

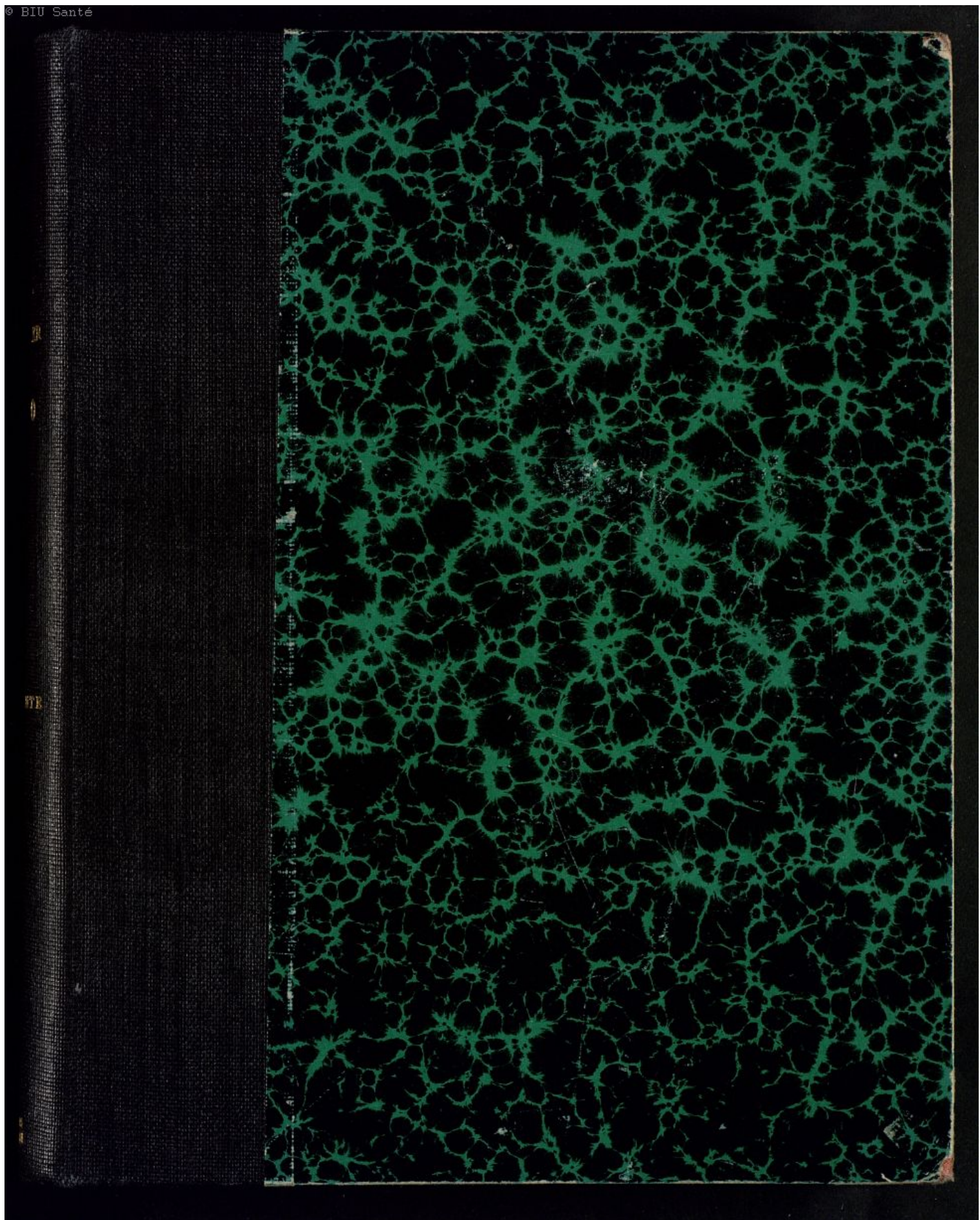
Bibliothèque numérique

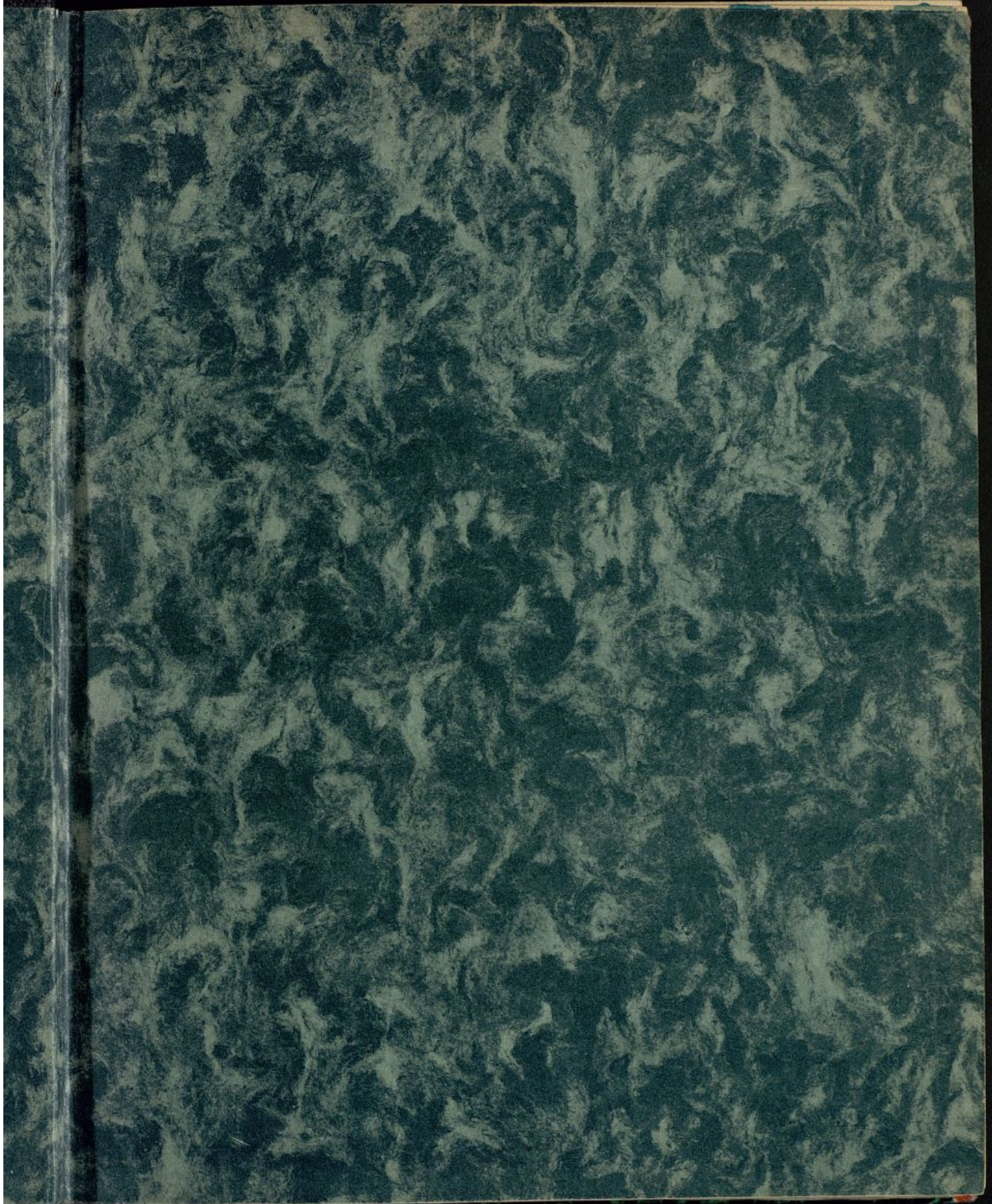
medic@

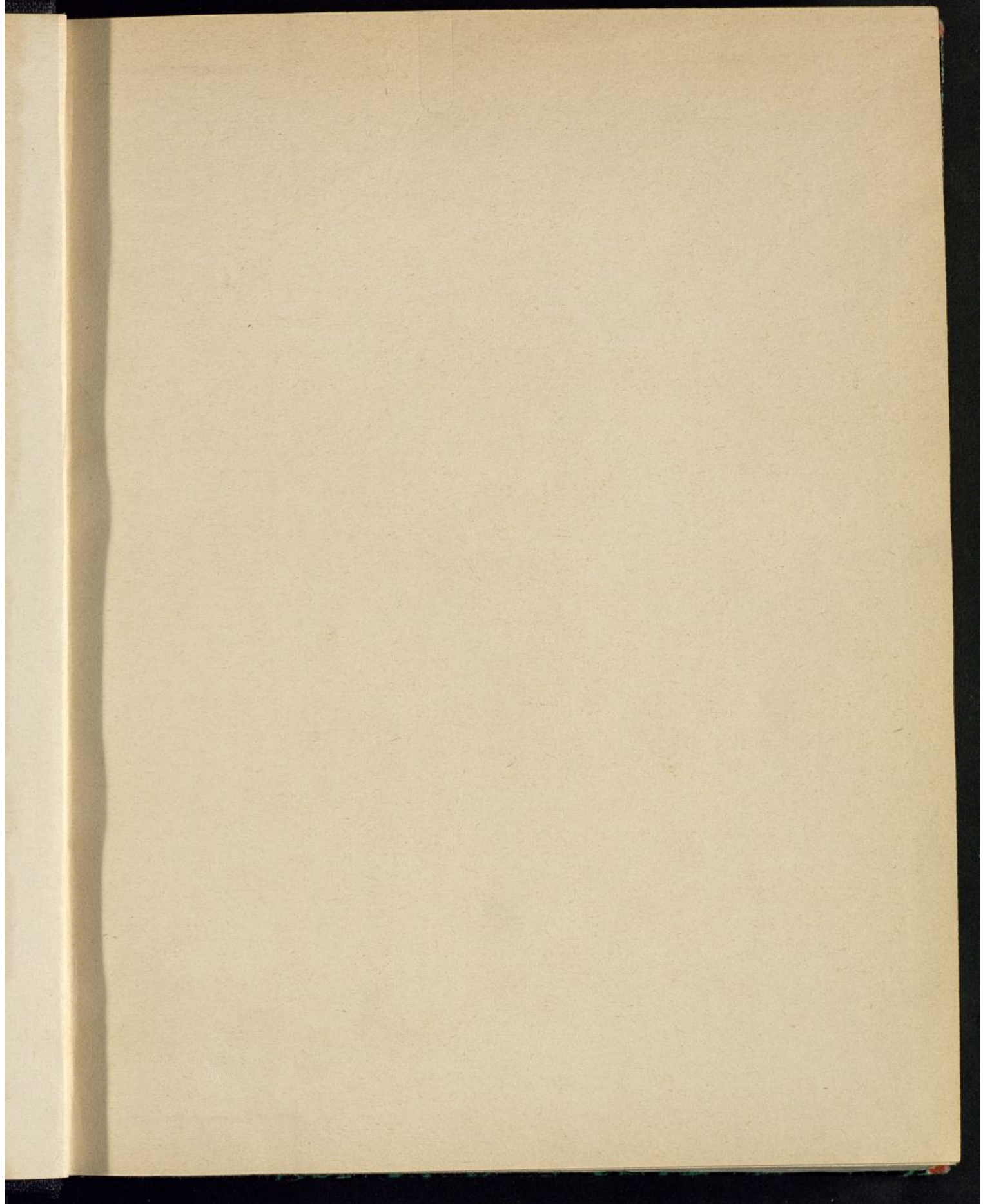
**Lecomte, Jeanne-Marie. - Plantes
indigènes à tanin**

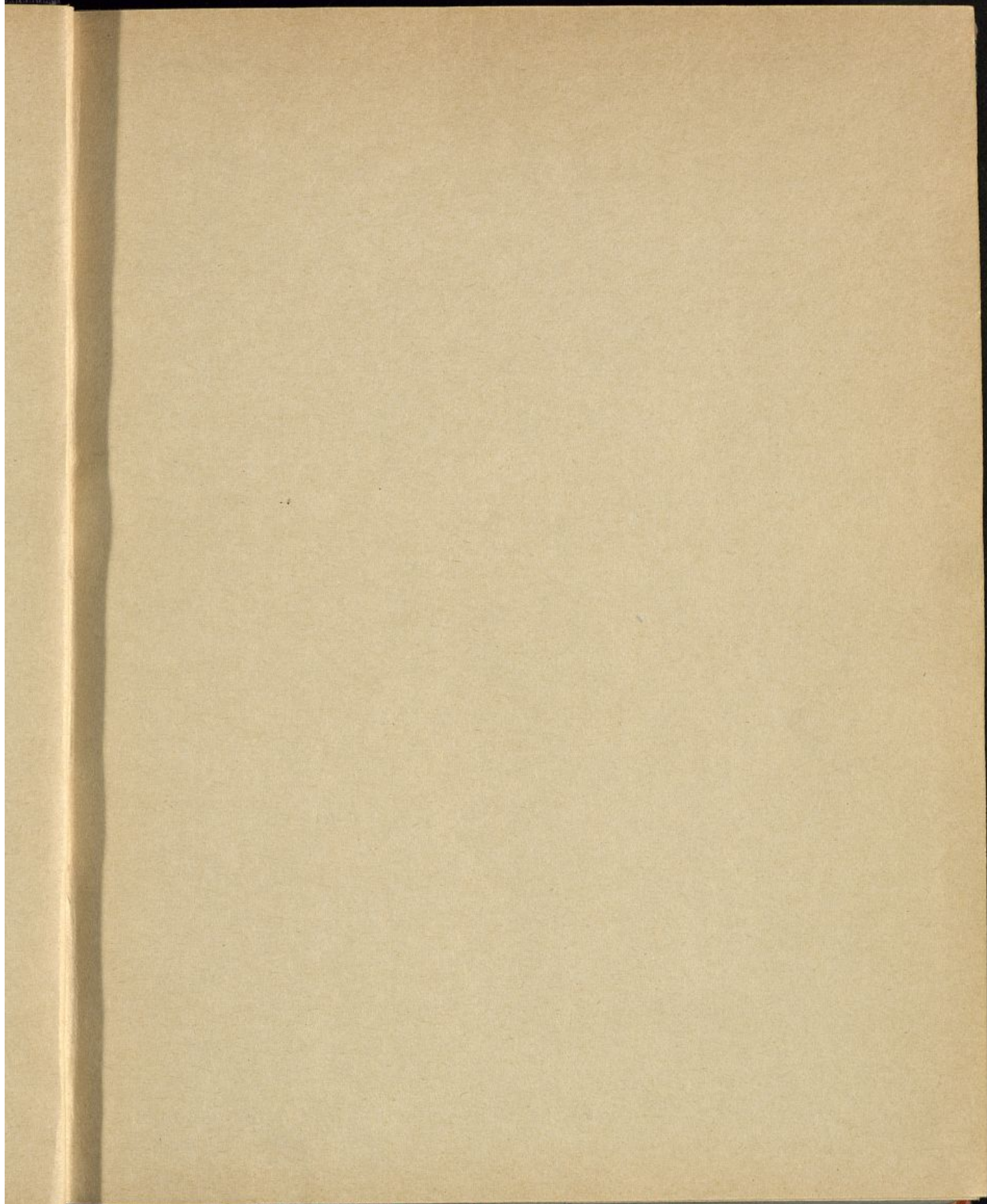
1960.

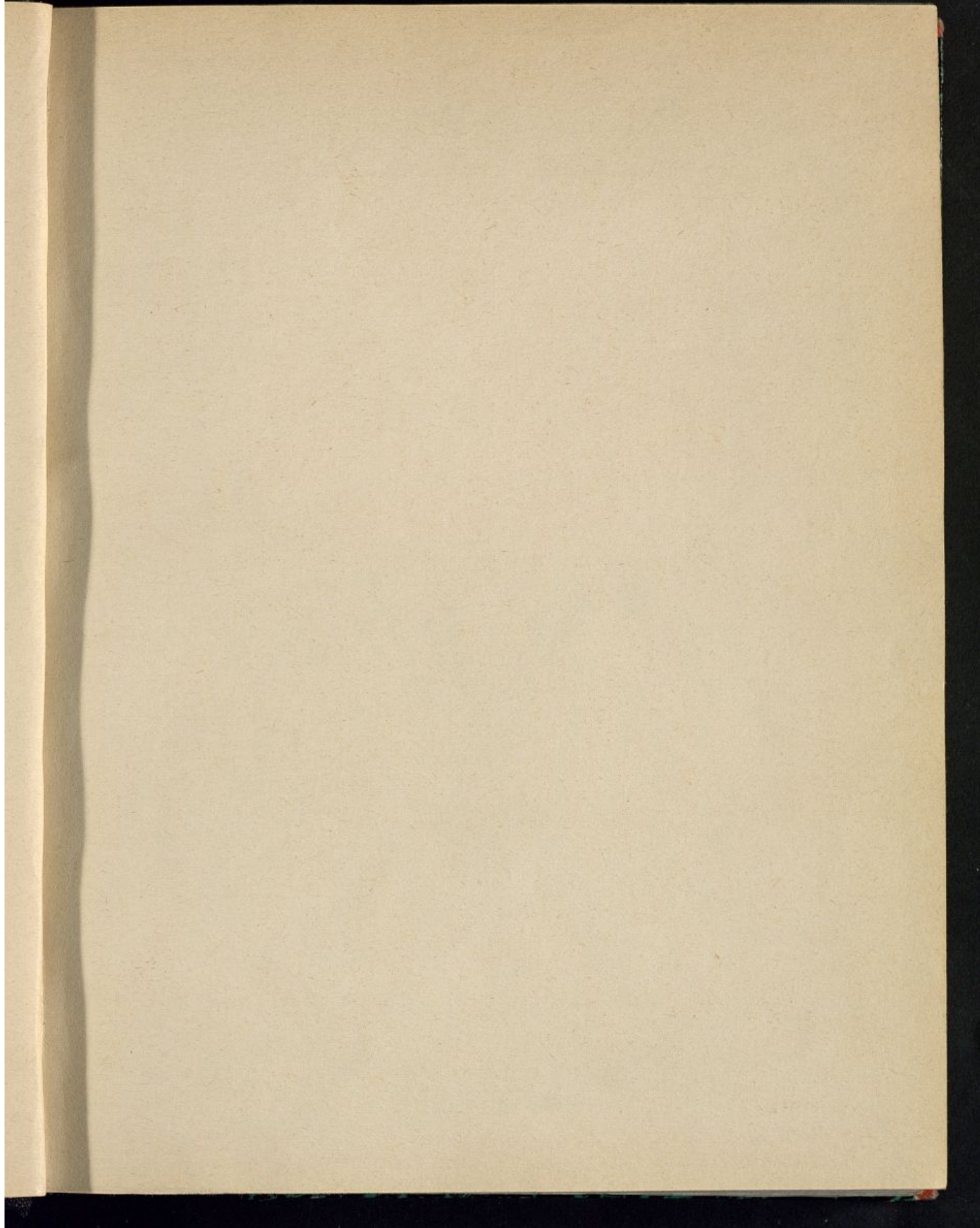
Cote : BIU Santé Pharmacie Prix Menier 1960











PLANTES INDIGENES

A

TANIN

Mémoire présenté pour le Prix Melier 1960

par Jeanne-Marie LECOMTE

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

Prix Mémier 1960

I N T R O D U C T I O N

Ce mémoire sur les plantes indigènes
à tanin, comporte trois parties :

- Quelques généralités sur les tanins, leur propriétés principales et les méthodes de caractérisation et de dosage les plus courantes
- un catalogue des plantes indigènes contenant des tanins.

La classification botanique a été suivie, et
à l'intérieur de chaque famille, l'ordre alphabétique des
noms latins a été adopté.

- une série de travaux personnels.



.... /

T A B L E D E S M A T I E R E S

I- <u>GENERALITES SUR LES TANINS</u>	I
- Historique	I
- Définition	2
- Classification des tanins	3
- Constitution chimique des tanins	7
. Tanins hydrolysables	7
A) Gallotanins	7
B) Ellagitannins	15
C) Cafétannins	19
. Tanins condensés	20
- Rapport avec les flavones et les Anthocyanes - Biogénèse.	23
- Etude botanique	28
- Propriétés physiques	31
- Propriétés chimiques	35
- Propriétés physiologiques	38
. 1) Toxicité	38
. 2° Propriétés antitoxiques	40
. 3) Action sur différents appareils et organes	42
A) Appareil cardio-vasculaire	42
B) Appareil musculaire	43
C) Appareil respiratoire	45
D) Appareil rénal	46
E) Appareil digestif	46
F) Glandes endocrines	47
G) Action sur les cellules	49
- Caractérisation et Dosages	51
- A) - Réactions de coloration et de précipitation	51
- B) - Chromatographie de partage sur papier - Electrophorèse	54
- C) - Dosages	57
. Extraction	57
. Dosages	58
I) Précipitation par des sels métalliques	58
- Acétate de cuivre	58
- Etain, Nickel, Cadmium, Plomb ...	59
- Méthode de W.B. DELJS	59
- Méthode de GRASSMANN	60
- Méthode de SCHULTE	60
- Par les alcaloïdes	61



2) Par colorimétrie	61
- Tungstate de Sodium	61
- réactif phosphotungstique	62
3) Procédés utilisant les solubilités relatives des tanins	63
4) Par oxydimétrie	63
- Mélange sulfonitrique	64
- Permanganate de Potassium	64
- Acide perchlorique	65
- Iode	65
- Hypoiodite de Sodium	65
5) Méthode par adsorption	66
Méthode à la poudre de peau	66
6) Par détermination de l'activité vis à vis d'un matériel biologique	68
- agglutination des érythrocytes	68
7) Par spectrophotométrie	69
- Emplois.....	71
1) En thérapeutique	71
2) En analyse	74
3) Dans l'industrie	74

..../

<u>II - CATALOGUE DES PLANTES INDIGENES A TANINS</u>	76
- Cryptogames Cellulaires	76
. Champignons	76
- Cryptogames vasculaires	79
. Fougères	
- Phanérogames	82
. Gymnospermes	82
- Conifères	82
- Cupressacées	82
. Angiospermes	85
Dycotylédones	
-- Apetales	85
- Salicacées	85
- Juglandacées	87
- Bétulacées	89
- Fagacées	91
- Urticacées	97
- Polygonacées	98
- Cytinacées	107
-- Dialypétales	109
. Thalamiflores	109
- Crucifères	109
- Tamaricacées	111
- Hypericacées	112
. Disciflores	114
- Geraniacées	114
- Coriariacées	116
- Anacardiées	116
- Hippocastaneacées	119
- Ampelidacées	121
. Caliciflores	123
- Rosacées	123
- Saxifragacées	139
- Légumineuses	141
- Lythracées	143
- Myrtacées	145
- Granatacées	147
- Oenotheracées	148
- Cornacées	150
-- Gamopétales	151
- Pyrolacées	151
- Ericacées	152
- Oléacées	156
- Apocynacées	157
- Borraginacées	159
- Labiées	161
- Plantaginacées	164
-/

- Rubiacées	I65
- Caprifoliacées	I66
- Composées.....	I67
.....	
<u>III- TRAVAUX PERSONNELS</u>	I71
I) Essais qualitatifs de caractérisation	I71
- Essai à l'alun de fer	I73
- Essai au Tungstate de Sodium	I75
- Essai au chromate de Potassium	I77
- Essai à l'acide nitreux	I79
- Essai au sulfate de cuivre ammoniacal	I81
- Réactif de STIASSNY	I83
- Chromatographie ascendante sur papier	I85
.....	
II) Dosages	I87
I) par précipitation (STIASSNY).....	I88
II) par oxydation	I90
A) . Sulfo chromique	I92
- Lythrum Salicaria	I96
- Polygonum Aviculare.....	I99
- Fraxinus Excelsior	201
- Rubus Fruticosus	202
Isolement à l'état de tannates et dosage par oxydation sulfochromique	203
- Lythrum Salicaria	205
B) . Permanganique	205
- Lythrum Salicaria	207
- Fraxinus Excelsior	208
- Rubus Fruticosus	208
III) Méthodes par détermination de l'activité vis à vis d'un matériel biologique	209
- Méthode à la poudre de peau...	209
Lythrum Salicaria	212
Fraxinus Excelsior	212
Polygonum Aviculare	213
.....	
Tableau récapitulatif	214
.....	
Bibliographie	215
.....	

GENERALITES SUR LES TANINS

HISTORIQUE :



L'emploi de certaines écorces ayant des propriétés tannantes se perd dans la nuit des temps, et très tôt l'homme a su transformer la peau, matière putrescible en un complexe stable et imputrescible : le cuir qui conserve l'élasticité et la fermeté de la peau.

En Gaule, l'écorce de Chêne, espèce très répandue dans les forêts fut, de bonne heure, employée dans ce but, dès l'époque préhistorique semble-t-il ?

HIPPOCRATE (-413) mentionne des substances végétales astringentes dès le V^e Siècle avant Jésus - Christ, puis DIOSCORIDE (53) - I^{er} Siècle - en décrit plusieurs espèces.

Mais il faut attendre la fin du 18^{ème} Siècle pour voir des recherches chimiques cherchant à définir et à isoler les principes.

Ce fut le chimiste PROUST qui le premier donna le nom de " tanin " au " principe astringent " de la noix de Galles de DEYEUX , ce "principe tannant " du tan de SEGUIN

.../

PROUST en 1802 montra que le tanin ne devait pas être confondu avec l'acide gallique que SCHEELE avait isolé dès 1786 de la noix de Galles.

En 1818 le teinturier MICHEL découvrit à LYON les propriétés tannantes du châtaignier, qui fut alors très vite utilisé en France dans l'industrie du cuir, tandis qu'en Amérique on remarquait le pouvoir tannant du Quebracho colorado

Puis la Canaigre du Mexique (Rumex Hyménose³ plus Torr) le mimosa (Acaccia mollissima Willd) et plus récemment les palétuviers (Rhisophora divers) furent introduits dans l'industrie. (CHAUVEL. 41)

Mais si les plantes à propriétés tannantes sont très nombreuses, le groupe des " tanins " renferme aussi un très grand nombre de composés différents, et il convient avant tout d'essayer de donner une définition à ce groupe complexe.

DEFINITION :

On appelle communément " tanin " des substances d'origine végétale, non azotées, amorphes, astringentes, ayant comme caractère chimique commun d'être de nature polyphénoliques.

Quant au terme " tannoïde " il désigne des complexes existant dans les plantes fraîches et dont les produits de dédoublement sont parfois de nature bien définie. Un de ces produits de dédoublement au moins renferme un ou plusieurs produits phéno-

.../

liques dans sa molécule.

Certains existent sous forme d'hétérosides. Ce sont des tannosides résultant de l'union d'un tanin et d'un ou plusieurs sucres. Réactions chimiques communes : Coloration (avec les sels de fer) précipitation (avec les alcaloïdes, les albumines) par oxydation, ils donnent des " rouges " ou caractérisés (phlobaphènes) ; aussi par leurs solubilités dans l'eau, l'alcool et l'acétone, leur insolubilité dans l'éther.

Comme pour toutes les substances imparfaitement définies, leur classification a fait l'objet de nombreuses tentatives.

CLASSIFICATION DES TANINS

La classification des tanins n'est jusqu'alors pas entièrement satisfaisante. Comme le disait en 1832 A. P. de CANDOLLE (35) " De toutes les classes de matières qu'on rencontre chez les végétaux, les matières tannantes sont peut être celles dont l'histoire offre le plus d'ambiguïté ".

Aussi , semble-t-il nécessaire de rappeler tout d'abord les différents types de classification qui ont été proposées et qui prouvent bien la complexité de ce groupe de substances.

.../

CLASSIFICATION DE WAGNER I 866TANINS PHYSIOLOGIQUES :

Provenant de l'activité normale des plantes (tanins des écorces de pin, de chêne, etc...) les produits ne sont pas dédoublés par les enzymes hydrolysants. Ils donnent avec la gélatine un composé imputrescible.

TANINS PATHOLOGIQUES :

Provenant d'altérations pathologiques des plantes (galles du chêne etc...)

Ces produits sont dédoublés par les enzymes.

Par distillation sèche, ils donnent du pyrogallol et ne donnent pas de composés imputrescibles avec la gélatine.

CLASSIFICATION DE PROCTER (215) I 895TANINS CATECHICIQUES

qui donnent une coloration (vert foncé) avec l'alun de fer et précipitent en présence d'eau de brome.

TANINS PYROGALLIQUES

qui donnent une coloration bleue violacée avec l'alun de fer et ne précipitent pas par l'eau de brome.

CLASSIFICATION DE MEUNIER ET DE JAMET I 900

TANINS PYROGALLIQUES OU HYDROLYSABLES, FAIBLEMENT CONDENSES

Les noyaux benzéniques ~~font partie de complexes~~
~~et~~ sont unis par les atomes d'oxygène.

Par fusion avec de la potasse, ils fournissent du pyrogallol, de l'acide gallique ou de ses dérivés.

Avec l'eau de brome et les sels de fer, ils se comportent comme les tanins pyrogalliques de PROCTER.

TANINS PYROCATÉCHIQUES OU FLAVOTANINS FORTEMENT POLYMERISÉS

Les noyaux benzéniques sont unis par les atomes de carbone. La fusion avec la potasse caustique fournit de la pyrocatechine ou de l'acide pyrocatechique.

Certains produisent du phloroglucinol et fréquemment des acides gras.

Leur comportement avec l'eau de brome et les sels de fer est le même que celui des tanins catéchiques de PROCTER.

Les tanins peuvent se diviser en deux groupes suivant qu'ils produisent ou non du phloroglucinol par fusion alcaline. On les appelle alors :

phlorogluciques ou non phlorogluciques

..../

CLASSIFICATION DE PERKIN ET EVERESTTANINS LIES AUX DESPSIDES

gallotanins.

TANINS LIES AU DIPHENYL METHYL

ellagitanins.

FLAVOTANINS ET TANINS CATECHQUES.CLASSIFICATION DE FREUDENBERG I 92I

revue par FLINN (67)

TANINS HYDROLYSABLES

Dans ceux -ci les noyaux benzéniques forment un complexe et sont unis par les atomes d'oxygène. Ils s'hydrolysent en composés simples sous l'action des acides et des enzymes hydrolysants.

Ces tanins sont les suivants :

- I) esters d'acides phénol carboxyliques
- 2) esters d'un acide phénol carboxylique avec des alcools polyvalents ou des sucres (noix de Galles)
- 3) hétérosides du type des gallotanins et des ellagitanins (écorce de grenadier)

TANINS CONDENSES

Dans ce cas, les noyaux sont unis par les atomes de carbone et ne se séparent pas sous l'action des enzymes hydrolysants ni des acides dilués.

..../

Ils se subdivisent en :

- 1) oxycétones simples telles que l' hydroxybenzophénone
- 2) la majorité des tanins commerciaux tels que les flavotanins et les tanins catéchiques. Ils renferment du phloroglucinol et du pyrocatechol.

Tous ces produits de condensation fournissent des phlobaphènes " rouges tanniques " (rouge de kola, de quinquina de ratanhia, de tormentille).

Cette classification est actuellement la plus généralement adoptée.

CONSTITUTION CHIMIQUE DES TANINS

Nous résumons ici le travail récent d' OCHOA & GIL (174) qui considèrent les deux grands groupes : tanins hydrolysables et tanins condensés.

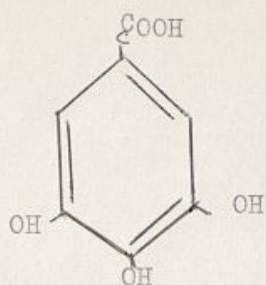
1 TANINS HYDROLYSABLES

A) Gallotanins

Les recherches , fort nombreuses, sur ces substances, sont généralement d'ordre biochimique.

SCHEELE en 1786 réussit à isoler à partir d'une infusion de noix de Galles turques envahies par les moisissures une substance cristalline qu'il appela le " sel essentiel des galles " lui donnant son nom actuel d'acide gallique. (229)

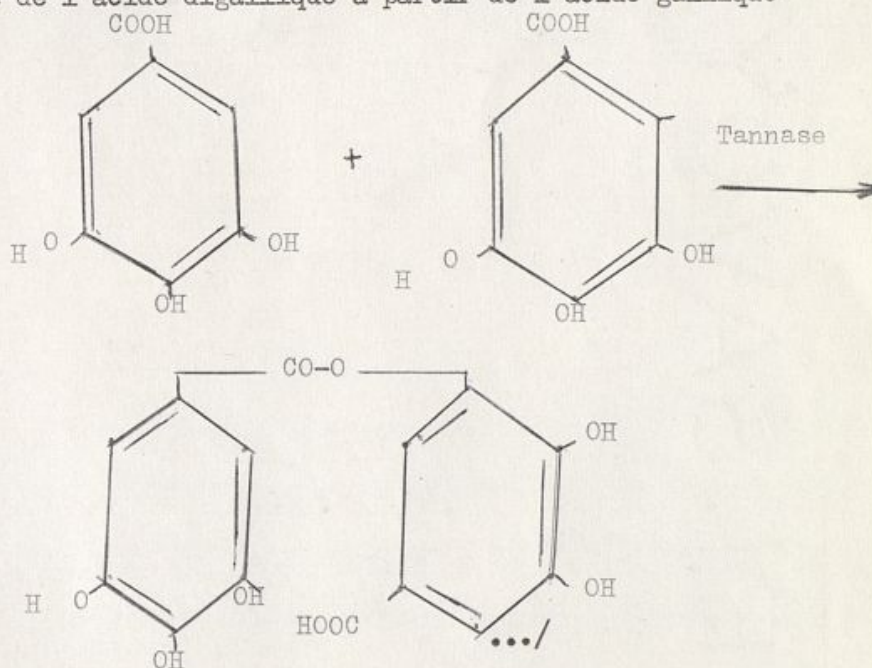
..../



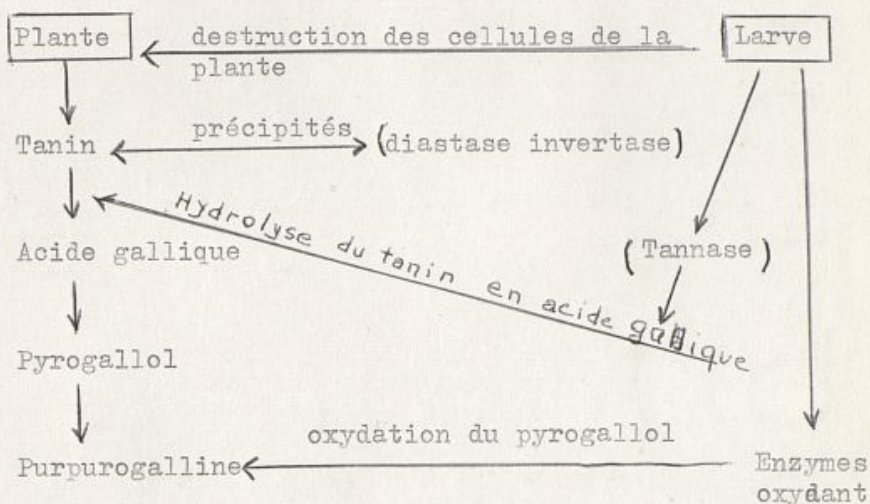
ROBIQUET puis VAN THIEYEN mirent aussi en évidence dans les moisissures de galls un ferment responsable de l'hydrolyse qu'ils ne purent expliquer. (222)

Par la suite FREUDENBERG donna une très bonne méthode de préparation de la " tannase ". Les propriétés hydrolysantes de ce ferment ont été montrées quantitativement par RHIUD, SMITH, FREUDENBERG (73) et VOLLBRECHT (73) et prouvent que cette hydrolyse est un bon procédé pour déterminer la constitution des gallotanins.

Ensuite NIERENSTEIN (191) prouva que la réaction est réversible dans certaines conditions et que la tannase peut produire de l'acide digallique à partir de l'acide gallique

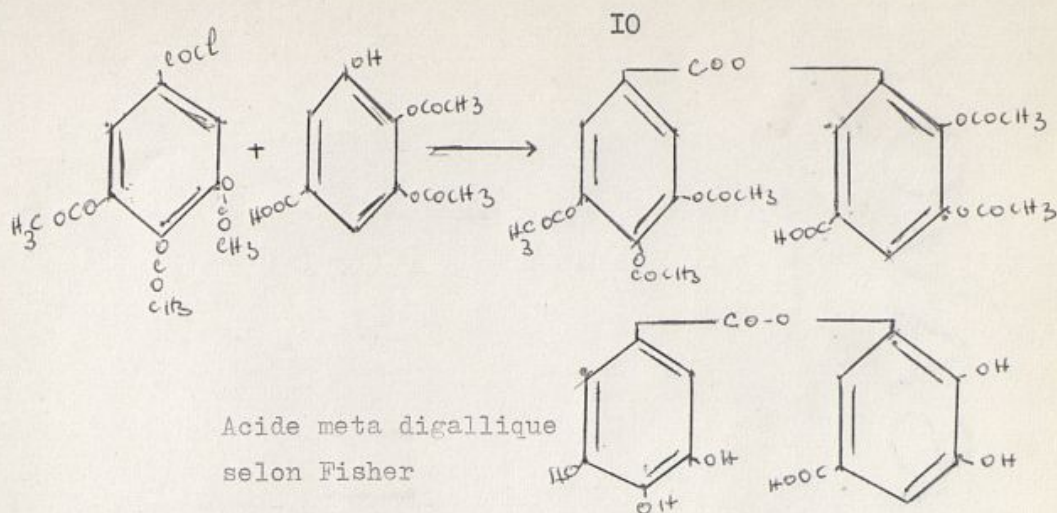


Le même auteur présente le schéma suivant qui montre l'interaction entre la plante et les larves productrices de galles.

