de rechercher ces mêmes formations chez des négatifs ayant poussé dans des lieux différents et ayant été culti<sup>é</sup> vés dans leur pays d'origine.

J'ai pu me procurer une énorme racine ayant été envoiée à Baillon sous le nom de racine savonneuse d'Orient par un explorateur ayant voyagé en Egypte, cette racine a été considérée comme appartenant au Gypsophila Struthium L. La coupe transversale à bords très irréguliers, a 3 centimètres de largeur sur 3 c. l de longueur, sa constitution est très normale et ne présente aucune formation suberophellodermique; ceci n'est d'ailleurs qu'une indication de peu d'imprécision, il faudrait opérer sur des échantillons dont l'origine soit absolument assurée comme et ayant été sérieusement déterminés.

Cette étude sera poursuivie.

Tige:- L'étude de la tige de Gypsophila paniculata ne présente pas le même intérêt que la racine.

Dans une coupe transversale on observe chez une tige jeune :

1: Un épiderme pourvu de stomates.

2: Une écorce dans laquelle on distingue deux parties bien différentes, l'une externe formée de cellules petites à parois assez épaisses, ne laissant entre elles que de rares meubles, l'autre interne constituée par des cellules plus grandes, à parois moins épaisses, dont laissant entre elles de nombreux meubles, ces derniers renferment des cristaux maclels d'oxalate de chaux.

3: Un tissu formant une zone continue et ne présentant que des rayons médullaires très étoilés.

4: Le bois forme lui aussi une zone continue; comme dans la racine on y observe du parenchyme ligneux lignifié alternant avec du parenchyme non lignifié.

5: La moelle est abondante, elle renferme de nombreux cristaux maclels d'oxalate de chaux.

## Feuille:

Dans une coupe transversale faite au niveau de la nervure médiane on remarque :

1: Un épiderme portant des stomates sur la face inférieure de la feuille.

2: Un mésoxyphylle hétérogène constitué par des cellules palissadiques adossées à l'épiderme supérieur, et des cellules parenchymatées normales occupant le reste du mésoxyphylle.

3: Au milieu la nervure médiane est ~~tout~~ convexe sur ses deux faces.

Le chaque côté de la nervure médiane le mésoxyphylle est traversé par des nervures secondaires.

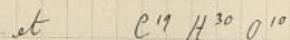
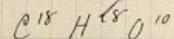
*La Gypsophila-saponoxine...* C'après les recherches de Füchtbauer la drogue qui arrive dans le commerce sous le nom de - racine

(1). A. Füchtbauer: Zur Kenntniss der weissen Seifenwurzel. Archiv der Pharmacie.

Bd. 228. - April 1890. - p. 199.

savonneuse du Levant, d'Espagne, d'Egypte ou de l'Inde ou encore sous celui de racine de Saponaire blanche n'est pas fournie ainsi qu'on le croyait avant les travaux de cet auteur, par le *Gypsophila Thubkianum* L., mais par deux espèces de *Gypsophila* dont l'une le *G. Arrostii* Guett. croît dans le Sud de l'Italie et l'autre le *G. paniculata* L. est originaire de l'Asie mineure.

Les premiers travaux effectués sur la saponaire d'Egypte montrent que la racine de cette plante renferme une saponine et peut-être deux. Bily et Bony, puis Bischleider et Schwarz analysèrent les glucosides extraits de cette racine, après eux Balleyz puis Gay reprit le sujet sans obtenir de résultats intéressants; enfin en 1867, Bischleider donne la première formule d'une saponine extraite de cette racine, il suppose que cette dernière renferme un glucoside de formule  $C_{64}H_{34}O_{36}$  mélangé à un autre corps de formule  $C_{66}H_{36}O_{36}$ . Plus tard Clariépherson reprit la question et après lui un élève du professeur Koberl, N. Krushal donna un glucoside qu'il retira de la saponaire blanche la formule qu'il l'a admis jusqu'à ces derniers temps. Tout récemment, Rosenthaler<sup>(1)</sup> a fait une analyse très précise de la saponine qu'il a retiré de la racine de saponaire blanche; de ces recherches il résulte que cette drogue renferme deux saponines ayant la même formule : -



Ces deux glucosides se rangent donc dans la série des saponines de Koberl ou  $C_{7}H_{12n-8}O_{10}$ .

Ce composé brûlé à chaud par les acides débris fournit une saponine et un sucre qui était considéré avant les travaux de Rosenthaler comme un hexose. D'après cet auteur cette décomposition donnerait naissance à deux sucre dont l'un donne tous les réactions des pentose, tandis que l'autre est encore indéterminé.

(1) Rosenthaler : - Ueber das Saponin des Weissen Seifenwurzel. Ber. d. Ph. Bd. 243. - 7. - p. 498.

Le saponoside extrait de la saponaire du Levant est une poudre amorphe blanchâtre ou blanc jaunâtre; sa saveur d'abord douce devient ensuite brûlante. La poudre fine provoque une forte irritation de la muqueuse nasale suivie d'époumements. Cette saponine se dissout facilement dans l'eau, la solution obtenue présente une réaction mousse et mousse fortement par agitation; la production de mousse est augmentée par addition de carbonate, alcalins, de potasse ou de soude caustique. La Gypsothila-saponine est peu soluble dans l'alcool fort, plus soluble dans l'alcool dilué, insoluble dans l'ether, le chloroforme, la benzine et le sulfure de carbone.

L'acide sulfurique dissout la saponine en la colorant en brun, cette teinte passe peu à peu au rouge violet. Le réactif de Fehling donne une coloration brune passant au vert. L'acide sulfonanidine monohydraté colore assez rapidement la saponine en bleu.

Les saponines des Gypsothila <sup>sont</sup> des saponosines c'est-à-dire des saponines neutres et par conséquent toxiques; elles précipitent par l'acétate basique de plomb et ne forment pas de combinaison avec l'acétate neutre.

Depuis ses recherches sur les saponines des Gypsothila qui l'on content à la caractérisation d'un l'arabinose dans les produits de déboullement de ces glucosides, Rosenthaler a recherché <sup>la recherche</sup> la présence des pentoses dans les résidus provenant de l'action à chaud des acides dilués sur différentes saponines; c'est ainsi qu'il a pu caractériser au moyen de la phloroglucine ou de l'orcine des pentoses dans le produit de décomposition des saponines ayant été extraites de *Polygonum Seneo*, *Camellia Theifera* Griff, *Entada scandens* Benth., *Glycosis africana* Radlk., *Guillaea saponaria* Bill., *Fraxinus officinalis*, *Digitalis purpurea*. Les saponines du *Verbascum Thapsus* et *Emilia sonchifolia* au contraire ne semblent pas fournir de pentoses.

## Localisation de la Gypsothila-saponine...

C'est sur le *Gypsothila paniculata* qu'ont été effectuées toutes mes recherches en vue de trouver une réaction microchimique plus exacte que celle connue.

jusqu'à maintenant. La saponine ou glutte les saponines qui nous occupent actuellement sont, ainsi qu'il a été indiqué des saponines neutres ne préparant que par l'acide basique de plomb ; les corps sont donc lavés par ce réactif, lavés à l'eau chaude puis successivement à l'alcool, à l'éther au chloroforme et à l'alcool ; après ce traitement les préparations sont brûlées par l'acide sulfurique concentré.

J'ai localisé la saponine d'abord dans la racine qui constitue la drogue commerciale puis dans la tige qui d'après certains auteurs renfermerait aussi nos glucosides.

**Racine** :.. Dans cet organe l'action de l'acide sulfurique développe dans les cellules corticales voisines du suber une coloration jaune brûlante passant peu à peu au rouge qui au rouge violacé, cette réaction est bien celle fournie par la *Glycyphila-saponine*, par conséquent j'en conclus que dans la racine de *Saponaria blanche* la saponine est localisée dans les cellules du parenchyme cortical voisines du suber.

**Tige** :.. La tige ayant été soumise aux mêmes traitements que la racine prend sous l'action de l'acide sulfurique concentré une coloration rouge dans les mêmes cellules corticales voisines du suber ; ici la réaction paraît plus vive encore que dans la racine, le rouge au rouge se fait plus rapidement et la tache est d'un rouge beaucoup plus intense.

Par conséquent, dans la racine comme dans la tige, la saponine est localisée dans les mêmes régions, ce sont les cellules les plus externes de l'écorce.

Dans l'étude de la structure microscopique de la tige de *Glycyphila paniculata* j'ai indiqué que le parenchyme cortical est constitué par deux zones bien différents, l'une externe formée de cellules à parois assez épaisses, de petites dimensions et laissant entre elles de très rares intervalles, l'autre interne formée de grandes cellules à parois plus minces et espacées.

## Planche N° IV.

A : Racine de *Gynophyllum paniculatum* L.

S. - Scler. ... L. - Lame ... Lib. ... B. - Béti ... L. - Lamelle ... P. - Pariéto ... S. - Scler. ...  
 Lymp. ... M. - Méso ... Lymp. ... N. - Néph. ... T. - Tégument ... Lib. - Libellule ...  
 Libelluliforme ... S. - Scler. ... P. - Pariéto ... S. - Scler. ... M. - Méso ...  
 L. - Lamelle ... S. - Scler. ... Lib. - Libellule ... S. - Scler. ... Lymp. ...

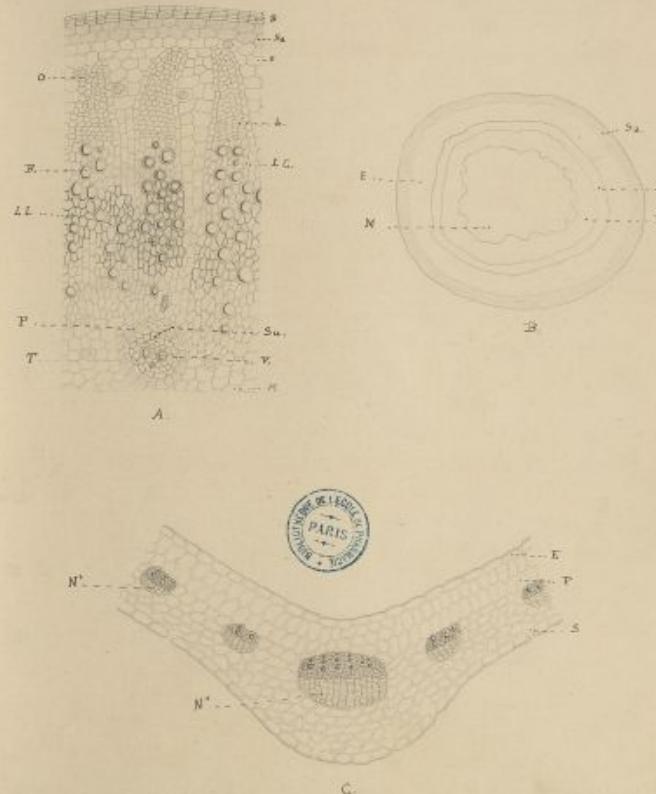
B : Feuille de *Gynophyllum paniculatum* L. Planche.

E. - Epiderme ... L. - Libelle ... B. - Béti ... M. - Méso ... S. - Scler. ...  
 C. - Corte de cellulose superficielle.

C : Fleur de *Gynophyllum paniculatum* L.

L. - Libellule ... P. - Cellule glanduliforme ... S. - Scler. ... N. - Néph. - Méso ...  
 N. - Néph. - Méso ...

Pl. IV. 8. 17.



par de plus nombreux et plus larges meubles; la saponine est nettement localisée dans cette zone externe formée de petites cellules, les grandes cellules ne donnent absolument aucune réaction avec l'acide sulfurique.

Comme que je viens de le dire, c'est la racine de *Glycyrrhiza paniculata* qui m'a servi dans les divers essais entrepris pour rechercher une nouvelle méthode de localisation des saponines. L'étude de l'action des sels de plomb sur les coupes de cet organe m'a conduit à la découverte d'un nouveau groupe de propriétés de la lignine et des membranes lignifiées.

Dans mes recherches, après avoir fait agir l'acétate basique de plomb sur la préparation, j'ai songé à essayer sur les coupes ainsi traitées l'action de l'hydrogène sulfuré ou plomb alle de la solution saturée de ce gaz. Les coupes ayant donc été en contact avec la solution officielle d'acétate basique de plomb pendant 12 heures ont été longuement lavées pour les débarrasser de l'excès d'acétate de plomb. Dans ces conditions les coupes misées en contact avec une solution d'iodure de plomb en cinquième ne se modifient pas, mais si on les traite par une goutte de solution renfermant :

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| iodure de potassium. | 20 gr.           |
| acide acébique稀釋.    | 1 gr.            |
| éau distillée.       | 2.5 gr. 100 c.c. |

la coupe se renverse instantanément d'un précipité jaune abondant d'iodure de plomb; par conséquent l'acétate de plomb a formé avec non seulement avec la saponine mais encore, n'importe que nous le renverser plus loin, avec certains composés existant dans les membranes lignifiées une combinaison insoluble décomposable par l'acide acébique稀釋.