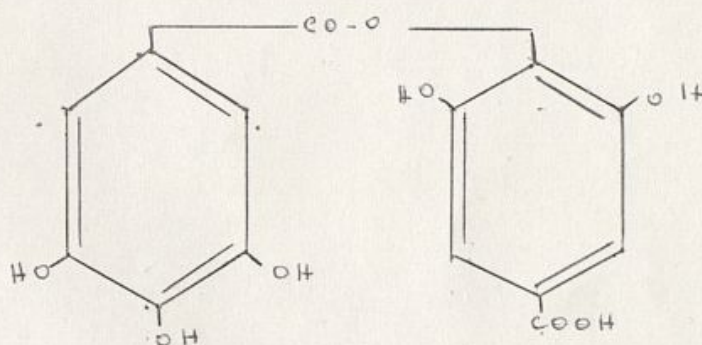


Après avoir étudié les produits d'hydrolyse, différents auteurs, parmi lesquels POTTEVIN (212) SISLEY (234) FEIS (—) et d' HANN (—) établirent que tout le gallotanin est convertible en acide gallique par hydrolyse.

La première synthèse de l'acide gallique est due à EMIL FISCHER (66) qui condensait le chlorure de triméthoxygalloyl avec l'acide de carbométhoxy gallique.



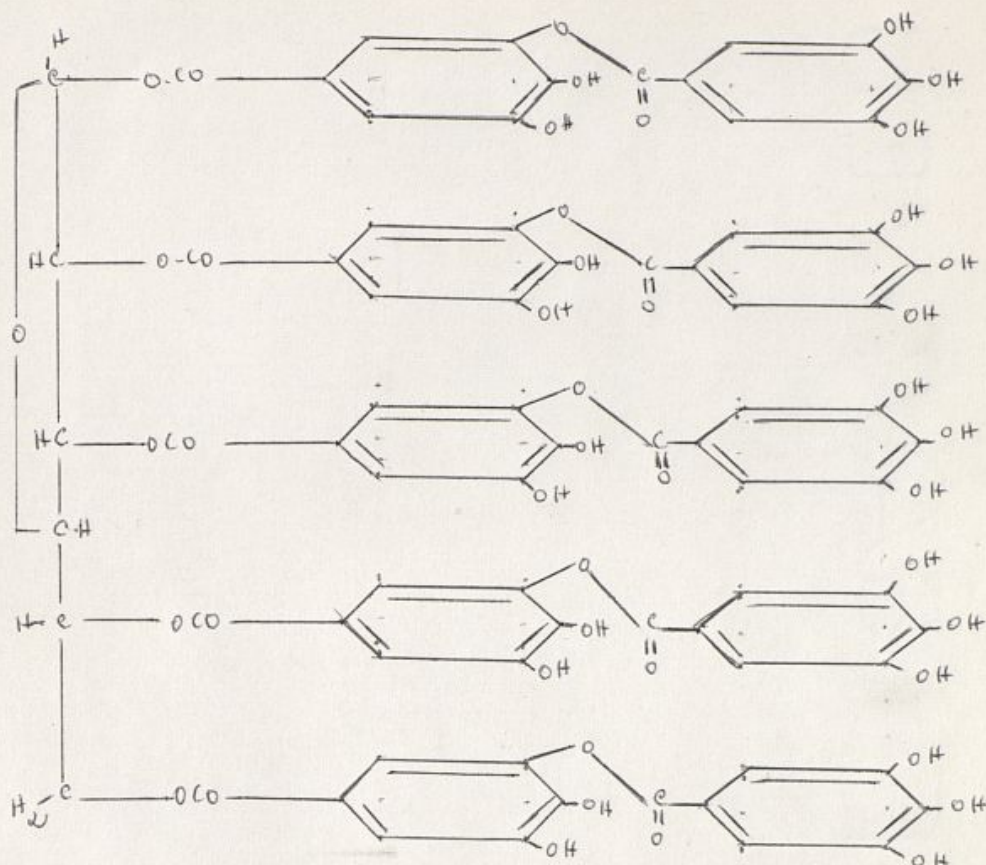
Il arriva à la conclusion que l'acide digallique de FISCHER n'était pas le meta digallique, mais le para digallique.



La structure des gallotanins a été l'objet de fortes controverses dans le premier tiers du siècle. FISCHER et FREUDENBERG (66) indiquaient que les gallotanins étaient un penta galloylglucose.

.../

II



Cette formule fut confirmée par la synthèse du penta galloyl β glucose et des esters digalliques (FISCHER et BERGEM)

KARRER, SALOMON et PEYER (120) suggérèrent que le gallotanin dans la galle de Chine était un nona-galloyl glucose et non un deca galloylglucose et que le gallotanin commercial était un mélange de : Deca galloyl glucose

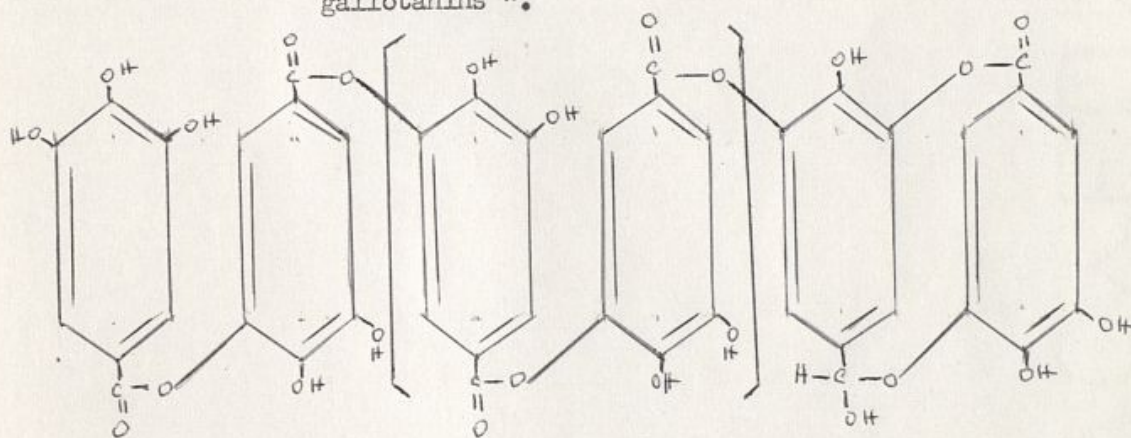
Nona	-	-
Octa	-	-

La formule de FISCHER fut acceptée par NIERENSTEIN, SPIERS et GREAKE (190)

De ces résultats, on déduisit que, dans les gallotanins, tous les restes galliques étaient unis à un OH en α du glucose.

NIERENSTEIN (192) établit en outre que " le glucose n'est pas la partie essentielle de la molécule des gallotanins puisque, par l'action des ferments, il est possible d'obtenir un gallotanin libre de glucose, sans détruire la molécule ".

" Le fait que les gallotanins peuvent par l'action des ferments se libérer du glucose, fait que mon point de vue est opposé à celui de FISCHER pour la structure des gallotanins ".



Formule de Nierenstein

" Mon point de vue est que les gallotanins sont des anhydrides de l'acide polydigallyl - leuco - digallique, comme je l'ai déjà dit en 1922, lequel peut, ou non exister sous forme de glucoside "

A l'appui de cette théorie, il expose les faits suivants :

- 1) la formule explique le haut poids moléculaire, l'activité optique, et la basse conductivité en électricité des gallotanins.
- 2) la grande acidité des gallotanins en comparaison de celle du pyrogallol.
- 3) mutarotation des tanins
- 4) les phases de la formation de l'acide ellagique
- 5) la formation de ~~t~~etra methyl glucose par hydrolyse des gallotanins.

MITCHELL (176) publie une méthode colorimétrique nouvelle et indique que ses résultats sont plus en accord avec la formule de NIERENSTEIN (192) qu'avec celle de FISCHER

Malgré l'objection de NIERENSTEIN (1934) les travaux postérieurs acceptent pourtant la formule de FISCHER comme étant la plus correcte.

RUSSEL, TEBBENS et AREY (227) montrèrent que toute une série de composés synthétiques précipitent la

.../

gélatine et que ce résultat n'est pas spécifique.

Ils ne retiennent donc comme tanins que les substances pouvant tanner la peau.

RUSSEL et ses Associés (227) cherchèrent une relation entre la constitution chimique et le pouvoir tannant ; pour certains esters de l'acide gallique et ils purent montrer que le tanin des galls de Chine est un penta m. digallyl diglucose, qui a pu être préparé par synthèse.

Certains auteurs établirent que l'acide gallique , les gallates d'éthylène glycole, de glycérol, de d. l. erythrol etc.. ne sont pas tannants.

Comparativement au gallotanin pur (" acide tannique ") qui, lui, est un bon "tannant", le digallate d'éthylène glycole et le trigallate de glycérol en sont de mauvais, tandis que les pentagallates de d. glucose, de D. mannose se montrent un excellent matériel tannant.

Il semble donc que le pentagallyl^oglucose ait des propriétés tannantes identiques à celles des gallotanins.

La structure du gallo-tanin ne semble pas encore complètement élucidée, bien que la formule de FISCHER et FREUDENBERG semble la plus probable.

.../

GIL et OCHOA (194) pensent qu'il faut appliquer à la résolution de ces problèmes les techniques modernes physico - chimiques.

Parmi les tanins de ce groupe on peut citer :

- les tanins des Galles : galle d' Alep (produite par le Cynips Gallae sur le Quercus Lusitanica entre autre); Galle de Chine
- le glucotanin de la rhubarbe qui fut synthétisé par FISCHER et BERGMANN
- le tanin de l' hamamélis qui serait un digallyl^o hexose. (2 molécules d'acide gallique + 1 hamamélose ou oxyméthyl D. ribose)

B) ELLAGITANINS

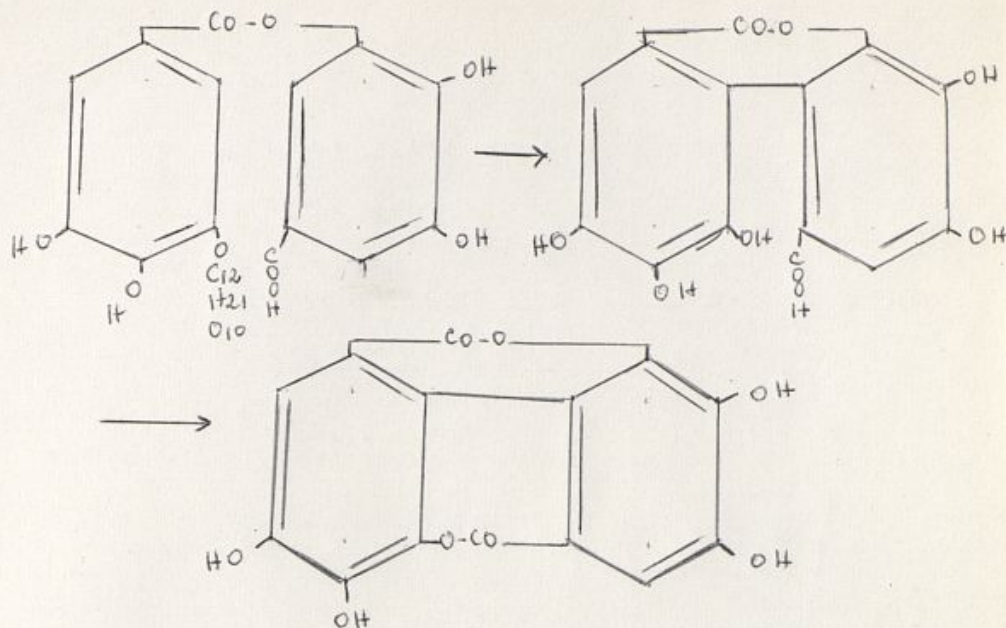
Les ellagitanins présentent une structure plus complexe et jusqu'alors moins étudiée que celle des gallotanins.

Certains matériels tannants produisant un dépôt insoluble pendant le tannage dans lequel l'acide ellagique fut mis en évidence . L'étude de leur constitution aboutit à proposer plusieurs formules différentes .

SCHIFF (130) en suggera une en 1879.

PERKIN et NIERENSTEIN obtinrent de l'acide ellagique à partir des gallotanins en oxydant l'acide m. digallique avec du persulfate de potassium et de l'acide sulfurique.

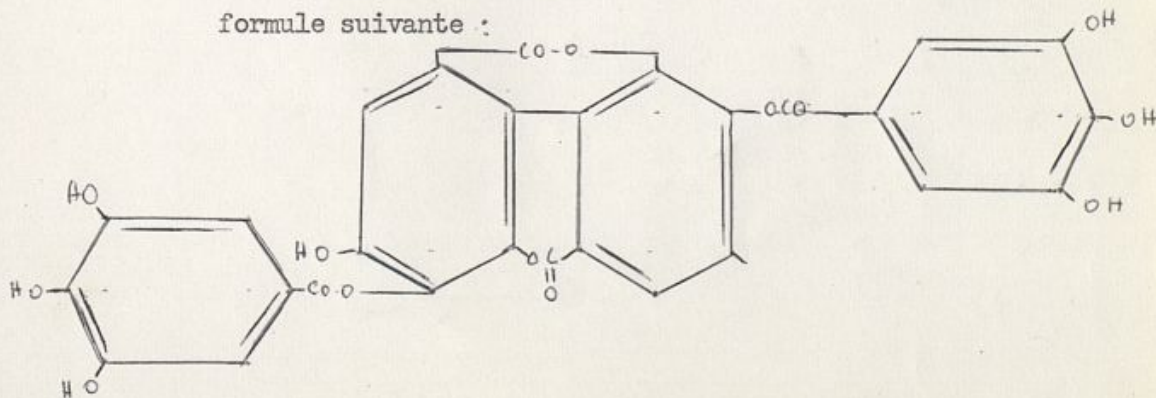
.../



PROCTER (216) pense que les ellagitanins sont simplement des formes colloïdales hydratées de l'acide " ellagique " bien que ceci n'ait pas été confirmé.

⁽¹⁵⁹⁾ ⁽²⁵⁰⁾
LÖWE, TRIMBLE, BJALOBRESKI et PERKIN (205) montrent que les ellagitanins sont des glucosides de l'acide ellagique.

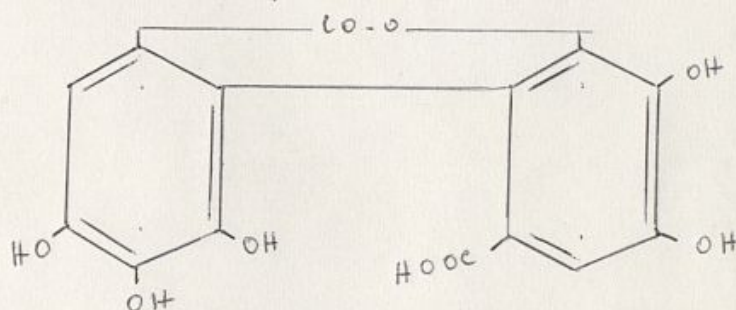
PERKIN et NIERENSTEIN (207) considèrent la possibilité que les ellagitanins sont des dérivés gal-^{ie}liques de l'acide ellagique et les représentent par la formule suivante :



Cette hypothèse fut étudiée par NIERENSTEIN qui effectue la synthèse de l'acide tétra galloyl ellagique, substance bien cristallisée précipitant par la gélatine et les alcaloïdes. D'après lui, certains ellagitanins sont probablement des mono, di, tri, ou tétra galloyl dérivés de l'acide ellagique.

L'ellagitanin présent dans le Myrobolan fut obtenu cristallisé par NIERENSTEIN (187) et par hydrolyse avec l'émulsine il donne de l'acide luteique et 2 molécules de glucose, unies probablement en C_6

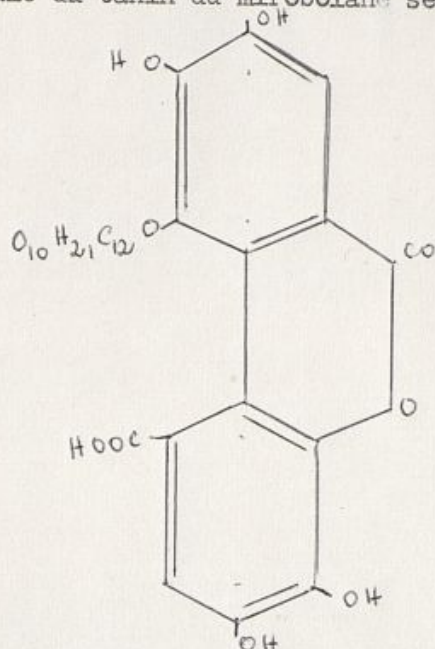
La liaison glucosidique évite la possibilité d'union entre l'acide luteique et l'acide ellagique dans la plante.



Acide lutéique

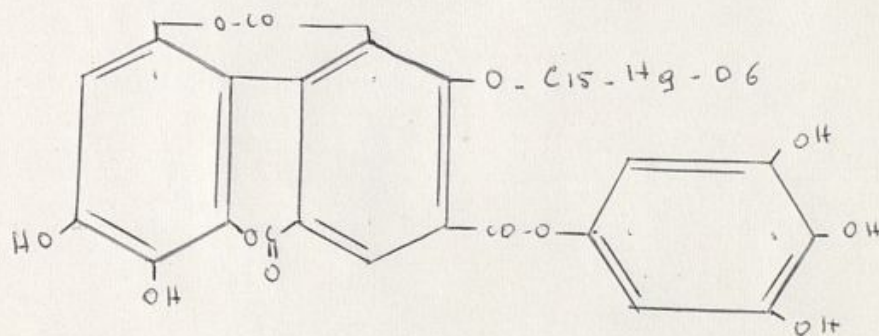
.../

La formule du tanin du mirobolane serait donc la suivante :



Parmi les ellagitanins intéressants on peut citer :

Le tanin de la châtaigne : dont l'étude plus récente est due à FREUDENBERG et à WALPUSKY (—) Ces auteurs, par hydrolyse du produit purifié obtinrent de l'acide gallique, de l'acide ellagique et de la quercétine. L'hydrolyse par la tannase donne des résultats identiques.



Tanin de la châtaigne

Le tanin du Mirobolane : qui est le fruit de différentes espèces de Terminalia de l'Inde (Combrétacée) " Indian Terminilia ". Son tanin est connu dans le commerce sous le nom de " Eutanin ". Il est préparé d'après plusieurs méthodes et constitué par un mélange de tanin de mirobolane renfermant de l'acide chebulagique.

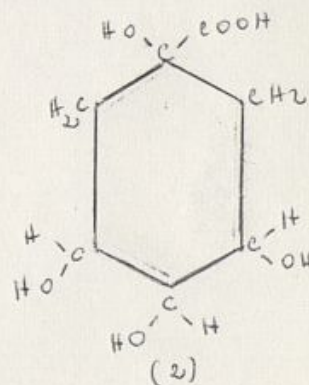
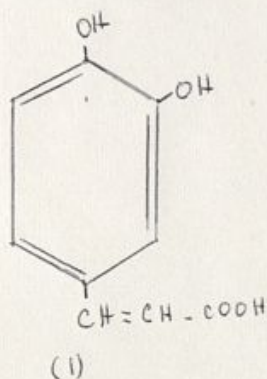
Ce dernier d'après O.T.H. SCHMIDT (23/) contient une molécule de glucose, trois molécules d'acide gallique et une molécule d'acide chebulique.

Le tanin des galles KNOPPER produites par le Cynips Galicés sur différentes espèces de chêne (66 %)

Aux tanins hydrolysables on rattache :

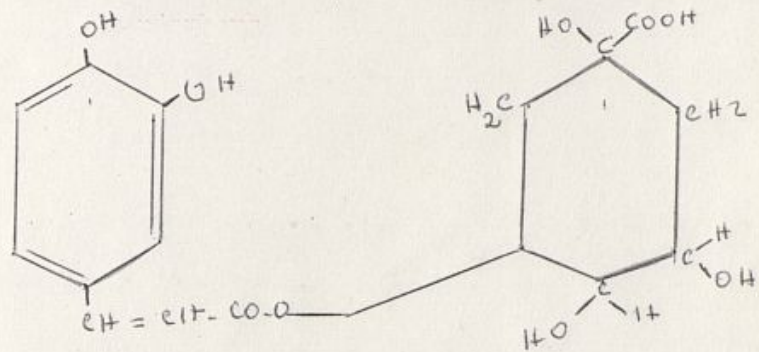
C) CAFETANINS

Ils produisent par hydrolyse de l'acide caféique (1) et de l'acide quinique (2)



Après la découverte de l'acide chlorogénique par PAYEN en 1869 on a tendance à identifier les cafetanins avec cet acide.

FREUDENBERG (74) lui donne la formule suivante :



GIL et OCHOA pensent que les cafetanins sont dérivés mais non pas identiques à cet acide.

II TANINS CONDENSES

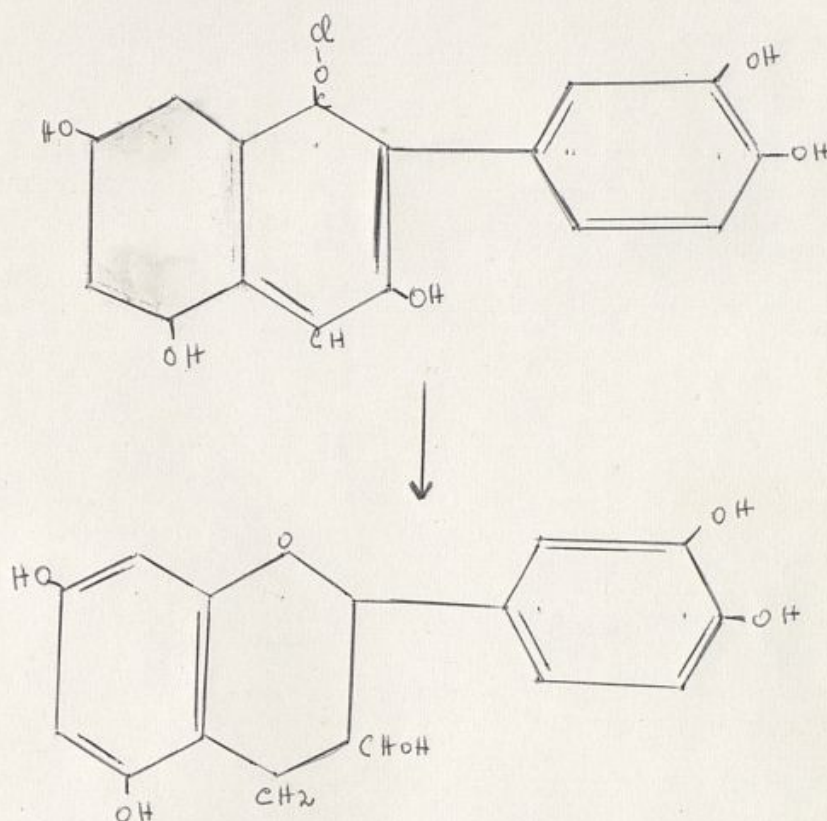
Ces tanins sont liés aux pigments des plantes dérivés du benzopyrène. La plus grande partie des travaux sur leur constitution chimique pendant la première partie du siècle a trait à la structure de la catéchine. Les tanins condensés dériveraient par polymérisation de la catéchine ou catéchol et de ses dérivés.

La catéchine possède un noyau phloroglucinique et un noyau pyrocatechique séparés par un noyau hétérocyclique.

.../

Elle cristallise en aiguilles, donne une coloration verte avec le perchlorure de fer.

FREUDENBERG (74) fit la synthèse de l'épicatechine à partir du chlorure de cyanhydrique réduit par la mousse de platine :



Le même auteur (74) établit aussi la stéréochimie montrant l'existence des stéréoisomères suivants :
 D.L. catéchine - D.L. épicatechine - L. Catéchine -
 L. épicatechine - D. catéchine - D. épicatechine.

D'après lui, tous les tanins condensés sont dérivés des catéchines correspondantes.

Toujours d'après FREUDENBERG (75) le terme ultime de l'oxydation des catéchines est représenté par les phlobaphènes, produits de polymérisation, cette transformation étant favorisée par la chaleur, les acides et l'air.

Une autre formule intéressante a été suggérée par BRAUNSCHWEIG (31) pour la catéchine du quebracho.

RUSSEL (227) et ses Collaborateurs en ont préparé par synthèse qui ne sont absolument pas distinguables des phlobatanins naturels.

- Les tanins du cachou : le premier étudié dans ce groupe.
 Sa formule empirique serait $C_{15} H_{16} O_6$ d'après PRICTER
- Les tanins du Frêne : l'acide fraxitanique $C_{26} H_{32} O_{14}$
 du Fraxinus.
- Le tanin d'Eucalyptus : écorce 20 à 40 %
- Le tanin du lentisque : Pistacia Lentiscus
- Le tanin du Quebracho : (Colchordo)
Losoptérygium Lorentzii
- Le tanin de l'écorce de mimosa : Acacia Mollissima

- Le tanin des chênes : ou acide quercitannique qui comprend de l'acide gallique , un phlobaphène et un sucre.

RAPPORT AVEC LES FLAVONES ET LES ANTHOCYANES - Biogénèse

La formule de la catéchine est très proche de celles des flavones et des anthocyanes.

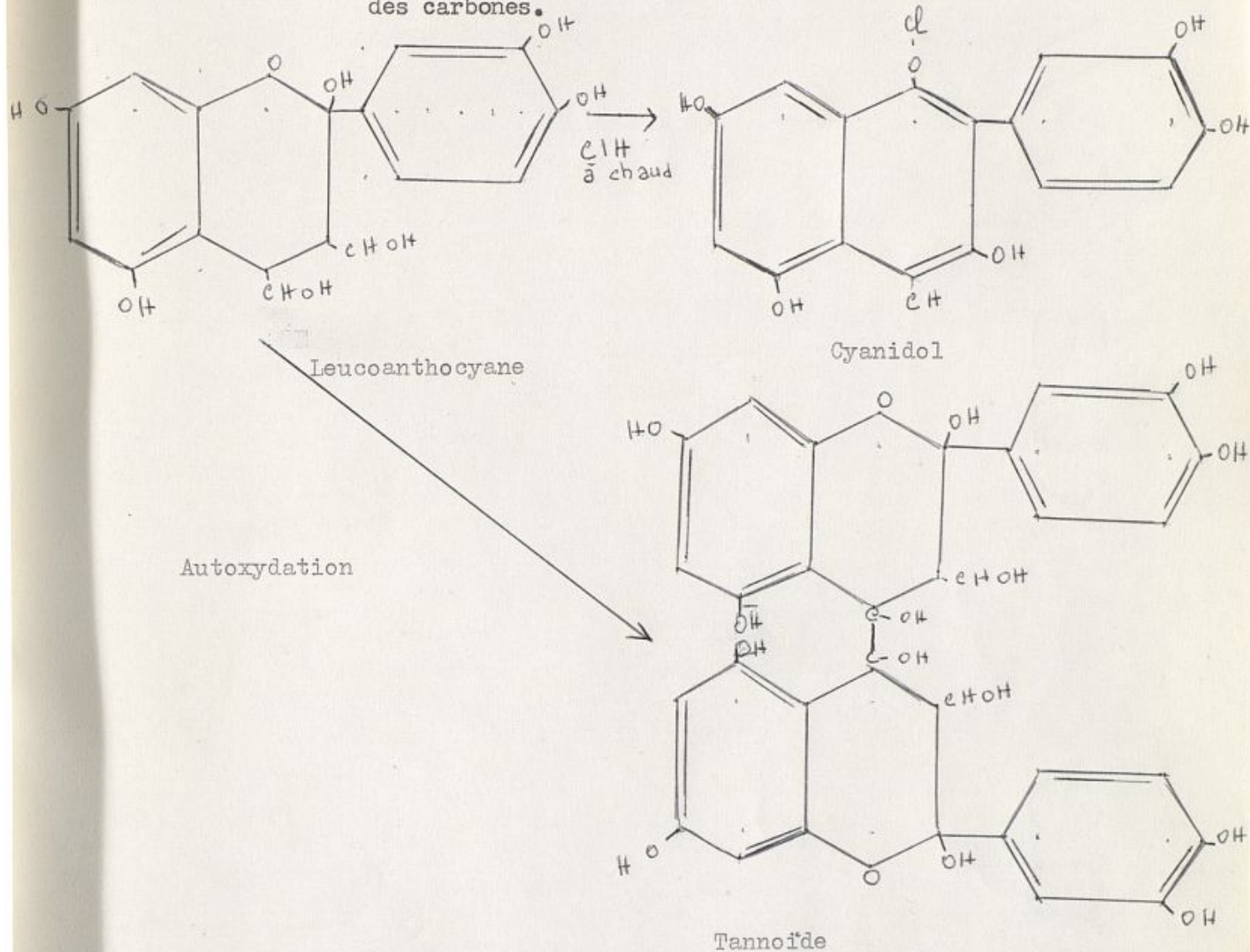
MASQUELIER (165) récemment traite des rapports qui unissent les leuco anthocyanes aux substances catéchiques.

C'est ROSENHEIM (22³) qui en 1920 découvrit dans les jeunes feuilles de vigne une substance incolore qui se transforme par ébullition avec le C L H à 20 % en anthocyanidol.

En 1947, TAYEAU et MASQUELIER (245) isolent du tégument séminal de l'arachide le premier leucoanthocyane. Ils remarquèrent que sa solution aqueuse, abandonnée à l'air, se colore vite en rouge brun et laisse déposer une matière insoluble rouge foncé, se comportant comme un phlobaphène. En solution, ils trouvent une substance présentant toutes les réactions d'un tanin catéchique. Le chromogène de l'arachide présente donc à la fois les caractères d'un leucoanthocyane et ceux d'un " leucotannoïde ".

.../

D'après les deux auteurs la transformation en tannoïde peut résulter d'une oxydation avec élimination d'une molécule d'eau et soudure de deux molécules de chromogène au niveau des carbones.



Du, point de vue biologique la transformation en tannoïde est seule à retenir car le passage au cyanidol est irréalisable dans une cellule vivante.

MASQUELIER et SAUSOIS (164) observent un phénomène analogue

.... /

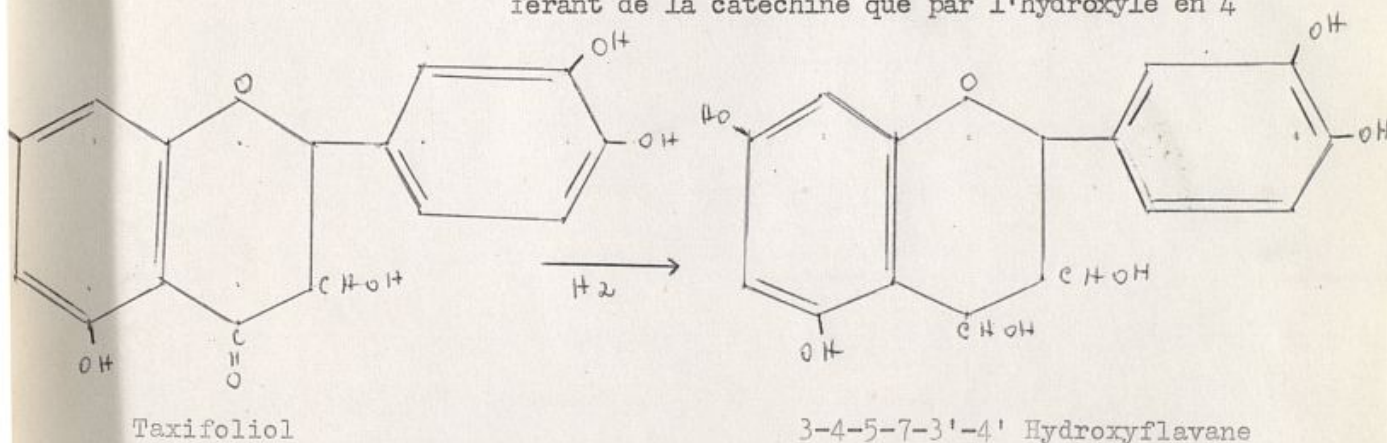
dans le pin maritime.

D'autres espèces végétales possèdent à la fois des flavones, un leucoanthocyane, un tannoïde catéchique et un phlobaphène.

" Toutes ces substances semblent bien être unies dans un métabolisme commun " (MASQUELIER)

BATE - SMITH a montré de son côté que les leucoanthocyanes fonctionnent in vivo comme les précurseurs des tanins condensés. Ils obéissent d'ailleurs aux mêmes réactions : combinaison avec la poudre de peau, précipitation avec les alcaloïdes, la gélatine, saveur astringente, enfin même spectre ultra violet que la catéchine. (16-17-18-19)

SWAIN (244) à partir d'un flavonol, le taxifoliol, par réduction au moyen de l'hydrure de bore obtient un corps, le 3.4.5.7 3' 4' hexahydroxyflavane ne différant de la catéchine que par l'hydroxyle en 4



Cette substance, tout en ayant tous les caractères d'un leucoanthocyane est capable de se polymériser en prenant des propriétés tannantes.

D'autres exemples très nombreux pourraient être cités et comme le dit encore MASQUELLIER :

" Chez de nombreux végétaux les constituants désignés autrefois sous le nom de tanins appartiennent en fait, aux leucoanthocyanes "

Il va même jusqu'à proposer de remplacer le terme " leucoanthocyanes " par celui de " leucotannoïdes " puisque ce sont les précurseurs naturels des tanins catéchiques.

En 1959, DAVID G. ROUX (225) montre par chromatographie que le " Schinopsis Quebracho Colorado " contient des leucoanthocyanes et prouve leur transformation en des formes beaucoup plus polymérisées présentes dans le coeur du bois. Le 7 - 3' - 4 ' trihydroxyflavane 3/4 diol peut donc être considéré comme le précurseur possible du tanin du quebracho. Cette transformation d'un leucoanthocyane (non tanin) en un leucoanthocyane polymérisé (ou tanin) est très significative des interactions entre les deux.

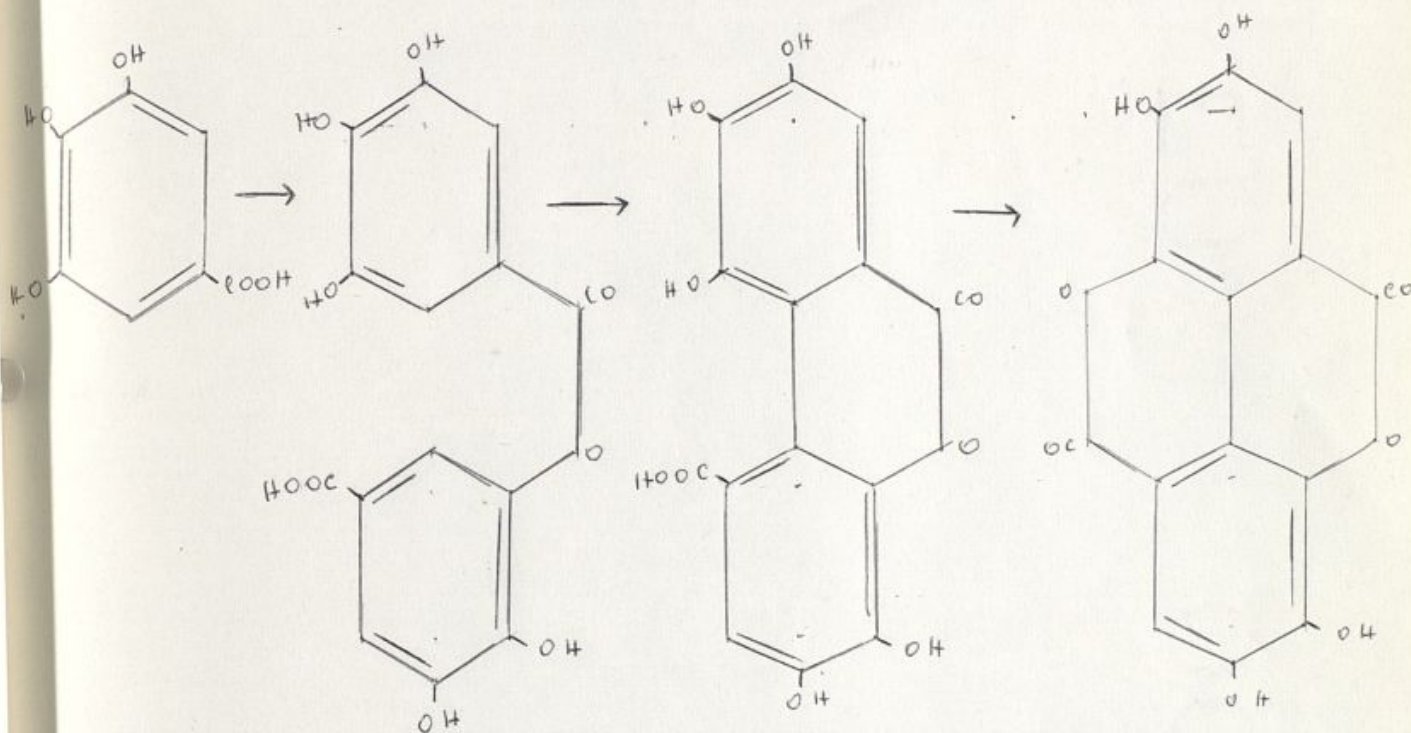
Le travail de A.L. KURSANOV (1954) a montré la relation entre certains types de tanins et les flavonoïdes, eux-mêmes dérivés du phloroglucinol, lequel se formerait

..../

par condensation de 3 molécules d'acide acétique.