Si l'on place les coupes traitées par l'acétate basique de plomb et lavées dans une solution saturée d'acide sulfurique, on voit la préparation noircir rapidement; l'acide sulfurique agit ici comme l'a fait l'acide acébique, il décompose la combinaison plombique insoluble en donnant naissance à du sulfure de plomb noir. Il opère ce traitement sur toute la préparation et que l'on essaie sur elle.

peut de plus nombreux et plus larges nœuds; la saponine est notamment localisée dans cette zone interne formé de plasmacellules, les grandes cellules se décomposent absolument en une réaction avec l'acide sulfurique.

l'action de l'acide sulfurique on obtient des résultats tout à fait étonnantes.

Lorsque l'on a fait agir la solution d'acide sulfurique sur la coque, il est à supposer que la stabilité de la combinaison plombique a été décomposée par suite de la formation de sulfure de plomb; le lavage n'ayant enlevé qu'une partie de ce sel l'acide sulfurique ne devrait produire sur le point encore imprégné de sulfure qu'une coloration blanche due à la formation de sulfate de plomb insoluble. Il n'en est rien.

Lorsque l'acide concentré arrive sur les coques, tandis qu'il se forme sur la plupart des parois cellulaires un précipité blanc à peu visible de sulfate de plomb, sous les membranes lignifiées prennent une coloration rouge extrêmement intense et tout à fait comparable à celle que l'on obtient lorsque l'on opère avec la phloroglucine et l'acide chlorhydrique.

J'ai ensuite essayé cette réaction sur un très grand nombre de plantes et je me suis ainsi assuré qu'elle n'était pas due à une composition particulière de la membrane lignifiée du *Gymnosperma* mais qu'elle était générale et que elle constitue une réaction microchimique extrêmement sensible de la lignine et des membranes lignifiées.

Dans son travail sur les membranes lignifiées, M<sup>me</sup> Gaudier<sup>(1)</sup> divise les réactions de la lignine en trois groupes:

1<sup>o</sup> Les réactions formées par le sulfate d'aniline ou par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique par exemple, dans lesquelles les membranes lignifiées sont seules colorées, les membranes subérifiées ou cuticulées ne réagissant pas à moins qu'elles ne renferment en même temps un peu de lignine (lanielle moyenne du liège).

(1) L. Gaudier: La membrane cellulaire chez les végétaux ... Thèse d'Aggrégation ... 1904.

1. Les réactifs de ce groupe agiraient sur la lignine au t. badoanal de Zupke<sup>(2)</sup>, ils sont sans action, en effet, sur la lignine oxydée par l'action prolongée (3 à 6 heures) de l'eau de Javel, de l'acide azotique ou de l'acide chromique.

2. Les réactions donnent part le vert d'iode, la fuchine ammoniacale, la Séniume d'iode, dans lesquelles la membrane imprégnée de lignine subtile ou de cellulose sont colorées aussi bien que les membranes lignifiées.

3. Les réactifs ne se fixeraient pas sur la lignine mais sur les produits azotés qui l'accompagnent dans la membrane ; ils agissent encore, en effet, après l'oxydation de la lignine et leur action est encore sensible après un traitement de 19 à 20 heures par l'eau de Javel.

3. Les réactions comme celle de Foulle<sup>(3)</sup>, par exemple, obtenu au moyen de réactifs minéraux et dans lesquelles se ne sont ni la lignine ni les composés azotés qui l'accompagnent qui s'agissent mais les produits d'oxydation de la lignine. Cette dernière est, en effet, soumise à un oxydant tel que le permanganate de potassium ou l'acide chromique puis traitée par l'acide chlorhydrique et l'ammoniaque qui développe une coloration rouge.

Il est facile de voir que la réaction que j'ai indiquée plus haut ne ressemble en rien à aucun des types de ces trois groupes. J'ai entrepris l'étude de cette réaction dans le but de rechercher de quelle manière elle se produisait et à quoi elle était due.

Les trois groupes de réactifs diffèrent surtout par leur action sur les coupes préalablement traitées pendant un temps plus ou moins long par l'eau de Javel

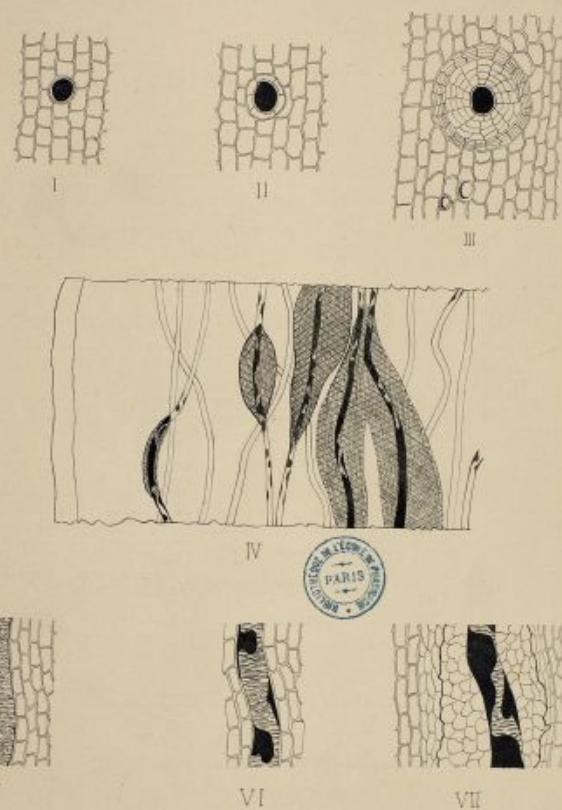
(1):- F. Czapek. Über die sogenannten Ligninreaktionen des Holzes. . . Hoppe-Seyler's  
Zeitschrift f. physiologie, Chemie. . . t XXVII . . . 1899.  
page. 141.

(2) :- Karle :- Das Verhalten verholzter Membranen gegen Kaliumpermanganat. - eine Abreaktion. - Fünfstücks Beiträge zur wiss. Bot. - 1900. - Bd. IV. - p. 166.

## Planche V.

Trame des phloème et tissus dégagés dans le bois autour de la racine de *Gymnosperma*

- I. Tissu normal lignéissant normal en dehors de la racine ou lignifiée.
- II. Tissu ligné autour d'un pycnoglyphe qui s'est transformé et devient grisâtre.
- III. Tissu ligné entour d'une formation subphloème qui n'a pas dégagé.
- IV. Coupe oblique longitudinale dans la racine de *Gymnosperma* pour la dégagement.
- V. Tissu ligné normal ou coupe longitudinale.
- VI. Coupe longitudinale montrant la formation des phloème dans le noyau.
- VII. Coupe longitudinale représentant le noyau presque entièrement bouché par les phloème et entouré d'une formation subphloème amplifiée.



sur les autres oxydants; j'ai donc essayé ma réaction comparativement avec celle de la phloroglucine et celle du vinaigre sur des coupes ayant ~~étais~~ été placées dans l'eau de Javel pendant des temps variants entre un quart d'heure et 24 heures.

Cette partie de mes recherches a été faite sur des coupes de *Lysimachia Peculiaris Hippocrateum*. Les coupes brûlées pendant 1/4 d'heure, une demi-heure, une heure, deux heures et même trois heures par l'hypochlorite alcalin donnent ma réaction avec une très grande netteté; lors même la coloration rouge persiste d'autant plus longtemps que la lignification est plus avancée, les parois des vaisseaux sont les parties qui se décolorent les dernières. Les préparations ayant subi une immersion de quatre heures donnent la réaction avec moins de netteté, la coloration disparaît presque immédiatement, enfin sur les coupes oxydées pendant 7 heures les parois des vaisseaux ligneux se colorent seules.

La réaction de la phloroglucine en présence d'acide chlorhydrique donne les mêmes résultats, elle persiste peut-être pendant un temps un peu plus long après une oxydation un peu plus longue, ainsi des coupes ayant été immergées pendant cinq heures dans l'eau de Javel donnent encore la réaction avec une grande netteté; après 7 ou 8 heures d'oxydation, la réaction est à peu près nulle.

Il est à remarquer que dans ces deux essais les parties colorées sont les mêmes, ainsi avec ma réaction on observe que certaines parties du sucre sucre sont colorées; le sucre sucre à ce stade ne réagissant pas, le sclérenchyme péricyclique qui borde le tissu ainsi que tout le bois se colorent d'une manière très intense; de même la phloroglucine ne colore que certaines régions du sucre sucre qui sont lignifiées, la réaction est très vive dans le sclérenchyme péricyclique et le bois.

Quant à la réaction donnée par le vinaigre d'iode, elle est toute différente des deux précédents, les coupes oxydées pendant 24 heures sont encore colorées très nettement; la coloration qui était encore verte sur les coupes oxydées pendant 1/2 heure a seulement viré au bleu; sur les coupes brûlées pendant 30 heures par l'eau de Javel le vinaigre d'iode n'agit plus et si l'on emploie la double coloration les tissus ligneux prennent la rouge. D'autre part, le sucre est coloré aussi bien

que le bois et le sclérénchyme, le vert iodide colorant la sclérine et la mésine comme la lignine.

Il résulte de ces recherches que ma réaction ne s'effectue plus sur les corps ayant subi une oxydation de 7 à 8 heures, elle se rapproche donc en cela de celle donnée par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique. D'autre part elle ne colore que les tissus imprégnés de lignine, elle semble ne rien donner avec les membranes sclérisées, elle semble donc n'être produite comme celle de la phloroglucine que par la lignine, peut-être par l'badronal de Czapek. C'est à ce sujet, en effet, l'aldéhyde qui a été isolé par lui donne par l'acétate basique de plomb un précipité blanc, il admet que c'est sur ce composé qui engendre les différents réactifs donnant des réactions colorées; il suppose, de plus, qu'à côté de une très grande quantité d'badronal libre, la membrane lignifiée renferme cet ~~est~~ aldéhyde existant à l'état d'ether résultant de la combinaison de l'badronal avec la cellulose. Nous avons dit que les corps devaient être taillés par l'acétate de plomb pendant douze heures, ce temps est nécessaire pour obtenir une coloration bien nette, si on le réduit à 6 heures, par exemple les parties de la coupe les plus lignifiées (voisines lignées) sont très colorées, on obtient également d'excellents résultats en opérant au bain-marie bouillant et en maintenant les corps à cette température pendant une heure environ. Cette particularité ainsi que celle déjà indiquée plus haut consistant en ce que les corps ne donnent de précipité d'oxalate de plomb qu'en présence d'une solution acétoique d'iodure de potassium tendent à montrer que l'acétate de plomb ne fait pas que se fixer sur les membranes lignifiées mais forme avec un composé qui peut-être l'badronal une combinaison insoluble. Il n'est pas illogique de supposer que l'acétate de plomb décompose l'ether cellulologique d'badronal en faisant passer ce dernier à l'état de composé plombique; la solution d'acide sulfhydrique décompose cette combinaison en donnant du sulfure de plomb et de l'badronal libre. La solution d'hydrogène sulfure d'autre part, l'action réductrice de la solution d'hydrogène sulfure n'est peut-être pas étrangère à la coloration rouge carmine produite aussi par l'acide sulfureux concentré.

Une réaction absolument identique est obtenue lorsque l'on remplace l'acétate

basique de plomb par l'acide nitrique.

L'acide du sel de plomb ne joue aucun rôle dans la réaction ainsi que je sais que si en rendre simple en remplaçant l'acide par le nitrate de plomb, la coloration rouge est absolument semblable et aussi vive que dans les cas précédents.

Après avoir obtenu ces résultats avec les sels de plomb j'ai essayé l'action de sels de différents métaux sur les membranes lignifiées.

Des coupes ayant été plongées dans une solution concentrée de sulfate de cuivre placé au bain marie et maintenu à la température de l'ébullition pendant une heure ont ensuite été lavées et traitées par la solution saturée d'acide sulfhydrique; les préparations traitées après lavage par l'acide sulfurique concentré n'ont pas été colorées par cet acide.

L'opération a été recommencée en remplaçant le sulfate de cuivre par le sulfat de zinc. Dans ces conditions on obtient après traitement par l'hydrogène sulfuré une coloration rouge absolument semblable et aussi vive que celle déjà indiquée lorsque l'on fait agir l'acide sulfurique concentré. La réaction présente même ici une plus grande nécessité que lorsque l'on emploie l'acide des sels de plomb car l'acide sulfurique produit du sulfat de zinc soluble tandis qu'il donnait dans le premier cas un léger dépôt blanc de sulfat de plomb.

Dans mon groupe de réactions de la lignine et des membranes lignifiées les sels de zinc se conduisent donc comme les sels de plomb et donnent même de meilleurs résultats.

En employant les sels de mercurie (chlorure mercurique) les résultats sont négatifs comme je l'ai déjà constaté pour les sels de cuivre.

Les sels de baryum ayant de grandes analogies avec les sels de plomb j'ai pu à essayer leur action pour savoir si la précipitation du métal par l'hydrogène sulfuré était importante dans la réaction, le baryum, en effet, ne précipite pas par ce réactif. En operant avec le dépôt de baryum je n'ai obtenu aucune coloration.

Cette étude sera poursuivie dans le but de rechercher de quelle manière agit la solution d'acide sulfhydrique et quelle part est due à l'hydrogène dans la réaction.

# Etude botanique.

du

## *Saponaria officinalis... L.*

La saponaire officinale est une plante de quatre à six décimètres de hauteur, presque glabre portant de grandes fleurs odorantes d'un rose pâle rarement blanches; elle croît abondamment au bord des forêts, dans les haies et les champs.

La souche est rampante, elle émet des stolons et des tiges fleuries dressées, ramées, au sommet.