(58)

DUQUESNOIS suppose que les peroxydases végétales joueraient un rôle dans la biogénèse de l'acide lutéique et de l'acide ellagique. Il remarque avec THEO GUTHE (55) et GAZET DU CHATELIER (56) que les tissus riches en tanins présentent une réaction peroxydasique intense. Il pense qu'il s'agirait d'une oxydation des phénols dans la série benzénique en phénols de la série du biphenyl qui est réalisable in vitro.



Acide meta
digallique

Acide lutéique

Acide ellagique

..../

Cependant aucune confirmation expérimentale n'a encore été obtenue.

D'autre part, POURRAT (213) montre récemment une association des tanins avec les triperpènes si répandus dans le règne végétal qu'il appelle le complexe tanin triperpène. Il considère que ce serait une " forme de circulation des triperpènes dans les plantes " , mais il faut pour celà que le triperpène soit très hydroxylé. L'activité antibiotique de ces complexes paraît intéressante et leur toxicité faible.

E T U D E B O T A N I Q U E

L'étude des différentes matières tannantes végétales peut être faite en suivant une classification botanique. C'est d'ailleurs celle qui fut adoptée par de nombreux auteurs et en particulier par BRAEMER, TRIMBLE, DEKKER, PROCTER et GNAMM (84)

Cette classification s'imposait d'autant plus pour eux qu'ils étudiaient la répartition des tanins dans le règne végétal entier.

Les tanins sont très uniformément répandus dans le règne végétal et l'on peut presque dire que peu de familles

.../

n'en possèdent pas. Les Crucifères et les Papavéracées pourtant en sont presque dépourvues, mais il en est certaines dont un des principaux caractères est la richesse en tanin, telles les Rosacées, qui comptent parmi les plantes les plus astringentes; de même les Rubiacées, les Cupulifères, les Polygonacées, Térébinthacées, Myrtacées, Légumineuses et Géraniacées.

Cette étude systématique des drogues à tanins indigènes sera faite plus loin.

Ici, nous étudierons leur répartition mais d'après les différents organes et leur localisation dans la plante.

GORIS (86) s'est attaché le premier à cette question et a recherché les relations possibles entre les alcaloïdes et le tanin chez la plante.

LOTSY (158) en recherchant la localisation des alcaloïdes du quinquina affirme la présence simultanée dans les cellules de quinine et d'un composé tannique. Tandis que CHARPENTIER (40) au contraire nie cette liaison avec l'alcaloïde et situe les tanins dans les laticifères.

GORIS (utilise les réactifs habituels des tanins : un sel de fer et de potassium (en milieu glycérimé pour éviter la diffusion du tanin dans toute la coupe) réactif de BRAEMER etc... Il obtient de bons résultats et c'est ainsi que dans l'écorce de marron d'Inde il précise que l'acide aesculitannique se rencontre dans tous les parenchymes et particulièrement en abon-

dance dans l'épiderme, l'endoderme, et la zone périphérique médullaire. Il conclue en outre que l'apparition du tanin et de l'aesculine est simultanée et envisage même une possibilité de combinaison entre les deux (esculitannate d'aesculine)

Des exemples du même ordre pourraient être multipliés. LEMESLES (156-157) plus récemment, en utilisant toujours un réactif au perchlorure de fer ou au molybdate d'ammonium signale dans la tige de Myristica Teysmanni (Miq.) de nombreuses cellules isolées situées dans la zone corticale et dans la moelle où se trouvent des composés tanniques en union avec un mucilage ainsi qu'un "symplaste libérien et circummédullaire" ou coexistent tanin et mucilage.

Dans une autre étude microchimique consacrée à l'appareil sécréteur à tannoïdes de l'Eupomatia Bennettii (F. MULL) LEMESLES (155) spécifie que celui ci est localisé dans le parenchyme cortical et le liber, dans le péricycle et enfin dans la moelle.

En définitive, on peut dire que la substance active se trouve tantôt dans les éléments différenciés, tels les lactifères, les canaux sécréteurs, les poches sécrétrices tantôt dans des cellules parenchymateuses non différenciées.

..../

La répartition des tanins dans les végétaux est très variable avec chaque espèce.

Chez certains, les écorces (Chêne, Châtaignier, Acacia, Eucalyptus) et les racines (Rumex, Ratanhia , Fraisier, Bistorte) chez d'autres les fruits (Myrobolan) ou les feuilles (Ronce , Frêne)

PROPRIETES PHYSIQUES

ETAT NATUREL : les tanins existent généralement à l'état amorphe bien que quelques uns aient été obtenus à l'état cristallisé, Tel l'hammamélitain qui cristallise avec plusieurs molécules d'eau.

Les tanins sont en général doués d'une saveur astringente et prennent une teinte brune à l'air.

SOLUBILITE - Dans l'eau froide : Les gallotanins cristallisés sont peu solubles dans l'eau froide, ainsi l'acide chebulagique et la corylagine sont séparés par leur faible solubilité à froid. Leurs solutions sont en général colorées.

- Dans l'eau chaude : les tanins végétaux sont bien solubles à chaud en partie à l'état colloïdal.

Si on enlève l'eau de cristallisation, la solubilité peut beaucoup se modifier.

le 3.6 digalloylglucose difficilement soluble à chaud, quand on le prive de l'eau de cristallisation, se dissout facilement à froid, de même la catéchine cristallisée.

Ils peuvent être solubilisés dans la plante par d'autres substances tels, les phlobaphènes.

Dans le méthanol et l'acétone, les tanins se dissolvent bien.

Dans l'éther aqueux, l'éther de pétrole, le benzène le chloroforme et le sulfure de carbone : ils se dissolvent peu.

- Fragilité. Les tanins naturels sont très fragiles.

Par chauffage avec solution aqueuse, les tanins glucosidiques comme l'acide chebulinique, l'acide chebulagique, et la corylagine s'hydrolysent.

La catéchine cristallisée donne un produit amorphe soluble dans l'eau .

Ils brunissent par oxydation.

Hygroscopicité - Les tanins amorphes sont hygroscopiques

Adsorption - Le charbon animal, le coton, la colle de poisson adsorbent des quantités importantes de tanins.

La peau, l'alumine, l'argile fine lavée fixent aussi un composé simple comme l'acide gallique.

..../

STIASNY montra la fixation importante sur l'argile du gallotanin et du tanin du Québracho en solution chlorhydrique.

L'élution par l'eau n'est pas totale et on lui préfère les solvants organiques tel : l'acétone. Le précipité formé avec la colle de poisson est redissout par l'alcool.

Pouvoir rotatoire : Les tanins et en particulier les catéchines sont doués de pouvoir rotatoire. Comme FREUDENBERG l'a montré, on connaît les d, l, et dl catéchines et épicatechines.

Les gallotanins, liés au glucose sont doués d'activité optique et subissent le phénomène de la mutarotation.

Poids moléculaire : les tanins et en particulier les tanins condensés ou catéchiques ont un très haut poids moléculaire (2.000 ou plus)

acide chébulinique = 800

corylagine = 472

Conductivité électrique : les gallotanins sont doués d'une basse conductivité électrique.

Spectres les tanins possèdent des spectres particuliers dans l'ultra violet et dans l'infra - rouge.

..../

On connaît les bandes caractéristiques des fonctions phénol (totaux) en particulier à 235 - 250 μ y et pour les groupements OH non conjugués à 290 - 320 μ y


Spectre de l'acide gallique :

• OH 2,9 - 3,9 μ

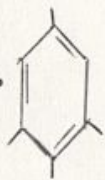
• C=O 5,88 μ

•  6,18 μ

6,5 μ

• -C-O-O-

0,8 μ

•  II, 56 μ

Fluorescence naturelle de certains tanins en solution aqueuse : le québracho au I/ 5 000 ; le pin ; en solution dans l'éther de pétrole : le gambir ; dans l'acétone : mimosa, cachou etc....

Cette fluorescence peut être adsorbée sur des fibres et servir à leur diagnose.

..../

PROPRIETES CHIMIQUES

Les tanins sont doués de propriétés chimiques communes.

Réaction de précipitation et de coloration

Ils précipitent de leurs solutions par les sels de métaux lourds.

. Réactifs minéraux tels que ^{les sels} de cuivre, de plomb, d'étain, de mercure, de zinc et surtout par les sels de fer qui donnent des précipités bleus noirs avec les tanins galliques et verts avec les tanins catéchiques (cette dernière réaction est à la base de leur différenciation).

L'eau de baryte et l'eau de chaux produisent un précipité noirâtre. Les hydroxydes alcalino-terreux donnent des précipités abondants et colorés qui s'oxydent à la lumière sauf avec la catéchine.

Le molybdate d'ammonium donne un précipité jaunâtre l'acétate d'urane un précipité rouge ocreux, l'arséniate de sodium un précipité rosé ainsi que le cyanure de potassium.

Le tungstate de sodium ou réactif de BRAEMER produit un précipité fauve et avec le pyrocatéchol une coloration verte.

..../

L'action de l'acide nitreux développe une coloration rose, rouge, puis indigo avec l'acide ellagique combiné, tandis que le carbonate de sodium colore en vert l'acide gallique et qu'une solution de ferricyanure potassique ammoniacale produit une coloration rouge foncée.

En solution colloïdale, ils précipitent par les électrolytes. Les solutions de bichromate de Potassium et d'acide chromique donnent des précipités bruns.

. Réactifs organiques

Les solutions albumineuses les précipitent de leurs solutions.

Ils donnent des combinaisons insolubles avec la gélatine ou la poudre de peau sans doute par un phénomène d'adsorption. Leur propriété dominante est leur combinaison avec la peau pour donner un complexe imputrescible : le cuir.

Avec le Formol chlorhydrique (réactif de STIASNY) (2,2) les tanins catéchiques précipitent seuls.

Avec les amines et les amides

Les amines, le carbonate d'ammonium, l'asparagine, la benzamide, la pyridine, la quinoléine précipitent les tanins de leurs solutions aqueuses. Le précipité dont la composition

n'est pas connue est en partie soluble dans les acides.

L'urée et le diéthyl urée produisent un précipité laiteux, avec les alcaloïdes, les tanins donnent des précipités cristallins ou amorphes.

Ceci serait dû ^{des alcaloïdes} au caractère aminé. BESSE (—) a montré que ce serait aussi la cause de la précipitation des tanins avec des substances proches des alcaloïdes telles que la Novocaïne, la Pipérazine, le Pyramidon et l'antipyrine.

Certains alcaloïdes ne précipitent pas avec les tanins, tels l'aconitine et la berbérine.

Réaction d'oxydation

Par oxydation, ou plutôt par deshydrogénation, pensent certains auteurs, les tanins catéchiques produisent des " Rouges " ou " phlobaphènes " terme créé par deux ⁽²³⁸⁾ élèves de LIEBIG, STAEBELIN et HOFSTATTER et dus à l'union de plusieurs molécules entre elles.

Les " rouges " qu'il ne faut pas confondre avec les tanins sont amorphes, insolubles dans l'eau, au contraire des tanins, solubles dans l'alcool et dans les alcalis d'où ils sont reprécipités par l'eau et les acides.

La fusion alcaline permet de caractériser les tanins catéchiques contenant un noyau du phloroglucinol.

..../

La phoroglucine obtenue est mise en évidence après extraction dans l'éther par la méthode au copeau de Sapin - LAUFFMANN (129) ou par le paradiméthylaminobenzaldehyde - JOACHIMOVITZ (118)

PROPRIETES PHYSIOLOGIQUES

I) TOXICITE : Pour différents groupes : virus, bactéries, champignons, animaux.

CHAMPIGNONS :

KESELING (122) en 1930 affirmait que les tanins sont des substances protégeant des toxiques et inhibant la croissance des champignons.

KUC (125) et ses Collaborateurs montrèrent le rôle des acides chlorogéniques et caféïque comme antifongiques.

MELIN (168) en 1946 rapporte que des extraits d'écorce d'arbres à tanin, préparés à l'eau froide, contenaient des substances inhibant la croissance des champignons. C'est ainsi qu'il notait l'activité antibiotique d'extraits d' Acer Platanoïdes et de Fagus Sylvatica.

BACTERIES :

Les essais furent repris par le même auteur en collaboration avec WIKEN (169). Acer Platanoïdes (L) Betula Verucosa (E hrh) Fagus Sylvatica (L) Fraxinus Excelsior (L) Quercus Robur (L) et Ulmus Glabra (Her)

..../

Le pouvoir antibiotique de ces extraits fut essayé sur le staphylocoque doré et seuls, les extraits d' Acer Platanoïdes et Quercus Robur contenaient des agents antibiotiques effectifs contre cette bactérie. Or, ces extraits sont très riches en tanins.

VIRUS : l'activité antivirale des tanins a été précisée dernièrement.

WHITE (266-267) fit une étude particulière de l'effet de ces substances sur les virus.

DALE et THORNBERRY (47) en 1955 précisèrent que l'acide tannique s'était montré actif sur le virus de la mosaïque du tabac tandis que YOSHII (270) et ses collaborateurs comparaient le puissant pouvoir inhibiteur sur le virus de la mosaïque du tabac, de 53 plantes contenant beaucoup de tanins.

Récemment enfin, GEBHARDT (78) et ses Collaborateurs montraient que de l'acide gallique (contenant une impureté) protégeait activement le singe contre le virus polyomyélitique du type Mahoney.

Mais les auteurs n'ont pas pu préciser si l'action était vraiment due au tanin ou à son impureté.....

..../

D'autre part, en 1948 Robert H. GREEN (93.94) rapporte que diverses substances inhibent la multiplication d'un ou de plusieurs virus du groupe de la grippe et de la pneumonie chez la souris. Ces mêmes substances sont d'ailleurs capables d'agglutiner les erythrocytes. Parmi celles-ci, l'expérience s'est vérifiée in vitro et in vivo pour l'acide tannique qui provoque à la fois l'hémagglutination et inhibe la multiplication du virus A de l'influenza.

Par la suite en 1945, le même auteur précise que des extraits de thé ont fourni une fraction non identifiée semblable (bien que moins toxique) à l'acide tannique U.S.P. (précédemment utilisé) qui inhibe la multiplication du virus de la grippe dans des oeufs embryonnés.

ANIMAUX

Les tanins sont considérés comme des substances peu toxiques pour les animaux, à faibles doses. Pourtant leur présence dans les végétaux protègent ceux-ci contre les insectes.

Cependant, SQUILLAC et DI MAGGIO (237) ont en 1956 rapporté un cas d'intoxication chronique expérimentale du lapin due à de l'acide tannique. Des doses journalières d'acide tannique de 1 g / Kg d'animal

ingérées per os pendant plusieurs jours causèrent des dommages anatomico fonctionnels plus sévères que la pelletière essayée dans une expérience préliminaire. Les mêmes effets toxiques furent aussi observés par les auteurs après ingestion d'extraits aqueux de Punica Granatum en 1947.

LECLERC et DEVLAMINCK (153-154) de leur côté ont déterminé pour certains produits tannants, dont l'acide tannique, les doses mortelles pour Phoxinus Loewis, puis dans un article suivant, ont examiné la toxicité sur ce poisson.

2) PROPRIETES ANTI TOXIQUES

En toxicologie, l'usage des tanins pour précipiter les alcaloïdes est également connu depuis longtemps. C'est cette action qui le fait employer dans le cas d'intoxications par les alcaloïdes.

Une étude récente de LECIAN (130) montrait qu'effectivement l'acide tannique par voie intraveineuse produit une réduction partielle des convulsions provoquées par la nicotine, chez le lapin. Mais pour des doses léthales de nicotine, morphine ou histamine

... /

l'acide tannique n'empêche pas la mort.

In vitro, l'union chimique entre le tanin et l'alcaloïde (exemple : la strychnine) est très forte et irréversible; elle n'a pas disparu in vivo mais elle est beaucoup moins stable.

3) ACTION SUR DIFFERENTS APPAREILS ET ORGANES

A) Appareil cardio vasculaire

- Action des tanins sur le saignement, la coagulation du sang et la perméabilité des vaisseaux :

L'expérimentation par STEFL et EYSSELT (239) sur l'action périphérique des tanins est très récente (1958.)

Un extrait d' Hamamelis Virginiana administré par voie perorale en cas d'hémorrhagie donne des résultats intéressants surtout en gynécologie.

Les auteurs utilisèrent dans un cas d'hémorrhagie, la teinture de ratanhia, per os, qui eut une influence nette mais éphémère. Alors systématiquement, ils étudièrent l'action des tanins et constatèrent :

.../

- un abaissement du temps de saignement chez le rat (jusqu'à 55 % par voie sous cutanée)
- un allongement du temps de coagulation chez le lapin après injection sous cutanée (l'action est ici semblable à celle de l'héparine)
- une diminution de la perméabilité capillaire du rat avec augmentation de la résistance à la pression négative.

Il ressort de tous ces effets que le tanin exerce bien une action périphérique que l'auteur attribue à une parenté chimique et biologique avec l'adrénaline, dont le noyau pyrocatechique est voisin du noyau pyrogallique du tanin. Tandis que l'action de l'adrénaline est rapide et passagère, celle des tanins serait plus lente comme l'ont démontré précédemment les travaux de KUZOVA ZEMANKOVA élargis et complétés par ceux de LENFELD et ses collaborateurs.

B) Appareil musculaire

Action du tanin sur le muscle strié et sur les muscles lisses de l'intestin grêle

En 1949 EICHOLTS, HOTOVY et EDNISS (60) étudient l'action musculaire des tanins en choisissant une préparation de masseter de cobaye qui permet d'avoir vite et facilement, le matériel, pendant que l'organisme de l'animal reste intact. D'autre part cette action peut être comparée à l'action sur le muscle cardiaque.

Cette technique fut, en 1954 largement étudiée par FIEDLER et MILDEBRAND (65) qui précisèrent la méthode tout en gardant le même matériel expérimental le masseter de cobaye de 200 à 400 g endormi à l' uréthane. La respiration est enregistrée par une car nule trachéale et la pression artérielle mesurée par un manomètre. La perfusion se fait par la veine jugu- laire gauche .

Les extraits ont été faits avec les extraits végétaux aqueux ou alcooliques de fleurs, feuilles et fruits de Crataegus Oxyacantha, des feuilles d' Aesculus Hippocastanum , de plantes fraîches, de Scutellaria latetiflora, S. Brasiliensis , S. Altissima, Lycopus Virginicus , L. Europeus, L. Exaltatus

La perfusion intra-veineuse provoque un abaissement du tonus et du travail musculaire, une chute de la pression artérielle et une accélération du rythme de la respiration. Des doses plus fortes donnent au contraire une paralysie respiratoire.

Des injections répétées ont un effet cumulatif. Mais une résistance s'installe après plusieurs injections de doses pas trop fortes et annule l'action précédente

Des essais sur des produits purs ont été également faits : acides gallique - digallique - ellagique-

chlorogénique - quinique - et caféique qui ont une action pharmacologique identique. Les composés seraient absorbés au niveau de l'intestin, mais aucune relation claire n'a pu être établie entre la structure chimique et l'activité pharmacodynamique, bien que des essais de séparation des tanins assez poussés aient été faits. Ainsi, des extraits privés de tanins par adsorption sur la poudre de peau ont perdu toute leur action inotrope négative.

C) Appareil respiratoire

Action antiseptique pulmonaire

Le tanin de certains extraits végétaux (sirop de noyer) a été considéré comme spécifique du bacille de Koch par CECCHERELLI , RAYMOND et ARTHAUD (,) et longtemps utilisé à cet égard.

PIC et BONAMOUR^N (211) précisent que chez les bronchitiques et les tuberculeux pulmonaires chroniques, celui-ci a rendu de grands services. Sous son influence , les lésions se cicatrisent, une barrière s'oppose à la dissémination du bacille, les muqueuses s'assèchent. Il favorise la résolution des congestions péri-tuberculeuses et provoque des réactions de foyer comme l'a montré KUSS^{II} (126) et H. LECLERC (133) préconise pour

..../

cette thérapeutique le tanin à l'état naturel tel qu'il existe dans les végétaux où il se trouve combiné à d'autres substances.

D) Appareil rénal

L'action diurétique du tanin a été préconisée dans les néphrites chroniques et dans l'anarsaque scarlatineuse par BRIGHT.

Le pouvoir diurétique du Kinkeliba (Combretum Micranthum) a été mis en évidence par R. PARIS qui montre que la Combretum catéchine administrée par voie intraveineuse provoque une faible hypotension, avec une légère augmentation de l'amplitude cardiaque et est capable de doubler et même de tripler le débit urinaire . Ceci prouverait une analogie d'action à rapprocher de la parenté chimique entre les flavones et les catéchines. (201)

E) Appareil digestif

Action antidiarrhéique

A l'action ralentissante sur le péristaltisme intestinal que prouve en particulier l'étude de FIEDLER et MILDEBRAND (65) s'ajoute l'action antiseptique des tanins qui luttent contre les bactéries intestinales. C'est à ce mode d'action que l'on rapporte l'activité de la salicaire ou du tanin officinal utilisés sous maintes formes.

Les préparations de plantes à base de tanin, comme le tanin officinal lui-même ont depuis long-

temps été utilisées pour leur action astringente et anti diarrhéique.

Action cholagogue

D'autre part, le fort pouvoir cholagogue de l'acide gallique a été mis en évidence par E. CHABROL, R. CHARONNAT (34) et leurs Collaborateurs.

Il a été retrouvé chez des extraits végétaux plus complexes comme celui de Kinikeliba (contenant de l'acide gallique) dont l'action sur la sécrétion biliaire a été prouvée par R. PARIS (201)

Action sur l'appétit et le goût :

Une expérience a été décrite par GOETZL (65) en 1956. L'acide tannique agit comme le principe amer de l'écorce d' Angustura . (

Ces substances ingérées pendant les repas sont capables de prévenir la diminution de l'acuité olfactive après le repas et d'empêcher la sensation de satiété par celui-ci.

Les tanins seraient donc des stimulants de l'appétit au même titre que les " toniques amers " .

F) Glandes Endocrines

Les tanins auraient une action sur la sécrétion d'aldostérone par la surrénale.

En effet récemment, BECK, DYRENFURH, GIROUD, et VENNING (20) dans un rapport sur les mécanismes régulateurs de la sécrétion d'aldostérone

chez l'homme, montrent un nouvel aspect intéressant de l'action des tanins et un rôle possible en thérapeutique.

Une préparation de tanin dans l'huile a été administrée à deux sujets normaux. On observe alors une rétention de l'eau en même temps qu'une excrétion urinaire du sodium et du chlore accrue et une diminution progressive de la concentration de ces ions dans le sérum. La cessation de l'administration de tannate est suivie d'un retour progressif à la normale dans les quatre à cinq jours.

D'autre part, FRANK (71) et ses collaborateurs ont montré que l'administration d'une solution de tanin pendant une période prolongée produit des symptômes de crises cardiaques avec une augmentation de l'excrétion du sodium urinaire et une diminution de son taux sanguin.

On observe parallèlement un gain d'eau avec distension veineuse et phénomène d'œdème.

Pouvoir inhibiteur des tanins vis à vis des diastases

L'inhibition des diastases par les tanins est bien connue. Elle a été étudiée en particulier par OPARIN et KURSAKOW (98) pour l'amylase, la peroxydase, la catalase et la protéase. Elle s'explique par la précipitation par les tanins des albumines, auxquelles les ferments sont liés, par adsorption.

VINCENT et SEGONZAC (256-257) ont montré l'inhibition de l'hyaluronidase et de la streptokinase par les tanins.

M. EHRENBERG (62) a démontré que le tanin de Kalanchoe Blossfeldiana inhibe l'amylase et la phosphatase des mêmes feuilles.

Enfin H. FRIEDRICH (106) rapporte que K. HERMANN a prouvé l'inhibition de la β -glucosidase de la busserole. En effet, l'arbutoside des feuilles, qui est rapidement hydrolysé dans les feuilles de poirier contenant peu de tanin, n'est ici que fort peu dédoublé par la β -glucosidase.

G) Action sur les cellules =

Fixation et agglutination des éléments du sang.

L'effet des tanins sur l'agglutination de certains éléments du sang a fait l'objet de nombreuses études et dès 1931 FREUND (76) montre que les tanins sont capables d'agglutiner les érythrocytes.

M. WOENER^R (269) montre en 1956 que des hématies traitées par du tanin, inhibent les agglutinines suivantes = isoagglutinines des systèmes -

A . B. O. et du facteur M; agglutinines anti Rh.

La présence de petites quantités d'hémoglobine prévient les effets du tanin. Il se pourrait que celui-ci altère la charge de l'érythrocyte.

D'autre part, en Australie, BRADING (27) montre que le pouvoir d'agglutination des cellules des

groupes A.B. Rh+ est réduit après traitement par l'acide tannique.

Or, des hématies traitées par l'acide tannique puis lavées avec une solution saline, retiennent encore le fer d'une solution de sulfate ferreux ammoniacal. Ce qui semble bien prouver que l'acide tannique doit s'être fixé aux hématies.

En 1956 STETSULA montre qu'une solution de tanin a le pouvoir de " fixer " le sang. (241)

D'autre part, VIVANTE (258) en 1954 rapporte que chez des rats dont l'alimentation est contrôlée, l'administration d'acide gallique et d'acide tannique provoque un changement de la teneur en fer de l'hémoglobine des hématies.

C A R A C T E R I S A T I O N E T D O S A G E S

A) REACTIONS DE COLORATION ET DE PRECIPITATION

Les réactions colorées de caractérisation des tanins sont fort nombreuses et très diverses.

- L'alun de fer et les différents sels de fer produisent une coloration verte avec les tanins catéchiques, virant au violet avec l'acétate de sodium, et bleu violet avec les tanins galliques. Les colorations les plus pures sont obtenues dans l'alcool. Les colorations bleues avec le fer sont données par d'autres substances (Vanilline- acide gentisique)
- Le réactif de BRAEMER (18) (tungstate de Na, acétate de Na et eau) provoque un précipité brun fauve.
- Le réactif de CARPENE (oxyde de zinc, eau, acide acétique, mélange auquel on ajoute de l'ammoniaque) donne avec les tanins un précipité noirâtre.
- Le réactif de GAUTIER (solution aqueuse d'acétate de cuivre au 1/30) produit un précipité noirâtre.
- Le réactif de STIASSNY (formol à 40 % additionné d'acide chlorhydrique) précipite les tanins catéchiques en brun rouge tandis que les tanins galliques et pyrogalliques restent dans le filtrat.

- Le Bichromate de Potassium en solution aqueuse à 5 % provoque un précipité marron.
- L'acétate d'urane en solution aqueuse saturée donne un précipité rouge ocre.
- Le molybdate d'ammonium en solution aqueuse à 20 % précipite les tanins en jaune.
- L'arséniate de Sodium en solution aqueuse à 10 % donne un précipité rosé.
- Le cyanure de Potassium en solution faite extemporanément produit un précipité rose.
- L'eau de chaux et l'eau de baryte donne^{nt} des précipités noirâtres, verts ou rouges.
- Le réactif de PERKIN (I 899) (Acétate de Potassium en solution alcoolique) précipite les tanins, sauf la catéchine.

Le réactif de HOUGH (I 931) L'examéthylène tétramine à $pH = 5,6$ (on n'obtient rien en milieu alcalin) précipite les tanins. Cette action est sensibilisée par les sels métalliques.

Réactif : acétate de Zinc, acétate d'ammonium, acide acétique, hexaméthylène tétramine à 30 %

Sensibilité : I/ 100 000 e immédiatement
I/ 200 000 e après deux ou trois minutes

Les phosphates abiment la réaction.

- Le réactif de FEGL () I 946 L : 2,2' dipyridyl sulfate de fer précipite en violet les tanins galliques. Cette réaction est spécifique.

-Précipitation par la gélatine à 0, 5 % en quantité égale à la solution tannique et additionnée de chloroforme. Le précipité ou le trouble obtenus sont sensibilisés par une goutte d'acide chlorhydrique N/ 10 et son optimum se situe à p H = 3, 5 - 4, 5 .

Cette précipitation sert à séparer les tanins des non-tanins.

- Fractionnement sur alumine

KARRER réussit à fractionner des extraits de gallotannins chinois et turcs par adsorption sur alumine et extraction par l'éther acétique.

- Réaction différentielle de STIASSNY et WILKENS (42)

L'acétate de plomb en présence d'acide acétique ne précipite pas les tanins catéchiques, alors que les tanins galliques sont partiellement ou totalement précipités.

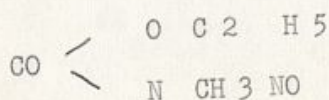
- Réaction à l'eau de Brôme à 2 % jusqu'à odeur perceptible de brôme.

L'eau de brôme précipite surtout les tanins catéchiques; le précipité doit être observé au bout de cinq minutes.

- Réaction au sulfure d'ammonium qui donne avec les tanins pyrogalliques des précipités colorés.

- Réaction au nitrosométhyl uréthane donnée par VOGEL et SCHULIER (259)

Les tanins catéchiques sont seuls précipités



Parmi ces réactifs tous ne sont pas spécifiques au même

titre : le perchlorure de fer et les sels de fer restent un excellent moyen de dépistage. Le molybdate d'ammonium, le bichromate de Potassium, les réactifs de BRAEMER, CARPENE, GAUTIER et STIASSNY également, tandis que l'acétate d'urane s'avère être un très mauvais réactif et les autres médiocres et assez longs à agir.

B) CHROMATOGRAPHIE DE PARTAGE SUR PAPIER- ELECTROPHORESE

Cette méthode qui connaît à l'heure actuelle des applications étendues, est très fréquemment appliquée à la recherche des tanins.

En 1950 des auteurs japonais HIDEICHI TORII et KÔZÔ FURUYE (111) rapportent leur essai de séparation des tanins de la feuille de thé. Ils utilisent le butanol saturé d'eau comme solvant le plus favorable à cette séparation et obtiennent après révélation au sulfate ferreux des R f voisins.

La même année ASQUITH (1) utilise deux solvants nouveaux pour la séparation des tanins pyrogalliques

- phénol, acide acétique et eau
- phénol, acide trichloracétique, eau.

Les valeurs des R f des différents tanins varient considérablement avec la température.

L'acide chebulinique et ses produits d'hydrolyse : digalloyl glucose, acide gallique etc... ont pu être séparés par cette méthode.

En 1951, trois auteurs : KIRBY, KNOWLES et WHITE (123) examinent 23 extraits différents de tanins par cette méthode. Ils utilisent le mélange de Partridge :

(butanol 4 - acide acétique 1 - eau 5) comme solvant entraîneur; ils observent les taches aux rayons ultra-violet et après exposition aux vapeurs d'ammoniaque, ils révèlent par pulvérisation de nitrate d'argent ammoniacal, la présence de substances réductrices phénoliques. Un simple extrait végétal peut être identifié par ce moyen.

La même année HILLIS (112) fait de nouveaux essais sur des drogues riches en tanin comme les myrobolanes, le quebrecho, le wattle (écorce de mimosa) Outre le solvant de Partridge, il utilise des mélanges de métra-crésol, acide acétique, eau

et de phénol, acide acétique, eau

Les taches sont examinées aux ultra violets et révélées par le réactif de TOLLENS.

En 1952 une équipe de chercheurs Japonais, avec principalement TOSHIO NAKABAYASHI (249) OSHIMA (199) et ses collaborateurs dressèrent une liste de tous les essais de chromatographie de tanins qu'ils avaient effectués.

-quercétine des boutons de 1' Illicium Anisatum.

-quercétine et isoquercétine des boutons de Loropetalum Chinense. (Hamamelidacées)

-catéchine des feuilles de thé.

-recherche sur des corps purs : catéchol, résorcinol, hydroquinone, acide protocatéchique, pyrogallol, phloroglucinol etc...

La plupart ont été faites avec le mélange de Partridge ou avec un mélange de butanol 1, benzène 5, acide

acétique I , eau 0, 5

Les révélateurs sont :

- pour les catéchines : une solution saturée à froid d'acide diazobenzène sulfonique dans l' éthanol.
- pour les substances pures : la parabenzoquinone ,
la para nitrosodiméthyl aniline

Poursuivant leurs recherches OSHIMA (199) put en I 952 publier une véritable classification des tanins par chromatographie sur papier.

Récemment en I 9 57 une nouvelle technique de chromatographie sur papier a été mise au point par HADDAWAY (99) avec un mélange de : - éther 2, butanol 3, acétone 3, sur des extraits de tanins en solution dans le sulfite de sodium, la révélation se faisant en lumière ultra-violette.

D'autre part, l'électrophorèse a été aussi utilisée pour identifier les tanins naturels ou synthétiques. GRASSMANN et STADLER (91) en I 954 montrent que l'électrophorèse de tanin dans un champ électrique n'est pas affectée par l'adsorption. L'angle de déviation dépend du rapport de la vitesse du solvant sur la mobilité électrophorétique des particules

Différents facteurs interviennent : solvant, papier filtre, longueur du champ.

Les auteurs montrent à l'appui : II ionogrammes

.../

de tanins naturels et 8 synthétiques .

En 1956, le Japonais AKIRA KAWAMURA (2) montre qu'une technique d'électrophorèse et d'échanges d'ions appliquée à l'analyse de liqueurs tannique a été possible grâce à un nouveau complexe de chrome dont ils donnent la formule; mais des résultats contradictoires ont été obtenus, car le complexe de chrome étudié manquait de pureté.

C. DOSAGES

- Extraction

La méthode d'extraction des tanins varie avec le procédé de dosage utilisé. Dans la plupart des cas on a recours à un épuisement des organes végétaux à l'eau ou à l'eau acidulée, par lixiviation, puis à une concentration des liqueurs sous pression réduite. Pour séparer le tanin, extrait ainsi, de beaucoup d'autres substances solubles dans l'eau, TUCAKOV (1952) proposa de le précipiter par l'acétate de Zinc ammoniacal. Le produit insoluble formé est alors lavé à plusieurs reprises à l'eau ammoniacale, dont le pourcentage a été après de nombreux essais de F. STENON et Mme NIHOUL GHENNE, fixé à 5 %. Le pré-

Le précipité de tannate est ensuite redissout dans le minimum d'acide sulfurique à 10 %

Les méthodes à la poudre de peau indiquent des extractions dans des appareils normalisés : Extracteurs de Koch ou de PROCTER appareil ALCA PARSY modifié dans lesquels l'épuisement se fait par l'eau, au bain marie bouillant.

Récemment de nouvelles méthodes d'extraction ont été mises au point , dont celle de LÜDE et TEUFER de la pharmacopée Soviétique; l'extraction se fait ici par l'éther à plusieurs reprises puis l'eau, et cette solution concentrée par évaporation est additionnée d'alcool pour précipiter certaines impuretés.

Dosages

I- Précipitation par sels métalliques : Cuivre, Zinc, Etain.

. Par l'acétate de Cuivre

C'est la méthode de LÜDE et TEUFER à l'acétate de Cuivre de la pharmacopée Soviétique. Après extraction par l'éther et l'eau et purification par l'alcool, le filtrat porté presque à ébullition est additionné d'une solution à 4 % d'acétate de cuivre, puis on fait bouillir 10 minutes. Le précipité est recueilli sur ~~un~~ filtre sans cendres, lavé pour éliminer

le cuivre, séché jusqu'à poids constant et pesé. Le filtre est ensuite incinéré; le résidu additionné d'un peu d'acide sulfurique est porté au rouge.

La quantité de tanin se déduit de la différence entre le poids du complexe " cuivre tanin " et celui du résidu de calcination.

• Par des sels d'étain, de nickel, de cadmium de plomb

C'est, soit le précipité qui est pesé, soit l'excès de métal qui est dosé; on en déduit la teneur en tanin.

D'après les remarques de H. FLÜCK (68) et les considérations de SCHMIDT, qui firent en 1956 une critique des différentes méthodes de détermination des tanins, il ressort que ces méthodes ne sont pas spécifiques des tanins et dosent d'autres substances, des extraits végétaux.

Les valeurs sont généralement plus élevées, rarement plus faibles que celles obtenues par la méthode à la poudre de peau, les différences pouvant dépasser 20 %

• par la méthode de W.B. DELJS

qui a été proposée aussi par DENIGES (51) et GLUCKMANN (83) cette méthode ne dose que des tanins catéchiques, à partir d'extrait aqueux

obtenus par infusion de 2 h au bain marie.

Une partie de l'infusé est additionnée de réactif de STIASSNY (formol chlorhydrique) le précipité, qui est un tannoforme, est recueilli sur filtre taré, séché à 100° et pesé.

L'autre partie est additionnée de gélatine salée (Solution à 1 % de gélatine saturée de chlorure de sodium) et de quelques gouttes d'acide sulfurique. Après filtration, le filtrat est traité comme précédemment par le réactif de STIASSNY; on obtient dans les premiers temps les tanins catéchiques totaux et dans un second temps, la fraction tannique non précipitable par la gélatine et qui correspondrait aux substances moins condensées.

Cette méthode doit évidemment être complétée par un autre procédé de dosage évaluant l'ensemble des tanins.

. Méthode de GRASSMANN (70)

Il s'agit d'une microméthode néphélométrique, les tanins en solutions aqueuses sont précipités par un produit de condensation : formol - urée. Le trouble obtenu est mesuré au photomètre.

. Méthode de SCHULTE

2, 50 g de drogue sont épuisés pendant 3 heures au Soxhlet avec de l'alcool à 96°. La plus grande partie de l'extractum est distillée et le résidu est repris par de l'alcool à 96° pour obtenir 25 g d'extract.

On filtre; les 4 premiers cm³ sont rejetés, les 10 suivants (correspondant à 1 g de drogue); sont mis dans une ampoule à décantation, additionnés de 50cm³ d'éther et agités avec 20, 10,5 et 5 cm³ d'eau. La chlorophylle, la pectine et la résine sont ainsi éliminées. La phase aqueuse est concentrée jusqu'à 15 cm³ refroidie et additionnée d'acide chlorhydrique qui précipite les matières colorantes. On filtre, on lave avec 15 cm³ d'eau. Le filtrat évaporé à sec, est séché pendant 2 h 30 à 105° et pesé. On multiplie ensuite par 100 pour rapporter à 100 g de drogue.

. Par les alcaloïdes

Solution saturée de sulfate de cinchonine proposée par HOOPER en 1925 (115)

Solution alcoolique de strychnine essayée par TROTMAN et HADFORD (251) TUCKAKOV (252) trouve que les résultats de ces méthodes sont trop faibles et inconstants .

2- Par Colorimétrie

- Avec le tungstate de sodium ou Réactif de BRAEMER qui produit une combinaison soluble colorée, dont la couleur est mesurée photométriquement

..../

- Avec le réactif phosphotungstique

C'est le procédé proposé par LANG () en 1951; les tanins en solution aqueuse ou alcoolique sont précipités par l'acétate de Zinc; puis le réactif de FOLIN ou réactif phosphotungstique donne une coloration bleue mesurée au photomètre.

Cette méthode est considérée par HERMANN et ENGE (109) comme une des meilleures. Ces auteurs opèrent sur la solution privée de tanin et la solution de tanin, qui sont toutes deux additionnées du réactif phosphotungstique de FOLIN. Cinq minutes après l'apparition de la coloration bleue on la mesure au photomètre. La différence entre l'extinction des deux solutions permet de déterminer la quantité de tanins.

En 1959 H. KERN (121) utilisant la méthode de LANG apporte les résultats obtenus sur des feuilles d'Epi-lobe : la teneur trouvée pour les feuilles sèches est élevée (7 à 8 %) ce qui ferait penser que d'autres substances interviennent. Le même auteur propose un dosage chromatographique sur papier à l'aide de cette méthode : le précipité par l'acétate de Zinc est redissout dans l'acide sulfurique à 5 %. Cette solution, dans le mélange de Partridge comme solvant, est séparée par chromatographie ascendante sur papier, révélée par le perchlorure de fer, et éluée par le méthanol. L'éluat méthanolique concentré est alors

additionné de réactif de FOLIN et l'absorption est déterminée à 700 m μ .

H. FLÜCK (68) remarque que ces méthodes ont l'inconvénient de donner des colorations analogues avec d'autres composés comme les Flavonols. Il faut donc les compléter par un dosage spécifique de ces substances.

3- Procédés utilisant les solubilités relatives des tanins

Ces procédés sont maintenant écartés comme des méthodes trop générales car elles donnent une teneur en tanin assez notables, pratiquement avec tous les matériaux végétaux.

4- Par oxydimétrie

De nombreuses méthodes oxydimétriques se proposent de doser les tanins. Certaines sont déjà anciennes, d'autres d'un emploi plus récent. Mais pour toutes on peut dire que les valeurs données sont en général beaucoup trop élevées, car des substances non tanniques sont également oxydées.

Il a été alors proposé d'opérer avant et après agitation avec des adsorbants carbonés, mais d'autres substances sont aussi susceptibles de s'adsorber.

../

- par le mélange sulfochromique

dont l'emploi fut préconisé par CORDEBARD (12.43)
en 1922 et l'application au dosage des tanins faite
par TUCAKOV (152) puis GILLOT CORDEBARD, et
TUCAKOV (19.80)

L'excès de bichromate de Potassium est ensuite
titré volumétriquement par différentes méthodes :

- par le sel de MOHR en présence de ferricyanure
de potassium comme indicateur externe
- par un excès de sel de MOHR titré à son tour
par une solution de Permanganate de Potassium
- par le sel de MOHR en présence de phénanthro-
line comme indicateur.

- Par le Permanganate de Potassium

Technique proposée en 1881 par LOWENTHAL (160)
et qui consiste à titrer, par le permanganate de
Potassium en présence de carmin d'indigo, la solu-
tion extractive avant et après élimination des ta-
nins par la poudre de peau. Mais plusieurs fac-
teurs interviennent , notamment la température comme
l'a montré MALVEZIN (163), l'absence d'indicateur,
le terme de la réaction différent, ce qui conduit à
des résultats qui ne sont pas comparables à ceux
des autres méthodes.

..../

- Par l'acide perchlorique :

Ce procédé d'oxydation a été proposé et mis au point par Yolande DESTEXHE (52) en 1941. La solution tannique est oxydée par de l'acide perchlorique à ébullition, qui en fait, se transforme en chlore gazeux responsable de l'oxydation. L'excès de chlore dégagé est précipité par une solution titrée au Nitrate d'Argent dont l'excès est dosé, par une solution titrée de sulfocyanure d'ammonium. Ce procédé de dosage qui exige l'emploi d'un appareil rodé absolument étanche, est moins facile à pratiquer que les précédents et s'avère donner comme ceux-ci des résultats trop élevés.

- Par l'Iode

Cette méthode a été établie par FERDINAND JEAN (117) puis modifiée par BOUDET (25) : une solution titrée d'iode est absorbée plus ou moins proportionnellement à la quantité de substance tannique mise en oeuvre.

L'excès d'iode est dosé volumétriquement par une solution titrée d'hyposulfite de sodium. Ce procédé donne d'assez bons résultats pour des concentrations faibles (0,04 %) mais ne semble pas proportionnel aux teneurs en tanins si elles sont élevées.

- Par l'hypoiodite de sodium

Ce procédé a été présenté par HERMANN et ENGE (109) On opère dans les mêmes conditions, sur la solution tannique et la solution privée de tanins. Une solution d'iode et une solution de soude sont ajoutées à l'extrait à doser. Au bout d'une heure on introduit de l'acide sulfurique. L'excès d'iode est titré en retour par une solution de

thiosulfate de sodium.

La différence entre la quantité d'iode consommée dans les deux cas donne la teneur en tanin.

Auparavant on a déterminé combien de ml de solution d'iode se combinent à la fraction de tanin soluble dans l'eau. Cette correction est nécessaire dans tous les dosages.

5- Méthodes par adsorption :

-Adsorption du tanin :

Par la gélatine : procédé précisé par NIERENSTEIN (188)

Par la colle de poisson proposé par MUNTZ et RAMSPACKER (180)

Par la peau fraîche méthode indiquée par les mêmes auteurs

Par l'hydrate d'alumine présenté par WISLICENUS en 1904 (188)

Par le charbon animal procédé de NEUBAUER (184) en 1871

Si ^{par} toutes ces méthodes, ^{on} adsorbent presque totalement les tanins, ^{on} retient en plus, une proportion notable de non-tanins, et ne sont pas conséquent, pas précises.

- Méthode de la poudre de peau : généralement adoptée par l'Industrie du cuir, et qui sera la méthode officielle de la Pharmacopée internationale.

En France, elle a été reconnue par l'Association française des Chimistes des Industries du Cuir (A.F.C.I.C.)

Toutes les conditions opératoires sont fixées avec précision

car cette méthode ne repose sur aucune réaction chimique définie. Une partie aliquote de la solution extractive de tanin filtrée, est évaporée et séchée à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant : on obtient les matières solubles totales.

Un volume égal de la solution, détannisée par adsorption sur la poudre de peau chromée, est traité de la même façon, ce qui donne les non tanins solubles.

Par différence, on obtient la quantité de tanin fixée par la poudre de peau.

L'extraction des matières tannantes se fait dans des appareils normalisés : Extracteur de KOCH, de PROCTER, l'appareil ALCA PARSY modifié etc... (GNAAM) (8/4)
La poudre de peau obéit également à des normes précises que l'on essaie de plus en plus d'uniformiser.

Si on opère avec la poudre de peau blanche, il faut la chrômer par une solution d'alun de chrôme à 3 % mais il existe également une poudre de peau préchrômée utilisable directement.

Enfin, la verrerie, les capsules d'évaporation, les bougies filtrantes doivent être conformes à certaines normes.

L'inconvénient majeur de cette méthode est le nombre assez important de manipulations qu'elle comporte, et surtout la nécessité d'opérer sur une quantité relative

vement importante de matières premières ; mais toutes les critiques de dosage des tanins semblent la préférer.

6- Par détermination de l'activité vis à vis d'un matériel biologique

- Agglutination des érythrocytes et de l'albumine du lait

Cette méthode a été introduite assez récemment depuis que l'on connaît le pouvoir des tanins de se fixer sur les hématies en donnant vraisemblablement un tannate de protéine insoluble (ou tannate d'hémoglobine comme l'a montré URSANO (253)

F. GSTIRNER, A. BOPP, et H. HOPMANN (97)

ont proposé un protocole opératoire combinant l'agglutination des hématies avec un dosage colorimétrique du tanin en excès par le réactif phosphotungstique. La différence entre la détermination préalable par le réactif phosphotungstique de la solution tannique primitive et celle de la solution après précipitation du tanin par agglutination, donne la quantité de tanin ayant servi à l'agglutination. L'acide tannique (MERCK) ou la catéchine, servent d'étalon et une courbe de référence est établie par rapport à ces substances. La technique est analogue à celle de l'indice hémolytique : des solutions ^{de concentrations} croissantes de tanin sont agitées avec une suspension d'hématies, et la fin de la réaction est indiquée par la décoloration de la solution surnageante, les hématies étant complètement précipitées.

Cette méthode semble donner des résultats concordant avec les autres procédés de dosage.

E. RAMSTAD (219) en 1959 donne quelques résultats comparés à ceux obtenus par la technique à la poudre de peau. Cette détermination est plus en rapport avec les facteurs biologiques car la teneur en tanin n'est pas seule à intervenir, mais leur nature. La catéchine ne précipiterait pas, par cette méthode.

F. GSTIRNER (98) a établi des comparaisons entre les résultats par la poudre de peau et l'agglutination des érythrocytes. Celle-ci bien qu'elle précipite certaines substances non tannantes (hydroquinone, acide gallique et pyrogallol) donne des résultats moins élevés. Il préconise en outre, une méthode d'agglutination de l'albumine du lait, le pyrogallol l'acide gallique, la catéchine, et l'acide proto catéchique précipiteraient également) Il y aurait pourtant correspondance entre ces deux procédés, car les substances interférentes sont en faibles quantités par rapport aux tanins.

L'auteur a aussi essayé la détermination gustative de l'astringence.

7- Par Spectrophotométrie

En 1956 des auteurs Japonais : NAYUDAMMA (183) et ses collaborateurs ont appliqué à II extraits de tanins la méthode différentielle de GOLDSCHMIDT.

L'absorption^{dans l'U.V} présente deux maximums (290 - 320 m μ et 235 - 250 m μ) et est proportionnelle aux substances présentes.

Le pourcentage des O H totaux a été calculé à 235 m μ 250 m μ par le procédé de GOLDSCHMIDT en prenant le pyrocatéchol et le résorcinol comme substances de référence et le pourcentage des groupements O H non conjugués a été calculé à 290 - 320 m μ avec la dehydroquercetine comme référence des tanins pyrogalliques et la catéchine, l' iso eugénol, le résorcinol et le pyrocatéchol comme référence des tanins catéchiques.

Aucune corrélation n'a été trouvée entre les groupes OH phénoliques et le tanin trouvé par la méthode de la poudre de peau.

Un auteur soviétique ^{KI}ONTENKO (196.197) rapporte aussi en I 956 les résultats obtenus par analyse spectrophotométrique en utilisant le spectre d'absorption dans l'ultra-violet sur des extraits aqueux de tanin de l'aspidosperne et du chêne. Le maximum d'absorption se situe entre 250 et 280 m μ . les résultats de l'analyse spectrophotométrique sont très proches de ceux de l'analyse chimique.

... /

EMPLOIS

1 - EN THERAPEUTIQUE

a - les tanins sont toujours très utilisés comme astringents.

A l'intérieur, ils sont prescrits comme toniques astringents sous forme de cachets, vin ou sirop. La médecine populaire depuis longtemps préconisait les drogues à tanins comme antidiarrhéique où en particulier chez les enfants, les résultats sont merveilleux, en drogue entière ou en extrait purifié.

C'est ainsi que sont toujours utilisés avec succès les extraits de plantes riches en tanin comme la salicaire ou la bistorte mais aussi le tanin officinal ou tanin à l'éther, extrait des noix de galles d'Alep et qui contient des glucosides de l'acide gallique (il existe d'autres tanins à l'alcool et à l'eau mais qui ne sont pas inscrits au Codex). Le mode de préparation du tanin officinal est décrit au Codex 1908 et ne figure plus à celui de 1937.

b - Leur emploi comme antihémorragique et hémostatique est également très ancien c'est ainsi que dès 1889 on relève dans le Codex les crayons au tanin pour cicatriser les petites plaies et arrêter les hémorragies, mais récemment les expérimentations de STEFL et EYSSELT (239) sur diverses plantes riches en tanins ont précisé leur modalité d'action. En gynécologie en particulier ils rendent de grands services. Le tanin n'aurait pas d'effet direct sur la coagulation sanguine qu'il retarderait comme l'ont montré VINCENT et PARANT (255) mais sur les tissus qui saignent.

Les extraits d'Hamamelis Virginiana et ceux de Ratanhia (utilisés contre les hémorroïdes) sont toujours d'une bonne utilité.

De plus ces médicaments d'origine naturelle présentent le grand avantage de ne pas être du tout toxiques, ce qui permet de les utiliser pour les enfants sans aucun danger.

c - Le tanin serait également un adjuvant et stimulant de l'immunité comme l'ont montré RAMON (24) et ses collaborateurs en 1941.

d - Contre poison . Leur usage en toxicologie dans les cas d'intoxication est également intéressant. En effet le tanin est capable de précipiter les métaux lourds et le zinc en donnant des tannates insolubles, ainsi que les alcaloïdes qui fournissent des tannates un peu solubles surtout dans l'acide chlorhydrique de l'estomac (on y ajoute alors un alcalin comme du bicarbonate). C'est ainsi que l'on emploie fréquemment un "antidote universel" composé de :

- charbon actif : 2 parties) 15 grammes
- magnésie calcinée : 1 partie) dans un
- tanin : 1 partie) demi-verre

Cet antidote agit en cas d'empoisonnement par les métaux lourds, les alcaloïdes, les hétérosides, les arsenites et arsenates, les acides et les alcalis.

e - Depuis longtemps les tanins sont utilisés comme antiseptiques en usage externe. En se combinant aux protéines des couches externes de tissus, ils protègent les couches sous jacentes contre l'invasion microbienne et l'irritation chimique ou mécanique.

A hautes doses cependant les tanins amènent la coagulation des protéines des couches sous jacentes des muqueuses, entraînant une inflammation, des vomissements et diarrhées.

On les utilise à l'extérieur comme désinfectant, en solution dans les blennorragies et leucorrhées ; en injections urétrales et vaginales, en crayons ou en ovules ; dans les eczémas, en pommade ; dans les brûlures, en pansements humides ou pulvérisations. On y associe généralement dans ce cas des antiseptiques jouant le rôle d'analgésique. En plus de l'action cicatrisante du tanin, il s'y ajoute une action neutralisante des toxines libérées par la brûlure et une désensibilisation des extrémités nerveuses de la zone brûlée qui est tannée. En quatre à six heures il se forme une croûte protégeant contre l'infection.

On leur accorde à l'heure actuelle un rôle antibiotique et antiviral.

De même une association de tanin triterpène que montre POURRAT (213) aurait une action intéressante du point de vue antibiotique.

f - En médecine vétérinaire

Il est utilisé dans les hémorragies gastro-intestinales, les cystites, les diarrhées chez le cheval, le boeuf, le porc, le veau, le chien et les volailles.

A l'extérieur il est préconisé comme désinfectant et astringent.

g - d'autre part, des dérivés des tanins sont utilisés en thérapeutique. Car le tanin libre, ingéré per os, attaquerait la muqueuse de l'estomac et de l'intestin grêle et serait détruit par l'alcalinité intestinale. Cet inconvénient n'existe pas dans les extraits végétaux où le tanin est libéré au fur et à mesure de ses combinaisons avec les protéines.

On utilise ainsi le tannate de Bismuth ou tannibismuth, le tannate basique de Calcium, le tannate d'aluminium, comme astringent et antiseptique intestinal.

Le tannate de mercure ou hydrargotine est utilisé comme antisyphilitique sous forme de pilules.

Le tannate de plomb pour le traitement des plaies ulcéreuses est utilisé en pommade ou onguent.

L'acetyltanin est employé comme astringent, antiseptique, antidiarrhéique et prescrit en usage interne.

Quand au méthylène ditanin c'est un antiseptique, astringent et antidiarrhéique à l'intérieur et à l'extérieur ; il est utilisé dans le traitement des dermatoses, des brûlures de l'intestin en poudre simple ou composée.

On emploie également des produits résultant de l'action de l'iode sur le tanin comme tonique, anticrofuleux dont un des exemples toujours utilisé est le sirop iodo-tannique où tout l'iode doit s'être

combiné au tanin.

Des associations du tanin avec les alcaloïdes sont également très utilisées : tannate de pelletiérine ou tannate de quinine. Ces combinaisons diminueraient sans doute la toxicité de l'alcaloïde comme l'ont précisé récemment des travaux américains pour le tannate d'atropine.

2 - EN ANALYSE

La précipitation des alcaloïdes par les tanins constitue une réaction intéressante d'autant plus que in vitro celle-ci est complète.

Pour doser les saponosides l'utilisation du "relargage du complexe saponoside tanin" (tanin gallique) a été préconisée par J. BALANSARD et P. FLANDIN (11)

Méthode de désalbumination du sang

L'acide tannique avait servi à Almen et à Liborius pour rechercher l'albuminurie. KUTSHER (127) GULEWICHT (88) et ACKERMANN (1) l'utilisèrent pour éliminer les matières protéiques tandis que WASTE - NEYS et BORSOOK (162) puis SØRENSEN (236) cherchaient à isoler les protéines à doser, par le tanin. VALDIGUIE et Mlle MESTRE (254) pratiquèrent la désalbumination du sang par le tanin pour le dosage de l'urée.

3 - DANS L'INDUSTRIE

a - Mais ce sont les emplois industriels qui consomment le plus de tanins. C'est par tonnes que les extraits tanants naturels ou synthétiques sont utilisés pour la préparation du cuir.

Annuellement, 1 684 700 tonnes correspondant à 500 000 tonnes de tanins purs sont employées par l'industrie du cuir.

Les écorces les plus utilisées dans ce but sont celles d'acacia, de myrobalans, de palétuviers (Afrique) de chêne, de châtaignier, de pin (Europe, Amérique du Nord) d'eucalyptus (Australie) de Quebracho (Amérique du Sud) etc... (Indes) etc...

b - utilisation comme mordant dans l'industrie des teintures.

c - en dehors de ces usages primordiaux, les tanins sont aussi utilisés pour combattre certaines maladies des vins en Oenologie

Les produits employés sont dans ce cas fort variables selon leur origine et le solvant (eau, alcool ou éther) qui a servi à l'extraction.

d - un travail japonais de SUMI MINE (243) montre récemment que les fibres de rayonne traitées par du tanin, du pyrogallol, de l'hydroquinone, présentent après exposition aux rayons ultraviolets de meilleures propriétés que les fibres non traitées ce qui les fait maintenant utiliser dans l'industrie textile pour la protection des fibres de rayonne contre la lumière ultraviolette.

-:-:-:-:-

CATALOGUE DES PLANTES INDIGENES A TANINS

CRYPTOGAMES CELLULAIRES

CHAMPIGNONS

Il existe peu de renseignements précis sur les tannoïdes des champignons. Les auteurs ont appliqué la réaction classique des sels de fer pour leur recherche.

Il s'agit en général de tanins catéchiques et de leurs dérivés d'oxydation, les phlobaphènes.

Basidiomycètes : En 1895, NAUMANN (182) a recherché les tanins dans de nombreuses espèces : il ressort de cette étude que seules les espèces vivant sur un milieu riche en tanin, comme les souches d'arbres ou le bois en décomposition, en renferment. Il faut pourtant remarquer que toutes les espèces lignicoles n'en possèdent pas.

- Les Polypores sont particulièrement riches en tanins (BONNET (84)) Ce sont des espèces de tailles variables cependant assez grandes, dont le pied est coriace. L'hyménium tapisse les pores; leur carpophore souvent dégradé leur confère un aspect de plaques renversées (l'hyménium se trouve alors à la partie supérieure) tandis que les plus évolués ont plutôt l'aspect de bolet.

..../

Les espèces ayant une réaction positive des tanins sont :

Collybia Polyporus (Coriolus)
Abietinus, Dicks, P. Destructor Schrad, Fr, P. Forus^m
 Dicks, P. Fomentarius, L, P. Fulvus Pat, Fr, P. Hirsutus
 Wulf, P. Igniarius Fr, P. Pinicola , Ungulina Rosea A
 et S, P. Sulfureus^u, P. Umarius Sow, et P. Velutinus Fr.
Lenzites Sepiaria Wulf, espèce à carpophore mince et dont
 les pores sont allongés en gouttière, renfermerait un
 " resinoanol ".

- Dans les Hydnacées : Hydnum Ferrugineum KARST, a été
 signalé comme riche en tanin par ZELINER (273) c'est un
 champignon terrestre et subéreux, peu comestible dont la
 tête élargie et irrégulière, blanchâtre au début, prend
 ensuite une teinte rouille.

Il contient des tanins catéchiques, des phlobaphènes, et
 les " hydnoresinotanol A et B "

- Boletacées

Boletus Satanas Fr, Ex Bull, espèce terrestre à cha-
 peau blanc, gris , volumineux, à pores jaunes puis rouges,
 dont le pied charnu et renflé est jaune avec un réseau rou-
 ge à la partie supérieure. Sa chair blanche bleuit à l'air.
 Il s'agit d'un des champignons les plus vénéneux de nos
 régions quoiqu'il soit rarement mortel. Des phlobaphènes
 y ont été signalées par ZELINER et BARD (274) en 1923.

.../

- Russulacées

Chez Lactarius Scrobiculatus Scop, ZELINER

(873) a démontré également la présence de phlobaphènes.

- Agaricacées

Hypholome Fasciculare Huds, petit champignon lignicole, jaune roux, pâlisant sur les bords et poussant en touffes sur les vieilles souches d'arbre, il contient des tanins catéchiques.

Pholiota Mutabilis Schaeff, espèce terrestre à chapeau charnu brun clair, translucide sur les bords quand il pleut, dont le pied écailleux est lisse au-dessus de l'anneau. Il pousse au pied des souches. NAUMANN (182) y a trouvé une réaction très positive du tanin.

Amanita Muscaria L, ou fausse oronge, espèce commune sous les bouleaux, dont le chapeau étalé est rouge orangé, strié sur les bords, et couvert de nombreuses verrues blanches ou jaunâtres, Sa chair blanche, orangée ^{sous l'cuticule} possède une saveur douceâtre. Les lamelles et le pied sont blancs, l'anneau blanc et peu strié, la volve réduite à un bourrelet. Cette espèce non mortelle est toutefois vénéneuse.

En I 905 et I 906 (ZELINER 271-272) y signale des tanins obtenus à partir d'extraits d'amanite tue-mouches.

Collybia Crassipes, Schaeff

NAUMANN y a trouvé des tanins catéchiques.

Il semble bien que les Algues et les Lichens soient presque totalement dépourvus de tanins car peu d'auteurs en mentionnent dans leurs recherches.

CRYPTOGAMES VASCULAIRES

FOUGERES

Adiantum Capillus Veneris L, Capillaire de Montpellier :

Petite fougère aux pétioles très ramifiés portant des folioles en forme d'éventail, elle croît dans les endroits rocaillieux et humides et est très commune en France, surtout dans le Midi.

Les capillaires contiennent un mucilage, du sucre, du tanin, de l'acide gallique, des traces d'essence. C'est un expectorant émollient utilisé encore dans les catarrhes pulmonaires et les affections bronchiques. Il s'emploie encore assez fréquemment sous forme de sirop chez les enfants.

Aspidium Filix Mas L Fougère mâle .

La fougère mâle aurait été ainsi nommée par les Anciens à cause de la vigueur et de la fermeté de ses frondes qui se développent à partir d'une souche forte. De 50 cm à 1 m 40 de haut, avec ses feuilles nombreuses, enroulées tout d'abord en crosse puis disposées en entonnoir autour de la souche, avec des lobes arrondis un peu dentés à leur extrémité et dont le dessous s'orne de spores en forme de rein, la Fougère mâle se différencie facilement des autres espèces de fougères. Elle croît dans les bois et les fossés humides. La partie utilisée est le rhizome.

Après avoir connu dans l'antiquité une grande vogue, puis une période d'oubli, la Fougère mâle fut réconnue comme un taenifuge actif au 19^{ème} Siècle quand les frères J. et Ch. PESCHIER de GEVENE en préparèrent l'extract éthéré.

L'activité taenifuge de la fougère mâle est à rapporter à des dérivés du phloroglucinol : la drogue renferme 7 à 8 % de tanin ou acide filicotannique, ainsi que du rouge filicique.

Osmonda Regalis L , Fougère royale; la plus grande et la plus belle des fougères européennes, elle peut atteindre 1 m 80, et croît dans les bois marécageux, les prairies humides au bord de l'eau. Ses grandes feuilles lobées, non dentées, vert rougeâtre, aux parties stériles, portent à leur partie supérieure des épis allongés verts roux en panicules. Ce sont en fait les sporanges de reproduction. Elle comprend entre autres constituants de l'acide tannique et est utilisée comme diurétique, astringent, tonique et vulnéraire. AUBERT en 1813 montre que l'extract active la sécrétion biliaire et tonifie l'appareil digestif.

Polypodium Vulgare L - Polypode de Chêne

Petite espèce de 20 à 50 cm de haut, elle se reconnaît à ses feuilles un peu coriaces, raides très découpées en lobes alternant régulièrement; son rhizome rampant épais, de saveur un peu sucrée est la partie employée comme expectorant, faiblement astringent, laxatif

doux et cholagogue.

Il renfermerait du tanin, du mucilage des résines.

Scolopendrium Officinale L , Scolopendre

Cette belle fougère de rocaille à feuilles entières en forme de langue portant à leur face inférieures des sores brunes allongées, a connu une très grande notoriété contre les maladies du foie, de la rate de la vessie, contre la diarrhée, les hémoptysies etc....

On ne lui reconnaît plus guère aujourd'hui que des propriétés mucilagineuses, diurétiques et grâce à la présence de tanin, légèrement astringentes.

...../

.....

PHANEROGAMES

GYMNOSPERMES

CONIFERES

Les écorces de Conifères ont une grande importance industrielle pour le tannage notamment :

PICEA EXCELSA L.,

PICEA VULGARIS L.

PINUS SYLVESTRIS L.

CUPRESSACEES

Cupressus Sempervirens L., Cyprès.

Le cyprès est un arbre pyramidal s'élevant jusqu'à 20 ou 25 mètres. Les feuilles très petites, écailluses, se collent aux rameaux les rendant presque cylindriques. C'est une espèce dioïque, dont les fleurs femelles sont représentées par un petit cône ovoïde de 3 cm environ, formé d'écaillles hexagonales.

Le cyprès vit surtout sur le pourtour méditerranéen. Depuis l'antiquité des propriétés médicinales sont reconnues H/ LECLERCQ (137) rapporte qu' HIPPOCRATE en employait le bois dans les affections utérines, dans la chute du rectum avec hémorragie. GALIEN en recommandait les fruits astringents contre les diarrhées. Cet usage fut repris au Moyen Age qui y ajoute le traitement des hémorroïdes.

Les parties utilisées sont le bois et les fruits connus sous le nom de galbules ou " noix de cyprès " comme astringent, sudorifique, diurétique, même un peu fébrifuge. Les fruits doivent être récoltés verts et charnus car une fois ligneux, les principes actifs dont le tanin disparaissent.

Employé dans les diarrhées, les hémorroïdes, les hémorragies passives, le cyprès fut longuement expérimenté par H. LECLERC (137) qui affirma : " sa grande efficacité dans les affections du système veineux ayant une action identique et même supérieure à celle de l' Hamamelis Virginica. "

Ces effets ont été confirmés par R. BENSUAUDE qui rapproche son action de celle de la Teskra. Il agirait également contre l'incontinence nocturne des enfants, comme l'ont montré d'abord C. BARBIN ⁽¹⁴⁾ puis H. LECLERC (150) L'essence de cyprès (1 à 2 %) a également été utilisée avec succès dans le traitement de la coqueluche.

Les " noix de cyprès " contiennent une assez forte proportion de tanin auquel elles doivent leurs propriétés astringentes.

Thuya Occidentalis L - Thuya

Originaire de l' Amérique du Nord, mais introduit en FRANCE au parc du Château de Fontainebleau en 1526, le Thuya s' est depuis, acclimaté dans toute l' Europe. " Arbre de Vie " toujours vert, c'est une espèce dioïque dont les cônes

.../

sont petits, bruns et allongés. Les ramules fins et aplatis et les feuilles constituent la partie utilisée comme sudorifique, diurétique, astringent, anthelmintique, emménagogue, spécifique des verrues et des hémorroïdes. Cependant, il est assez dangereux à manier. Les rameaux feuillés du thuya contiennent du tanin qui le rend astringent, la pinipicrine, glucoside amer, la thuiyine, glucoside identifié au quercitofoside et une essence contenant entre autres de l' α thuyone, cétone toxique.

.../

ANGIOSPERMESDICOTYLEDONESA P E T A L E SSALICACEESPopulus Nigra L - Peuplier noir

De 20 à 40 m, ce grand arbre pyramidal possède une écorce gris noir, des feuilles lancéolées et finement dentées et des fleurs en chatons mâles ou femelles pendants, donnant des graines munies de poils cotonneux.

Les bourgeons de peuplier contiennent de l'acide gallique, du tanin, ainsi que de la salicine ou salicoside, et du populoside (deux glucosides intéressants) ainsi que des dérivés flavoniques.

Ce sont des diurétiques, balsamiques, toniques, astringents et antiseptiques. H LECLERC (151) recommande aux tuberculeux en raison du tanin qu'il renferme, un vin aux bourgeons de peuplier. Son écorce de même que celle du peuplier blanc est également riche en tanin. DEKKER (50) en a signalé 3 %.

Salix, Tourn - Saules .

Les saules comportant de très nombreuses espèces se caractérisent par des fleurs en chatons cylindriques ou ovoïdes et des graines nombreuses, munies de longs poils cotonneux, leurs feuilles sont presque linéaires, mais rarement ovales. De nombreux

ses sortes poussent au bord de l'eau.

Le plus employé est le saule blanc : Salix Alba L. La saveur amère et astringente des feuilles et des écorces de saule les a fait utiliser depuis l'Antiquité avec succès. Cette écorce est légèrement astringente, très tonique, fébrifuge, antiseptique et vulnérable.

CAZIN la préconise comme " un des toniques indigènes les plus énergiques " d'autres, comme un fébrifuge, succédané du quinquina.

Parmi les principes actifs de l'écorce de saule, on remarque du tanin dont la quantité oscille chez le saule fragile et le saule blanc de 6 à 12 % d'après DEKKER (50) et de la salicine, glucoside générateur de Saligénol.

Les feuilles et leurs galls contiennent de l'acid tannique, de l'acide gallique de la catéchine semblable à celle du cachou et des substances analogues à la quercétine (264) L'action fébrifuge du saule est surtout attribuée à la salicine, cependant d'après CAZIN⁽³⁸⁾, celle-ci se montre beaucoup moins efficace que l'écorce de saule, ce qui serait en faveur d'une action complémentaire du tanin. D'autres saules, notamment S. Fragilis et S. Caprea ont des principes actifs et des propriétés analogues.

JUGLANDACEESJuglans Regia L - Noyer

Cet arbre de 10 à 25 m dont l'écorce lisse et blanche se gerce sur les vieux troncs, est cultivé dans toute la France. Les feuilles de 30 à 40 cm de long, sont composées de folioles de 10 cm de long sur 5 cm de large, non dentées, d'odeur aromatique. Les fruits ou noix ont un mésocarpe charnu, et une coque ligneuse entoure la graine huileuse.

Depuis l'Antiquité, les feuilles ont été employées dans de nombreuses médications et au début du 19ème Siècle dans les affections scrofuleuses.

LUTON et GUENOT en 1876 les présentent comme spécifique de la tuberculose et en particulier de la méningite tuberculeuse.

H. DALMONT en 1938 en constate encore l'efficacité, tandis que H. LECLERC (151) prétend "qu'on ne peut nier que ce soit un agent très utile aux tuberculeux grâce à son tanin et aux principes qui exercent sur les appareils digestifs et musculaires une action tonifiante incontestable "

.../

Les feuilles de noyer qui contiennent des acides ellagique et gallique et des quinones sont amères, astringentes, toniques, antituberculeuses et hypoglycémiantes.

Le sirop de feuilles de noyer à 20 % préconisé par G. KÜSS (126) a été très utilisé dans la tuberculose.

Les écorces renferment 50 % de tanin (84) et le péricarpe vert des noix 20 % dont l'acide ellagique, le triméthyl gallate et l'acide gallique identifiés par JURD (119).

.../

BETULACEES

Alnus Glutinosa L - Aune.

Arbre de taille moyenne à feuilles tronquées ou échancrées au sommet, vertes et glabres, il se distingue des genres voisins par ses chatons femelles, courts, ovoïdes, à écailles épaisses, ligneuses et persistantes.

Les feuilles sont considérées comme sudorifiques, diurétiques, vermifuges. L'écorce comme astringente, tonique et fébrifuge. Renfermant de 9 à 16 % de tanin (CHAMME 84)) dans l'écorce et les fruits, celle-ci est employée, pour le tannage du cuir dans beaucoup de pays d'Europe. Elle sert aussi à teindre en gris ou noir clair. CAZIN en rapporte l'usage vétérinaire contre l'écoulement muqueux et purulent des naseaux chez le cheval. D'anciens auteurs comme ROUSSE et CHAMSERU en faisaient un succédané du Quinquina. En gargarismes, et bains de bouche, l'écorce agit dans les ulcérations de la muqueuse buccale. Les fruits sont également très riches en tanin 14 à 16 % (264)

Carpinus Betulus L - Charme

Cet arbre très rare dans la région méditerranéenne et l'Ouest, répandu dans le reste de la France, possède des feuilles ovales, plissées selon la nervure et des inflorescences en

chatons pendants

Les feuilles de charme sont riches en acides ellagiques et galliques, en tanin comme l'a montré ALPERS (3) en 1906 et constituent un astringent efficace surtout dans les maux de gorge, mais peut aussi s'utiliser contre les diarrhées et les diverses formes de relâchement des tissus.

H. LECLERC préconise une décoction de feuilles comme gargarismes.

Corylus Avellana L. Noisetier -

Très commun dans toute la France, le noisetier ou coudrier se présente en un buisson de 1 m à 5 m parfois en petit arbre de 6 m.