Les feuilles sont opposées, elliptiques, lancéolées; elles sont courtement pétiolées, glabres, entières sur les bords. De chaque côté et du bas de la nervure médiane, se détache une nervure longitudinale recourbée qui se dirige vers le sommet de la feuille.

Les fleurs sont brièvement pédonculées, disposées au sommet des rameaux en petites grappes serrées dichotomées, formant par leur réunion une panicule pyramidale. Le calice est glabre, allongé, d'abord cylindrique puis renflé au milieu à la maturité, ombiliqué, à 3 dents inégales, courtes et acuminées, présentant 15 à 17 nervures dont aucune ~~ne~~ <sup>n'est</sup> commissurale. Corolle à cinq pétales onguiculés, à limbe entier quelquefois un peu emarginé, immis à la gorge de 2 pétiots scailleux planes. L'androécie est constitué par dix étamines. L'ovaire est surmonté de deux stigms.

Le fruit est une capsule molle oblongue.

Les graines sont convexes sur le dos et sur la face, oblonguées.

## Structure microscopique :..

**Racine** :.. Sur une coupe transversale de racine de *Saponaria officinalis* on observe :

1: Un sahur.

2: Un parenchyme cortical renfermant de grosses mailles d'oxalate de chaux.

3: L'endoderme est peu visible.

4: L'appareil liberoglycien présente une particularité caractéristique. L'assise génératrice ayant produit le liber et le bois secondaires n'a pas fonctionné régulièrement sur toute sa longueur et n'a pas donné, ainsi que il arrive habituellement deux zones continues et concentriques, l'une de liber et l'autre de bois.

Le cambium secondaire a produit d'un côté une assise continue et régulière de liber; mais de l'autre côté elle n'a fonctionné que sur certains points pour donner du bois, de telle sorte que sur une coupe transversale on observe une assise liberienne continue et normale puis vers le centre des faisceaux de bois séparés par un parenchyme liber et dont les cellules renferment des mailles d'oxalate de chaux.

5: Le centre de la racine est occupé par une moelle abondante.

**Tige** :.. lorsque l'on étudie une tige juvénile de *Saponaria officinalis* on observe dans une coupe transversale :

1: Un épiderme pourvu de stomates.

2: Un parenchyme cortical dont les cellules renferment des mailles d'oxalate de chaux nombreux.

3: Un sclérenchyme développé dans le péricale formant une bande interrompue de place en place.

4: Un liber constitué par une assise continue, ne présentant que des rayons médullaires très étronds.

5: Le bois est constitué par un parenchyme lignifié renfermant de nombreux vaisseaux.

## Planche N° VI.

A - Coupe de racine de *Saponaria officinalis* L.

D... Scler. E... Tissu ligneux central. I... Lib. B... Bois. M... Melle.  
 L... Tissu ligneux secondaire qui prend un parallèle à l'axe génératif n'a pas formé  
 de bois. S... Cellule à saponine. O... Cellule à malat de chaux.

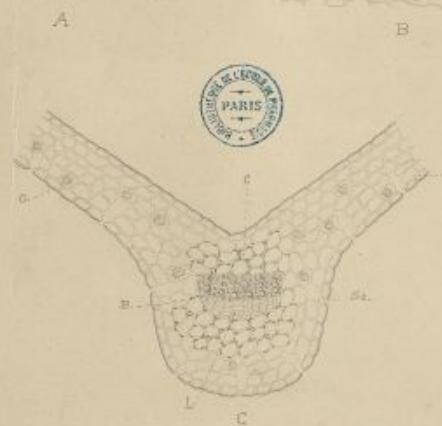
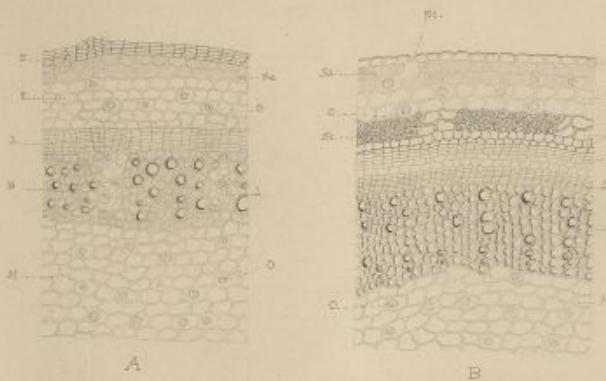
B - Coupe de tige de *Saponaria officinalis* L. renouelle en bois.

D... Scler. E... Tissu ligneux central. S... Tissu de sclerodermie.  
 E... Epiderme. P... Bois annuaire. I... Lib. B... Bois.  
 M... Melle. S... Plante. S... Cellule à saponine. O... Cellule  
 à malat de chaux.

C - Coupe de feuille de *Saponaria officinalis* L. au niveau de la nervure médiane.

E... Epiderme. S... Plante. C... Collerette. L... Lib.  
 B... Bois. O... Malat à malat de chaux.

Planche N° VI.



6: La moelle très développée est remplie comme l'écorce par des cellules renfermant de grosses molécules d'oxalate de chaux.

Si l'on coupe une tige un peu plus âgée on peut observer que l'assise génératrice subirachellotérique se développe dans le péricycle à l'intérieur de la couche de sclérénchyme. La figure B de la planche V représente une coupe transversale dans une tige ayant atteint cette période de développement.

Cette assise génératrice produit du suber vers l'extérieur et du phellotème ou écorce secondaire vers l'intérieur c'est-à-dire contre le liber.

Dans une tige plus visible encore la une nouvelle modification intervient; on peut observer que la surface de la racine est occupée par une couche de suber à laquelle adhèrent encore des débris de sclérénchyme, ensuite vient le parenchyme cortical qui est donc entièrement constitué par de l'écorce secondaire.

Cette formation de suber dans le péricycle et l'exfoliation des tissus externes ont une grande très grosse importance, ainsi que nous plus loin, quant à la localisation de la saponine.

## Feuille:

Dans cet organe, le épiderme qui limite les deux faces de la feuille porte de nombreux stomates sur la face inférieure; le mesophylle est homogène et renferme comme la racine et la tige de nombreuses molécules d'oxalate de chaux. La nervure médiane très légèrement concave ou plane sur la partie supérieure est convexe à la partie inférieure. La partie de parenchyme qui l'entoure au-dessus et au-dessous est formée de cellules très légèrement épaissies dans les coins.

## La Saponubrine: -

La saponaire officinale renferme d'après Woage de la saponine dans toutes ses parties, la racine qui est l'organe le plus riche en contenu d'après Christophson 9,09 p. 100. Cette racine fut employée autrefois pour les nettoyage des étoffes sous le nom de racine savonneuse rouge; la partie aérienne fut d'ailleurs aussi employée dans le même but.

La racine de saponaire n'est plus employée aujourd'hui que pour les parfumeries.

que lui communique la saponine qu'elle renferme. Elle est indiquée comme stimulante sudorifique et séparatrice.

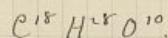
La saponubrine fut la première saponine connue, elle fut découverte en 1808 par J. C. L. Schreiter qui donna à ce nouveau glucoside le nom de saponine.

L'étude chimique de ce composé fut entreprise par Christophsen et phétard par Kruskal; elle fut reprise en 1896 par v. Schulz qui compléta les connaissances que l'on possédait déjà sur lui.

La saponubrine est une poudre amorphe de réaction neutre; c'est donc une saponosine et elle se prépare par précipitation au moyen de l'acétate basique de plomb. L'acide saponine est donc, puis brûlante; elle produit de l'irritation des muqueuses de la gorge et du nez. Elle se dissout dans l'eau en faibles proportions, la solution aqueuse ainsi obtenue se décompose à l'air, il se dégage de l'acide carbonique et il précipite des flocons blancs. La saponubrine est facilement soluble dans l'alcool étendu, plus difficilement dans l'alcool fort, elle est presque insoluble dans l'alcool absolu. Par le froid, la solution précipite abondamment. La solution aqueuse mousse fortement par l'agitation. Ce glucoside est insoluble dans l'ether, le chloroforme, l'ether de pétrole, la benzine, le sulfure de carbone. Son pouvoir rotatoire est:-

$$\alpha_D = -3,44^\circ.$$

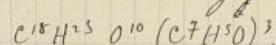
D'après Schulz la formule de la saponubrine serait:-



Mais si l'on tient compte du poids moléculaire qui est 1680, elle devient quatre fois plus forte:



Elle forme avec le chlorure de benzoyle, une benzoylsaponubrine de formule:-



Elle renferme donc trois OH substituables.

Chauffée avec les acides minéraux dilués la saponubrine se décompose en saponine et sucre.

La saponubrine réduit la liqueur de Fehling à chaud mais elle ne réduit ni les solutions d'azotase d'argent ni celles de permanganate de potasse.

L'acide sulfurique concentré dissout ce glucoside avec une coloration rouge brûlant qui passe au violet rouge après quelques instants et plus rapidement si l'on chauffe.

Le réactif de Laffon (solution alcoolique d'acide sulfurique additionnée de chlorure ferrique) donne une coloration bien verdâtre.

L'acide chlorhydrique, l'acide acétique, l'acide nitrique, l'ammoniaque, les solutions de potasse et de soude dissolvent la saponubrine sans coloration.

L'hydrole de baryte produit dans la solution aqueuse de saponubrine un volumineux précipité blanc.

L'acétate neutre de plomb est sans action sur cette saponine, l'acétate basique la précipite de ses solutions.

Les derniers travaux de Robert sur l'action du sulfate d'ammoniaque sur les saponines ont conduit cet auteur à admettre que la saponubrine est un mélange de deux saponines; la saponine officinale renfermerait ainsi une saponubrine neutre ne précipitant pas par la solution saturée de sulfaté d'ammoniaque et une saponubrine acide précipitant par cette solution.

**Localization de la saponubrine:** - D'après ce qui précède, on voit que c'est l'acétate de plomb basique qui doit être employé pour la localisation. D'après les différents auteurs qui se sont occupés de la saponine officinale, elle renferme de la saponubrine dans tous ses organes; j'ai localisé ce glucoside dans la racine et dans la tige.

**Racine...** Dans cet organe, la saponubrine présente une localisation analogue à celle des saponines étudiées jusqu'ici; on la trouve dans les cellules du parenchyme cortical qui avoisinent le sulc; il existe près de ce tissu deux ou trois rangées de cellules qui prennent au contact de l'acide sulfurique concentré la coloration rouge virant au violet de l'características de la saponubrine.

**Sige:** ... lorsque l'on fait la localisation de la saponine dans une sige jeune de saponaria officinalis, on remarque que ce glucoside est réparti comme dans la racine dans la région externe du parenchyme cortical; ce sont les deux ou trois assises de cellules qui se trouvent près de l'épiderme qui se colorent en violet rougeâtre au contact de l'acide sulfurique.

Nous avons dit précédemment que l'assise génératrice subérophylloïdique se formant dans le péricycle de la sige chez le saponaria officinalis, il en résultait l'exfoliation de la couche du parenchyme cortical et du sclérenchyme péricyclique. La région dans laquelle la saponine est localisée se trouve donc exfoliée et si l'on essaie de localiser ce glucoside dans une sige âgée, on n'obtient aucune réaction par l'acide sulfurique.

Il résulte donc de ces faits que la sige de saponaria officinalis jeune recueillie au mois de mai, pendant les mois de mai, juin et juillet renferme de la saponine localisée dans les régions du parenchyme cortical quiavoisinent l'épiderme; au contraire dans les siges recueillies pendant l'automne ou l'hiver, il n'y a pas de saponine, la région qui la renfermait ayant été exfoliée par suite de la formation de suber dont l'assise génératrice est née dans le péricycle et à l'intérieur de l'assise sclérente.

#### Bibliographie:

Friedla.: Beiträge zur Kenntnis der Glycosidepräparate.

W. Wang.: Pharm. Acta. 1892.

Grubhoff.: Mittheilungen aus's Land's pharmak. XXIX.

V. Schultz.: Arbeiten des pharm. Ins. zu Dorpat. XIV. 1896. Page 82.

Van Rijin.: Die Glycoside.

Wiener Landr. Ztg. 1883. N° 3.

Kobert.: Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen.

# Etude botanique

de l'

## *Osculus Hippocastanum*. L.

L'*Osculus hippocastanum* L. est un grand arbre probablement originaire de l'Asie Septentrionale; on le cultive en abondance dans nos régions sous le nom de Marronnier d'Inde.

La tige de l'arbre est ovale-pyramidal, nouffue. Les feuilles d'un vert d'agai sont opposées, longuement pétiolées, digitées, à sept folioles longues, cuniformes, acuminées, doublément dentées.

Les fleurs sont odorantes, grandes, d'un blanc rose, elles s'épanouissent en Mai. Elles sont disposées en thyrses pyramidal dressé, très dense. Elles sont hermaphrodites, irrégulières. Le calice est campanulé, se détachant cunéairement à la base, il est à cinq lobes à pétaison imbriquée. La corolle est à cinq pétales ondulés, pubescents ou à graine par avortement, insérés sur un disque hypogynie, ils sont onguiculés et imbriqués aussi dans le bouton, ils sont généralement ébauchés après l'épanouissement complet de la fleur. Les étamines au nombre de 7 généralement sont libres, insérées sur le disque, irrégulières; leur filet est nul à la base, les anthères bilobulaires s'ouvrent en long. Le style unique est pubescent. Le gynécée est constitué par un seul <sup>trois</sup> carpelle libre, bilobulaires, concourent en un ovaire bilobulaire. Le fruit est une capsule hérissée de poinsies raides, à déhiscence loculicide, s'ouvrant en 3 valves. Elle renferme de une à trois graines très grosses munies

D'un côté très grand, orbiculaire. L'albumen est très peu développé ; les cotylédons occupent la plus grande partie du volume de la graine.