Ses fleurs sont de deux sortes, mâles en longs chatons pendants, femelles en petits bourgeons ovoïdes. Ses fruits sont les noisettes entourées d'une sorte de feuille déchiquetée.

DIOSCORIDE au Ier Siècle déclare les noisettes en émulsion, bonnes pour la toux. Au Moyen Age, les chatons sont recommandés contre la scrofule. Le 17ème Siècle considère les noisettes comme un remède des coliques néphrétiques. (J CRATON 1619)

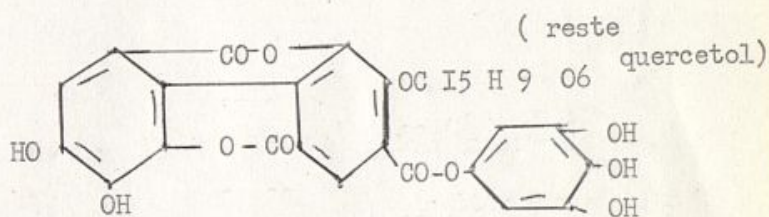
L'écorce surtout celle de la racine contient des substances astringentes, des tanins. (3 % d'après CHAMM) (84)

Les feuilles ont été longtemps utilisées comme falsification de l'Hamamelis Virginiana

FAGACEESCastanea Sativa, Miller. - Châtaignier

Ce grand arbre est commun à toutes les régions siliceuses de France, ou fréquemment on le cultive. Ses fruits, les châtaignes ou marrons, entourés d'une gaine piquante, constituent un très bon aliment; les feuilles renferment 9 % de tanin d'après STELTZER (240). Le bois et l'écorce sont des astringents efficaces grâce à leur teneur en tanin élevée, 8 à 14 % dans le bois, 11 à 12 % dans l'écorce d'après DECHERY (48).

FREUNDENBERG et WALPUSKY () d'après Bravo ont hydrolysé un produit déjà purifié et obtenu de l'acide gallique, de l'acide ellagique et du quercetol. Ils soutinrent que le tanin du châtaignier est un dérivé du quercetol et de l'acide monogalloyl ellagique de formule suivante



O Th. SCHMIDT et G. HÜLL (233) ont, plus récemment, par hydrolyse avec la tannase, obtenu à partir de l'écorce de châtaignier du digalloyl glucose,

à côté de D. catéchol et d'acide chebulinique.

La décoction d'écorce est utilisée contre la diarrhée, et en application dans les ulcères variqueux. GULLER a vanté l'écorce contre la dysenterie.

Les chatons desséchés, en décoction étaient utilisés contre la diarrhée des veaux. M. COMPAIN a essayé fructueusement la même médication en médecine humaine. Il l'associe alors aux baies d'airelle et à la salicaire.

Fagus Sylvatica L - Hêtre.

Ce grand bel arbre à écorce lisse, gris argent, à feuilles alternes pétiolées, ovales, ondulées et ciliées dans leur jeunesse est très commun en France. Les fleurs mâles forment de petits capitules pendants au bout de longs pédoncules. Les fleurs femelles, au dessus des mâles sont réunies par deux, dans une enveloppe hérissée de pointes qui à maturité entoure deux fruits, les " faines " en pyramide triangulaire. L'écorce contenant 3 à 4% de tanin (264) constitue un bon tonique astringent. Elle donne un charbon antiseptique et désinfectant tandis que la créosote extraite de son bois est un puissant bactéricide et antituberculeux; quant aux faines comestibles, riches en huile, ils peuvent en grande quantité devenir toxiques.

Quercus Coccifera L - Chêne Kermès

Ainsi appelé parce que la cochenille Kermès Ilcis vit sur ses rameaux.

Il s'agit d'un arbrisseau de 50 cm à 3 m de haut qui s'étend en buissons dans les garigues méditerranéennes. Ses feuilles épineuses sont glabres et vert clair. Son écorce est la plus riche en tanin de toutes les espèces indigènes : 16 à 18 % C'est par conséquent l'espèce la plus recherchée dans l'industrie pour le tannage des peaux. L'écorce de la racine se nomme la Garouille et contiendrait 22 % de tanin d'après RIVIERE (221)

Quercus Ilex L - Chêne vert .

Cet arbre trapu de 8 à 10 m aux feuilles piquantes persistant l'hiver s'étend en France, de la Méditerranée à la Loire. Il se plaît surtout dans les terrains calcaires. A ses pieds on trouve les meilleures truffières. Son écorce contient de 10 à 13 % de tanin d'après RIVIERE (221) et répond aux mêmes usages que le chêne Rouvre.

Quercus Robur L - Chêne Rouvre .

Les chênes doivent toutes leurs propriétés médicinales au tanin contenu en quantité importante par leur écorce et leurs feuilles, leurs glands et leurs galles.

Sous le nom de chêne rouvre, diverses espèces peu différentes ont été groupées.

Le chêne, arbre typique des forêts de France, a un port majestueux, des feuilles luisantes à la découpe caractéristique, pédonculées ou non suivant

l'espèce; son fruit le gland, oblong est entouré à sa base d'une gaine; les légendes de l'Antiquité les considèrent comme la première nourriture des hommes.

Par leur richesse en tanin, les chênes ont depuis très longtemps été utilisés.

" le tanin est une des substances les plus importantes fournies par le règne végétal " écrit H. LECLERC.

Les chênes sont donc avant tout astringents, hémostatiques et styptiques. Le chêne tauzin et le chêne chevelu sont les plus riches en tanin.

Les feuilles : (16 à 17 % de tanin ellagique) ()
donnent une tisane utilisée dans les crachements de sang, les hémorragies, les ulcères, la diarrhée les hémorroïdes etc....

L'écorce renferme de 15 à 25 % d'un tanin physiologique d'après M. COUDERC (44) (5 à 10 % dans les vieilles écorces) On utilise de préférence l'écorce du chêne pédonculé, celle des autres espèces étant alors trop riche en tanin. Mais celui-ci, le quercitanin ou acide quercitannique est le plus irritant et le plus nauséabond des tanins, aussi son emploi à l'intérieur est-il limité car il fatigue l'estomac à fortes doses.

L'acide quercitannique (C 18 H 18 O 16 d'après GRABOWSKI (89) est amer, rouge, amorphe, et peu soluble dans l'eau. Par fusion alcaline, il fournit de l'acide acétique, de l'acide protocatéchique

et un peu de phloroglucinol. L'écorce de chêne a été depuis l'Antiquité employée contre les hémoptysies, les dysenteries, leucorrhées, fièvres intermittentes etc...

Comme antituberculeux, RETSHY et WEBER (vers I 850) préconisaient l' " Extrait antiphtisique " ou " Liquor Coriaco Quercinus Inspissatus " qui est une liqueur provenant du tannage des peaux de veaux par l'écorce de chêne.

A l'extérieur, les décoctions de tan, sont recommandées en lotions, gargarismes, lavements injections dans des affections scrofuleuses, des maladies chroniques de la peau : impétigo, eczéma, intertrigo.

Les glands contenant 7 % de tanin, rapés dans du vin constituent un remède populaire contre les coliques. Après torréfaction, ils donnent du café de glands dont la teneur en tanin est plus faible et qui est utilisé dans les dysenteries, les digestions difficiles.

Les galles de chêne sont des produits pathologiques des feuilles ou des bourgeons dus à la piqûre de divers hyménoptères. Les galles sont très riches en tanin, surtout celles des chênes d'Asie Mineure : Quercus Infectoria fournissant les galles d'Alep. Cependant les espèces indigènes, négligées par l'industrie, fournissent diverses

sortes de galls : " hongroise " par Quercus Robur,
" française " par Quercus Ilex et " grecque " par
Quercus Cerris moins riches en tanin.

Ces galls constituent de petites pommes de 1 à
2 cm de diamètre se développant à la partie infé-
rieure des feuilles de Quercus Robur après la pi-
qûre d'un Cynips :

Dryophanta Folii L. La piqure d' Andricus Fecun-
datrix Hart, provoque la formation d'une sorte de
gros bourgeon, au centre duquel, on trouve un gland
miniature.

D'autres galls plus petites ont la forme de lentil-
le ou de petite sphère. La teneur en tanins des
galls indigènes, varie de 25 à 40 % (264) dont
l'acide gallique et l'acide ellagique. Réduites en
poudre dans du miel ou du vin elles sont utilisées
dans les affections intestinales et les hémorragies.
Le tanin des galls est l'acide gallotannique consi-
déré longtemps comme un anhydride de l'acide galli-
que et appelé acide digallique puis considéré comme
un glucoside.

Quercus Suber L. Chêne liège.

Plus petit et répandu dans la région méditerranéenne
il se distingue par ses feuilles luisantes et ovales
persistantes et bordées de dents.

Son écorce épaisse, spongieuse, est productrice du
liège. Le liber de son écorce contient jusqu'à 20 %
de tanin (264) qui a les mêmes indications que le
chêne rouvre

URTICACEES

Urtica Dioica L : Ortie Dioïque .

L'ortie se reconnaît plus facilement à ses feuilles plus longues que larges, opposées par deux, à ses fleurs verdâtres situées sur des pieds différents suivant qu'elles ont pistil ou étamines. La tige quadrangulaire de la grande ortie peut atteindre 1 m 50 .

Elle est entièrement couverte de poils urticants. La plante est riche en matières minérales, en chlorophylle, les poils renferment une substance histaminique. D'après H. LECLERC (154) elle contient du tanin et de l'acide gallique. L'action hémostatique du suc d'ortie dans l'hémoptysie a été signalée dès 1553 par AMATUS LUSITANUS et H. LECLERC (143) lui a reconnu des propriétés vasoconstrictrices intéressantes, tandis que M. OUDAR (200) lui accorde un pouvoir antidiarrhéique manifeste. Elle serait aussi hypoglycémiante.

A l'extérieur elle est utilisée dans les inflammations des gencives, et dans les ulcères.

.... /

POLYGONACEES

Polygonum Aviculare L., Renouée des oiseaux.

Presque cosmopolite et très commune partout, la renouée des oiseaux ou trainasse est une petite plante annuelle aux nombreux rameaux étalés sur le sol et garnis de petites feuilles ovales. Les fleurs peu visibles, minuscules et roses sur fond verdâtre sont très recherchées des petits oiseaux.

DIOSCORIDE au Ier Siècle l'indique déjà dans les crachements de sang, les hémorragies, et les dysenteries d'où son nom de Herba Sanguinaria donné par les Anciens. Après une longue période d'oubli, au 19ème Siècle, LEVRAT - PERROTON, DUBOIS et CAZIN l'expérimentent et lui reconnaissent des propriétés astringentes, diurétiques, vulnéraires et hémostatiques. CAZIN (38) rapporte que sa décoction arrête des diarrhées rebelles au cachou, au diascordium, et au ratanhia. F. DAELS (46) lui découvre un rôle dans le diabète où par ses tanins elle calme la soif ardente des malades.

En Allemagne, le " thé homérique " du charlatan PAOLO HOMERO contenant des feuilles de Renouée fut considéré comme un remède infailible de la tuberculose. H. LERCLERC (151) la conseille comme adjuvant, grâce à son tanin, des traitements antituberculeux dans des cas d'adénites bacillaires.

En usage externe, les feuilles de Renouée constituent un bon cicatrisant.

..../

Les tanins de la Renouée sont des glucotanins dont une faible partie serait combinée à de petites quantités d'oxyméthyl anthraquinone : 0,20 % d'après E. MAURIN (167)

La drogue renferme aussi un glucoside flavonique : l'avicularoside.

Polygonum Bistorta L. Bistorte

C'est une plante vivante, pouvant atteindre 1 m, vivant dans les endroits humides, surtout en montagne, dans les régions silicueuses. Ses feuilles lancéolées se rétrécissent brusquement en pétiole, ses fleurs en épis roses côniques sont longues de 6 à 10 cm. Son rhizome enfin, à qui elle doit son nom, est caractéristique "deux fois tordu" ce qui rend bien sa forme en S ou double S.

Les proportions de tanin que renferme le rhizome sec de Bistorte sont de 25 % d'après WATHIEZ (263) de 20 % d'après KREBS et BOWMANN, tandis que la plante fraîche en contiendrait de 4,82 à 6,16 % d'après LOEWENTHAL.

Y. WILLIERE et F. STOCKMANS en 1929 trouvent 0,50 % d'acide gallique libre. Elle renferme une certaine quantité d'anthraquinone : 1,45 % dans la racine. (E. MAURIN (167))

GSTIRNER et HOPMANN (96) isolèrent 20 % de tanin qui par fusion alcaline donne du phloroglucinol et de l'acide gallique et par distillation

sèche , d'autre part de la pyrocatéchine.

BORKOWSKI (145) et ses collaborateurs ont par ailleurs montré que la teneur en tanin est maximum au printemps : 23 % et minimum pendant le murissement des graines (13 %)

E. VON NICK (186) indique que la teneur en tanin n'est pas influencée par la lumière, mais est en relation avec le métabolisme des hydrates de carbone (le taux augmente si on fournit des sucres même à l'obscurité) Il détermine en outre des variations saisonnières de la teneur en tanin du rhizome de Bistorte : Février , 15 % Mai Juin, 36 %.



D'une façon générale, les propriétés de la bistorte sont celles de la Renouée, beaucoup plus prononcées. Toute la plante, mais plus spécialement la racine, très riche en tanin, constitue un puissant astringent ainsi qu'un tonique et un vulnéraire efficaces.

La bistorte est donc considérée comme un succédané indigène très efficace du ratanhia , d'autant plus que l'action irritante du tanin s'y trouve corrigée par l'amidon qui lui est associé. La bistorte s'est trouvée employée dans la médication antituberculeuse.

H. LECLERC notamment (136) recommande le vin

à la bistorte.

A l'extérieur, elle s'utilise comme modificateur des muqueuses, en gargarismes, dans les stomatites les pharyngites, en suppositoires dans les hémorroïdes et les diarrhées ou en lavements.

Enfin dans l'industrie, la racine de bistorte a été utilisée pour le tannage.

Polygonum Hydropiper L : Poivre d'eau ou Persicaire âcre.

Plante annuelle de 50 cm, elle croît dans les endroits très humides. Ses feuilles ovales tachées de rouge, ses épis de fleurs rosées assez grêles et sa saveur poivrée la distinguent de la persicaire à laquelle elle ressemble beaucoup. Toute la plante, mais particulièrement les fleurs sont ponctuées de glandes jaunâtres et transparentes.

On trouve dans le poivre d'eau une forte proportion de tanin, de l'acide gallique, outre un principe amer et une anthraquinone. Le principe hémostatique serait d'après STEINBERG (I 929) sous forme de glucoside.

Mais avant de bien connaître la nature chimique de ses constituants, le poivre d'eau était utilisé comme hémostatique puissant longtemps employé par les populations slaves.

KRAVKOW obtient de bons résultats dans les hémorragies gastriques, vésicales et hémorroïdaires, ainsi

.../

que dans les hémoptysies. La doctoresse KAMINSKAIA signale son emploi très intéressant en gynécologie. H. LECLERC (147) a obtenu des succès temporaires dans la distension douloureuse des veines intracrâniennes. Utilisé depuis longtemps au Mexique comme diurétique, le poivre d'eau a été conseillé quand il n'y a pas d'inflammation du rein, contre l'hydropisie, l'anasarque, l'œdème ou la goutte.

En usage externe, il a été préconisé dans les ulcères scrofuleux, les escarres ou la gangrène.

Polygonum Persicaria L - Persicaire

Poussant dans les endroits humides, cette plante annuelle très commune ressemble beaucoup au poivre d'eau. Ses épis floraux, roses, ou blancs verts sont plus robustes et ses feuilles ovales vertes sont dépourvues de taches rouges.

On a trouvé dans la persicaire L, 50 % de tanin de l'acide gallique, de la quercétine et des phlobaphènes dérivés d'oxydation du tanin (264)

Ses propriétés sont celles des autres Renouées : astringente, tonique, détersive.

Elle a été préconisée contre la diarrhée, les hémorragies, les crachements de sang, la goutte ou le rhumatisme. La racine de persicaire peut aussi s'employer pour le tannage des peaux.

Rheum - Palmatum L - Rhubarbe de Chine

Originaire des plateaux du Thibet, la rhubarbe de Chine est maintenant acclimatée en France, et cultivée. Ses grandes feuilles caractéristiques palmées et profondément découpées, au pétiole charnu et rouge, sont portées par un rhizome vivace, et important. Le rhizome fortement coloré en jaune porte à sa surface un fin réseau losangique blanc.

La hampe florale, s'élève à 1 m 50 et 2 m portant des fleurs blanc vert sans corolle, disposées en une grappe ramifiée. Elles donnent naissance à des fruits trigones. Outre les dérivés anthraquinoniques, rhéine, émodine, acide chrysophanique, et leurs glucosides, qui constituent les principes actifs purgatifs de la rhubarbe, celle ci contient environ 5 % de tanins complexes (qui doivent neutraliser en partie cette action comme l'ont montré FAIRBAIRN et LOU (63) :

- catéchine
- glucogalline, qui par hydrolyse donne une molécule d'acide gallique et une molécule de glucose.
- tétrarine dont l'hydrolyse produit de l'acide gallique, de l'acide cinnamique, du glucose et de la rhéosmine.
- la rhéosmine qui aurait une fonction aldéhydique libre.

.../

GILSON (81) a montré que l'acide gallique et la rhéosmine solubilisent la tétrarine.

La solubilisation des composés anthraquinoniques serait due à leur combinaison avec des oses et avec les tanins. Suivant les doses utilisées, l'action des tanins ou celle des anthraquinones domine. En effet, l'extrait de rhubarbe à la dose de 10 à 30 cg est considéré comme un tonique astringent, au dessus comme un laxatif ou un purgatif. D'autre part, son usage comme laxatif doit être assez limité car son effet purgatif passager est souvent suivi d'une constipation opiniâtre, due au tanin, tandis que chez les hémorroïdaires, elle est à proscrire en raison de son action congestive sur les vaisseaux du rectum.

Rheum Rhaponticum L ; Rhapontic

Il s'agit de la rhubarbe indigène se distinguant de la précédente par la forme des feuilles plus ondulées. Sa teneur en dérivés anthraquinoniques est un peu plus faible. Il contient également des tanins mal connus probablement combinés aux anthraquinones. Il possède en outre, un glucoside particulier, le rhaponticoside, dérivé du Stilbène, fluorescent aux U.V. Ses emplois et indications sont analogues à ceux de la rhubarbe, mais il est moins actif sans qu'on sache à quoi attribuer cette différence.

Rumex Patientia L - Patience

C'est une plante vivace de 1 à 2 m. Ses grandes feuilles oblongues et cordiformes sont ondulées sur les bords et plus ou moins rougeâtres.

L'espèce sauvage, plus résistante, pousse au bord de l'eau parmi les roseaux.

La partie usitée est la racine bien plus que les feuilles. Les tanins de la patience (21 %) s'y trouvent sous une forme combinée. Ce sont des tannoïdes anthracéniques qui se dédouble- raient en tanin, glucose, émodine et acide chrysophanique. Cette parenté de constitution chimique avec la rhubarbe a valu à la patience le nom vulgaire de " rhubarbe des moines " MAURIN (167) y a trouvé 1, 25 % d'oxyméthyl anthraquinone dans la racine.

Les racines de la plante sauvage jouissent des propriétés les plus énergiques. Elles sont très astringentes et efficaces dans les dysen- teries, diarrhées et hémorragies , crachements de sang ou hémorroïdes.

En usage externe, la pulpe de racine agit bien dans les abcès froids, les ulcères, les dartres, eczéma et autres affections cutanées.

Toutes les autres sortes de Patiences :

Rumex Crispus L , Patience crépue, Rumex

Alpinus L , Patience des Alpes, Rumex Pulcher L

Patience Violon etc...

possèdent des tannoïdes anthracéniques et jouissent des mêmes propriétés.

La canaigre (Rumex Hymenosepalus L.) a une racine contenant de 20 à 30 % de tanin, qui est utilisée dans le tannage. La racine de Rumex Acetosa L. renferme 20 % de tanin.

... /

CYTINACEES

Cytinus Hypocystis L - Cytinet

Ces étranges petites plantes dépourvues de feuilles et de parties vertes, vivent en parasites sur les racines des cystes. Leurs fleurs odorantes régulières à 4 divisions égales sont groupées au sommet de leur courte tige et les différencient des orobanches auxquelles elles ressemblent. La tige de 4 à 10 cm est pourvue d'écailles charnues, jaune rouge, parfois vraiment rouge, lorsque le cyste parasité est à fleurs rouges.

Ces plantes vivaces, croissent surtout dans la région méditerranéenne, et le littoral atlantique du Sud- Ouest.

DIOSCORIDE puis GALIEN () le préconisèrent dès les premiers siècles comme astringent, mais jusqu'au 19ème Siècle il fut ensuite pris pour un champignon.

Puissant astringent, le suc de cytinet s'emploie dans les dysenteries et hémorragies; c'est du fruit dont la saveur acide et astringente révèle la présence de tanins que l'on extrait le suc qui est ensuite épaissi et séché au soleil pour avoir une consistance d'extrait solide. Connu sous le nom d' " hypocyste " cet extrait est brun noirâtre, brillant et acide.

Les principes actifs du cytinet ont été étudiés par PEL-
LETIER (103) qui y trouva du tanin en quantité nota-
ble, de l'acide gallique et diverses matières colo-
rantes.

.../

DIALYPETALES

THALAMIFLORES

CRUCIFERES

Capsella Bursa Pastoris L - Bourse à pasteur

Plante très répandue et très facile à reconnaître, la bourse à pasteur est ordinairement bisannuelle. Son nom fait allusion aux fruits ou silicules caractéristiques en forme de coeur. Ses feuilles revêtent les formes les plus variées, parfois entières, mais plus souvent découpées. Ses petites fleurs blanches forment des grappes au sommet de tiges assez hautes. Confondue souvent avec la Renouée des Oiseaux, sous le nom de Sanguinaire au Moyen Age, elle fut reconnue astringente par le 16ème Siècle. Au 19ème Siècle, MERAT et DELENS, LANGE, CAZIN et DUBOIS la préconisent. Pendant la guerre de 1914 la pénurie de drogues étrangères comme l'hydrastis, contraignit à rechercher des astringents et hémostatiques indigènes. C'est ainsi que de 1920 à 1935 elle a suscité d'assez nombreuses publications.

La plante contient des tanins (BODINUS (23)). OESTERLE (195) a obtenu de l'acide protocatéchique, BOURBELON a isolé un alcaloïde, la bursine rangée par R HATWIG dans les saponines.

JAVILLIER () y a signalé un lab ferment.

Les propriétés hémostatiques sont indéniables et rappor-

tées par divers auteurs, dont H. LECLERC (145) et GRIMME (95) .

KERSCHENTEINER en 1919, montre son action en gynécologie où il trouve que l'action de l'extrait fluide de bourse à pasteur paraît égaler sinon surpasser celle de l'ergot de seigle et de l'extrait d'hydrastis. Enfin la bourse à pasteur a été utilisée contre la dysenterie, la diarrhée et comme fébrifuge léger.

Dentaria L - Dentaires .

Les dentaires doivent leur nom à la forme curieuse de leur rhizome qui ressemble à un chapellet de dents. Les feuilles d'un vert clair sont composées de 3 à 9 folioles grands et dentés. Les fleurs sont violacées en grappes terminant la tige. Les fruits en siliques aplatis ont deux valves qui, par temps sec, se roulent sur elles-mêmes en spirales en projetant les graines à distance.

Diverses espèces sont utilisées, elles se distinguent par la forme de la tige grêle ou trapue, et par le nombre de folioles. Dentaria Bulbifera L est assez rare en France, sauf dans le Nord. Dentaria Digitata Lmk et Dentaria Pinnata Lmk se trouvent en France dans les montagnes moyennes : Vosges, Alpes, Jura ou Pyrénées.

On sait peu de choses des principes chimiques du rhizome de Dentaire, sinon la présence de tanins qui explique bien la double action de vulnéraire et d'astringent utilisé dans les coliques, diarrhées et dysenteries.

TAMARICACEES

Tamarix L - Tamaris

Ces arbrisseaux élégants aux rameaux grêles garnis de minuscules feuilles croissent surtout sur les sols sablonneux et peuvent atteindre 2 à 10 m. Leurs petites fleurs roses en panaches sont surmontées d'aigrettes cotonneuses.

Les diverses espèces de Tamaris possèdent des propriétés analogues.

Ces plantes contiennent de l'acide ellagique, de l'acide gallique, de l'éther méthyl quercétinique entre autres substances intéressantes.

Les feuilles (8 %) et l'écorce (7, 8 %) sont astringentes grâce à leur richesse en tanin qui appartient au groupe des tanins galliques
(PERKIN (266))

Elle sont recommandées dans les crachements de sang, les hémorragies, les diarrhées atoniques,
Les galles ^{sont} surtout très astringentes (30 à 50 %)
(264)

Les feuilles ont été également préconisées comme diurétiques, apéritives, et sudorifiques.

HYPERICACEESHypericum Perfoliatum L - Millepertuis

Très répandus dans les champs et les prés, les millepertuis divers présentent tous des feuilles entières opposées contenant des poches à essence formant des points translucides. Les fleurs régulières du type 5 forment des grappes jaune d'or. La plante vivace est entièrement glabre sauf sur le calice et les pétales où de petits points noirs se remarquent. Ce sont en réalité des glandes qui contiennent un suc rougeâtre.

Les sommités fleuries constituent la drogue utilisée; elle renferment du tanin en quantité notable, une huile essentielle, deux matières colorantes, une jaune et une rouge,

" Le rouge d'hypéricine " dérivé de l'héliantrone^h
La proportion de tanin de la substance sèche, s'élève à 12, 4 % dans les fleurs sèches d'après ZELINER (875)

Récemment NEUWALD et HAGENSTRÖM (185) ont comparé les méthodes de précipitation au formol chlorhydrique et de fixation à la poudre de peau et ont obtenu :

- tige 3, 8 %
- feuilles 12, 4 %
- fleurs 16, 2 %
- plante entière 8, 2 %

tandis que la drogue entière commerciale n'en possédait que 4 % .

Les mêmes auteurs ont mis en évidence l'action bactéricide d'un extrait acétonique de capsules mures.

A l'intérieur, c'est un stimulant balsamique, digestif, astringent. On l'emploie dans ces cas, contre la dysenterie, l'asthme, les hémorroïdes etc...

BOTTAU en 1935 le préconise aussi dans le traitement des varices et de la phlébite.

A l'extérieur, il constitue un vulnéraire indiscutable très employé dans les brûlures. H. LECLERC (135) l'a largement expérimenté à la fois comme cicatrisant et comme calmant des douleurs de la brûlure.

Cependant à hautes doses, le millepertuis se montre irritant du système nerveux et convulsivant.

Rappelons que la plante est photo sensibilisante, propriété en relation avec l'hypericine.

..../
.....

DISCIFLORES

GERANIACEESErodium Cicutarium L - Bec de grue

C'est une petite herbe velue, à fleurs roses ou rouges, du type 5. Les akènes sont surmontés d'un bec spiralé. Les feuilles sont composées de 7 à 11 folioles très dentées.

Cette espèce est très commune.

Au 16ème Siècle, les vertus hémostatiques du bec de grue sont signalées par Jérôme BOCK (1551) et METHIOLE (1554) . Puis en 1896 KOMOROWITSCH et VAN DONGEN en 1905 reprirent l'expérimentation et la comparèrent à l'hydrastis.

On y trouve du tanin, dont les acides gallique et ellagique .

Geranium Robertianum - Herbe à Robert

C'est une des plantes les plus communes en France. Les feuilles découpées ressemblent un peu au persil et dégagent une odeur caractéristique comparée à celle du bouc. Les fleurs, roses, pourpres, sont du type 5 et les pétioles des feuilles et les tiges sont rouges.

BRANDT et SCHLUND (30) en 1924 trouvèrent 5,5 % de substances tanniques qui ne sont pas encore très déterminées mais qui confirment les propriétés de l'herbe à Robert, en phytothérapie comme tonique astringent et antihémorragique, A et R . SARTORY, M. LE GALL (228) en trouvèrent 7 à 8 % dont 0,15 % d'acide gallique. H. LECLERC la recommande dans les hémoptysies légères et

dans les métrorragies.

CAZIN la préconise comme diurétique non irritant.

Enfin, couramment, la médecine populaire, l'emploie dans les hémorragies de tous genres et dans les hémorroïdes.

En usage externe, elle s'utilise en gargarismes et en application sur les plaies comme cicatrisant.

Geranium Sanguineum L - Gêranium sanguin

Il se différencie du précédent par une souche épaisse, de grandes fleurs rose violacé, et des feuilles à contour arrondi, formées de 7 segments étroits, découpés en lanières oblongues et lisses. Elle est commune partout et cultivée parfois comme fleur ornementale. C'est une espèce vivace, l'herbe à Robert étant annuelle.

Très riche en tanin, la souche en contient jusqu'à 29 % (264) elle sert pour le tannage des cuirs dans certaines régions.

Elle est nettement astringente, hémostatique et styptique, et s'emploie dans les hémorragies, les diarrhées, les plaies et blessures.

Pelargonium Capitatum L Gêranium Rosat

B.L. PRIMO (214) y a trouvé 8, 5 % de tanin dans la tige et 6, 4 % dans la racine.

Les propriétés thérapeutiques sont identiques aux précédents.

CORIARIACEESCoriaria Myrtifolia L Redoul

Le redoul est un arbrisseau de 2 m poussant dans le Midi où il forme très souvent des haies. Ses rameaux carrés portent de petites feuilles aiguës, opposées, sans dents ni poils et persistent l'hiver.

Les fleurs très petites sont peu voyantes. Les fruits, petites baies vertes puis noires sont entourés de sépales cordiformes.

Le redoul contient beaucoup de tanin dont l'acide gallique spécialement localisé dans l'écorce, ce qui la fait utiliser pour le tannage des cuirs, ainsi que les feuilles et les jeunes rameaux, souvent en mélange avec l'écorce de chêne.

Mais cette richesse en tanin ne peut guère être utilisée en thérapeutique car toute la plante contient un principe toxique, convulsivant et narcotique : la coriamyrtine responsable de nombreux cas mortels.

ANACARDIACEESPistacia Lentiscus L - Lentisque

De 1 à 3 m de haut, poussant dans le Midi, cet arbuste aux feuilles persistantes vert foncé, luisantes, possède des petits fruits arrondis rouges presque noirs. Il porte souvent sur ses feuilles des galles curieuses provoquées par la piqûre d'un insecte (Aploneura Lentisci)

Le bois, l'écorce, la racine, les fruits, les feuilles et les galles sont employés comme astringents. Les feuilles contiennent 11 % de tanin d'après PERKIN et ALLEN

ALLEN (204)

Ils sont utilisés dans l'hémoptysie, le catarrhe chronique et les diarrhées.

Pistacia Atlantica L , Possède des galles contenant de 24 à 40 % de tanin (264)

Pistacia Térébenthus L , Térébente .

Arbuste de 3 à 5 m aux feuilles caduques composées, ses fruits sphériques rouges puis bruns sont comestibles. Il se rencontre surtout dans le Midi de la France. Dans l'écorce on trouve d'après MAFAT (161) jusqu'à 25 % de tanin et dans les galles jusqu'à 60 % dont 15 % d'acide gallique. Ces galles, de la grosseur d'une noisette, qui se développent sur les feuilles à la suite de la piqûre d'un puceron s'appellent des " Carobes de Judée " L'écorce, les feuilles et les galles sont utilisées comme astringents contre la diarrhée.

Pistacia Vera L - Pistachier vrai

C'est un petit arbre d'orient de 7 à 10 m, généralement cultivé dans la Provence, le Languedoc, et le Roussillon. Les feuilles caduques sont composées de 3 à 5 grandes folioles. Les fruits, les noix de Pistache, en grappes, s'ouvrent par deux valves à maturité en libérant l'amande consommée en pâtisserie.

Mais ce sont surtout les galles des feuilles qui nous intéressent ici; provoquées par la piqûre d'un Hyménoptère, elles sont pyriformes et

longues de 6 à 20 mm. Très riches en tanin, (elles en contiennent environ 32% à 50 % d'après HOOPER (114) et DEKKER (50) elles ne sont guère utilisées que pour le tannage.

Rhus L - Sumacs

Peu d'espèces sont indigènes en France. Ils sont caractérisés par leurs feuilles alternés, leurs fleurs régulières, jaunâtres et peu voyantes.

Les feuilles sont glabres et à bords lisses et les grappes de fleurs en masses plumeuses; on a alors affaire au Fustet ou Rhus Cotinus L .

Si les feuilles sont composées de folioles dentées et velues et les grappes non plumeuses on a la Corroyère : Rhus Coriaria L .

Le fustet contient 16 , 7 % de tanin d'après KOCH (124) Les feuilles lui doivent des propriétés astringentes et hémostatiques qui les font utiliser en gargarismes et bains de bouche.

La corroyère est encore plus riche en tanin.

GRAFMAN, STIEFENHOFER et ENDRES (92) trouvèrent dans les feuilles de 40 à 48 %

de tanin donnant par hydrolyse de l'acide gallique, du glucose, du rhamnose et de l'arabinose.

HIPPOCASTANEACEESAesculus Hippocastanum L. - Marronnier d' Inde

Cet arbre élevé et bien connu en France, se caractérise par des feuilles composées de 5 ou 7 grands folioles ovales rattachés à l'extrémité au pétiole et dentés sur les bords. Les fleurs en grappes pyramidales roses ou blanches s'épanouissent très tôt en Mai. Les gros fruits sont épineux; ils s'ouvrent par trois valves et laissent échapper une ou deux graines lisses brunes, appelées marrons.

L'écorce des marronniers contient environ 2 % de tanin d'après COUNCIER (45) sous forme d'acide aesculotannique. Celui-ci donne par oxydation, le rouge de marronnier. Les feuilles contiennent du quercétol et du tanin.

Les marrons décortiqués ne renferment que 0,9 % de tanin (264)

P. MESNARD et R. DURAND (171) montrèrent que la fluorescence de l'écorce de l'extrait de marron d'inde (due à l'aesculoside) était très masquée par les tanins polyphénoliques abondants dans la drogue.

R. PARIS (202) isola du tégument de la graine un tanin catéchique non glucosidique, intermédiaire entre les catéchines et les rouges catéchiques ou phlobaphènes. Cette catéchine semble identique à l'acide aesculotannique déjà décrit par MASSON.

L'écorce, grâce à son tanin se montre astringente, un peu fébrifuge et vulnérinaire. Mais en tant qu'astringent seul, la médecine populaire l'utilise contre la

les hémorragies et la scrofule.

Les observations d'ARTAULT de VEVEY (5.6.7.)
montrent l'efficacité du marron d'Inde dans le
traitement des hémorroïdes et des varices en gé-
ral où l'action serait due peut être au tanin mais
surtout à l'aesculine et à la fraxine, deux gluco-
sides, ainsi qu'à l'argentine, une saponine.

L'action physiologique du tannin et de la caté-
chine du tégument séminal semble intéressante,
et joue un rôle vitaminique P (diminution de la
perméabilité capillaire) par ailleurs rapportée
à l' aesculoside qui n'existe pas dans la graine.
R. PARIS (602) conclue qu'il faudrait donc
utiliser les marrons d'Inde non décortiqués et
à peine murs pour renforcer cette action sur les
capillaires, par la catéchine.

L'écorce du marronnier s'emploie en outre, en
tannerie et en teinturerie.

.../

AMPELIDACEESVitis Vinifera L - Vigne

La vigne se présente comme une plante très caractéristique : son tronc ou ceps tourmenté, creusé de profonds sillons porte des tiges souples qui s'accrochent aux supports par des vrilles, feuilles modifiées placées à l'aisselle de feuilles découpées, typiques. Les fruits réunis en grappe sont verts ou rouge violacé, suivant les espèces ou variétés. On en connaît une quarantaine différentes. Elle existe à l'état sauvage sous forme de lianes.

Cultivée de tous temps pour le jus de ses raisins, elle fournit une série de remèdes. Dans les feuilles, on trouve, entre autres principes, du tanin, des pigments flavoniques (quercetol), de l'acide pyrocatéchique. Dans les raisins on trouve un peu de tanin (0, 50 %) (264) et de l'acide tannique qui se retrouvent dans le vin (surtout dans le vin rouge)

Les feuilles sont toniques, astringentes et diurétiques ainsi que le verjus, les vrilles, et le suc des vrilles.

Les feuilles rouges de la variété dite "teinturier" ont été vantées par FLAMAND, et FENUGLIO contre les hémorragies utérines.

En tisane, elles sont utilisées comme antidiarrhéique et antihémorragique.