### Etude microscopique :-

**Racine** :- Une coupe transversale de cet organe présente :-

Un sillon plus ou moins développé suivant l'âge recouvert un paranchyme cortical dont quelques cellules renferment de l'amidon.

L'endotérme est très visible et se colore en vert lorsque l'on emploie la méthode de la double coloration.

Le liber divisé en îlots par d'épais rayons médullaires présente dans sa partie externe une assise de sclérenchyme interrompu par ces rayons.

Le bois renferme des vaisseaux peu volumineux, un paranchyme ligneux qui est en grande partie lignifié présente autour des vaisseaux primaires des plages non lignifiées.

La moelle très abondante dans les jeunes racines est bordée de grains d'amidon.

**Tige** :- La tige du Marronnier d'Inde est recouverte d'un sillon épais, à l'intérieur duquel le paranchyme cortical présente dans sa région externe une couche de cellules légèrement collenchymatées. Le reste de l'écorce est constitué par de grandes cellules dont très un grand nombre renferment des nœuds d'oxalate de chaux.

Le liber est divisé en îlots par des rayons médullaires épaiss, chaque îlot est cerné par une bande de sclérenchyme légèrement arrondi à convexité externe.

Le bois renferme comme celui de la racine des vaisseaux de faible diamètre entouré d'un paranchyme lignifié.

On retrouve dans la tige les plages de paranchyme ligneux non lignifié autour du bois primaire, ces îlots sont plus volumineux que ceux de la racine, ils sont aussi plus visibles dans la double coloration car la moelle étant lignifiée comme le paranchyme ligneux ils se détachent en rouge sur les faisceaux.

La moelle abondante est formée de cellules lignifiées nasant près du bois, et dont

un grand nombre renferment de grosses mailles d'oxalate de chaux.

Contrairement à ce qu'il a été dit pour la racine, l'écorce et la moelle de la tige sont totalement dépourvues d'amidon.

**Pétiole** : On observe sur une coupe transversale :

Un épiderme pourvu de stomates.

Un parenchyme cortical divisé en deux zones bien différentes : l'une externe constituée par des cellules peu épaisses à parois épaisses occupant environ la moitié de la surface totale de l'écorce, l'autre intérieure, dont les cellules très larges à parois minces laissant entre elles de grands间隙 (espaces).

L'appareil liber-ligneus est constitué par une bande ininterrompue de faisceaux à paroi séparant les uns des autres par une étroite bande de sclérenchyme. Chaque faisceau est recouvert d'une coiffe très épaisse de cellules profondément sclérisées. Le liber est formé de parenchyme libérin au milieu duquel on distingue des plages de tissu criblé nettement séparant les uns des autres et réparties dans la zone externe de chaque faisceau, contre la coiffe de sclérenchyme.

Le bois renferme des vaisseaux assez volumineux, très nombreux au milieu d'un parenchyme ligneux lignifié dans la partie supérieure du bois mais présentant comme dans la racine et dans la tige une zone de parenchyme non lignifié à la base du faisceau. Ce dernier est limité au-dessous par de la moelle lignifiée qui se raccorde de chaque côté avec la coiffe de sclérenchyme dont il a déjà été parlé.

Le milieu du pétiole est occupé par une moelle très volumineuse dont quelques cellules renferment des mailles d'oxalate de chaux. Enfin au centre de l'organe on remarque deux et parfois trois faisceaux liber-ligneux réunis par leur base dans un parenchyme sclérisé. Ces faisceaux sont de forme ovale, l'assise génératrice les traverse dans leur partie la plus large pour donner à un côté un liber très volumineux et de l'autre côté du bois présentant encore à la base du faisceau une zone de parenchyme ligneux non lignifié.

## Feuille:

La coupe transversale de la nervure principale de cette feuille présente une forme extérieure tout à fait caractéristique dont on peut se rendre compte par la figure D de la planche VII. - Le parenchyme foliaire est heterogène asymétrique, une bande de cellules palissadiques est adossée contre l'épiderme supérieur tandis que le reste du mesophylle est constitué par un parenchyme lâche.

Au niveau des tissus nerveux, l'assise palissadique disparaît et le parenchyme voisin des épidermes supérieur et inférieur devient légèrement collenchymateux.

L'appareil libéro-ligneux de la nervure principale est constitué par deux gros faisceaux gris à la partie supérieure, l'autre à la partie inférieure de la nervure, des faisceaux moins volumineux sont échelonnés de chaque côté des précédents. Enfin les faisceaux qui occupaient dans le pétiole le milieu de l'organe sont venus, dans la nervure, se placer de chaque côté du gros faisceau supérieur.

Chaque faisceau libéro-ligneux est constitué par un liber présentant un parenchyme abondant au milieu duquel des plages de tissu criblé sont surtout réparties à la périphérie du faisceau libérien. Comme le long le parenchyme ligneux est lignifié à la partie supérieure du faisceau, à la base il n'est plus lignifié. Une bande ininterrompue de sclérenchyme entoure l'appareil libéro-ligneux. Le centre de la nervure est occupé par un parenchyme légèrement lignifié à la périphérie.

## La saponine du Marronnier:.. *l'Osselet Hippocastanum*

fournis à la matière médicale son écorce et ses semences.

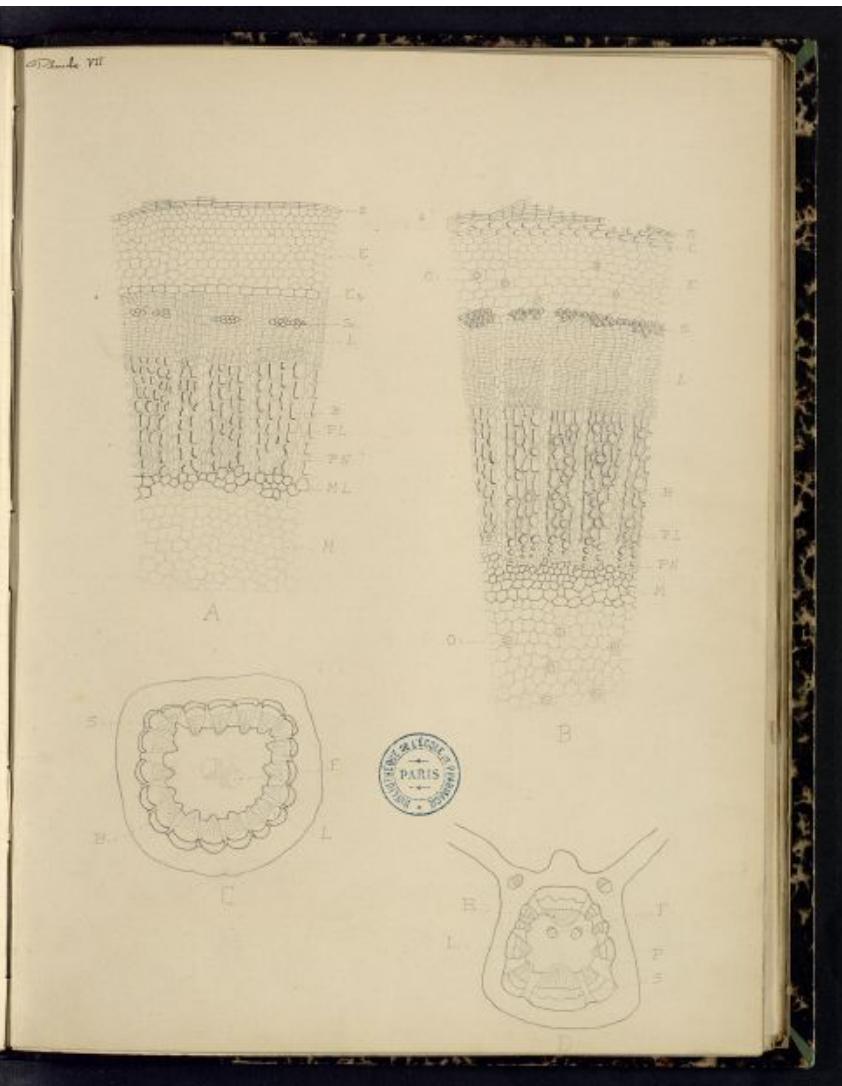
L'écorce se récolte au printemps, sur les branches de deux à trois ans. Elle se présente en morceaux roulés ou cintres d'un gris brunâtre à la surface; son odeur est nulle, sa saveur est astringente et un peu amère.

On a caractérisé dans cette écorce deux composés, l'esculine et la gossaine ainsi qu'un tanin particulier et de la résine. La présence de saponine n'y a pas été signalée. Elle était considérée comme febrifuge, cette propriété lui a été très contestée.

En Pennsylvanie on emploie la decoction de feuilles que l'on fait absorber par

## Planche VII.

- A. Coupe d'une jeune feuille d'Ortie Hypocrateum.  
 S. - Liser. E. - Tissu. En. - Fibres hyphales. L. - Liser.  
 S. - Fibres blanches. B. - Tissu. PN. - Fibres hyphales non lignifiées.  
 PL. - Fibres hyphales lignifiées. M. - Nelle. ML. - Fibres métaboliques lignifiées.
- B. Coupe dans une feuille d'Ortie Hypocrateum.  
 S. - Liser. E. - Tissu. S. - Fibres paracoliques. L. - Liser.  
 B. - Tissu. PN. - Fibres hyphales non lignifiées. PL. - Fibres paracoliques lignifiées. M. - Nelle. O. - Tissu d'ordre de la tige.
- C. Coupe schématique d'un pétiole d'Ortie Hypocrateum.  
 S. - Fibres paracoliques. L. - Liser. B. - Tissu. F. - Tissu.  
 M. - hyphae spongiales dans le tissu de l'organe.
- D. Coupe schématique de la nervure médiane d'une feuille d'Ortie Hypocrateum.  
 S. - Fibres blanches. P. - Fibres hyphales. L. - Liser. B. - Tissu.  
 P. - Fibres paracoliques qui dans le pétiole empruntent la route de l'organe.



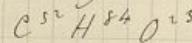
petites doses répétées pour combattre la coqueluche.

Les semences de Marronnier d'Inde ont une saveur amère fort désagréable. En 1788, Murray<sup>(1)</sup> signale déjà l'emploi de la decoction de saules marrons pour le nettoyage des étoffes, cette méthode était déjà rapportée en 1746 dans le Leipziger Intelligenzblatt 3.46. La farine de marron fut ensuite employée de préférence à la semence entière pour les nettoyages et aussi comme cosmétique pour les mains.

La grande diffusion de la saponine dans la famille des Sapindacées et les propriétés connues de ces semences faisaient déjà prévoir la présence d'une saponine dans le marron. Ce dernier renfermerait d'après Lépage :

17,10 de huile.  
6,50 d'huile douce.  
4,43 de principe amer.  
etc.

En 1891, Tollens<sup>(2)</sup> fait ressortir la ressemblance qui existe entre le principe amer de la semence du Marronnier et la saponine. L'analyse de ce composé fut faite par Bockleiter qui lui attribua la formule



et lui donna le nom d'aplorotescine.

L'étude de cette saponine fut reprise par Hobart et son élève von Lebenty<sup>(3)</sup> en 1896. L'après et au bout l'extrait de marron donne 0,83% d'un glucoside ayant toutes les propriétés des saponines ; sa solution aqueuse mouuse par l'agitation surtout en présence d'acides ; elle donne naissance à un sucre par décomposition au moyen d'un acide minéral dilué à chaud ; des expériences faites sur des chats ont montré qu'elle était toxique comme les saponines ; on peut la préparer soit en la précipitant par l'eau de baryte soit au moyen de l'acétate basique de plomb. Elle est soluble dans l'alcool absolu. Comme toutes les saponines elle produit de l'irritation des muqueuses et provoque des lésions lorsqu'on la met en contact avec la muqueuse nasale.

On a songé à utiliser la huile qui est très abondante dans le marron, des

usines ont été fondées aux environs de Paris dans le but de cette exploitation, les rendements obtenus étaient excellents <sup>mais</sup> et la difficulté de se procurer la mûrierie première, les marronniers étant dispersés de tous côtés, a fait abandonner cette exploitation.

On peut éliminer facilement la saponine des ces semences soit par de simples lavages à l'eau soit par des lavages à l'eau de bauge ou à l'eau de chaux; les marrons sont alors préalablement découpés en rondelles minces, ils peuvent servir de nourriture pour les animaux.

En médecine, les marrons ont été indiqués comme expectorants, on les a employés aussi contre la diarrhée et contre les vers.

### Localisation de la saponine dans le marron:

Lorsque l'on fait agir l'acide sulfurique sur des coupes préalablement traitées, par l'acide balsique de plomb et lavées, on voit se développer une coloration rouge dans tout le paranchyme cotylédonaire, les faisceaux libero-lignieux qui sillonnent ce dernier se sont également digérés et donnent aucune réaction.