Les pépins de raisin ont été préconisés par MICHAUT (172) comme un bon moyen d'administrer le tanin aux tuberculeux. Ils contiendraient de 1,8 à 8 % de tanin (264)

En 1951 DURMICHIDZE (59) identifiait le D₁ catéchol chez la vigne et remarquait une variation saisonnière de sa teneur. Celle ci jouerait en outre un rôle dans le métabolisme de la plante et dans la vinification.

K. HENNIG et R. BURHARDT (101) caractérisèrent par chromatographie sur papier dans les vins rouge et blanc les substances suivantes : D catéchine, gallocatéchine, acides gallique, ellagique, chlorogénique, caféïque et quinique (ces ^{deux} dernières substances sans doute proviennent du dédoublement du précédent)

Les acides chlorogénique et caféïque sont responsables du brunissement du vin jeune par formation d'un produit quinonique - sous l'influence d'une polyphénoloxydase.

SO₂ inhiberait cet enzyme.

D'autre part, la précipitation par la gélatine en diminuant la teneur en acide gallique, diminue la saveur astringente du vin.

CALICIFLORESROSACEAEAgrimonia Eupatoria L - Aigremoine

Cette plante vivace, commune dans toute la France, est très caractéristique : de longs épis grêles de petites fleurs jaunes, terminent les tiges de l'aigremoine.

Les fruits forment un cône renversé bordé sur plusieurs rangs concentriques par des épines crochues. Ses feuilles alternes sont composées de grands folioles ovales et dentés alternant avec d'autres plus petits.

Dans les endroits secs et ensoleillés, les feuilles sont velues, grisâtres et dépourvues de glandes, tandis que dans les lieux ombragés, les feuilles plus grandes vertes au dessous, portent de grosses glandes odorantes.

On a signalé dans l'aigremoine un tanin appartenant au groupe des tanins phlorogluciques, une gomme et une phytostérine.

H. LECLERC (151) écrit :

" c'est à ce complexe qu'on peut attribuer les réelles vertus qu'elle possède : modératrice des processus inflammatoires grâce à son principe gommeux, elle doit à son tanin et à sa phytostérine une double action astringente et cytophylactique ". Elle a été préconisée dans les hémorragies, crachements de sang etc...

A l'extérieur ses propriétés astringentes sont utilisées en gargarisme dans les angines, et maux de gorge: en lotions sur les ulcères variqueux et les plaies atones.

Alchemilla Vulgaris L - Alchemille commune

Plante vivace par sa forte racine brune, l'alchemille possède des feuilles vert très clair arrondies et bordées de 7 à 11 lobes arrondis et dentés. Ses fleurs vertes minuscules sont à peine visibles. Cette espèce, commune en France se trouve surtout dans les prés humides. On y trouve en dehors d'un principe amer, d'une résine et d'une saponine, 6 à 8 % de tanin-d'après MULHEMANN (179) - qui lui confère une grande partie de ses propriétés.

Toute la plante, mais surtout la racine se montre astringente, tonique, stomachique et hémostatique. Ce sont à peu près les propriétés de l'aigremoine et de diverses autres Rosacées. On la recommande dans les dysenteries chroniques et les hémorragies.

Elle fait partie des vulnéraires ou thé suisse.

A l'extérieur, elle s'emploie comme cicatrisant sur les plaies et comme résolutif sur les régions très enflammées.

H. LECLERC (149) la prescrit à cet égard sous forme de crème dans le prurit vulvaire.

Crataegus Oxyacantha L - Aubépine

Cet arbuste de taille variable est très répandu dans les haies vives où il forme des buissons enchevêtrés.

Ses feuilles sont, soit entières et peu dentées, soit formées de trois lobes à peine marqués.

Ses fleurs blanches ou roses sont régulières et du type 5.

Les baies sont ovoïdes et rougissent à l'automne. Les feuilles contiennent des pigments flavoniques (hyperoside, quercétol) Bien que les fleurs soient très intéressantes pour leur action tonocardiaque, que l'on ne peut encore attribuer à aucun principe défini, nous ne parlerons ici que des baies qui contiennent du tanin et qui en raison de leur astringence sont employées contre la diarrhée, en tisane et contre l'angine simple, en gargarisme.

Cydonia Vulgaris Miller /- Cognassier commun

Cet arbre se remarque par ses grandes feuilles ovales, sans dents, grises et veloutées, au dessous. Ses grandes fleurs blanches ou rosées donnent naissance à de gros fruits jaunes, veloutés très odorants en forme de poire ou de pomme, les coings, que la légende croit être les pommes d'or des Hespérides. Grâce à leur grande teneur en tanin et en pectine, les fruits sont utilisés sous forme de pulpe comme astringent et tonique tandis que les pépins sont émollients. On reconnaît aux feuilles des propriétés astringentes, sédatives et fébrifuges.

La pulpe de coing, trop âcre pour être consommée crue est utilisée en compote, gelée, pâte ou sirop. Ces préparations conviennent pour relever la tonicité de l'intestin et calmer les entérites aiguës. En 1912 CASTAIGNE y voyait un excellent mode d'absorption du tanin pour les tuberculeux.

Le cognassier du Japon, introduit en France au 18ème

Siècle, donne un fruit plus petit et rond qui répond aux mêmes usages.

Dryas Octopetala L - Dryade

Cette plante qui tire son nom d'une vague ressemblance de ses petites feuilles avec le chêne (drys en grec) pousse surtout en Suisse et dans les Alpes Françaises.

Elle possède une longue et épaisse racine qui lui permet de vivre jusqu'à 100 ans. Ses rameaux couvrent le sol et ses longues tiges couchées portent des feuilles ovales, toujours vertes, coriaces, et bordées de dents arrondies. Au centre des rosettes de feuilles, prennent naissance de grandes fleurs, qui laissent ensuite place au fruit surmonté d'un long style garni de soies blanches.

Sa teneur en tanin lui fait partager les propriétés astringentes de diverses autres Rosacées, Fraisier⁴, Potentille ou Ronce. Aussi est-elle couramment employée, dans les régions où on la trouve, contre les diarrhées et dysenteries.

Considérée aussi comme tonique et digestive, elle est récoltée dans toutes les Alpes comme " thé des Alpes "

Fragaria Vesca L - Fraisier sauvage

Le fraisier sauvage qui croit dans les bois, les haies, les buissons, les friches, dans toute la France se reconnaît facilement avec ses feuilles à trois folioles striées^e de nervures parallèles, ses

fleurs blanches à cinq pétales réguliers, et son fruit rouge très particulier : il est en effet constitué par le réceptacle lui-même renflé et charnu sur lequel sont fixés les akènes, appelés vulgairement les graines. Le fraisier se reproduit par ses rejets ou " stolons " d'une façon végétative.

De nombreuses espèces de fraisiers sont cultivées, elle représentent toutes des hybrides .

La racine de fraisier contient environ 10 % de tanin (HOOPER ($\frac{8}{4}$)) Dans les feuilles, la teneur est encore plus notable (4,8 % HERMANN (102) I 949) Ce tanin serait du groupe des tanins galliques. Les feuilles et le rhizome sont diurétiques et astringents sous forme de " thé " pour les feuilles, ou de décoction pour la racine; il est recommandé dans les diarrhées.

À l'extérieur la décoction s'emploie en gargarisme dans les angines, en lavement dans les dysenteries; les feuilles pilées ont été préconisées comme topiques dans les cas d'ulcères.

Geum Urbanum L. - Benoite

Plante herbacée vivace, elle se distingue par une rosette de feuilles à folioles inégales et impaires, par des fleurs jaunes à double calice portées par des tiges assez grêles et peu ramifiées. Quant aux fruits petits et ovoïdes, ils sont surmontés par des styles très longs et plumeux.

La benoite commune est très répandue dans les haies, et au bord des bois.

La racine de benoite contiendrait jusqu'à 30 % de tanin (90), un hétéroside générateur d'eugénol, le géoside. Cette racine est récoltée après la floraison, elle est longue de 3 à 7 cm brun jaunâtre à l'extérieur, rose à l'intérieur, et brunit rapidement à l'air. Comme tonique astringent elle est utile dans l'atonie des voies digestives, la diarrhée chronique, les hémorragies passives. Ses propriétés fébrifuges ont été plus discutées. A l'extérieur elle se montre un excellent vulnéraire et un bon cicatrisant des plaies rebelles et ulcéreuses.

Mespilus Germanica L - Néflier

C'est un petit arbre de 5 à 6 mètres parfois cultivé mais en général isolé dans les haies et les bois. Ses fleurs blanches ou rosées sont assez grandes et fleurissent en Mai-Juin. Les fruits ou nèfles, ne se consomment que longtemps après la cueillette, quand ils sont blets. Ils ressemblent à de petites pommes grises surmontée des lobes étroits et très longs du calice. Le néflier se trouve dans toute la France à l'état sauvage surtout.

DIOSCRIDE au Ier Siècle assigne à la nèfle des propriétés astringentes. Le Moyen Age continue à l'em-

ployer comme tel et en 1907, MERCIER (170) l'expérimente scientifiquement contre les entérites.

Lorsque les nèfles sont utilisées avant maturité leur pouvoir astringent est tel qu'elles s'emploient même contre les hémorragies.

Les feuilles s'utilisent en gargarisme contre les aphtes et les angines.

L'écorce, les feuilles et les fruits jeunes peuvent aussi s'employer pour le tannage des peaux.

Potentilla Tormentilla - Necker, Tormentille

Cette plante se reconnaît facilement à ses fleurs jaunes assez petites à 4 pétales avec un calice doublé d'un calicule, à ses tiges grêles ramifiées portant des feuilles de 3 à 7 folioles partant du même point; à ses souches épaisses et irrégulières dont la cassure devient rouge à l'air. Commune un peu partout, elle est répandue en France sauf sur le littoral méditerranéen.

La racine est la seule partie utilisée bien que toute la plante possède les mêmes propriétés.

D'après PEYER et DIEPENBROCK en 1927 on trouve dans la racine de tormentille, une quantité de tanin qui s'élève à 17 % (C'est donc une des plantes indigènes les plus astringentes)

K. REBER () en isola la D. catéchine en 1931

K. HERMANN et ENGEL (108) y dosent par la méthode à l'hypiodite de 17 à 22 % de tanin donnant par fusion

alcaline du phloroglucinol, et du pyrocatéchol mis en évidence par chromatographie.

Par hydrolyse, ils obtinrent de faibles quantités d'acide gallique qui serait lié aux tanins catéchiques. Par oxydation, la coupe de rhizome frais devient rouge sang.

Après la mort de la plante, la teneur en tanin diminue. Coupé en tranches, le rhizome se conserve pendant deux ans sans changements. La drogue pulvérisée subit des altérations déjà sensibles après 10 mois, et après 2 ans, on ne retrouve que 4 % de tanin.

J. BRUNNER (33) indique par ailleurs les teneurs en tanin suivantes : 12, 4 % dans le rhizome, 6, 5 % dans la tige et 7 % dans les feuilles (méthode de SCHULTHE)

On y trouve aussi "un rouge de tormentille " ; la plante doit être employée aussi fraîche que possible car la teneur en tannoïdes baisse très vite à la dessiccation. BRANDT précise qu'au bout de 18 mois, la racine et les préparations de tormentille ont perdu 1/4 de leur tanin. Outre l'action classique des toniques astringents dans la diarrhée chronique, les entérites et les entérocolites elle représente un très bon agent antituberculeux recommandé par GILBERT dès le 18ème Siècle et plus récemment par H. LECLERC.

En gynécologie INVERNI (1933) la recommande dans les

métrorragies et la leucorrhée atonique.

A l'extérieur, en gargarisme ou lotions, elle est utilement employée.

Les autres potentilles : l'ansérine Potentilla Anserina L la quintefeuille, Potentilla Reptans L ont les mêmes principes actifs et jouissent de propriétés analogues. Dans Potentilla Anserina L J. BRÜNNER (33) a trouvé les teneurs suivantes en tanin: racine :

4, 8 %

tige :

3, 2 %

feuilles

7 %

tandis que KARL HERMANN (43) détermine 3 à 4 % de tanin dans la plante entière (méthode à la poudre de peau)

Potérion Sanguisorba L Petite Pimprenelle

Cette plante herbacée, vivace par une souche ligneuse, aux feuilles vert clair, composées de 7 à 15 folioles dentées, possède des fleurs sans corolle, verdâtres, serrées en tête ovoïde.

Très répandue dans toute la France, elle est cultivée dans les potagers comme condiment pour la salade.

Le petite pimprenelle est astringente, amère, anticatarhale et sert en médecine populaire contre les crachements de sang, métrorragies, hémorroïdes, dysenteries.

H. LECLERC (44) a constaté à plusieurs reprises son action très intéressante dans les cas d'entérites.

Sanguisorba Officinalis L - La grande Pimprenelle

Plus grande, avec des fleurs rouges, et de longues feuilles aux folioles vert foncé, en dents de scie sur les bords, elle est portée par une souche épaisse et brune. Cette plante vivace pousse surtout dans les endroits humides et est parfois cultivée comme fourrage.

La plante entière mais surtout la racine sont riches en tanin et possèdent des propriétés analogues à celles de la petite pimprenelle.

H. LECLERC écrit à son sujet :

" Elle doit au tanin et à son huile essentielle, une efficacité incontestable pour modifier les sécrétions intestinales "

•

.../

Prunus Spinosa L - Prunellier

Cet arbrisseau forme des haies épineuses, possède des feuilles entières des fleurs blanches, le fruit ou prunelle petit et violacé, contient un noyau elliptique, comprimé sur les deux faces. Fleuries au Printemps, avant l'apparition des feuilles, les fleurs secrètent un abondant nectar.

Les feuilles furent récoltées depuis longtemps pour l'obtention d'une boisson fermentée.

On emploie l'écorce et les fruits comme astringent et l'écorce des racines comme fébrifuge. Les fruits encore verts servent à préparer une gomme utilisée pour certaines diarrhées chroniques. En bains de bouche ou gargarismes, le suc exprimé combat les maux de gorge.

L'écorce du prunellier contient environ 3 % de tanin, tandis qu'en en trouve de - 6 à 9 % dans les fruits où il est accompagné de phlobaphène (264)

Rosa Canina L - Eglantier

Les églantiers forment des buissons et des haies et sont répandus partout en France. Leurs feuilles ^{cultivées} les plus petites que celles des roses, leur ressemblent pourtant : de 3 à 5 folioles vertes et luisantes, dentées finement sur les bords; leurs

fleurs rose pâle ou blanches s'épanouissent en Mai-Juin, et donnent naissance à des fruits ou " cynorhodons " très particuliers : ovoïdes , formés d'une paroi charnue, ils s'amollissent à maturité et contiennent des graines entourées de nombreux poils irritants.

Très souvent, à la suite de la piqure d'un cynips (Rhodites Rosae) il se développe sur les racines et les feuilles une galle d'aspect chevelu en forme de petit buisson vert rouge appelé " Bédégar "

Les fleurs contiennent ^{du} tanin, mais les cynorrhodons et les bédégars en sont beaucoup plus riches et lui doivent une grande partie de leur propriétés thérapeutiques.

On trouve dans les fruits de 2 à 3 % de tanin (264)

Les cynorrhodons sont astringents, antiscorbutiques, car ils contiennent de fortes proportions de vitamine C . Ils ont été utilement employés contre les diarrhées, surtout chez les phthisiques, dans les cas de débilité des voies respiratoires; dans les crachements de sang, son action s'est montrée favorable.

L'extrait fluide de cynorrhodons ou de bédégar s'est avéré un bon remède dans les néphrites.

Chez les tuberculeux, enfin, il est employé comme tonique et antisudoral.

.... /

Rosa Gallica L - Var Officinalis - Rose rouge officinale

Cet arbrisseau peu élevé, possède des racines rampantes et des tiges à feuilles épaisses, vert foncé, dentées, composées de 3 à 5 larges folioles. Les fleurs, rouge très vif, sont presque simples à l'état sauvage, mais dans les races cultivées elles sont doubles et très décoratives.

La race primitivement cultivée à Provins, aurait été rapportée d'Orient par THIBAUT de CHAMPAGNE au retour des Croisades.

Les Grecs en connaissaient déjà les propriétés astringentes, mais ce sont les médecins arabes qui lui firent surtout une large place dans la thérapeutique sous le nom de " djelehdjoubin " ou Zuccar des roses, comme le rapporte Paul FAREZ. (64)

Les pétales rouges contiennent du tanin (9 à 23 %) dont l'acide gallique et l'acide quercitannique, du quercétol et une essence (264)

La rose rouge est utilisée actuellement comme astringent léger et tonique, employée dans les diarrhées chroniques et les hémorragies passives.

Jadis très utilisée dans les phtisies, elle peut également représenter une bonne médication antituberculeuse qui comme le rapporte H. LECLERC (139) rend de grands services " grâce à sa richesse en tanin et en sucre " .

En usage externe, l'infusion de roses rouges dans l'eau ou le vin, ainsi que le miel rosat sont utilisés en lotion, gargarismes et collyres astringents, toniques et

résolutifs.

La décoction et l'eau distillée de roses en particulier servent à laver les yeux malades.

Rubus Fructifosus L et Rubus Caesius L - Ronciers

Les ronces se trouvent abondamment dans les haies, les buissons, au bord des chemins et des bois où leurs tiges souples et épineuses se dressent.

Les feuilles vertes, dentées, ont de nombreuses nervures armées de fins aiguillons ainsi que le pédoncule des feuilles et des fleurs.

Les fleurs très mellifères sont recherchées des abeilles. Quant aux fruits, d'abord rouges, puis noirs, ils ressemblent aux framboises et se nomment les "mûres". DIOSCORIDE signale que la "décoction des rameaux resserre l'intestin et l'utérus et que les feuilles mâchées s'appliquent sur les ulcères pour les cicatriser et sur les hémorroïdes."

Le suc exprimé et épaissi au soleil s'emploie de même. Le principe actif de la ronce est le tanin.

On utilise comme tonique, astringent et diurétique, les feuilles et les jeunes pousses de la ronce, toujours dans les mêmes indications : diarrhées chroniques, crachements de sang.

Les mûres elles-mêmes sont très légèrement astringentes; on en fait un sirop, des gelées ou des confitures qui sont recommandées dans l'entérite et les maux de gorge. Le suc des mûres est officinal.

Rubus Idaeus L - Framboisier

Cet arbrisseau aux tiges dressées de 1 à 2 m et aux feuilles de 5 à 7 folioles, possède des fleurs inodores assez petites, blanches ou roses. Les fruits rouges ou jaunâtres, se détachent facilement à maturité de leur support, et sont tout à fait caractéristiques. Commun dans toute la France, on y cultive de nombreuses races horticoles qui se reproduisent végétativement au moyen de stolons.

Les feuilles des framboisiers qui contiennent du tanin sont utilisées en médecine populaire sous forme de poudre de feuilles sèches pour combattre les diarrhées.

Sorbus Aucuparia L - Sorbier des oiseaux

C'est un arbre aux feuilles composées de 6 à 9 paires de folioles allongées, dentées, aux fruits presque sphériques rouge vif. Il est commun dans les bois, les terrains calcaires et montagneux surtout. Les fleurs, à la floraison, dégagent une odeur de tri-méthylamine analogue à celle de l'aubépine.

Les bourgeons et l'écorce contiennent du tanin 7, 26 % d'après COUNCLER (45) et de la laurocérasine; les feuilles de l'amygdaline et du tanin; les fruits, des sucres et 0, 50 % de tanin d'après KEHLHOFER ()

Les fruits sont surtout utilisés en thérapeutique comme astringent. H. LECLERC (141) précise que :

" l'extrait fluide réussit à tarir chez les tuberculeux et les vieillards des flux intestinaux rebelles aux

médications classiques "

Sorbus Domestica L - Sorbier domestique

Il se différencie du Sorbier des Oiseaux, par ses bourgeons visqueux et glabres et ses fruits pyriformes jaunes tachés de rouge.

Ces fruits ou Cormes constituent la partie officinale extrêmement astringents, ils contiennent une forte proportion de tanin et agissent comme les coings et les nèfles. C'est un remède populaire dans les diarrhées, mais il a l'inconvénient de provoquer des constipations presque invincibles.

Spiraea Filipendula L - Filipendule Commune

Moins élevée que la reine des prés, elle possède un aspect plus élégant à cause de ses feuilles très découpées et presque toutes placées à la base, en touffes. Les tiges, généralement rougeâtres, portent des fleurs régulières blanchâtres disposées en grappes. C'est une plante vivace dont les racines portent vers leurs extrémités des tubercules oblongs. Poussant surtout dans des endroits frais, elle est assez commune en France et dans toute l'Europe. Ce sont les tubercules qui concentrent en eux les principes actifs de la plante.

Comme la reine des Prés, elle renferme du monotropitoside, mais elle possède en plus une teneur en tanin assez élevée (70)

SAXIFRAGACEESParnassia Palustris - L - Parnassie

Avec sa tige grêle de 10 à 30 cm sans aucune ramification, portant au sommet une fleur unique, régulière et blanche, la parnassie se reconnaît très facilement. Cette plante vivace se rencontre dans les marécages et les prairies très humides où elle est commune partout en France.

CAZIN (38) au 19^{ème} Siècle, reprit l'expérimentation de la parnassie et constata son action tonique et astringente.

Ses principes chimiques sont peu connus, on sait seulement que la plante contient un tannoïde du groupe catéchique (264) Elle agit efficacement contre la diarrhée et à l'extérieur contre les inflammations oculaires.

Saxifraga Crassifolia L - Saxifage de Sibérie

Thé russe ou Thé de Sibérie

Extrêmement commune dans les jardins, à cause de son beau feuillage aux grandes feuilles charnues, épaisses ovales et luisantes, elle fleurit très tôt avec des fleurs roses réunies en grosse grappe à l'extrémité d'une hampe sans feuille.

Ses feuilles renferment outre des matières résineuses et pectiques, du tanin (16 à 17 %GNAMM (84)) de l'acide quercitannique et de l'acide gallique. C'est à ces derniers qu'elles doivent leur action comme astringent intestinal et tonique stomacal.

En usage externe, elles s'emploient en pansements, vésicatoires et cautères.

La racine très riche en tanin, 20 à 25 % est utilisée en tannerie. La teneur en tanin augmenterait avec l'altitude.

.... /

LEGUMINEUSESAnthyllis Vulnéraria Baubin - Anthyllide vulnéraire

Elle appartient à la tribu des Papilionacées avec ses fleurs groupées, jaune d'or, à calice renflé qui prend à maturité la forme d'une petite vessie. Les feuilles naissent en touffes, les unes à un^e seule foliole oblongue les autres munies de 1 à 4 paires de folioles beaucoup plus petites.

L'Anthyllide est une plante vivace par sa racine pivotante, qui se rencontre un peu partout en France, surtout dans les terrains calcaires. On trouve dans l'Anthyllide du tanin, des saponines et un colorant jaune. C'est une espèce astringente et vulnéraire employée en infusion ou en décoction pour hâter la cicatrisation des plaies et guérir les contusions.

Robinia Pseudacacia L - Robinier faux acacia .

Cet arbre épineux qui atteint rarement 20 m a une écorce grise très gercée, des feuilles comprenant de 9 à 21 folioles ovales vert clair, des grappes de fleurs blanches, typiques, très odorantes et recherchées par les abeilles. Les fruits sont représentés par des gousses contenant 4 à 10 graines reniformes et brunes. Certaines espèces cultivées pour la décoction sont dépourvues

d'épines et portent des fleurs roses.

A l'exception du liber et de l'aubier, toutes les parties du robinier contiennent du tanin sous forme de tannoïdes; ce sont les fleurs qui sont surtout utilisées pour leurs propriétés calmantes, antispasmodiques, toniques, astringentes et cholagogues. Elles ne sont cependant pas dépourvues de toxicité, due à la présence d'une toxalbumine, la robinine comme l'a montré COLTMANN en 1889. ^{Malgré} cette propriété ^{la drogue} toxique a cependant été préconisée par le même auteur comme remède de la malaria.

LYTHRACEESLythrum Salicaria L - Salicaire

Belle plante vivace de 1 à 2 m, elle croit surtout au bord de l'eau et dans les marécages. Sa tige carrée porte des feuilles opposées par 2, à bord lisse, oblongues et assez grandes, ainsi que des grappes de fleurs roses, mauves ou rouges violacées à 6 pétales ondulés. Elle fleurit l'été et même en automne et croît un peu partout en France. Les graines ont la particularité de produire à l'humidité un mucilage leur permettant d'adhérer au corps des oiseaux et de répandre la plante assez loin.

DIOSCORIDE tout en la confondant parfois avec la Lysimaque, avait déjà remarqué ses propriétés astringentes. Le 18e siècle, avec FOUQUET (69) s'y est beaucoup intéressé et la vante contre les dysenteries épidémiques. Depuis lors, COMPARDON (36) en 1883 a obtenu de bons résultats dans les diarrhées avec atonicité de l'intestin et dans certaines dermatoses.

H. LECLERC (432) pendant la guerre de 1914 dans la Marne, la vit tarir des flux intestinaux rebelles aux drogues contenues dans sa cantine médicale.

Enfin les recherches de DUFOUR, DEDIEU (49) GOUGEON et LAUMONIER (87) ont démontré une action hémostatique puissante et une action astringente rapide dans les cas de dysenteries bacillaires.

La salicaire renferme, outre du mucilage, du tanin, des phlobaphènes et un glucoside, la salicairine. Les

.../...

sommités fleuries sont surtout utilisées et recueillies en juin-juillet avant le plein épanouissement des fleurs.

Elles doivent à leur tanin des propriétés astringentes, toniques et antihémorragiques, et au mucilage, une action sédative.

Elles sont utilisées dans les diarrhées atoniques ou bacillaires et dans les hémorragies et inflammations intestinales aiguës et chroniques. L'action astringente du tanin se complète admirablement par celle de la salicairine, glucoside qui agirait dans le même sens.

MYRTACEES

Eucalyptus Amygdalina Lab - Eucalyptus Globulus Lab, etc
Eucalyptus divers

Bien qu'ils ne soient pas indigènes, les Eucalyptus se sont très bien acclimatés en Provence, où ils sont très communément cultivés. En Australie, ces arbres magnifiques peuvent atteindre et même dépasser 100 m, en Provence, ils ne dépassent pas 35 m. Les feuilles adultes du gommier bleu (Eucalyptus Globulus Lab) bleu vert, et arquées sont disposées verticalement et ne donnent pas d'ombre. A l'état jeune, elles sont presque rondes. Les fleurs sont très particulières ; vert rougeâtre; La corolle est transformée en un opercule qui se soulève et tombe à la floraison.

Les feuilles d' Eucalyptus, qui sont surtout utilisées comme antiseptiques, pour leur essence à cinéol, renferment aussi des tanins : acide tannique et gallique, et de la pyrocatéchine.

Quant à l'écorce, leur très forte proportion de tanin les fait utiliser industriellement pour le tannage des peaux. H. ANDERSON et H. STEEDEN (4) y ont trouvé des tanins ellagiques.

Les feuilles sont astringentes, fébrifuges et antiseptiques. Comme antiseptique pulmonaire, c'est surtout l'essence qui agit par son pouvoir microbicide. Leur action astringente n'est guère mise à profit que pour l'usage externe en décoction, lotion, rinçements etc.;

Myrtus Communis. L - Myrte

C'est un arbuste de 2 à 3 m à feuilles toujours vertes, opposées 2 à 2, lisses, luisantes, vert foncé et sur lesquelles on distingue par transparence des points translucides. Les fleurs blanches et transparentes sont disposées à l'aisselle des feuilles. Le fruit est une baie ovoïde; l'écorce rousse se détache par plaque. Toute la plante dégage une odeur balsamique. Arbre sacré chez les Perses, il fut très vanté pendant l'Antiquité.

Les feuilles contiennent du tanin et une essence.

Les galles ou loupes que DIOSCORIDE appelait myrtidia sont beaucoup plus riches en tanin. Dans certaines régions méditerranéennes, comme à Naples, les feuilles servent pour le tannage des cuirs.

En thérapeutique, elles étaient utilisées comme astringents, stimulants et antiseptiques, mais on les emploie surtout maintenant comme désinfectant et parasiticide en raison de l'essence tant à l'intérieur qu'à l'extérieur

..../

GRANATACEESPunica Granatum L - Grenadier

Cultivé en pleine terre dans toute la région méditerranéenne, cet arbuste de 2 à 5 mètres, possède des rameaux, rouge foncé épineux, portant des feuilles ovales, glabres et des fleurs écarlates laissant place ensuite à des fruits rougeâtres de la taille d'une orange, ressemblant un peu à une tête de pavot.

Très cultivé depuis l'Antiquité, il donne au 10^e siècle son nom à la ville de Grenade et fut ensuite très étudié au 15^e siècle.

L'écorce de tige contient de 20 à 25 % (214) d'un tanin qui serait de l'acide punitannique ; l'écorce de racine de 20 à 28 % dont 60 % d'acide gallique (GNAMM(84))
Le fruit, 28 % d'après MITOUARD (177)¹⁷⁸. Mais cette forte teneur en tanin ne justifie guère que son emploi comme matière tannante très utilisée par les indigènes d'Afrique du Nord pour la préparation des maroquins jaunes.

En effet, l'intérêt du grenadier tient surtout à la présence de ses alcaloïdes (pelletierine etc...) qui en font un des meilleurs tonifuges et vermifuges indigènes.

Les fleurs cependant doivent au tanin leur emploi en décoction ou infusion contre les dysenteries, hémorragies ou en gargarisme dans les angines.

OENOTHERACEESEpilobium L - Epilobes

Il en existe au moins quinze espèces dont les plus répandues et intéressantes sont :

Epilobium Angustifolium L , épilobe en épis

Epilobium Hirsutum L épilobe hérissé

Epilobium Montanum L épilobe des montagnes

Epilobium Tetragonum L épilobe quadrangulaire

D'une façon générale, on les remarque par leurs fleurs rouges ou roses du type 4 par leur fruit, capsule longue et étroite, quadrangulaire à 4 valves qui met en liberté, en s'ouvrant des graines surmontées d'une aigrette de soie.

Ce sont des plantes astringentes et résolutives par leur tanin, et émollientes par leur mucilage. Les racines surtout ont été utilisées sous forme de gar-garismes et de bains de bouche contre les aphtes.

Trapa Natans L - Châtaigne d'eau

La plante est constituée par une rosette flottante de feuilles losangiques portées par des pétioles creux et renflés faisant office de flotteurs. La tige submergée porte des feuilles en lanières filiformes qui sont en fait des racines. Les fleurs à 4 pétales dépassent peu la surface de l'eau ; quant aux fruits bizarres appelés chausse-trape, ils sont durs

comme du bois, flottant à la surface de l'eau et ils portent quatre grosses cornes. Les Anciens la connaissaient déjà dans le traitement des amygdalites. Elle est encore utilisée, comme astringent contre la diarrhée surtout une fois réduite en farine, grâce à sa forte teneur en tanin, qui atteint 9 % dans le fruit.

..../

CORNACEESCornus Mas L - Cornouiller

Arbuste de 2 m, ses rameaux opposés portent des feuilles ovales et sans dents.

Les fleurs, formant des ombrelles ~~de~~ (jaunes et petites) tandis que les fruits ressemblent à une olive rouge, sont charnus avec un noyau.

L'écorce contient 8, 5 % de tanin et les fleurs renferment de la quercétine.

On y trouve aussi des phlobaphènes

Toute la plante est tonique, astringente; ses fruits servent à préparer des confitures recommandées dans les entérites, et les hémorragies.

L'écorce a, de plus, la réputation de fébrifuge.

GAMOPETALESPYROLACEESChimaphila Umbellata D - C Pyrole en ombelle

Cette plante herbacée et vivace est assez peu répandue en France. Elle se reconnaît à ses fleurs régulières du type 5, blanches ou rosées, disposées en ombelles sur une hampe florale sans feuilles. Celles-ci sont disposées en rosettes à la base et persistent en hiver.

On trouve dans la pyrole en ombelle environ 4 % de tanin (264) et divers principes dont l'arbutoside, ce qui justifie l'emploi comme succédané de la Busserole en Allemagne.

Les feuilles sont utilisées comme astringent et vulnérable (H. LECCLERC (151)) dans les diarrhées et les hémorragies ainsi qu'en diurétique comme l'a montré G. BUSQUET (34)

.... /

ERICACEESArbutus unedo L - Arbousier

L'arbousier qui atteint 4 m possède des feuilles toujours vertes, grandes et coriaces, en dents de scie sur les bords. Les fleurs en grappes ressemblent un peu au muguet et s'épanouissent l'hiver mais persistent souvent toute l'année, si bien que parfois l'on voit ensemble fleurs et fruits. Ceux ci sont de petites baies sphériques assez semblables aux fraises.

Toute la plante est très riche en tanin. L'écorce en renferme 35 à 45 % d'après EMMANUEL (61) et est utilisée dans certains pays pour le tannage.

Les feuilles contiennent 37,5 % de tanin d'après WASICKI (261), de l'arbutoside et s'emploient surtout en médecine populaire comme astringent intestinal et antiseptique.

Arctostaphylos Uva - Ursi L - Busserole

Toujours verte, formée de touffes, la busserole s'étend en tapis dans les bois et les rocailles. Les feuilles ovales épaisses, coriaces et luisantes sont portées par un petit pétiole court. Les fleurs en bouquets ressemblent au muguet et donnent de petites baies rondes et rouges.

Au 18^{ème} Siècle, l'illustre médecin viennois A. de HAEN (100) puis A. MURRAY (191) affirmaient que c'était le meilleur remède des coliques néphrétiques.

tiques et des suppurations des voies urinaires .

Les feuilles renferment de l' arbutoside et 7 à 19 % de tanins galliques (FRIEDRICH (77)) dont 6 % d'acide gallique (E. MAURIN 466)

Les propriétés diurétiques, antiseptiques, et astringentes de la busserole la faisaient employer dans les coliques néphrétiques, la diarrhée chronique les crachements de sang et la phtisie etc... Dans les pays nordiques les feuilles étaient employées pour le tannage en particulier pour la fabrication du maroquin et du cuir de Russie.

K/ HERRMANN (106) a montré que le tanin de la busserole inhibe le dédoublement de l'arbutoside par la β glucosidase. C'est ce qui explique que les feuilles ne brunissent pas beaucoup, contrairement aux feuilles du poirier qui contiennent seulement des traces de tanin et chez lesquelles l'arbutoside est rapidement hydrolysé.

Erica Vulgaris L - Bruyère

Très répandue dans toute la France, elle pousse surtout dans les terrains calcaires.

Les feuilles minuscules restent toujours vertes, les fleurs ont une corolle très divisée plus petite que le calice, lui même doublé d'un faux calice.

La bruyère contient du tanin catéchique jusqu'à 7 % (264) sous forme d'acide " callutannique " et du quercetol.

Elle est utilisée dans les coliques néphrétiques , les cystites, et elle serait parait-il spécifique des calculs biliaires.

Sa teneur en tanin l'a fait employer par la tannerie et la décoction des rameaux colore le drap en brun, en jaune avec de l'alun et en noir avec le sulfate de fer.

Vaccinium Myrtillus L - Myrtille

C'est un petit arbrisseau à fleurs vert rose qui croit surtout dans les régions montagneuses aux mêmes endroits que les bruyères. Les fruits, les airelles ont un suc violet. Elles sont de la grosseur d'un pois et couvertes d'une fine poussière blanche. L'airelle se retrouve dans le Massif Central, le Jura, les Vosges et les Pyrénées. Ailleurs, elle est presque inconnue.

Les feuilles d'airelle contiennent une grande quantité de tanin, 6 % d'acide gallique et de l'acide quinique. Les baies de myrtille contiennent du tanin en quantité moindre et de l'acide quinique.

Les anciens avaient déjà remarqué les vertus astringentes de la myrtille qui ont été confirmées par plusieurs auteurs récents.

Les feuilles toniques, astringentes et antiseptiques ont été recommandées par ALLEN et WASICKI ()

en 1932 comme antidiabétique. Depuis on a isolé de la myrtilline, substance polyphénolique. Les baies sont surtout utilisées en thérapeutique.

WINTERNITZ les a vu réussir dans les diarrhées rebelles, ^{même} ~~mais~~ chez les tuberculeux.

BERNSTEIN (22) en 1903 a démontré que la décoction de baies de myrtilles stérilisait en 24 h des cultures de bacilles d'Eberth, de bacille de Gaertner et de bactéries coliformes. Ainsi, elle est recommandée dans les entérites aiguës.

On l'emploie également en décoction dans les hémorroïdes.

..../

OLEACEESFraxinus Excelsior L - Frêne

On reconnaît ce grand arbre de 30 m à ses feuilles composées de folioles non portées par un pétiole, à ses fleurs sans calice ni corolle, brun rouge, réunies en grappe et qui apparaissent avant les feuilles en mars. Les fruits sont des samares aplatis et allongés, réunis en grappes pendantes.

Les feuilles et surtout l'écorce contiendrait du quercétol et du tanin sous forme d'acide fraxitanique qui serait, comme l'a montré GORIS (86), localisé aux mêmes endroits que le fraxoside, glucoside rencontré aussi dans le marron d'Inde. L'hypothèse a même été émise par cet auteur que les deux principes, tanin et glucoside seraient associés.