Cette répartition de la saponine dans le marron est à rapprocher de celle qui a été effectuée dans la semence d'*Agrostemma githago* et de celle que j'ai pu observer dans la semence de *Saponaria officinalis*. Dans ces deux graines la saponine est localisée alors aussi dans l'embryon.

La saponine n'a pas encore été recherchée dans la tige ni dans la racine de l'*Oscularia Hippocastanum*, on voit seulement que la racine de l'*Oscularia Tavio* est employée dans l'Amérique du Nord comme savon pour le nettoyage des étoffes et semble par conséquent en renfermer.

---

### Bibliographie:

- V. Lebultz : Arbeiten des Pharmakol. Inst. zu Dorpat. 1896. p. 107.  
Robert : Beiträge zur Kennt. der Saponin-Substanzen. 1904.

Van Reijn: - Sie glycoside.

Lewin: - Lehrbuch der Toxicologie. 1897.

Nees v. Esenbeck: - Med. Pharm. Botanik. 1832. S. 339.

Murray: - Organon Medic. 1788. IV. S. 50.

Solsteien: - Verb. d. Naturf. u. Beruf z. H. 1891.

Dujardin-Bonaparte et E. Gasco: - Le plant, médicinal, 1889.

V. Zuprek: - Biologie des Pflanzen. 1905.

Waage: - Pharm. Lehr. 1892.

Geshoff: - Mededelingen mit o. Land Plantentum. XXIX.

# Etude botanique

du

## Quillaja Saponaria Mol.

Le Quillaja Saponaria Mol. est un grand arbre originaire du Chili mais répandu dans toute l'Amérique tropicale. Les feuilles sont alternes, persistantes, coriaces, simples ; elles sont entières et munies sur les bords de quelques dents aiguës, elles sont pourvues de deux petits stipules latéraux et caduques.

Les fleurs polygames sont régulières, disposées en cymes axillaires ou terminales, bipares, grappuflées. La fleur centrale est hermaphrodite.

Le calice est constitué par cinq sépales acuminés.

La corolle est formée de cinq pétales alternes, spatulés.

La fleur est pourvue d'un disque glanduleux à cinq lobes munis au sommet. L'androcée est constitué par dix étamines libres disposées sur deux verticilles, cinq sont superposées aux lobes du disque et aux sépales, cinq correspondent aux pétales, les anthères sont biloculaires, versatiles.

Les carpelles au nombre de cinq renferment un nombre indéterminé d'ovules.

Le fruit est constitué par cinq gouttes s'ouvrant à la maturité par deux fentes longitudinales.

Les graines sont comprises dans le fruit ; elles sont munies d'une aile longue et large.

**Structure microscopique** : - Les recherches ont été effectuées sur deux échantillons d'origine différente, l'un provenant des serres du Muséum d'Histoire naturelle, l'autre du Jardin botanique de l'École Supérieure de Pharmacie.

**Tige** : - Les tiges examinées sont très jeunes, le sillon qui est en formation n'a pas encore produit l'exfoliation des régions externes. On peut remarquer dans la coupe transversale l'épiderme recouvert par une cuticule épaisse et immédiatement au-dessous de lui le sillon constitué par quatre ou cinq assises superposées.

Le parenchyme cortical peu volumineux ne présente aucune particularité intéressante. Un anneau de sclérenchyme interrompu de place en place occupe le paricycile et protège le liber constitué par une assise continue ne renfermant que de très étroites rayons médullaires.

Le bois formé de parenchyme ligneux très significatif présente de nombreux fraîsses. Le centre de la tige est occupé par une moelle abondante.

**Pétiole** : - Cet organe a, en coupe transversale une forme à peu près carrée à angles arrondis, le centre du pétiole est occupé par trois faisceaux libéro-ligneux dont l'un qui est au milieu et plus développé que les deux autres. Le parenchyme ambiant et formé de cellules ne laissant entre elles que des mésas très étroits.

**Feuille** : - Le mérophylle est hétérogène asymétrique ; l'épiderme pourvu de stomates sur la face inférieure recouvre sur la face supérieure une assise comprenant trois rangs de cellules palistadiques très rapprochées laines des tantes de façon à former un tissu serré accompagné environ la moitié de l'épaisseur du limbe. Le reste du parenchyme foliaire est occupé par des cellules polygonales, petits, ne laissant entre elles que des mésas très rares et très petits.

La nervure médiane a la forme d'un arc de cercle ; au-dessous à la base du limbe ainsi qu'en-dessous du liber le parenchyme foliaire est légèrement collenchymatique.

**Les saponines des Quillaja**... En 1782 Juan Ignazio Molina décrivit dans son travail "Saggio sulla storia naturale del Chili..." (Bologne, 1782 et 1810) une arbre originaire du Chili ayant une écorce d'un goût extrêmement acré et désagréable et possédant la propriété de mousser avec l'eau par agitation; il lui donna le nom de *Quillaja Saponaria*; le mot "quilleau" signifie "laver" et en effet, l'écorce était utilisée pour les nettoyages.

En 1828 Henry et Boultron-Charlard découvrirent dans cette écorce un composé présentant une grande ressemblance avec la saponine de la saponaria; ils lui donnèrent le nom de saponine.

En 1874 Christy basé sur une analyse à l'appui, l'identité des Saponines extraites des racines de *Saponaria officinalis*, *Gymnosperma glutinosum* des semences d'*Agrostemma Githago* et de l'écorce de *Quillaja saponaria*, cette identification eut ce résultat paradoxe que l'écorce de *Quillaja*, préconisée déjà en 1814 par Le Boeuf, supplantait rapidement toutes les autres plantes à saponine employées dans l'industrie.

L'étude approfondie de la saponine du *Quillaja* fut entreprise par Robert en 1887, elle fut continuée jusqu'à ces temps derniers par ces auteurs ainsi que par son élève Tauchert & Pachomkow.

Il résulte des recherches de ces savants que l'écorce de *Quillaja* renferme deux saponines, l'une acide, l'autre quillajine précipitant par l'acide neutre de plomb, l'autre neutre, la saponine ne précipitant que par l'acide acétique.

L'acide quillajine analysé par Robert se présente sous forme d'une poudre blanche; on peut l'obtenir à l'état d'aiguilles cristallines en le dissolvant dans le chloroforme alcoolique bouillant et en laissant refroidir la solution. C'est un acide non azoté facile à dissoudre dans l'eau, les carbonates alcalins, les alcalis caustiques de même que dans l'alcool éthylique et dans l'alcool méthylelique. Il est difficilement soluble dans le chloroforme

et complètement insoluble dans l'éther.

La solution aqueuse d'acide quillajique rougit faiblement le papier de bromosol, elle ne réduit la liquide de Fehling qui après avoir été chauffé avec un acide minéral dilué. Il se forme dans ces conditions un sucre qui agit sur la solution originale, de la saponine et un troisième composé volatile qui n'est pas encore défini et qui existe seulement en petite quantité.

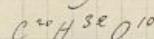
D'après Kruskal, l'acide quillajique de Robert se décompose de la manière suivante :



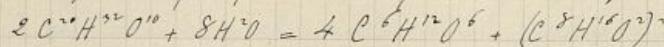
Acide quillajique

Saponine.

La pepsine, la pancréatine, la ptyaline et les diastases ne décomposent pas l'acide quillajique; celle de saponine est complètement dépourvue de toxicité. D'après Herck il existerait dans l'écorce de Quillaja un second acide quillajique pour lequel il a donné la formule : -



Cet acide serait le dérivé méthyle de celui de Robert, il fut établi par Kruskal qui indiqua pour lui l'équation de décomposition suivante : -



Acide de Herck.

Methylsaponine.

La saponine se présente sous la forme d'une poudre blanche, dont la saveur est d'abord douce puis brûlante, sa poussière provoque l'éternuement. Sa solution aqueuse a une réaction neutre, elle moule fortement par l'agitation; La saponine est très facilement soluble dans l'eau, les carbonates alcalins, les alcalis caustiques, et à chaud dans l'alcool dilué, elle est difficilement soluble dans l'alcool ti fort et presque complètement insoluble dans le chloroforme et dans l'éther; comme l'acide quillajique elle se dissout aisément dans le mélange d'alcool et de chloroforme.

La saponine ne réduit la liquide de Fehling qui après chauffage préalable avec un acide minéral dilué.

Dans la décomposition de la saponine il se forme un sucre et de la sapotina-sapogenine suivant la formule indiquée par Kruskal:-



Sapotinae.

Sapotinaisapogenine.

L'acide sulfurique concentré dissout la saponine en donnant une coloration d'abord jaune, qui passe graduellement au rouge. Si l'on chauffe cette solution elle prend alors une coloration rouge foncé passant au violet puis au brun.

L'addition de chlorure de potassium fait virer la teinte au vert foncé.

L'acide azotique fumant dissout la saponine avec une coloration violet jaunâtre faible passant par la chaleur au jaune foncé.

C'est sur la saponine du Quillaja que Robert a effectué les premiers essais qui l'on conduit à la découverte de sa nouvelle méthode de préparation des saponines au moyen du sulfate d'ammoniaque.

La solution aqueuse de saponine ne précipite pas par addition d'une solution salutaire de sulfate d'ammoniaque. L'acide quillajique au contraire traité dans les mêmes conditions fournit un précipité abondant.

On peut par ce procédé caractériser la présence d'acide quillajique dans une saponine commerciale.

## Localisation de la saponine dans la tige de Quillaja:-

Le premier essai de localisation de la saponine du Quillaja fut entrepris sur l'écorce sèche par Vogl, et auteur trouva le glucoside dans toute les cellules parenchymatées. D'après Schlossinger la saponine existerait dans les parois cellulaires des régions les plus vieilles et les plus externes de l'écorce. Enfin en 1884 Rosell constata que dans le centre de toutes les cellules parenchymatées du milieu de l'écorce, lorsque l'on ajoute de l'acide sulfurique concentré, la saponine se dissout avec une coloration d'abord jaune, puis rouge vif et finalement violette.

Planche n° VIII

A. Feuille et Racine de *Ullugo Spumaria* Ml.

B. Coupe transversale de tige de *Ullugo Spumaria* Ml.

E. Epiderme. S. Pilea. Sc. Caise. Sc. Retea de solanophylle.  
I. Liser. B. Bus. M. Quille. Sd. Cellule à saponine.

C. Coupe transversale de pétiole de *Ullugo Spumaria* Ml. Schéma.

D. Coupe transversale de feuille de *Ullugo Spumaria* Ml.

E. Epiderme. P. Cell. palisadique. C. Cellule à saponine.  
I. Liser. B. Bus.



113.

112.

De toutes ces recherches ont été faites sur l'écorce de *Guillaja* du commerce provenant du *Guillaja* *Chrysanthemum* J. C. j'ai pensé qu'il serait intéressant d'étudier si l'action des réactifs microchimiques de la saponine sur les différentes parties de la tige de *Guillaja* à l'état frais et j'ai étudié dans ce but le *Guillaja saponaria* Jol. n'ayant pas pu me procurer d'échantillons de *L. Chrysanthemum* J. C. Ces saponines ont d'ailleurs été également caractérisées dans *L. Chrysanthemum* J. C., *L. saponaria* Mol., *L. brasiliensis* Mart. et *L. Lellowiana* Walp.

Les coupes de tige de *Guillaja saponaria* Jol ont donc été traitées par l'acétate basique de plomb puis lavées ainsi qu'il a été indiqué plus haut. Les préparations ainsi obtenues étant soumises à l'action de l'acide sulfurique concentré présentent la coloration jaune passant au rouge puis au violet caractéristique des saponines :

1<sup>o</sup> dans l'écorce.

2<sup>o</sup> dans le bois.

Dans ce dernier cas la réaction paraît être plus intense que dans le parenchyme cortical, elle se développe plus rapidement et la coloration violâtre est plus vive. Elle débute dans les vaisseaux ligneux puis gagne peu à peu le parenchyme ambiant et ce n'est qu'ensuite qu'on la voit apparaître dans l'écorce. La malle ne donne aucune réaction.

Dans cette opération la saponine et l'acide guillajique réagissent car elles ont toutes deux été précipitées par le sel de plomb. Si dans une seconde opération on remplace l'acétate basique par l'acétate neutre de plomb, la saponine acide est seule précipitée et la saponine est éliminée par les lavages ultérieurs. Si l'on fait agir l'acide sulfurique dans ces conditions, on remarque que la réaction est moins intense que dans le cas précédent mais qu'elle a encore lieu dans les mêmes tissus, c'est-à-dire dans le parenchyme cortical et dans le bois.

Il résulte de ce qui précéde que le *Guillaja saponaria* Jol. renfermerait des saponines non seulement dans l'écorce mais aussi dans le bois, ce dernier tissu semblerait même plus riche en glucosides que le premier. D'autre

pour les deux saponines, acide quillajique et saponine sembleraient être réparties dans le même tissu.

Les essais ayant été effectués sur le *Guillaja Saponaria* *opl*, il serait intéressant de les répéter sur le *L. Ingaquadermas* *S. C.* et sur des échantillons ayant poussé dans le pays d'origine. Des recherches chimiques seraient nécessaires pour contrôler l'expérimentation microchimique et des dosages seuls permettraient de s'assurer si le bois renferme plus de glucosides que l'écorce.

---

Bibliographie:-

Friede: - Beiträge zur Kenntnis der Guajahpräparate.

Waage: - Pharm. Arch. 1872.

F. Kober: - Zur Kenntnis der Saponingruppe. Über  
Quillajasäure. - Arch. f. exper. Pathol. u.  
Pharm. - Bd 23. - 1887. - p. 233.

Dmitrij Pachomow: - Über Saponosine, Vorleisten  
des Pharm. Inst. zu Dorpat. I. 1888, page 1.

Joh. Christyphason: - Dorpat. 1874: - Vergleichende  
Untersuchungen über das Saponin der Wurzel  
von *Hippomelita Strubkum*, der Wurzel  
von *Saponaria off.*, des Quillajapulpa und  
der reifen Samen von *Agrostemma*  
*Gibago*. Dorpat. 1874.

Bourcet et Chevalier: - Bulletin de l'Institut pharmaco-physique.  
Mai 1903. page 263... Les saponines.

Van Reijn: - Une glycoside.

Henri et Boutron-Charlard. J. de Ph. et de C. XIV. 1828.

---

# Etude botanique

du

## *Cyclamen europaeum* ... L...

Le Cyclamen européen L. est une plante de la famille des Primulacées qui croît dans la chaîne du Jura, dans la Provence, le Dauphiné, la Loire et la Vienne.

La tige est tubéreuse, globuleuse ou déprimée produisant parfois une espèce de rhizome plus ou moins allongé qui porte des feuilles et des fleurs, cette souche tubéreuse épaisse et charnue de couleur brune est comme sous les noms de ~~l~~ain de porcine, ~~l~~éthomme, Cagnette, Rave de ferme, elle porte des feuilles garnies par ~~des~~ <sup>un</sup> pétioles épais plus longs que le limbe ; ce dernier est ovale aiguë ou reniforme très oblique, enbâti ou denticulé, échancré à la base, dont les lobes sont oblongs ou imbriqués ; ces feuilles paraissent avant les fleurs, elles sont vertes et souvent maculées de blanc ou - bleus, elles deviennent pourpre-violet en dessous.

Les fleurs sont odorantes, pendantes, solitaires à l'extériorité d'un long pétiole radical dressé, également ou dépassant les feuilles et se roulant en spirale après la fécondation de manière à enjouer la capsule ainsi que le calice.

Le dernier est à peu égal au tube de la corolle, il est divisé en cinq lobes ovales, aigus aussi larges que longs, denticulés, il est serré dans le bouton.

La corolle a un tube large, urcéolé, à gorge entière très ouverte et purpurine, à divisions lancéolées oblongues, aigus ou clivés trois ou quatre fois aussi longues

que le tube, dressées et courbées en spirale avant l'anthèse, puis réfléchies. Elles sont bientôt en rose. La corolle est comme le calice à préfloraison tardive. Des étamines au nombre de cinq sont insérées sur le tube de la corolle; les anthères sont ~~minces~~ cornues, caractère qui distingue les Cyclamen des Lysimachia. L'ovaire est uniloculaire pourvu d'un gros placenta central globuleux. Le fruit est une capsule s'ouvrant longitudinalement, constituée par cinq valves charnues.

## Structure microscopique : -

**Bulbe** : - Les bulbes que j'ai pu examiner étaient globuleux presque complètement sphériques; une coupe faite suivant leur diamètre horizontal présente :

Un écorce coloré en rouge recouvrant une masse centrale très blanche à la périphérie de laquelle on remarque un cercle à peu près régulier de points jaunes qui représentent des faisceaux libéro-lignieux. Ce dernier, court de forme ovale, leur bois est formé par un parenchyme très lignifié. Le cercle de faisceaux libéro-lignieux est entouré par un endoderme parfaitement visible et dont les cellules sont légèrement lignifiées à la base. Les parenchymes sont fourrés de grains d'amidon.

Et l'intérieur de l'endoderme le parenchyme qui entoure les faisceaux libéro-lignieux et qui occupe le centre de l'organe présente de nombreux lacunes étroites, longues et fusiformes.

**Pétiole** : - C'est très gros, presque régulièrement cylindrique, en coupe transversale on observe un épiderme recouvert d'une aubier très épaisse et pourvu de poils de forme très spéciale dont on peut suivre le développement sur un pétiole jeune. Ces poils sont généralement tricellulaires; ils sont globuleux dans leur jeune <sup>âge</sup> une cellule forme le pied et la tête est divisée en deux cellules par une cloison médiane. Puis à peu le poil grossit, il s'élargit par sa partie

supérieure qui devient en forme de plateau (fig. D, planche IX.) Bagne des cellules de la tête s'allonge ensuite, devient noire et finalement se sépare de sa voisine par le sommet, la cuticule s'irrigue entre ces deux cellules et le poil présente alors l'aspect qui indique la figure E.

Au milieu du parenchyme du pétiole, la nervure est en forme d'arc de cercle et formée de faisceaux libres-lignes séparés les uns des autres par de larges bandes parenchymatées.

**Feuille** : - La feuille de cyclame d'Europe est constituée par un parenchyme très lacunaire sur la face inférieure et un parenchyme plus épais sur la face supérieure, le mesophylle est donc hétérogène asymétrique. L'épiderme supérieur et inférieur est recouvert d'une épaisse cuticule, il ne présente que de très rares poils analogues à ceux décrits sur le pétiole.

La nervure médiane est en arc de cercle, elle est formée de faisceaux libres-lignes rapprochés les uns des autres en une bande continue.

**La Cyclamine** : - Le bulbe du *Cyclamen europaeum* a été employé pour des usages bien différents; il est encore maintenant pour enjouer les poisons; il a été préconisé comme vomitif drastique, comme abortif, emménagogue et hydragogue. Plusieurs cas d'empoisonnements lui sont connus et cependant il est très recherché par les poisons, c'est cette particularité qui lui a valu son nom de "Pain de poisson".

La tige souterraine du Cyclamen agit différemment suivant qu'elle est fraîche ou sèche; fraîche elle est laxative et même drastique, elle a été employée en enemasques sur les tumeurs scrofuleuses indolentes. L'onguent d'arbre amboîte qu'on ne prépare plus aujourd'hui, servait en friction sur le nombril des enfants pour expulser les vers, sur le ventre chez les adultes pour guérir, sur l'estomac pour faire vomir, enfin sur la vessie pour augmenter les urines.

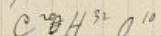
Après Waage les tubercules de *Cyclamen persicum*, *C. coum*, *C. repandum*.

et *C. graecum* qui possèdent des propriétés analogues à celles de *C. europaeum* renferment aussi un glycoside analogue à la Cyclamino présentant les propriétés des saponines. Les tubercules de *C. heterophyllum* et *C. neapolitanum* sont employés dans le Sud de l'Europe (Grèce) par les pauvres gens comme savon. Sans aucun doute d'autres Cyclamen renferment aussi de la saponine, cela surtout dont l'emploi dans leur pays d'origine correspond à celui du *C. europaeum*.

La glycoside à propriétés de saponine qui existe dans le Cyclamen europaeum a été découvert en 1830 par Saladin qui lui donna le nom d'Arthranidine; le même auteur étudia les propriétés et les réactions de cette substance. Après lui de Lucca, Klinger et Mutschler et d'artus reprirent la question mais c'est à un élève de Robert, ~~et~~ Nikolai Tufanow que l'on doit la plus grande partie de nos connaissances sur la saponine du Cyclamen. Avant lui Mutschler en 1877 montra l'identité existant entre la saponine du Cyclamen à laquelle on avait déjà donné le nom de Cyclamine et la Tremuline d'une part et avec les saponines déjà connues d'autre part.

La Cyclamine est une poudre transparente, friable, inodore se colorant en brun à 200° et entrant en fusion à 236°. Elle se dissout facilement dans l'eau et la solution obtenue mouche fortement par l'agitation. Cette solution présente une réaction neutre; la cyclamine, en effet, est une saponosine et est dotée d'une assez grande toxicité puisqu'elle a produit déjà des empoisonnements.

Par chauffage avec des acides minéraux dilués elle se décompose en un sucre et saponosine. La formule qui lui a été attribuée par Mutschler est



elle remplace donc comme toutes les saponines étudiées jusqu'ici dans la série de Robert.

L'acide sulfurique concentré dissout la cyclamine et la colore en jaune; au contact et après quelques instants cette couleur passe au rouge, si l'on chauffe on obtient une coloration rouge foncé puis violette. Si l'on ajoute du bichromate

de potasse on obtient une coloration verte.

Kobert dans ses derniers travaux sur les saponines a constaté que la cyclamine comme la saponine acide de *Quillaja* précipite par la solution saturée de sulfate d'ammoniaque. Une solution de cyclamine diluée à 1 p. 6.000 précipite encore par une solution de sulfate d'ammoniaque saturée à chaud.

## Localization de la Cyclamine dans le tubercule

de *Cyclamen europaeum* L. --. Les coupes transversales du tubercule sont traitées par l'acide laque de plomb puis lavées ~~avec~~ selon la méthode générale employée dans ces recherches. L'acide sulfurique développe sur ces préparations une merveilleuse coloration violette après quelques instants de contact; parmi toutes les saponines qui ont été étudiées dans cet ouvrage la cyclamine est la seule qui donne une coloration violâtre quasi viole et se développant après un temps aussi court.

Dans l'étude de la structure du tubercule de cyclamen j'ai parlé des nombreuses lacunes fusiformes qui s'y trouvent, ce sont précisément les cellules qui bordent ces lacunes qui renferment la saponine. Le tubercule est sillonné en tous sens par ces lacunes, la cyclamine paraît donc y exister en grande quantité.

### Bibliographie.

Galatin: Journ. de chimie med. VI... 1830. S. 417.

De Luca: Comptes rendus XLIV... 223. XLVII... 299. et 328.

I. XXXVII... 287.

Journal de Pharmacie et de chimie XXXI. 427... XXXIV... 398.

Neues Jg. Pharm. VI... 326 VIII... 98.

Chem. Centralbl.: 1878... 660.

## Planche IX.

A. Coupe longitudinale horizontale du tubercule globuleux de *Glycine europea* L. - *Glycine*.

B. Tégument persistant sur un plus gros graineissement.  
S. Silice. E. Sclère. I. Endoténe. F. Tissu élastique ligné.  
L. Lame. G. Fibre à saponine.

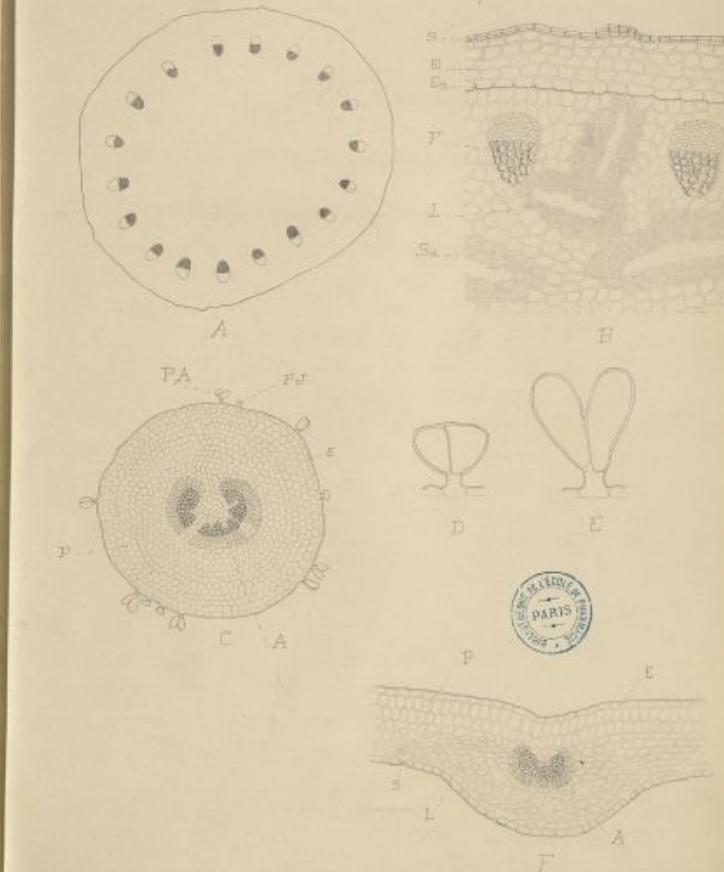
C. Coupe transversale dans le pétiole de *Glycine europea* L.  
E. Epiderme. P. Tissu élastique solide. A. Système élastique ligné.  
P.O. Tissu élastolâtre jaune. P.A. Pétiole.

D. Tissu élastolâtre jaune du pétiole de *Glycine europea* L.

E. Tissu élastolâtre solide du même pétiole.

F. Coupe transversale faite au niveau de la nervure médiane dans la feuille de *Glycine europea* L.  
E. Epiderme. P. Tissu élastique solide. I. Tissu élastique ligné.  
Lame. S. Silicate. A. Système élastique ligné.

Planche IX.



- Klinger et Huber: - Annales der Chemie: - Bd 183 ... 214.  
Moribus: - Neues Jg. Pharm.: - VIII ... 388.  
Sulzow: - Arb. d. Ph. I. zu Corpst ... 1888. - 100.  
Friede: - Beiträge zur Kenntniss der Guayakupräparate.  
Kobert: - Beiträge zur Kenntniss der Saponinsubstanzen. 1904.  
Fischhoff: - Beiträge aus's Land's Floraenbuch. XXIX. page 99.  
Dr. C. Schöff: - Cyclamin und der Wurzelstock von Cyclamen  
europaeum. Wien. 1899.  
Van Rijn: - Die glycoside.  
Waage: - Pharm. Anbr. 1892.  
Baillon: - Histoire des Plantes.
-

# Etude botanique

du

## *Digitalis purpurea* L.

La digitale pourpre est une plante vivace qui croît dans les terrains siliceux de presque toute l'Europe et du Nord de l'Afrique; en France elle croît très abondamment surtout dans les Vosges, l'Auvergne et la Bretagne.