Les feuilles et les fruits sont diurétiques, antirhumatismaux et antigoutteux. L'écorce est aromatique, tonique, astringente et fébrifuge ; préconisée dans les dysenteries chroniques, les hémorragies, et les états scrofuleux. On l'a également signalée comme fébrifuge sous le nom de "quinquina" d'Europe" mais les résultats semblent très irréguliers.

APOCYNACEESVinca Minor L : Pervenche

Plante vivace par sa souche ligneuse, elle possède des tiges rampantes qui s'enracinent aux noeuds et d'autres tiges dressées portant les fleurs. Les feuilles ovales et luisantes ressemblent à celles du buis et les fleurs régulières, bleu violacé fleurissent deux fois par an, en février et en septembre. Très commune, on la trouve un peu partout en France.

H.LECLERC (151) la trouve intéressante dans le traitement du paludisme et de l'entérite tandis que G.PETIT(46) montre ses heureux effets chez les tuberculeux.

La pervenche contiendrait, d'après RUTISHAUSER (), plusieurs tannoïdes qui lui confèrent des propriétés toniques et astringentes.

Depuis, on en a retiré un glucoside d'un acide hydroxybenzoïque, le vincoside, et de petites quantités d'alcaloïdes indoliques.

BORRAGINACEESPulmonaria Officinalis L - Pulmonaire

Cette plante herbacée et velue de 50 cm présente des feuilles assez molles, ovales et aiguës, tachetées de blanc. ~~Leurs~~ fleurs polychromes, bleu, violet et rouge ont une corolle d'une seule pièce et sont très recherchées des abeilles.

La pulmonaire contient environ 10 % de tanin et des phlobaphènes.

Sèche, elle est astringente et s'emploie empiriquement en médecine populaire contre les dysenteries, les crachements de sang, les hémorroïdes. La "théorie des signatures" mise en honneur par Paracelse l'avait considérée déjà comme un remède spécifique de la phtisie

Symphytum Officinale L - Grande Consoude

Répandue au bord des ruisseaux et des endroits humides, la grande consoude forme des touffes de 50 à 60 cm avec ses grandes feuilles rêches et velues qui se prolongent le long de la tige.

Les racines sont renflées en longs fuseaux noirs. Les fleurs violacées, disposées en grappe sont insérées d'un seul côté du rameau et enroulées en crosse avant la floraison.

La grande consoude contient de 5 à 10 % de tanin surtout dans ses parties souterraines.

... / ...

C'est surtout la racine qui est utilisée bien que les feuilles et même les fleurs puissent s'employer à l'occasion. Comme le rapporte H.LECLERC (141) les anciens lui attribuaient le pouvoir d'arrêter les hémoptysies, de cicatriser les blessures et les ulcères HESCHTETTERUS (110) au 17 e siècle rapporte les vertus de cette drogue styptique.

BRAMWELL (29) montre son action dans les ulcères gastriques comme cicatrisant et épithéliogène, propriété que l'on rapporte maintenant à la présence d'allantoïne. H.LECLERC (141) la préconise dans l'entérite du tuberculeux.

Mais en usage externe, elle rend des services signalés, dans les ulcères, inflammations de toute sorte, goutte et rhumatisme.

LABIÉES

Les Labiées ne sont pas une famille très riche en tanins. K.HERMANN (107) y a trouvé des tanins un peu spéciaux se rattachant aux tanins condensés. Il y aurait aussi des acides caféiques et chlorogénique.

- Brunella Vulgaris L - Brunelle vulgaire

Leur calice à deux lèvres distingue des autres Labiées, ces plantes vivaces et petites qui dressent leurs courts épis de fleurs violacées. Elle est commune dans la France surtout dans les régions siliceuses.

Les brunelles, qui sont pratiquement délaissées à l'heure actuelle, ont joui au 16e siècle d'une réputation de plante vulnérable et astringente.

Assez riche en tanin et en principe amer, la plante fraîche et son suc sont employés par la médecine populaire pour soigner les plaies, les angines, les hémorragies, les crachements de sang, les dysenteries.

- Glechoma Hederacea L - Lierre terrestre

Cette petite labiée allonge ses tiges sur le sol auquel elle adhère par des paquets de racines qui se développent à chaque noeud. Les feuilles arrondies sont bordées de grosses dents rondes et les fleurs lilas sont disposées par 2 ou 5 au pied de chaque paire de feuilles.

Le lierre terrestre renferme 3 à 5 % de tanin. Tonique et béchique, son action se manifeste surtout au niveau des voies respiratoires et des poumons où

... / ...

MORTON et MURRAY ont vanté son efficacité dans les hémoptysies.

H. LECLERC a obtenu aussi de bons résultats dans les bronchites chroniques.

- Lamium Album L - Lamier Blanc

On nomme aussi ortie blanche cette plante vivace et velue de 30 cm environ en raison de la ressemblance de ses feuilles avec celles de l'ortie.

La tige carrée porte des feuilles ovales et dentées au pied desquelles les fleurs blanches sont groupées en cercle.

Le lamier blanc contient du tanin et de l'acide gallique. KWASNIEWSKI (128) en trouve 5,20 % par la méthode à la poudre de peau.

Astringentes, toniques, diurétiques et vulnéraires, les sommités fleuries, cueillies au début de la floraison ont été efficacement employées dans les dysenteries et hémorragies.

Les racines et les tiges, comme l'a constaté FLORAIN en 1887 sont efficaces dans ^{les} métrorragies.

A l'extérieur, dans les otites, les brûlures et les ulcères, il a été très conseillé.

- Leonurus Cardiaca L - Agripaume cardiaque

Cette grande Labiée à petites fleurs roses et aux feuilles découpées en lobes profonds et aigus est fréquente dans les décombres et au bord des chemins.

On y trouve à côté de petites quantités d'alcaloïdes, du tanin qui la fait employer comme tonique astringent et cicatrisant à l'extérieur.

- Marrubium Vulgare L - Marrube

C'est une plante vivace, herbacée et blanchâtre dont les feuilles arrondies, très ridées sont cotonneuses en dessous et crénelées sur les bords. Les feuilles blanches et petites ont un calice terminé par 10 dents recourbées en crochets.

Il croît communément en France, surtout dans le midi où il forme des buissons très florifères.

En plus d'une forte teneur en mucilage, le marrube possède 5 % de tanin et de la marrubiine, lactone amère

C'est un diurétique, stimulant, tonique, antiseptique des voies respiratoires. Ce serait de plus un fébrifuge.

A l'extérieur, il agit comme tonique et antiseptique.

- Teucrium Chamaedrys L - Germandrée petit chêne

Elle doit son nom à la forme de ses feuilles ressemblant un peu à celles du chêne rouvre en miniature. C'est une petite plante aux fleurs rouges, tournées du même côté. Elle pousse en touffes le long du sol, surtout dans les terrains calcaires.

Recommandée dès le 4^e siècle avant Jésus-Christ par Théophraste, puis Dioscoride et Galien, la germandrée n'est plus guère utilisée.

C'est un stimulant, tonique, diurétique, antiscrofuleux, antiseptique, et antidysentérique. Elle est employée à l'extérieur comme vulnérable et contre les dermatoses.

PLANTAGINACEESPlantago Major L - P. Minor L - P. Lancéolata L

Les plantains

Ces plantes herbacées, peu élevées, possèdent une rosette de feuilles au collet de la racine. Elles sont entières, ovales, aux nervures caractéristiques. Les fleurs, très petites et peu colorées sont groupées en têtes ovoïdes ou en épis allongés. Les fruits sont de petites capsules contenant les graines.

Les plantains comptent parmi les très rares représentants des "astringents-émollients". - En effet les feuilles et les racines contiennent du mucilage et des gommes ainsi que du tanin, ce qui leur vaut cette double action.

On les utilise dans les catarrhes chroniques des bronches, des voies urinaires,.

W. BOHN en 1927 et H. SCHULZ en 1929 en préconisent la décoction comme auxiliaire appréciable dans la phtisie. A DINAND étend même son efficacité jusqu'aux hémorragies pulmonaires et hémoptysies.

RUBIACEESAsperula Odorata L - Asperule odorante

Petite plante de sous-bois ~~aux~~ feuilles ovales groupées en verticille, ~~aux~~ fleurs blanches à la corolle allongée en petit entonnoir, elle est vivace et se rencontre à peu près dans toute la France.

En dehors de la coumarine qui se développe surtout pendant la déssiccation^c par dédoublement de l'aspéruloside, l'aspérule contient du tanin catéchique.

Elle se montre diurétique, calmante, tonique, astringente et digestive.

A l'extérieur, elle s'applique en cataplasme sur les abcès et les blessures.

CAPRIFOLIACEESViburnum Opulus L - Viorne

Avec ses feuilles minces, divisées en 3 ou 5 lobes aigus, ses fleurs blanches à corolle d'une seule pièce, de dimensions inégales, ses fruits charnus en forme de baies, la viorne croît surtout dans des endroits humides, en particulier dans le Nord.

Dans l'écorce et dans les baies, la présence de tanin a été décelée ce qui en fait un tonique, astringent et antihémorragique, particulièrement utilisé en thérapeutique gynécologique. On y trouve 3 % de tanin (264)

COMPOSEESAchillea Millefolium L - Achillée

Cette Composée a des feuilles très découpées, en de nombreuses lanières auxquelles elle doit son nom. Les fleurs, disposées en fausses ombelles, sont blanches, roses ou rouges. Le millefeuille est vivace pour une souche rampante.

DIOSCORIDE le signale :

" d'une efficacité incomparable contre les plaies saignantes " .

On ne l'utilise plus guère aujourd'hui.

L' achillée renferme une essence à azulène ,
une résine amère et du tanin.

C'est un tonique amer, stimulant, antihémorroïdal ,
hémostatique et vulnérable.

H. LECLERC (151) le recommande comme tonique efficace des voies digestives.

Erigeron Canadense L - Erigeron Canadien

Plante annuelle herbacée, l'érigeron dresse une tige toute droite, grise, portant à sa partie supérieure une multitude de petits rameaux et autant de capitules blanc sale. On le trouve un peu partout dans les champs où il fleurit tout l'été et l'automne. Bien qu'originale du Canada, il est très répandu dans toute l' Europe.

L' érigeron contient un peu de tanin et de l'acide gallique.

On emploie toute la plante, mais surtout les feuilles comme tonique , diurétique et surtout astringent et hémostatique, dans les diarrhées et irritations intestinales où H. LECLERC déclare l'avoir avantageusement prescrit .

J. BREL (32 bis) en 1932 a montré son efficacité dans les rhumatismes et la goutte.

Aux Etats Unis, on^{l'}utilise couramment contre toutes sortes d'hémorragies.

A l'extérieur, la plante s'emploie comme vulnéraire.

Hieracium Pilosella L - Piloselle- Epervière

Cette petite plante herbacée entièrement recouverte de nombreux poils pousse dans tous les sols même les plus pauvres. Les feuilles grisâtres finissent par s'enraciner et produire de nouvelles rosettes de feuilles. Une hampe florale porte un seul capitule de fleurs jaunes. L. KROEBER a trouvé dans la plante une forte proportion de tanin parmi une résine, du mucilage et de l'insuline. La plante doit être employée fraîche , car sèche, elle perd ses qualités; elle est alors énergiquement diurétique, astringente, vulnéraire et détersive.

Les Anciens l'employaient surtout comme hémostatique et cicatrisant, propriétés que lui conserve la médecine populaire. H. LECLERC et M. LAEMMER (142) ont vérifié en outre, son action diurétique et uropoiétique certaine.

Des travaux récents de DUQUENOIS et GREIB (57) ont montré les propriétés antiinfectieuses de la piloselle , notamment mises à profit pour le traitement de la fièvre de Malte (fièvre ondulante) L'auteur a caractérisé de l' ombelliferone , de l'acide caféique et de l'acide chlorogénique ou un isomère de ce dernier

Léontopodium Alpinum, Cass, Edelweiss

Cette petite plante vivace très originale, ressemble à une fleur artificielle en velours gris. Ses courtes tiges dépassent rarement 20 cm et se terminent par 2 à 10 capitules d'un blanc jaune, serrés au centre de longues feuilles veloutées, étalées en étoile.

Il pousse dans les terrains calcaires et schisteux de la haute montagne entre 1 500 et 3 500 m.

L. KROEBER a le premier analysé l'edelweiss. Il y a trouvé une très forte teneur en tanin, suffisant à confirmer ses propriétés thérapeutiques qui en font un tonique astringent, antidiarrhéique très réputé chez les Montagnards du Tyrol.

La médecine populaire l'emploie bouilli dans du lait avec du miel, contre les coliques et douleurs abdominales ainsi que dans les maladies de poitrine et la phtisie.

Solidago Virga Aurea L , Verge d' Or, Solidage

Cette grande Composée porte des fleurs jaunes de deux sortes, celles du centre d'un capitule en forme de

de tube, et autour, des fleurs ^{ligulées} peu nombreuses et allongées.

Les feuilles lancéolées sont alternées et les fruits sont surmontés d'aigrettes de soie .

C'est une espèce vivace à longue racine rampante qui est très répandue en France.

La plante renferme dans toutes ces parties, surtout dans les fleurs, de fortes proportions de tanin, du mucilage, de l'inuline et une saponine.

La verge d'or est d'une part, astringente et carminative, indiquée dans l'entérite et toutes les affections des organes digestifs se manifestant par un flux diarrhéique et de l'entéralgie, ainsi que le rapporte H. LECLERC (131)

d'autre part, diurétique recommandée par DUCHÉ (54) dans les anuries et dysuries douloureuses.

À l'extérieur, les feuilles et fleurs hachées sont appliquées sur les ulcères et les plaies.

. = . = . = . = . = . = .

III - TRAVAUX PERSONNELS

Des recherches personnelles ont été effectuées sur une vingtaine de plantes.

Des essais qualitatifs de caractérisation des tanins à partir des infusés (réactions colorées et de précipitation) et des teintures (chromatographie sur papier) ont été complétés pour quelques drogues par des déterminations quantitatives au cours desquelles différentes méthodes de dosage ont été comparées.

Les plantes étudiées ont été généralement récoltées pendant le mois de SEPTEMBRE 1959, soit au Jardin Botanique de la Faculté de Pharmacie, soit aux environs de Paris.

I - ESSAIS QUALITATIFS DE CARACTERISATION

Des infusés à 5 % ont été préparés : la drogue séchée à l'air, est d'abord coupée finement au ciseau ou au sécateur puis broyée au Mixer " Turmix " pour en faire une " poudre grossière ". 10 g sont pesés et jetés dans 200 ml d'eau distillée bouillante ; l'ébullition est maintenue une trentaine de secondes. Après 20 minutes d'infusion, la préparation est filtrée.

Il est préférable de conserver ces teintures au frigidaire pour éviter le développement de moisissures.

.../

Diverses réactions de caractérisation ont été effectuées sur cette liqueur.

LISTE DES ESPECES ETUDIÉES

<u>Nom Latin</u>	<u>Nom Français</u>	<u>Famille</u>	<u>Partie utilisée</u>
<u>Cus Avellena</u>	Noisetier	Corylacées	Feuilles
<u>Fraxinus Excelsior</u>	Frêne	Oléacées	Feuilles
<u>Geranium Molle</u>	Géranium mou	Géraniacées	Tiges et Feuilles
<u>Malva Regia</u>	Noyer	Juglandacées	Feuilles
<u>Urtica Album</u>	Ortie Blanche	Labiées	Tiges et Feuilles
<u>Salix Salicaria</u>	Salicaire	Lythracées	Sommités fleuries
<u>Verbascum Vulgare</u>	Marrube Blanc	Labiées	Tiges et Feuilles
<u>Plantago Media</u>	Plantain	Plantaginacées	Tiges et Feuilles
<u>Rumex Aviculare</u>	Renouée	Polygonacées	Tiges et Feuilles
<u>Rumex Bistorta</u>	Bistorte	Polygonacées	Tiges et Feuilles
<u>Rumex Bistorta</u>	Bistorte	Polygonacées	Rhizome
<u>Malus Cydonia</u>	Coing	Rosacées	Feuilles
<u>Malus Cydonia</u>	Coing	Rosacées	Fruit
<u>Malus Fasciculare</u>		Rosacées	Feuilles
<u>Malus Canina</u>	Eglantine	Rosacées	(Fruit = cynorrhodon
<u>Malus Fructicosus</u>	Ronce	Rosacées	Feuilles
<u>Patience</u>	Patience	Polygonacées	Tiges et Feuilles
<u>Scrophularia Nodosa</u>	Scrophulaire Noueuse	Scrophulariacées	Tiges et Feuilles
<u>Verbena Minor</u>	Pervenche	Apocynacées	Tiges et Feuilles
	 /	

A) Essai à l'alun de fer

Dans un tube à essai : 1 cm³ de l'infusé est additionné de 1 cm³ d'une solution d'alun ferrique à 1 %

Les tanins catéchiques donnent une coloration vert olive qui devient brune avec un excès de fer alors que l'on obtient avec les tanins galliques une coloration bleue ou violette.

Cette réaction peut être donnée aussi par certains composés phénoliques

...../

<u>Plante</u>	<u>Résultat</u>	<u>Interprétation</u>
<u>Pinus Avellana</u>	Précipité vert foncé très abondant	Tanins catéchiques (il y a peut être aussi des tanins galliques masqués par les catéchiques)
<u>Pinus Excelsior</u>	Coloration vert olive intense	Tanins catéchiques
<u>Pinus Molle</u>	Précipité violet très abondant	Tanins galliques
<u>Pinus Regia</u>	Précipité vert foncé très abondant	Tanins catéchiques (peut être aussi tanins galliques)
<u>Pinus Album</u>	Coloration verte avec un précipité violet	tanins galliques et catéchiques
<u>Pinus Salicaria</u>	Coloration bleu violet très foncé	Tanins galliques
<u>Pinus Vulgare</u>	Précipité vert assez abondant	Tanins catéchiques
<u>Pinus Media</u>	Coloration vert olive légère	Tanins catéchiques
<u>Pinus Aviculare</u>	Coloration vert olive légère	Tanins catéchiques
<u>Pinus Bistorta</u> Feuilles	Précipité vert abondant	Tanins catéchiques
<u>Pinus Bistorta</u> Rhizome	Précipité violet abondant liquide surnageant vert	Tanins catéchiques et galliques
<u>Pinus Cydonia</u> Feuilles	Précipité brun vert abondant	Tanins catéchiques
<u>Pinus Cydonia</u> Fruit	Précipité vert	Tanins catéchiques
<u>Pinus Fasciculare</u>	Précipité violet très abondant	Tanins galliques
<u>Pinus Canina</u>	Coloration verte	Tanins catéchiques
<u>Pinus Fruticulosus</u>	Coloration verte	Tanins catéchiques
<u>Pinus Patientia</u>	Coloration vert olive	Tanins catéchiques
<u>Pinus Nodosa</u>	Coloration verte légère	Peu de tanins catéchiques
<u>Pinus Minor</u>	Coloration verdâtre peu nette	Peu de tanins catéchiques

.../

175

B) Essai au tungstate de SodiumRéactif de BRAEMER (28)

Tungstate de Na 1 g

Acétate de Na 2 g

Eau distillée q.s.p. 10 g

Le réactif donne avec les tanins un précipité jaune fauve insoluble sauf dans les acides citriques et tartriques concentrés.

Il ne précipite pas avec l'acide gallique, l'acide protocatéchique, le catéchol, le pyrocatechol, le quercitroside. Le pyrocatechol donne une coloration verte.

1 cm³ de l'infusé est additionné de 1 cm³
de réactif de BRAEMER

..../

<u>Plante</u>	<u>Résultat</u>
<u>Corylus Avellana</u>	Léger louche à la longue
<u>Fraxinus Excelsior</u>	Louche jaune après un moment
<u>Geranium Molle</u>	Louche jaune après un moment
<u>Unglans Regia</u>	Rien
<u>Geranium Album</u>	Louche fauve au bout d'un moment
<u>Anthrum Salicaria</u>	Précipité brun jaune abondant
<u>Arrubium Vulgare</u>	Léger trouble à la longue
<u>Plantago Media</u>	Rien
<u>Polygonum Aviculare</u>	Coloration verte très légère
<u>Polygonum Bistorta</u> Feuilles	Louche à la longue
<u>Polygonum Bistorta</u> Rhizome	Précipité brun orage très abondant
<u>Prus Cydonia</u> (feuilles)	Louche jaune à la longue
<u>Prus Cydonia</u> (fruit)	Trouble fauve
<u>Ribes Fasciculare</u>	Précipité fauve très abondant
<u>Rosa Canina</u>	Léger trouble à fluorescence verdâtre
<u>Ribes Fruticosus</u>	Précipité brun jaune net
<u>Rumex Patientia</u>	Rien
<u>Rerofularia Nodosa</u>	Léger trouble à la longue
<u>Rinca Minor</u>	Coloration jaune

.../

C) Essai au Chromate de Potassium

1 cm³ de la solution tannique est additionné d'une goutte de bisulfite de Sodium et d'une ou deux gouttes d'une solution aqueuse de chromate de Potassium à 10 %.

Le réactif ne donne rien avec les tanins catéchiques.

Avec les tanins galliques on obtient une coloration orangée ou rouge vif.

.... /

<u>Plante</u>	<u>Résultat</u>
<u>Corylus Avellana</u>	Coloration orangée foncé +
<u>Fraxinus Excelsior</u>	Léger précipité rouge sang et liquide surnageant rouge vif.
<u>Geranium Molle</u>	Coloration brun rouge foncé +
<u>Juglans Regia</u>	Coloration rouge orangé foncé +
<u>Lamium Album</u>	Coloration brun rouge +
<u>Lythrum Salicaria</u>	Coloration rouge vif / +
<u>Marrubium Vulgare</u>	Coloration brun orangé foncé +
<u>Plantago Media</u>	Coloration orangée sans doute due au chromate
<u>Polygonum Aviculare</u>	Coloration brun rougeâtre +
<u>Polygonum Bistorta</u> Feuilles	Coloration orangée mais pourrait être la couleur du chromate
<u>Polygonum Bistorta</u> Rhizome	Coloration brun rouge très foncée +
<u>Pyrus Cydonia</u> (Feuilles)	Coloration brun rouge +
<u>Pyrus Cydonia</u> (Fruit)	Coloration brun rouge
<u>Ribes Fasciculare</u>	Coloration très rouge
<u>Rosa Canina</u>	Coloration brun vert sans doute par réduction du sel de chrome par le bisulfite
<u>Rubus Fruticosus</u>	Coloration rouge brunâtre +
<u>Rumex Patientia</u>	Coloration orangée +
<u>Scrofularia Nodosa</u>	Coloration brun rouge foncée +
<u>Vinca Minor</u>	Réduction du sel de Chrome en vert par le bisulfite

.... /

D) Essai à l'acide Nitreux

1 cm³ de la solution tannique est additionné d'un excès de solution de nitrite de Sodium (2 N environ) et de 3 à 5 gouttes d'acide chlorhydrique N/ 10

Le réactif doit donner une coloration rose devenant rouge, puis indigo.

L'essai est caractéristique des drogues renfermant de l'acide ellagique combiné , et non des acides ellagiques et gallotanniques purs.

.../

<u>Plante</u>	<u>Résultat</u>
<u>Corylus Avellana</u>	Coloration brune
<u>Fraxinus Excelsior</u>	Rien
<u>Geranium Molle</u>	Coloration rose devenant rouge ensuite
<u>Juglans Regia</u>	Coloration brun clair un peu orangé
<u>Samium Album</u>	Coloration orangée
<u>Anthrum Salicaria</u>	Coloration rose puis rouge foncé très marquée
<u>Sarrubium Vulgare</u>	Coloration jaune orangé
<u>Lantago Media</u>	Coloration jaune
<u>Polygonum Aviculare</u>	Rien
<u>Polygonum Bistorta</u> (Feuilles)	Coloration orangée
<u>Polygonum Bistorta</u> (Rhizome)	Précipité rouge brun abondant
<u>Prus Cydonia</u> (Feuilles)	Coloration orangée très marquée
<u>Prus Cydonia</u> (Fruit)	Coloration orangée
<u>Ribes Fasciculare</u>	Coloration orangée très marquée avec un louche
<u>Rosa Canina</u>	Coloration rose avec NO 2 Na seul puis orangée quand on ajoute CLH
<u>Rubus Fructicosus</u>	Coloration rouge brun bien nette
<u>Rumex Patientia</u>	Rien
<u>Scrofularia Nodosa</u>	Coloration orangée
<u>Vinca Minor</u>	Rien

.../

E) Essai au sulfate de cuivre ammoniacal

1 cm³ de la solution de tanin est additionnée de 1 cm³ d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre à 1 % puis on ajoute goutte à goutte de l'ammoniaque. Il se forme alors un précipité de tannate et d'hydrate de cuivre qu'un excès d'ammoniaque redissout.

Le précipité de tannate est insoluble dans le cas de l'acide gallotannique et de l'acide protocatéchique.

.../

<u>Plante</u>	<u>Résultat</u>
<u>Arctostaphylos Avellana</u>	Coloration brune très foncée
<u>Arctostaphylos Excelsior</u>	Coloration brun vert sans précipité immédiat mais apparition d'un léger louche à la longue puis d'un précipité.
<u>Arctostaphylos Molle</u>	Précipité brun surmonté d'un liquide vert
<u>Arctostaphylos Regia</u>	Coloration brune très foncée avec précipité
<u>Arctostaphylos Album</u>	Coloration et louche verts
<u>Arctostaphylos Salicaria</u>	Précipité abondant brun de tannate et d'hydrate de même qu'un excès de NH_4OH dissout. Il ne reste plus que le précipité brun de tannate.
<u>Arctostaphylos Vulgare</u>	Précipité verdâtre surmonté d'un liquide vert
<u>Arctostaphylos Media</u>	Précipité vert surmonté d'un liquide vert
<u>Arctostaphylos Aviculare</u>	Coloration brônatre
<u>Arctostaphylos Bistorta</u> (Feuilles)	Coloration brun vert et apparition d'un trouble
<u>Arctostaphylos Bistorta</u> (Rhizome)	Précipité brun abondant
<u>Arctostaphylos Cydonia</u> (Feuilles)	Précipité brun assez abondant
<u>Arctostaphylos Cydonia</u> (Fruit)	Rien
<u>Arctostaphylos Fasciculare</u>	Précipité brun abondant
<u>Arctostaphylos Canina</u>	Coloration brun jaune
<u>Arctostaphylos Fruticulosus</u>	Précipité brun rouge de tannates insolubles
<u>Arctostaphylos Patientia</u>	Coloration brun vert
<u>Arctostaphylos Nodosa</u>	Coloration et louche verts
<u>Arctostaphylos Minor</u>	Rien sinon une coloration bleue d'hydrate de cuivre qui se dissout dans un excès

.../

F) Réaction de STIASSNY (84)

Réactif de STIASSNY

50 cm³ de Formol à 40 %

25 cm³ d'acide chlorhydrique concentré

25 cm³ d'eau distillée

Vanilline chlorhydrique : Vanilline 1 g

Cl H

10 cm³

Alcool à 95 ° q.s.p. 100 cm³

Alun de fer à 1 %

La réaction de STIASSNY permet la séparation des tanins galliques et catéchiques qui sont seuls précipités.

10 cm³ de la solution tannique sont portés à l'ébullition 30 minutes avec 4 cm³ de réactif de STIASSNY dans un petit ballon surmonté d'un réfrigérant à reflux.

Les tanins catéchiques donnent un précipité.

Les tanins galliques et pyrogalliques restent dans le filtrat.

Pour rechercher les tanins galliques on ajoute au filtrat un excès d'acétate de sodium pour neutraliser l'acidité chlorhydrique du réactif et de l'alun de fer, qui donne une coloration violette.

Pour les tanins pyrogalliques : la vanilline chlorhydrique ajoutée à parties égales fournit une coloration rouge.

<u>Plante</u>	<u>Action du Réactif de STIASNY</u>	<u>Réaction du Filtrat neutralisé</u> Alun de Fer
<u>Plus Avellana</u>	Précipité brun rouge abondant de tanins catéchiques	Rien
<u>Pinus Excelsior</u>	Précipité brunâtre de tanins catéchiques	Solution verte de tanins catéchiques incomplètement précipités
<u>Pinum Molle</u>	Précipité brun marron de tanins catéchiques	Rien
<u>Pinus Rœgia</u>	Précipité brun très abondant	Rien
<u>Pinum Album</u>	Précipité brun rouge de tanins catéchiques peu marqué	Rien
<u>Pinum Salicaria</u>	Précipité brun rouge de tanins catéchiques très abondant	Coloration verte de tanins catéchiques incomplètement précipités
<u>Prunum Vulgare</u>	Précipité brun de tanins catéchiques assez peu marqué	Rien
<u>Prunago Media</u>	Trouble brunâtre de tanins catéchiques (il y en a peu)	Rien
<u>Rumex Bivulgaris</u>	Précipité brun rouge de tanins catéchiques	Rien
<u>Rumex Bistorta</u> (Feuilles)	Précipité brun rouge de tanins catéchiques	Coloration brônâtre
<u>Rumex Bistorta</u> (Rhizome)	Précipité brun rougeâtre très abondant de tanin catéchique	Coloration violette intense de tanins galliques
<u>Rubus Cydonia</u> (Feuilles)	Précipité abondant rouge de tanins catéchiques	Coloration verte de tanins catéchiques incomplètement précipités
<u>Rubus Cydonia</u> (Fruit)	Précipité abondant brun rouge de tanins catéchiques	Rien
<u>Rubus Fascicularis</u>	Précipité abondant brun rouge de tanins catéchiques	Coloration violette intense de tanins galliques
<u>Rubus Canina</u>	Précipité rouge de tanins catéchiques	Rien
<u>Rubus Fruticosus</u>	Précipité brun abondant de tanins catéchiques	Coloration verte de tanins catéchiques non totalement précipités

.... /

<u>Rumex Patientia</u>	Précipité brun de tanins catéchiques	Rien
<u>Scrofularia Nodosa</u>	Précipité brun de tanins catéchiques pas très abondant	Rien
<u>Vinca Minor</u>	Pas de précipité	Rien

B. ESSAIS DE CHROMATOGRAPHIE DE PARTAGE SUR PAPIER

La méthode ascendante a été utilisée dans des bocal cylindriques de 45 x 19 cm munis d'un couvercle de verre.

Le solvant développant est placé dans un large cristalliseur, au centre duquel se trouve un Becher, contenant la phase saturante. L'enceinte est saturée 24 h. à l'avance.

Des feuilles de papier de 27 x 35 cm ont été utilisées.

Les taches sont placées à l'aide d'une micro pipette sur une ligne horizontale, à 3 cm du bord inférieur de la feuille.

Elles sont distantes entre elles de 1, 5 cm et de 2, 5 cm des bords de la feuille.

Le papier est ensuite enroulé en cylindre, attaché par des épingles d'acier inoxydable, et sa base est plongée dans le solvant entraîneur.

Le temps de montée a été de 16 h en moyenne, et la température de 18 ° à 20°. Après séchage à l'air,

le chromatogramme est observé aux

.... /

le front du solvant et
rayons ultra violets où chaque tache visible ~~est~~ notée.

Le chromatogramme est ensuite révélé par une pulvérisation du réactif choisi.

Les essais ont été effectués sur des teintures.

Préparation des teintures :

Les drogues fraîches sont coupées aux ciseaux le plus finement possible et sont mises à macérer dans cinq fois leur poids d'alcool à 95°. Elles sont alors portées à l'étuve à 37° pendant 48 h, puis elles sont filtrées, le marc est rincé et la liqueur concentrée au bain-marie au poids de drogue fraîche mise en jeu.

Le papier utilisé est du papier DURIEUX I22

Des taches de 10 mm³ de teintures ont été faites, et lorsque les résultats ne sont pas assez nets avec 20 mm³.