Elle offre une tige haute d'un mètre et plus, recouverte de nombreux poils, ses feuilles inférieures sont rassemblées en rosaces, elles sont ovales, brusquement attenues à la base de façon à simuler un pétiole aillé sur les bords; elles mesurent de 50 à 80 centimètres de longueur sur 3 à 8 de largeur. Les feuilles caulinaires sont alternes, de plus en plus petites, ovales ou ovales-oblongues, subarginées à leur base, d'abord munies d'un pétiole court et aillé, puis sessiles au sommet de la tige.

Leur limbe est grossièrement sinuée et parfois fortement ondulé; la face supérieure est verte dans les feuilles adultes, plus pâle dans les petites, bombée et proéminente entre les nervures qui sont marginales en creux, presque glabres ou recouvertes d'une pubescence molle; la face inférieure, beaucoup plus pâle et très pubescente, est parcourue par un réseau de nervures très proéminentes et blanchâtres.

Les tiges se terminent par des grappes unilatérales de grandes fleurs remarquables par leur corolle d'un beau rouge pourpre ponctuée de brun à la

gorge.

Le calice présente cinq divisions profondes.

La corolle est pourpre, très grande, campanulée, en forme de doigt de gant, le tube venturier se termine par un limbe étroit à deux lèvres dont l'inférieure est la plus développée. Elle est très glabre à l'extérieur, blanche et tâchée de pourpre à l'intérieur. Les fleurs sont pendantes.

L'androcée est formé par quatre étamines didynamiques, portant des anthères à loges confluentes.

Le gynécée est constitué par deux carpelles unis en un ovaire biloculaire, ce dernier renferme des ovules en plus ou moins grand nombre insérés sur des placentas axiles. Le style est simple, terminal.

Le fruit est une capsule qui s'ouvre, vers le bas, seulement en deux valves suivant les deux nervures dorsales, et qui laissent au centre les placentas.

## Structure microscopique...

**Tige**... La tige de *Digitalis purpurea* est recouverte d'un épiderme présentant comme la feuille deux sortes de poils, les uns seuls sont longs coniques, unisériés, composés de trois à cinq cellules munies de parois minces et légèrement subéreuses, les autres glanduleux affectent la forme normale des poils capillaires et sont constitués par une grande ronde ou ovale unicellulaire ou bicellulaire portée par un pied très court uni ou bicellulaire ou plus long, formé de 2 à 3 cellules unisériées.

Dans l'épiderme se trouve un parenchyme cortical mince séparé du libéral par une épaisse bande continue de sclérénchyme.

Le bois est peu développé et constitué par du parenchyme ligneux lignifié entourant des nombreux résidus.

La moelle très abondante est résorbée au centre de l'organe, ce dernier présente donc une cavité centrale cylindrique.

**Pétiole** : - Les feuilles du sommet de la tige sont sessiles mais celles de la base et du milieu sont attenues en un pétiole ailé.

L'épiderme qui présente de nombreux stomates est recouvert de poils identiques à ceux de la tige mais généralement plus longs.

Le centre de l'organe est occupé par un groupe de faisceaux libéro-ligneux très rapprochés en un arc régulier. Les ailes qui adhèrent au pétiole sont traversées par trois à quatre faisceaux d'autant plus développés qu'ils sont plus rapprochés du faisceau central.

**Feuille** : - La feuille présente une structure analogue à celle du pétiole, son épiderme est lisse, garni sur ses deux faces de stomates, présentant des poils courts et des poils glandulaires comme le pétiole et la tige. Le mésophylle est libérogène, asymétrique, dépourvu de cristaux.

Le système libéro-ligneux est représenté par des faisceaux très rapprochés présentant le même aspect que ceux du pétiole.

**La digitonine** : - La digitale est employée comme médicament depuis très longtemps; Van Helmont, Boerhaave et Haller la mentionnent comme remède contre la scorfule et comme poison; mais ce n'est que vers 1770 que l'on connaît ses véritables propriétés; à cette époque, Withering, médecin anglais l'instigia comme un hydagogue puissant. Plus tard, Cullen, reconnut son action sur la circulation du sang. Tusschens lui donna le nom qu'elle porte en raison de la forme digitée de ses fleurs. Les feuilles sont considérées comme la partie la plus active, certains auteurs considèrent cependant ses fleurs et surtout ses semences comme ayant une action au moins aussi puissante.

La digitale a fait l'objet d'un très grand nombre de recherches, parmi les chimistes qui ont attaché leur nom à l'étude de cette question, que l'on ne peut considérer comme complètement résolue, il faut citer : -

Waltz, Kossmann, Homolle et Léonine, Nabuelli, Flechiger, Schmidelberg, Haubordas, Adrian et Kehoni.

Il résulte de ces travaux que la Digitaline renferme deux glucosides auxquels elle doit ses propriétés; ce sont: la Digitaline d'Homolle et Léonine légèrement soluble dans l'eau bouillante, se dédoublant en digibogénine et deux molécules de sucre, dextrose et digitalose; la digibaine insoluble dans l'eau et soluble dans le chloroforme, se dédoublant en Digibogénine et Digiboxine et enfin la digibonine qui fut découverte par Schmidelberg.

Outre ces glucosides, on a extrait des feuilles de Digitalis de la Sosineine, dérivée de la Digitaloxine, de la digitalibrisine dérivée de la Digitaline, une matière colorante, la Digitaloflavine.

On sait que le climat, la nature du terrain, l'état sauvage et la culture, les variations atmosphériques, peuvent modifier considérablement l'activité de la Digitalis et la proportion de ses principes actifs; on apprécie particulièrement en France, celle qui a été récoltée dans les Vosges.

La digibonine a été retrouvée par Schmidelberg des semeaux de *Digitalis purpurea* L., c'est une substance difficilement soluble dans l'eau, facilement soluble dans l'alcool et dans le mélange d'alcool et chloroforme; elle est presque complètement insoluble dans l'ether, le benzol et le chloroforme.

Champiée avec l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique édulcorée elle se dédouble en sucre et digibogénine. D'après Paschkis sa formule est  $C_{20}H_{32}O_{10}$ .

Par chauffage prolongé avec l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique concentrés elle produit une belle coloration grenat. L'acide sulfurique ferrugine ne lui communique qu'une coloration jaune faible. Par la réaction de Keller, on obtient une faible zone rouge rose qui paraît bientôt. En chauffant au bain-marie pendant cinq minutes. On y dégager de digibonine avec 1 c.c d'acide chlorhydrique à 1,19 on obtient une solution qui se colore d'abord en jaune, puis se fonce et devient rouge; cette dernière couleur devient plus intense, elle passe au rouge grenat et finalement apparaît une zone bleue qui est surtout visible quand on fait mousser. Si on laisse refroidir et qu'on épande d'eau,

les parties colorées se décolorent, la liquéfaction se trouble et des flocons blancs se précipitent.

La digibonine jouit d'un pouvoir bainolysique extrêmement puissant. Comme toutes les saponines elle jouit de la propriété de tenir en suspension les substances insolubles réduites en fines particules. D'après Robert cette propriété trouve son emploi dans la préparation des infusions de Digitalie; les deux substances qui accompagnent la digibonine dans les feuilles et les semeaux de Digitalie, la digibonine et la digitaline sont insolubles dans l'eau et seraient donc absolument absentes du filtrat dans l'infusé de Digitalie si une saponine, la digibonine ne s'y trouvait pas; elle dernière met les deux autres glucosides en pseudosolution et le tient en suspension dans l'eau de façon qu'ils puissent traverser le filtre. La digibonine intervient aussi pour augmenter l'action émétique de l'infusé de Digitalie.

La digibonine ne donne pas de réactions colorées suffisamment nettes pour qu'il m'ait été possible de la localiser dans les différents organes qui la renferment. Les résultats que j'ai obtenus dans mes essais ne me permettent pas de conclure d'une façon certaine; ils nécessitent de plus longues recherches et une connaissance plus approfondie des propriétés chimiques des différents glucosides qui se trouvent dans ~~les différents organes~~ de la Digitalie.

---

#### Bibliographie:-

Ezpeleta: - *Archiv für Pflanzenphysiologie*. 1903.

Schmiedeberg: - *Arch. f. experim. Pathol.* 3. 516.

Kiliani: - *Arch. der Pharm.* 1892. - 1896. - 1897.

Opushoff: *Mededelingen uit's L. p.* XXIX. p. 123.

Ch. Woage: - *Ph. Acta.* 1892.

---

## Conclusions.

J'ai étudié dans ce travail neuf plantes à saponine ; le temps me manquant pour les étudier toutes et ayant été dans l'impossibilité matérielle de me procurer en temps utile les échantillons des espèces exotiques qui pour la plupart habitent la Chine, l'Inde ou l'Archipel malais et ne m'ont été livrées que tout récemment, je n'ai porté mes recherches que sur celles qui présentent le plus d'intérêt au point de vue de la matière médicale.

Parmi ces dernières, plusieurs n'ont arrivé qu'après longtemps soit à cause des particularités anatomiques qu'elles renfermaient, soit pour l'intérêt qu'elles possédaient au point de vue microchimique, soit enfin à cause des résultats inattendus que me donnaient la localisation de la saponine dans leurs différents organes.

Je vais essayer de résumer en quelques lignes les résultats obtenus au cours de ces recherches.

Parmi les 360 plantes environ qui ont été citées comme renfermant une saponine, un très grand nombre n'ont été rangées dans ce groupe qu'à cause de certaines propriétés physiologiques qui les rapprochaient de la Saponaire et du Quilloja et n'ont pas été l'objet de recherches chimiques assez sérieuses pour permettre de conclure à la présence d'une saponine dans leurs tissus.

Il n'existe actuellement que vingt-trois genres botaniques dont certaines espèces renferment une saponine nettement connue et caractérisée et rentrant dans les limites qui ont été assignées à ce groupe de corps par le professeur Robert.

La réaction de Rosell basée sur la coloration que développe l'acide sulfurique concentré au contact des saponines ne permet pas de localiser d'une manière

contient ces glucosides dans les plantes qui les renferment ; l'acide sulfurique est, en effet, un réactif général des glucosides et non des saponines ; la coloration rouge qui il donne avec la plupart d'entre eux est extrêmement variable mais elle n'est pas plus constante quand on s'adresse aux seuls composés qui constituent le groupe des saponines. Le seul facteur sur lequel on pourrait se baser pour différencier la réaction que donne l'acide sulfurique avec les saponines de celle produite avec les autres glucosides serait le temps au bout duquel se développe la coloration. Cette dernière est très longue à se produire quand on opère sur des saponines, elle varie d'ailleurs avec les acides d'elles, mais elle se manifeste en général beaucoup plus rapidement : au contact des autres glucosides. Une méthode de localisation basée sur ce principe ne donnerait d'ailleurs que des résultats bien hypothétiques si l'on tient compte de l'inconsistance des propriétés des saponines suivant que l'on s'adresse à des plantes fraîches, ou séchées récemment, ou séchées depuis longtemps ; les colorations que donnent les saponines avec l'acide sulfurique dans ces trois sortes de vég. sont différentes quant à leur intensité et quant au temps au bout duquel elles se développent.

En me basant sur les travaux de Robert et de ses élèves j'ai constitué une méthode de localisation qui m'a donné au cours de mes recherches de très bons résultats et surtout des indications constantes. Les coupes sont traitées soit par l'acide vénère de globo quant on veut localiser une saponine acide soit par l'acide basique quant on a affaire à une saponine neutre ou qu'on veut localiser un mélange de deux sortes de glucosides, ces derniers sont ainsi précipités à l'éch. de combinaisons globoïques qui se déposent sur les parois des cellules ; de l'usage à l'eau, à l'alcool, à l'ether et au chloroforme débarrassent les préparations de l'exc. de vénif. ainsi que des différents composés qui gênaient la localisation et tout en déshydratant la coupe déterminent l'adhérence plus intime de la combinaison globoïque avec la membrane cellulaire. On peut ensuite effectuer sur la coupe ainsi traitée les différentes réactions des saponines sans être gêné par des composés donnant des réactions

analogues. Certains tanins qui se colorent en rouge par l'acide sulfurique concentré et qui précipitent par les sels de plomb peuvent modifier les résultats, on évite facilement cette cause d'erreur en effectuant ensuite une localisation des tanins au moyen des réactifs généralement employés dans ce but.

Cette nouvelle méthode de localisation des saponines permet de déterminer la répartition exacte de nos glucosides dans les tissus végétaux, elle permet d'autre part de localiser séparément les saponines acides et les saponines neutres.

Dans les plantes que j'ai étudiées, j'ai pu constater que les saponines sont localisées :

pour les racines : - soit dans le süber. (*Hemimelia glabra*),  
soit dans les régions externes de l'écorce (*Smilax*, *Glycyphila*, *Saponaria*)  
soit dans l'écorce intérieure. (*Yucca filamentosa*).

pour les tiges : - soit dans le süber (*Hemimelia glabra*),  
soit dans les régions externes de l'écorce. (*Glycyphila*, *Saponaria*),  
soit dans l'écorce intérieure. (*Yucca filamentosa*),  
soit dans l'écorce et le bois. (*Guillaja*),  
soit dans le parenchyme médullaire. (*Cyclamen*)

Dans la tige comme dans la racine la saponine est donc répartie dans les tissus superficiels, sauf *Guillaja* et *Cyclamen* en renfermant dans des régions plus profondément situées.

pour les feuilles : - dans le liber. (*Yucca filamentosa*).

pour les semeaux : - dans l'embryon. (*Saponaria*, *Glycosperma*, *Oculularia*).

On voit que les saponines sont presque toujours localisées dans les mêmes tissus, les régions superficielles pour la racine et la tige, l'embryon pour les semeaux; malgré cela, ces données qui résultent de recherches faites sur un très petit nombre de plantes ne permettent pas de déduire des conclusions sérieuses sur le rôle physiologique des saponines dans les végétaux, elles ne pourront que contribuer pour une faible part à résoudre cet intéressant problème de botanique physiologique; d'autres recherches devront être faites dans cette voie et ne pourront

## Planche X.

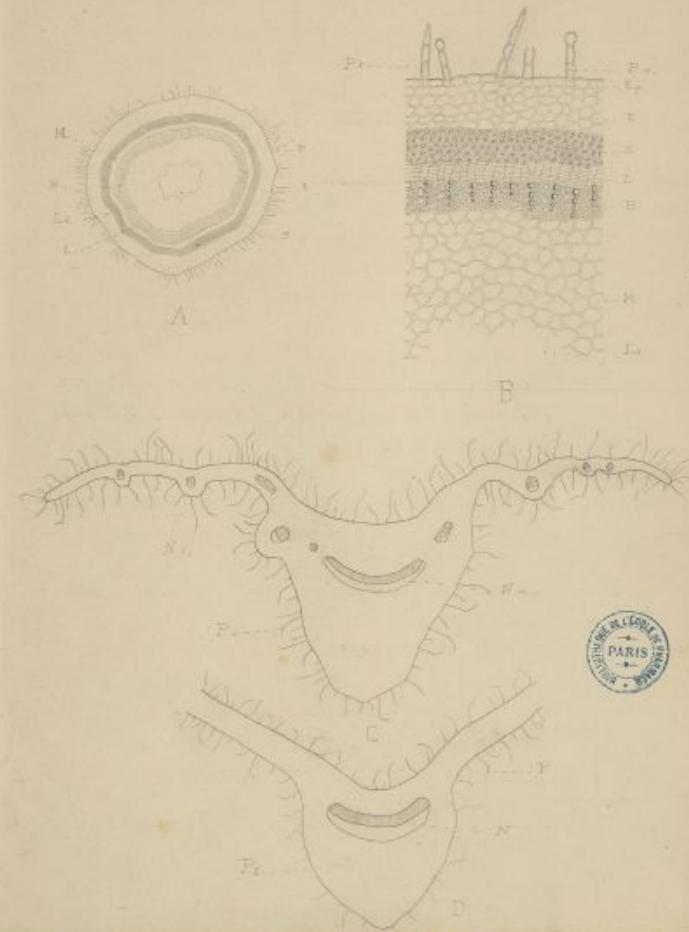
A. Coupe transversale dans le ligule de *Ligustrum purpureum* L. Schlecht.  
 P. Tiss. E. Poche. 2. Colombygues. 3. Lib. 4. Epider. 5. Epider. 6. Poche.  
 7. Poche. 8. Lame cuticulée.

B. Coupe transversale présentant une zone de grossissement plus fort.  
 P. Tiss. superf. P. Tiss. interne. E. Poche. E. Poche.  
 2. Colombygues. 3. Lib. 4. Epider. 5. Poche.  
 6. Poche. 7. Lame cuticulée.

C. Coupe transversale dans le pétiole de *Ligustrum purpureum* L.  
 P. Tiss. N. 1. Serrure médiane. N. 2. Serrure secondaire.

D. Coupe transversale fait au niveau de la nervure médiane dans la  
 feuille de *Ligustrum purpureum* L.  
 P. Tiss. N. 1. Serrure. P. Tiss. foliaire.

Planche X



128 79

donner de résultats intéressants qui au bout de quelques mois devront compléter par l'étude des variations qui éprouvent les quantités de saponine pendant l'évolution de la plante ainsi que par celle des rapports qui existent entre elles <sup>et</sup> les proportions de sucre, d'amidon et de tanins qui l'accompagnent généralement cette saponine.

L'étude de la répartition de la saponine dans la tige de *Saponaria officinalis*, m'a permis d'observer une particularité intéressante et faisant prévoir une énorme différence dans les propriétés physiologiques de cet organe suivant l'époque à laquelle il a été récolté.

Comme qu'il a été dit précédemment, la saponine est localisée pour la tige de Saponaire dans la région du parenchyme cortical immédiatement voisine de l'épiderme. Or, en observant des tiges arrivées à des stades différents de leur développement, j'ai pu observer que dans cet organe l'assise génératrice subéro-phellodermique naît dans le péricycle à l'intérieur de l'assise scléreuse développée dans ce tissu. Dans une tige âgée récoltée en automne on peut remarquer que le suber est complètement formé; les tissus externes, c'est-à-dire l'épiderme, la totaillie du parenchyme cortical et la couche scléreuse sont écorcés, quelques vestiges de cellules scléreuses adhérant encore parfois au suber. Il résulte de ces faits et d'une nouvelle localisation effectuée sur la tige recueillie en automne que :

1: la tige de saponaire récolté en juillet renferme de la saponine dans la région externe de l'écorce.

2: Dans la tige recueillie en automne, la région qui renfermait la saponine a été écorcée et les réactifs microchimiques de cette dernière n'ont plus aucune coloration sur les coupes de cet organe.

3: suivant que la tige de saponaire sera récolté pendant les mois de juillet ou juillet ou pendant l'automne, ses propriétés physiologiques qui sont dues à la présence d'une saponine varieront donc dans une très large mesure.

11

L'application de mon procédé de localisation à l'étude de la sève de Quillaja m'a permis d'observer que dans cet organe le bois et surtout les vaisseaux ligneux renfermaient de la saponine comme le parenchyme cortical, dans ces vaisseaux la coloration développée par les réactifs mercuriologiques est même plus intense et se produit plus rapidement que dans celle qui se forme dans l'écorce.

D'autre part j'ai pu remarquer que l'acide quillajique et la saponine sont réparties dans les mêmes cellules.

Au point de vue histologique, en dehors des différences particulières que j'ai pu remarquer dans les ~~différents~~ glandes sudoraires, je cours davantage sur la constitution de la racine de *Gymnopeltis*.

Par suite de la croissance exagérée du parenchyme ligneux sur certains points, les vaisseaux ligneux perdent leur régularité, ils s'incurvent et se courbent au hasard. Sur leur paroi interne se développent des bryilles dont le nombre et le volume augmentent peu à peu, recouvrant une surface de plus en plus grande du vaisseau.

Autour de ce dernier et près du point où s'est formé le premier bryille, le parenchyme ligneux se modifie, devient génératrice et produit vers l'intérieur, c'est-à-dire contre le vaisseau, une assise de sève et vers l'extérieur, une assise de phelloderm. Les nouveaux tissus formés gagnent peu à peu sur la partie du vaisseau sur la paroi duquel des bryilles se sont développées. Le nombre des assises augmente et lorsque ils ont atteint leur complet développement, la sève se sépare du phelloderm le vaisseau qui ne fonctionnait déjà plus par suite de l'obstruction produite par les bryilles, se trouve ainsi isolé du parenchyme ambiant.

Ces formations sèvico-phellodermiques sont secondaires puisqu'elles

ne se développent qu'autour de vaisseaux ligneux secondaires, elles sont d'ordre scléroboligique car dans le même pied de *Gynerophila* certaines racines en sont pourvues tandis que d'autres sont normales. Ces formations ont été observées dans le *Gynerophila paniculata* et *perfoliata* provenant du Muséum d'histoire naturelle, de nouvelles recherches devront être opérées dans le but de savoir si d'autres espèces présentent ces caractères et si des plantes ayant été cultivées dans des terrains différents se modifient de la même manière.

Les recherches que j'ai entreprises dans le but de constituer une méthode permettant de localiser d'une manière exacte la saponine m'ont permis d'observer l'existence d'un nouveau groupe de propriétés et de réactions des membranes lignifiées utilisables en microchimie et qui pourront peut-être contribuer à faire connaître la constitution encore si discutée de la substance qui imprègne ces membranes.

Lorsque l'on met en contact des coupes végétales avec une solution concentrée d'un sel de plomb ou de zinc (acétate, sulfate, azotate, etc.), il se forme dans les tissus lignifiés une combinaison stable intemporelle par les acides concentrés tels que l'acide acétique. Les préparations étant ensuite soumises à l'action de l'hydrogène sulfure ou du sulfhydral d'ammoniaque, puis traitées par l'acide sulfurique concentré, il se développe dans tous les tissus lignifiés une coloration rouge très intense et instantanée comparable à celle qui se produit quand on emploie la chlorophylaine et l'acide chlorobutyrique.

Cette réaction ne se développe pas sur les tissus imprégnés de cétine ou de subérine, elle est donc particulière à la lignine. Comme celle donnée par les réactifs du groupe de la chlorophylaine, cette réaction ne se produira plus quand les tissus lignifiés ont été煮éés pendant plus par un séjour de plus de 6 heures dans l'eau de Javel.

Il résulte de recherches faites après l'achèvement du présent mémoire que l'acide sulfhydrique n'est pas le seul composé qui puisse donner la réaction, il peut être remplacé par un réactif réducteur tel que l'acide sulfureux par exemple; l'acide carbonique qui ne possède pas cette dernière propriété reste sans action sur les coupes.

Les sels de plomb ou de zinc forment donc une combinaison soluble avec un des composants de la lignine, peut-être est-ce avec l'acide humique de Czapek qui d'après cet auteur précipité par l'acide basique de plomb. Les sels de cuivre, de mercure, de baryum ne se conduisent pas de même ainsi que j'ai pu le constater en les employant dans les mêmes conditions que ceux de plomb et de zinc.

L'action de l'acide sulfhydrique, du sulfhydrate d'ammonium, de l'acide sulfureux n'intervient que par son pouvoir réducteur; c'est aussi qu'une coupe traitée par une solution acide de sulfate de zinc puis soumise à l'action de l'hydrogène sulfuré donne avec l'acide sulfureux concentré la coloration rouge indiquée, cependant dans cette réaction il est le zinc qui se trouvait en milieu acide du à un acide minéral n'a pu être précipité par l'acide sulfhydrique. L'action réductrice de ce dernier peut donc porter soit sur les produits de dédoublement de la combinaison métallique soit sur cette combinaison elle-même.

Enfin c'est sur les produits de réduction ainsi formés qui agit l'acide sulfureux pour développer la coloration rouge que j'aurai observée.

Il existe des trois groupes de réactions indiqués par M. L. Gaucher et renfermant:

- 1: Réactifs qui agissent sur la lignine.
  - 2: Réactifs qui agissent sur les composés azotés accompagnant la lignine.
  - 3: Réactifs qui agissent sur les produits d'oxydation de la lignine.
- Il convient donc d'ajouter un quatrième groupe:
- 4: Réactifs qui agissent sur les produits résultants de la réduction de la lignine ou de ses combinaisons métalliques.

# Bibliographie de la partie générale.

- Baillon. *Histoire des plantes.*
- S. V. Bilekkin. *Handbuch der Organischen Chemie.* 1896.
- Bernardin. *Classification de 40 saponins négoçiables.* Gand. 1878.
- Beulaygue. *Les saponines.* 1896.
- Berthelot et Jungfleisch. *Classe organique.*
- Briassonnes et Joanni. *Les drogues usuelles.*
- C. Bourat et Chevallier. *Bulletin des Sciences pharmaceutiques.* Mai 1903.
- Czapek: *Biologie der Pflanzen.* 1903.
- Corquet: *Etude sur les saponines.* 1893.
- De Lanessan: *Flore médicale.*
- Dijardin-Becquerel et G. Gasse: *Les plantes médicinales.* 1889.
- Dupuy: *Glycosides.*
- Duss: *Flore des Antilles françaises.* 1896.
- F. A. Flückiger: *Pharmakognosie der Pflanzenreich.* Berlin. 1891.
- Fremier et Godron: *Flore de la France.*
- Geschoff: *Mededelingen uit's Lands plantentum.* XXIX.
- Kahrs: *Arbeiten des pharm. Inst. zu Leipzig. N° 1, 9, 16 et 17.*  
" : *Beiträge zur Kenntniss der Saponinsubstanzen.* 1902.
- Lewin: *Lehrbuch der Toxicologie.* 1897.
- Malapert: *Nouveau mémoire sur les saponines.* 1846.
- J. Müller: *Anatomie der Baumwinden.* Berlin. 1882.
- Planchon et Collin: *Maladie médicale.*
- Puiseux: *Bulletin de chirurg. méd. et chir.*
- Rieckster: *Lehrbuch der Kohlenstoff-Verbindungen.*
- Van Reijn: *Glycoside.*