Solvants utilisés

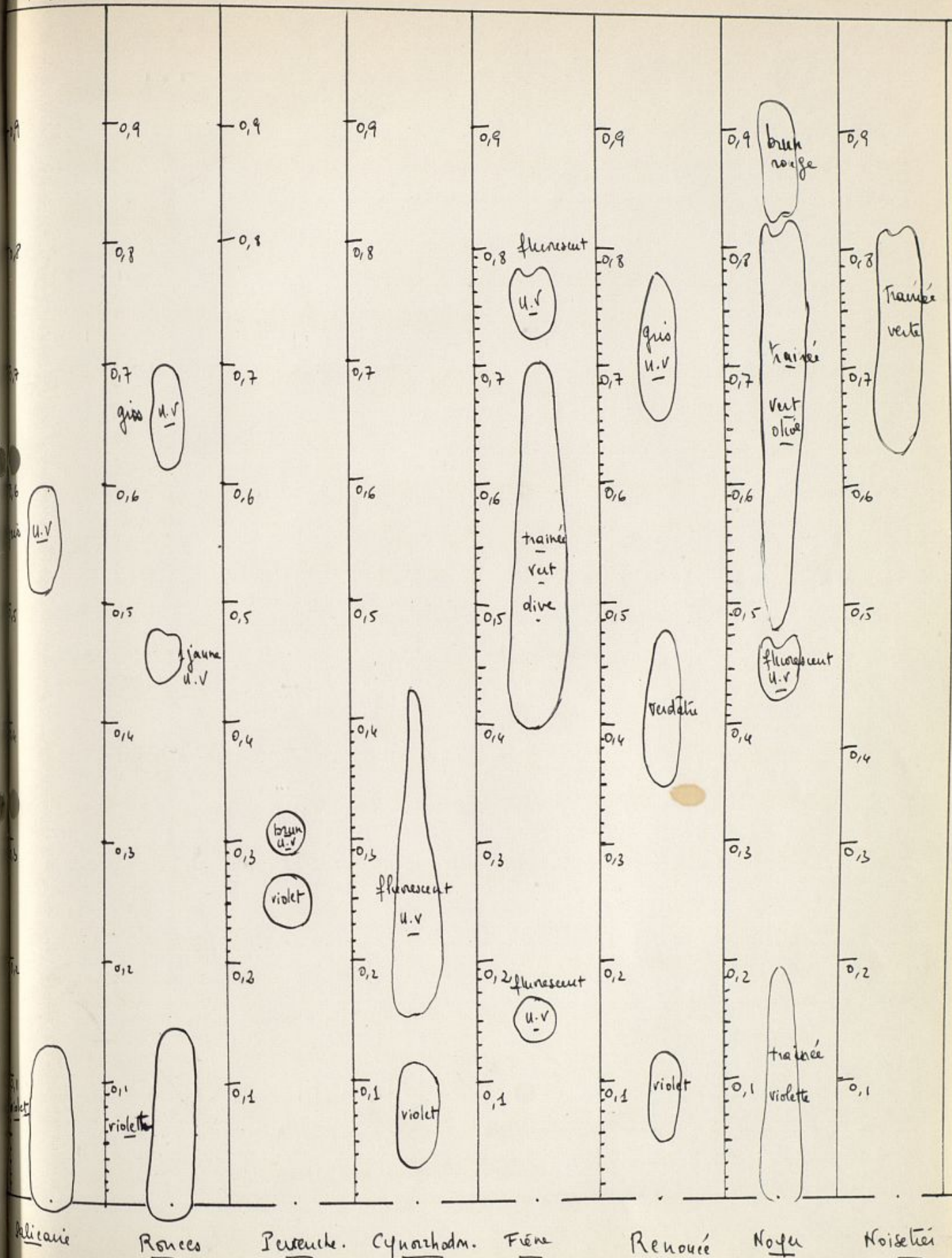
- | | |
|-------------------------|---|
| I- Mélange de PARTRIDGE | 4 parties de Butanol
1 partie d'acide acétique
5 Parties d'eau distillée |
| 2- | 3 parties d' alcool isomylique ^a
1 partie d'éther de pétrole P E 80°
3 parties d'acide acétique
3 parties d'eau distillée |

Le temps de montée du solvant est une moyenne de 16 heures

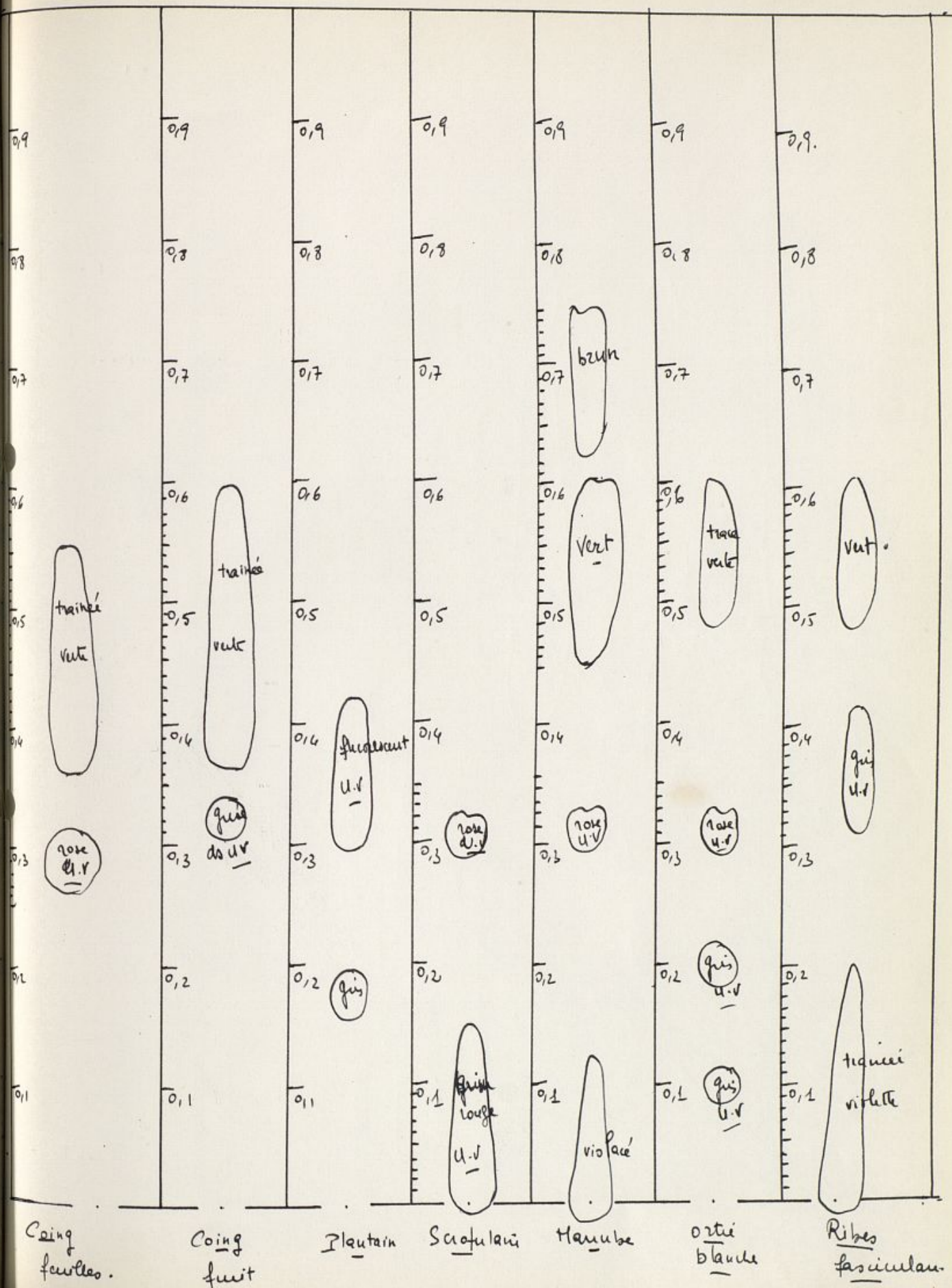
Révélateurs utilisés : examen aux U V

- une solution alcoolique de perchlorure ^{le minix} de fer à 2%
- une solution de Potasse alcoolique à 5%

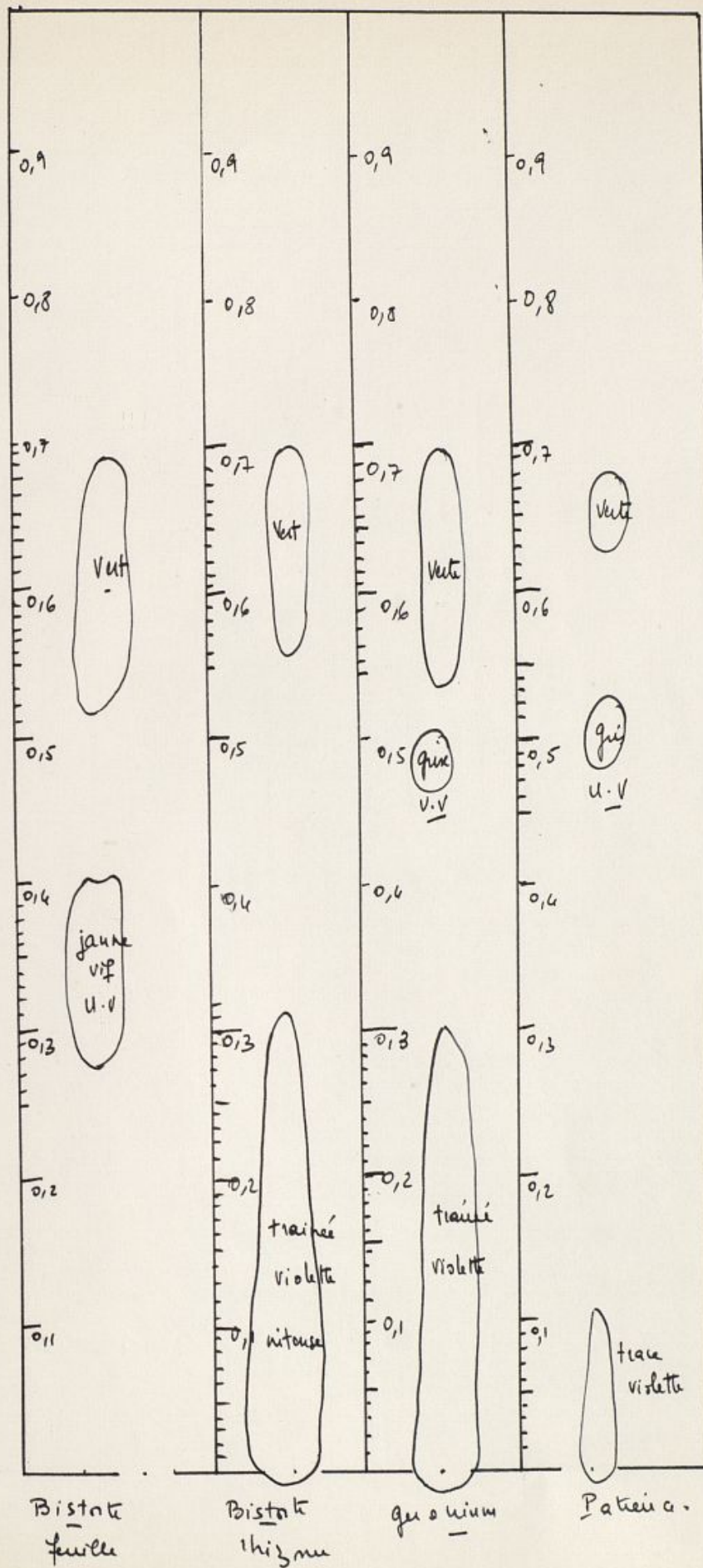
Point du Solvant



Point du solvant.



du solvant



La révélation au perchlorure de fer donne des résultats de caractérisation intéressants et a permis en particulier de déceler parfois des traces de tanins.

IV DOSAGES

Des dosages ont été essayés comparativement par différentes méthodes :

Par précipitation par le formol chlorhydrique, il s'agit alors de la méthode de W B DEIJES qui permet seulement de déterminer les tanins catéchiques.

Par oxydation nous avons utilisé l'oxydation sulfochromique et la méthode permanganique de LOWENTHAL

Par détermination de l'activité vis à vis d'un matériel biologique : la poudre de peau . C'est la méthode de référence universellement adoptée.

Les dosages n'ont été mis en oeuvre que pour quatre drogues dont nous disposions des quantités suffisantes, et dont la teneur en tanin, d'après les essais qualitatifs, paraissait assez importante.

Il s'agit de Lythrum Salicaria , Polygonum Aviculare Fraxinus Excelsior , et Rubus Fruuticosus

... /

I- Précipitation : Méthode de W.B. DEIJS

L'extraction des tanins se fait sur la plante pulvérisée, séchée à l'étuve à 50 ° pendant 4 heures, puis à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant.

Deux grammes de cette poudre sont mis en contact pendant deux heures avec 180 cm³ d'eau à 80° au bain marie.

La liqueur est ensuite filtrée et le résidu lavé à l'eau chaude jusqu'à ce que l'on obtienne 200 cm³. Une moitié (100 cm³) est additionnée de 50 cm³ du réactif de STIASSNY (Formol chlorhydrique) Après 24 heures on recueille sur filtre taré, on lave, on sèche à 100° et on pèse. On obtient ainsi les tanins catéchiques totaux.

Nous avons constaté qu'à froid le précipité formé était moins abondant qu'après chauffage 30 minutes à l'ébullition à reflux. Aussi est-ce ce dernier mode opératoire déjà employé au cours des essais qualitatifs qui a été adopté.

L'autre moitié de la liqueur extractive est additionnée de 50 cm³ de gélatine salée (1 % de gélatine dans une solution saturée de chlorure de sodium) et acidifiée de quelques gouttes d'acide sulfurique.

Le précipité est laissé à déposer puis est filtré sur Kaolin.

.... /

METHODE de W. B. DEIJS

	<u>Lythrum</u>	<u>Polygonum</u>	<u>Fraxinus</u>	<u>Rubus</u>
	<u>Salicaria</u>	<u>Aviculare</u>	<u>Excelsior</u>	<u>Fruticosus</u>
Poids de plante sèche	2 g	2 g	2 g	2 g
tanins catéchiques totaux	0, 02 g I %	0, 022 g I, I %	0, 02 g I %	0, 03 g I, 5 %
tanins non précipitables par la gélatine	0	0, 022 g I, I %	0	0, 03 g I, 5 %

Le filtrat est ensuite traité comme précédemment par le réactif de STIASSNY on obtient ainsi la fraction de tanins catéchiques non précipitables par la gélatine salée correspondant vraisemblablement à des formes moins condensées (catéchines ?)

II Méthodes par Oxydation

Les deux méthodes reposant sur une oxydation ont été effectuées sur la même liqueur d'extraction

Extraction des tanins

La technique qui a été suivie est celle de TUCAKOV (252) les organes frais finement divisés au couteau inoxydable sont introduits dans un lixivateur en verre et recouverts d'eau distillée bouillie, refroidie et additionnée de 2 g %₀₀ d'acide sulfurique, 1 cm³ de toluène est ajouté pour éviter le développement des moisissures et microorganismes au cours de l'épuisement.

La macération est poursuivie pendant 24 heures dans un endroit frais. On laisse ensuite écouler le liquide. Une fois bien égouttés, les organes frais sont introduits dans un mortier en verre et pulvérisés finement avec trois fois environ leur poids de sable lavé.

Le produit est remplacé dans le lixivateur avec le liquide de la première macération. Le mortier est lavé avec de l'eau acidulée que l'on ajoute à ce liquide. La lixiviation est alors mise en oeuvre pour recueillir 10 gouttes par minute.

Elle est poursuivie avec l'eau acidulée jusqu'à ce que l'on obtienne un poids de colature égal à 10 fois le poids de substance mis en oeuvre (soit 1 litre) On poursuit la lixiviation avec de l'eau distillée pour éliminer les traces d'acide (soit 500 cm³ d'eau distillée) ; les deux colatures sont réunies.

Le marc est à son tour épuisé à l'eau chaude. Pour cela , on le place dans une capsule, on délaie avec une certaine quantité d'eau chaude, et on met au bain marie bouillant (80°) pendant 10 minutes. On filtre sur toile.

Cette opération est recommencée jusqu'à ce que le filtrat ne présente plus de réaction avec le perchlorure de fer. Ceci nécessite, en général, 20 parties de véhicule pour une partie de substance.

Les colatures sont toutes réunies et clarifiées par centrifugation.

On concentre enfin par distillation sous pression réduite pour obtenir une teneur en tanin voisine de 50 mg de tanin %

Détermination de l'humidité

2 g de plante sèche pulvérisés sont mis dans un cristalliseur à fond plat taré, puis placés 24 h à l'étuve à 37° puis à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant.

Lythrum Salicaria

sur 2 g	: perte d'eau	0, 211 g	10, 55 %
sur 5 g	: perte d'eau	0, 484 g	9, 68 %
Moyenne		: 10, 115	%

..../

Rubus Fruticosus

Sur 2 g	:	0, 218 g	10, 9 %
sur 5 g	:	0, 477 g	9, 54 %

Moyenne : 10, 22 %

Polygonum Aviculare

Sur 2 g	:	20 cg	10 %
Sur 5 g	:	47 cg	9, 4 %

Moyenne : 9, 7 %

Fraxinus Excelsior

Sur 2 g	:	0, 155 g	7, 75 %
Sur 5 g	:	0, 405 g	8, 1 %

Moyenne : 7, 92 %

A) Oxydation sulfo chromique

Les grandes lignes de cette méthode ont été données par
TUCAKOV, GILLOT, et CORDEBARD (780)

Les détails du protocole opératoire que nous avons
suivi ont été précisés par Yolande DESTEXHE (52)

I, Principe de la méthode

Un poids déterminé de substance à oxyder est soumis
pendant 10 minutes à l'ébullition (140 °) à l'action
d'une quantité donnée de solution N/ 10 Argento sulfo
chromique. Deux techniques peuvent alors être adoptées :

- a) - 1° Excès de bichromate de Potassium N/10, dilué
à N/ 100, est titré par une solution de sel de
Mohr N/ 100 (sulfate ferreux ammoniacal) avec
le ferricyanure de potassium comme indicateur
externe.

.../

b- L'excès de bichromate de potassium N/100 est réduit par un excès de sulfate ferreux ammoniacal N/100 dont l'excès est titré par une solution de permanganate de Potassium N/ 100

2. Réactifs utilisés

- solution sulfurique N/ 10 de Cr 2 O7 K2

4, 903 g de Cr 2 O7 K2 pur cristallisé sont dissous dans 500 g d'eau distillée. On ajoute 500 cm³ d'acide sulfurique concentré pur.

Après refroidissement on complète à 1 litre

- solution N/ 100 de sulfate ferreux ammoniacal

Dans un matras jaugé de un litre, on met 500 cm³ d'eau distillée bouillie et refroidie à l'abri de l'air, 200 cm³ d'acide sulfurique à 20 % en volume et une pincée de bicarbonate de Sodium.

On introduit, après dissolution complète 3, 92 g de sel de Mohr; on bouche le matras et on agite pour solubiliser le sulfate ferreux. On complète ensuite à 1 000 cm³

- Solution N/ 100 de permanganate de Potassium

0, 316 de Permanganate sont pesés; après dissolution on complète à 1 litre, on titre avec une solution d'acide oxalique N/ 100 et on ajuste.

- Solution à 1 % de Ferriocyanure de Potassium

3. Technique

Oxydation

Dans un ballon pyrex on introduit 10 cm³ de la solution sulfochromique, 0, 30 g de Nitrate d'argent

.../

5 cm³ de la solution tannique à oxyder (qui doit renfermer environ 50 mg % de tanin)

On porte à ébullition 10 minutes avec un réfrigérant à reflux surmonté d'une longue tige de verre pour capter les vapeurs sulfuriques)

Le nitrate d'argent est destiné à fournir du chromate d'argent en quantité suffisante pour oxyder en CO₂ et H₂O l'acide acétique formé éventuellement.

Après 10 minutes d'ébullition on laisse refroidir le mélange et on transvase dans une fiole jaugée de 100 cm³. Le ballon est lavé à plusieurs reprises à l'eau distillée. On réunit les eaux de lavage dans la fiole et on complète au trait de jauge. La solution doit être jaune verdâtre ce qui correspond à un excès de bichromate. Si elle est verte, cela indique que la solution tannique est trop concentrée et qu'il faut la diluer.

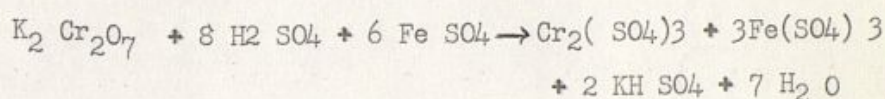
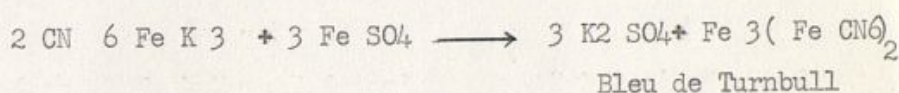
- Détermination de l'excès d'oxydant

a) Titrage direct par le sulfate ferreux avec le Ferri-cyanure :

10 cm³ de la solution précédente (ramenée à 100 : environ par conséquent le bichromate est N/ 100) sont placés dans un erlenmeyer de 250 cm³, et additionnés de 60 cm³ d'eau distillée. On introduit quelques cristaux de chlorure de Sodium pour précipiter l'excès de nitrate d'argent qui donnerait du ferricyanure d'argent orangé, gênant la réaction.

.../

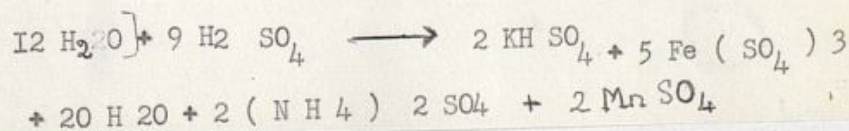
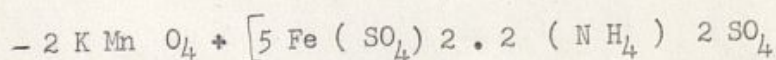
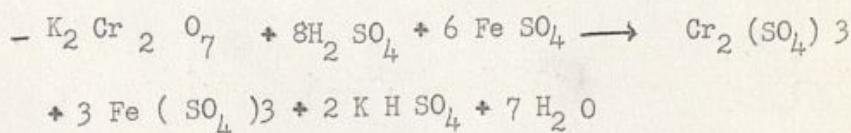
On verse alors à la burette la solution de sulfate ferreux N/ 100. Lorsqu'une teinte bleuâtre apparaît le virage est proche. On termine alors le dosage à la touche. Sur une plaque de porcelaine munie de godets on dispose des gouttes de ferricyanure de potassium et à l'aide d'un agitateur, on prélève une goutte de la solution surnageante. Au moindre excès de sulfate ferreux, il se forme une coloration caractéristique bleue verte (bleu de Turnbull). C'est le terme de la réaction :



B) Titrage en retour par le permanganate

On introduit dans un erlenmeyer de 250 cm³, 10 cm³ de la solution oxydée ramenée à 100 cm³, 10 cm³ de la solution N/ 100 de sulfate ferreux. (environ N/100)

De la burette, on fait tomber goutte à goutte le permanganate N/ 100, jusqu'à virage du vert pâle au rose pâle persistant qui est le terme de la réaction.



Pour pouvoir établir un facteur de correspondance avec un tanin de référence, nous avons effectué ces différents dosages avec de l'acide tannique pur Poulenc avant de doser les diverses drogues étudiées.

Lythrum Salicaria

Titration par le ferricyanure à la touche

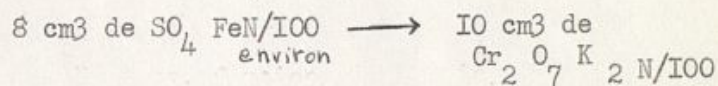
• dosage de l'acide tannique Poulenc

Prise d'essai : 0,0013 g d'acide tannique Poulenc dissout dans 10 cm³ d'eau distillée et oxydé de la même manière que la solution de L. Salicaria.

Quantité de SO₄ Fe N/100 nécessaire :

3,5 cm³ de SO₄ Fe N/100

Etalonnage du bichromate de potassium vis à vis de SO₄ Fe N/100



$$\text{Facteur correctif : } \frac{10}{8} = 1,25$$

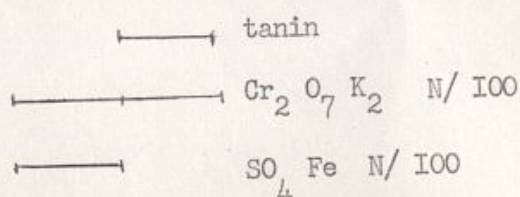
$$3,5 \times 1,25 = 4,5 \text{ cm}^3 \text{ Cr}_2 \text{O}_7 \text{K}_2 \text{ N/100 non utilisé}$$

$$10 - 4,5 = 5,5 \text{ cm}^3 \text{ de Cr}_2 \text{O}_7 \text{K}_2 \text{ utilisé}$$

1 cm³ de solution de bichromate correspond à

$$\frac{0,0013 \times 2}{5,5} = 0,000236 \text{ g d'acide tannique ou } 0,236 \text{ mg}$$

• dosage de Lythrum Salicaria



Quantité de $\text{SO}_4\text{Fe}/100$ nécessaire: 2,6 cm³

$$2,6 \times 1,25 = 3,25 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2 \text{ non utilisé}$$

$$10 - 3,25 = 6,75 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2 \text{ utilisé}$$

Teneur en tanin de la Salicaire

$$0,236 \times 6,75 = 1,6 \text{ mg}$$

la lixiviation a été faite sur 25 g. correspondant à 22,37 g. de plante sèche. Les liqueurs extractives ont été ramenées à 500 cm³ après concentration, cet extrait a été alors dilué à 10 litres pour avoir une concentration en tanin convenable.

Poids de drogue dans la prise d'essai

$$\frac{22,37 \times 5}{10\,000} = 0,011185 \text{ g.}$$

$$\text{Teneur en tanin \%} = \frac{0,0016 \text{ g.} \times 100}{0,011185} = 14,45 \%$$

Titration par le Permanganate en retour

° Dosage de l'acide tannique Poulenc

- Etalonnage de MnO_4K vis à vis du SO_4Fe

$$6,6 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{SO}_4\text{Fe} \longrightarrow 10 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{MnO}_4\text{K}$$

$$1 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{SO}_4\text{Fe} \longrightarrow 1,51 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{MnO}_4\text{K}$$

- Etalonnage du $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ vis à vis du SO_4Fe

8 cms3 de SO_4Fe ——— 10 cm3 de $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$

1 cm3 de SO_4Fe ——— 1,25 cm3 de $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$

Facteur de correction $\frac{1,25}{1,51} = 0,828$

Dans le titrage de l'acide tannique par $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$, nous avons vu que 1 cm3 de $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ correspondait à 0,236 mg de tanin.

° Dosage de Lythrum Salicaria

—————	tanin
—————	$\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$
—————	SO_4Fe
—————	MnO_4K

8,71 cm3 de MnO_4K ont été nécessaires

Comme les solutions titrées ne sont pas exactement équivalentes (10 cm3 de $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2 \rightarrow$ 8 cm3 de SO_4Fe)

2 cm3 de SO_4Fe correspondent à

$$\frac{10 \times 2}{6,6} = 3,03 \text{ cm3 de } \text{MnO}_4\text{K}$$

Il faut donc ^{6,6} retrancher de la quantité de MnO_4K , les 3,03 cm3 nécessaires à neutraliser 2 cm3 de SO_4Fe en excès -

soit

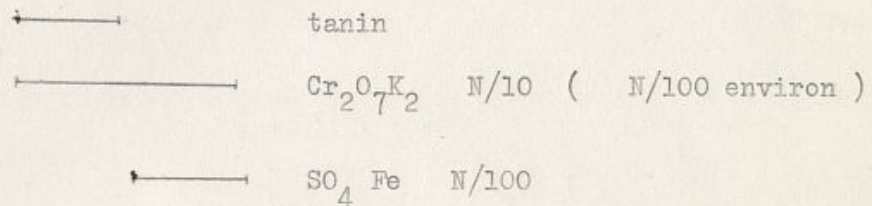
$$5,68 \times 0,828 = 4,71 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2 \text{ consommés}$$

ou $0,236 \text{ mg} \times 4,71 = 1,111 \text{ mg}$ de tanin dans la prise d'essai

$$\frac{0,00111 \times 100}{0,0111} = \underline{10 \%}$$

Polygonum Aviculare

Titrage direct par $\text{SO}_4 \text{ Fe}$ en présence de Ferricyanure



$$= 3,4 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{SO}_4 \text{ Fe N/100}$$

facteur correctif de $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ visi à vis du $\text{SO}_4 \text{ Fe}$

1,25

$$3,4 \times 1,25 = 4,3 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2^{\text{non}} \text{ utilisé}$$

$$\text{soit } 10 \text{ cm}^3 - 4,3 \text{ cm}^3 = 5,7 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2 \text{ utilisé}$$

D'après le dosage de l'acide tannique Poulenc, 1 cm³ de $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ oxyde 0,236 mg d'acide tannique (voir Salicaire plus haut)

$$0,236 \times 5,7 = 1,34 \text{ mg de la prise d'essai.}$$

Quantité de drogue dans la prise d'essai

25 g. de plante correspondant à 22,67 g de plante sèche ont fourni 15 litres de solution extractive.

$$5 \text{ cm}^3 \text{ renferment donc } = \frac{22,67 \times 5}{15 \ 000} = 0,0075 \text{ g de drogue}$$

$$\frac{0,00134 \times 100}{0,007558} : 17,76 \%$$

Titrage par retour permanganique

_____	tanin
_____	$\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ N/100
_____	$\text{SO}_4 \text{ Fe}$ N/100
_____	$\text{MnO}_4 \text{ K}$ N/100

$$\rightarrow 7,6 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{MnO}_4\text{K}$$

$$(7,6 - 3,03) \times 0,868 = 3,78 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$$

On a donc

$$0,236 \text{ mg} \times 3,78 = 0,89 \text{ mg de tanin dans la prise d'essai}$$

ce qui fait en pourcentage:

$$\frac{0,00089 \times 100}{0,00756} = 11,86 \%$$

Fraxinus Excelsior

- Titration direct par SO_4Fe en présence de ferricyanure

_____	tanin
_____	$\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$
_____	SO_4Fe

$$= 3,1 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{SO}_4\text{Fe} \text{ N/100}$$

- Facteur correctif

1,25

$$3,1 \times 1,25 = 3,87 \text{ cm}^3 \text{ de } \text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2 \text{ non utilisé}$$

$$\text{soit } 10 \text{ cm}^3 - 3,87 \text{ cm}^3 = 6,13 \text{ cm}^3 \text{ } \text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2 \text{ utilisé}$$

$$0,236 \times 6,13 = 1,44 \text{ mg dans la prise d'essai}$$

Quantité de drogue dans la prise d'essai

La lixiviation de Frêne a été effectuée sur 25 g de drogue correspondant à 25g de plante sèche. Il a été obtenu 15 litres d'extractum..

On a donc 0,00766 g dans la prise d'essai

$$\frac{0,00144 \times 100}{0,00766} = 18,79 \%$$

- Titration par retour permanganique

_____	tanin
_____	$\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$
_____	SO_4Fe
_____	MnO_4K

7 cm³ de MnO₄ K N/100

(7 - 3,03) x 0,828 = 3,29 cm³ de Cr₂O₇K₂ utilisés

On a donc 0,236 x 3,29 = 0,78 mg de tanin dans la prise d'essai

$$\text{ou } \frac{0,00078 \times 100}{0,00766} = 10,26 \%$$

Rubus Fruticosus

- Dosage par retour permanganique

—•	Tanin
—————	Cr ₂ O ₇ K ₂
—————	SO ₄ Fe
—————	Mn O ₄ K

6,5 cm³ de Mn O₄ K consommé

(6,5 - 3,03) x 0,828 = 2,87 cm³ de Cr₂O₇K₂ utilisés

par conséquent on a :

0,236 x 2,87 = 0,69 mg de tanin dans la prise d'essai

La lixiviation de ronces a été faite sur 25 g de plante correspondant à 22,425 g de plante sèche, et on a recueilli 15 litres de colature.

$$\frac{0,00069 \times 100}{0,00747} = 9,5 \%$$

Isolement des tanins à l'état de tannates et dosage
par oxydation sulfo chromique

Le procédé assez fréquemment utilisé est celui de CARPENY modifié par SISLEY (234).

Il consiste à précipiter la matière tannique au moyen de l'acétat de zinc ammoniacal. La séparation à l'état de tannate permet alors le dosage immédiat.

Les modifications qui ont été apportées par GILLOT CORDEBARD et TUCAKO portent sur la concentration en ammoniac du réactif et contribuent à en faire une méthode pratique (78-80).

Nous n'avons opéré ce dosage que sur une seule ~~drogue~~
Lythrum Salicaria. Il n'a pas paru apporter

de grands changements aux résultats de la méthode de l'oxydation directe.

Réactif :

Dans une fiole jaugée de 100 cm³ on introduit 4 g d'acétate de Zinc cristallisé que l'on fait dissoudre dans 80 cm³ d'eau distillée. 8 cm³ d'ammoniaque pure (22° B.d = 0, 925) sont ajoutés. Cette quantité est théoriquement suffisante pour redissoudre le précipité d'hydrate de Zinc formé.

On complète à 100 cm³ avec de l'eau distillée. Ce réactif doit être conservé dans un flacon bien bouché sinon il perd des quantités appréciables de gaz ammoniac et perd sa spécificité vis à vis des tanins.

Technique :

10 cm³ de la solution tannique (à 0, 05 g %) sont introduits dans un tube à centrifuger de 30 cm³ avec 10 cm³ du réactif à l'acétate de Zinc. Après avoir mélangé avec un agitateur, on centrifuge 5 minutes à 2 000 tours.

Le liquide surnageant est décanté et le culot de centrifugation (qui doit occuper un volume de un cm³ environ pour être dans les limites de concentration souhaitée) est lavé à deux reprises par 20 cm³ d'eau ammoniacale à 5 g % . On mélange et on centrifuge à nouveau 5 minutes à 2 000 tours.

Le précipité de tannate de zinc est dissout alors dans le moins possible de SO₄ H₂ à 10 %

La solution obtenue est ensuite oxydée de la même façon

.../

que précédemment par le bichromate de Potassium.

Lythrum Salicaria

8,9 cm³ de Mn O₄ K N/100

Facteur correctif 0,82

8,9 x 0,82 = 7,35 cm³ de Mn O₄ K N/100

0,396 x 7,35 = 2,90 mg dans la prise d'essai.

La lixiviation ayant été faite sur 25 g de plante
(soit 22,375 g de plante sèche) dont on a obtenu
10 litres d'extraît, la prise d'essai de 5 cm³ contient
donc 0,01185 g

$$\text{soit : } \frac{0,00290 \times 100}{0,01185} = 25,8 \%$$

B) Oxydation permanganique

La technique de cette méthode a été proposée en 1881
par LOWENTHAL ^{est} et très généralement adoptée, en
particulier par SISLEY et CARPENY, MALVEZIN et
MICHEL DURAND (174-175)

I) Principe :

Elle consiste à titrer une quantité exacte de solution
chauffée à une température définie en présence de
carmin d'indigo et d'acide sulfurique, par une solu-
tion de permanganate de Potassium M / 100

2) Réactifs utilisés :

A- une solution de Mn O₄ K M/100

B)-une solution de carmin d' indigo

1 g de carmin d'indigo est pesé, dissout dans 100 cm³ d'eau distillée et additionné de 10 cm³ de SO₄H₂ on complète à un litre par de l'eau distillée.

3) Technique

Dans un erlenmeyer de 250 cm³ on introduit 5 cm³ de la solution tannique à oxyder , 10 cm³ de solution d'indigo, 2 cm³ d'acide sulfurique pur, 40 cm³ d'eau distillée.

CARPENY et SISLEY préconisent alors de porter le mélange à une température de 60 ° environ puis de titrer immédiatement par la solution M /100 de permanganate.

Yolande DESTEXHE (52) propose d'opérer à la température d'ébullition du mélange et de maintenir l'ébullition pendant tout le titrage.

Nous avons essayé les deux techniques et par comparaison avec les autres méthodes, nous avons préféré la seconde qui nous donne des résultats plus voisins de ceux obtenus par ailleurs.

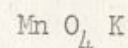
Le mélange est donc porté à l'ébullition . Il a alors une teinte bleue marine. On verse goutte à goutte à la burette le Mn O₄ K M/100 tout en agitant constamment l'erlenmeyer pour faciliter et régulariser l'oxydation. La solution passe alors du bleu primitif à toutes les gammes de vert puis en jaune net, terme de la réaction.

Un essai a été fait ici encore, avec une solution d'acide tannique Poulenc qui a servi de référence. Il a été aussi nécessaire de faire un essai témoin, sans la substance à oxyder, dans des conditions identiques.

Lythrum Salicaria

• Dosage d'acide tannique pur Poulenc

— Essai témoin sans solution tannique = I, 5 cm³ de



— Pour oxyder I, 3 mg d'acide tannique Poulenc, il a fallu : 3, 3 cm³ de $\text{Mn O}_4 \text{ K}$ M/100 ou plutôt :
3, 3 - I, 5 = I, 8 cm³ de $\text{Mn O}_4 \text{ K}$ M/100

I cm³ de $\text{Mn O}_4 \text{ K}$ M/100 correspond à I, 3

$$\frac{0,722 \text{ mg}}{I,8} = \text{d'acide tannique}$$

• Dosage de L. Salicaria :

5, 5 cm³ de $\text{Mn O}_4 \text{ K}$ M/100 ou plutôt 5, 5 - I, 5 = 4 cm³

$$0,722 \text{ mg} \times 4 \text{ cm}^3 = 2,83 \text{ mg}$$

Ce titrage a été opéré sur une solution de salicaire provenant de la lixiviation de 25 g de plante pour obtenir 5 litres d'extrait.

Mais en fait il y a 22, 375 g de plante sèche (degré d'humidité : 10, 5 %) ou 0, 020307 g dans la prise d'essai

$$\frac{\text{soit } 0,00283 \text{ g} \times 100}{0,020307} = 14,15 \%$$

Fraxinus Excelsior

- 9 cm³ de Mn O₄ K M/100
- 9 cm³ - 1,5 cm³ = 7,5 cm³ de Mn O₄ K M/100 utilisé
ou 0,722 mg x 7,5 = 5,41 mg dans la prise d'essai
le titrage a été fait sur une prise d'essai de 5 cm³
provenant d'une solution de 3 litres (à partir de
25 g de plante soit 23 g de plante sèche)
on a donc 0,0365 g dans la prise d'essai

$$\text{soit : } \frac{0,00541 \times 100}{0,0365} = 14,8 \%$$

Rubus Fruticosus

- 6,5 cm³ de Mn O₄ K M/100
- 6,5 - 1,5 = 5 cm³ de Mn O₄ K M/100 utilisé
on a donc 0,722 mg x 5 = 3,6 mg de tanin dans la
prise d'essai
On a effectué le dosage sur 5 cm³ d'une solution de
3 litres provenant de la lixiviation de 25 g de plante
soit 22,4425 g de plante sèche
ou 0,0373 g dans la prise d'essai

$$\text{soit : } \frac{0,0036 \times 100}{0,0373} = 9,65 \%$$

III Méthode par détermination de l'activité vis à vis d'un matériel biologique

Méthode à la poudre de peau

Il s'agit de la méthode de référence généralement adoptée par les industries du cuir et qui va figurer dans la prochaine pharmacopée.

La technique utilisée ici a été décrite par l' Association Française des Chimistes de l' Industrie du Cuir (A.F.C.I.C.)
(220)

Principe : le tanin est capable de se combiner à la poudre de peau par adsorption . Cette méthode n'étant pas basée sur une réaction chimique définie, il convient donc de suivre un protocole opératoire bien déterminé dans lequel chaque détail a son importance.

Plusieurs déterminations doivent être effectuées :

- dosage de l'humidité
- dosage des matières solubles
- dosage du tanin
- dosage des non-tanins solubles

l'extraction est différente de celle que nous avons effectuée pour les dosages oxydimétriques. Elles devraient être faites dans des appareils normalisés décrits par l' A.F.C.I.C.

I- Extraction

L'appareil utilisé ici est le simple extracteur de PROCTER, un b cher haut de 250 cm  est placé dans un bain-marie. Son fond est recouvert d'une couche de sable lavé de 2 cm  d'épaisseur environ.

On prend ensuite un tube à entonnoir courbé deux fois à angle droit et dont la cloche est fermée par un morceau de gaze bien propre. La cloche de l'entonnoir est alors introduite dans la couche de sable.

L'autre extrémité du tube est reliée à une fiole de Kitasato de 2 litres en rapport avec une trompe à vide. On place à côté du bécher, un autre bécher contenant l'eau distillée nécessaire pour l'épuisement de la drogue.

La matière à épuiser (20 g pour la salicaire) broyée en poudre grossière (pouvant passer dans le tamis modèle 22) est placée dans le bécher au dessus de la couche de sable et recouverte d'eau distillée froide.

La macération doit durer 12 h au moins et 18 h au plus avant de procéder à l'extraction. Après ce temps, la macération est siphonnée et l'extraction est continuée de telle sorte que l'on obtienne les deux litres nécessaires en 7 heures.

Quand on a obtenu les 150 premiers cm³, la température du bain marie est portée à 50° . On recueille alors une nouvelle quantité de 750 cm³. La température est alors élevée à l'ébullition et on continue pour avoir 2 litres.

2- Dosage des matières solides totales

50 cm³ de la solution tannique brute sont évaporés jusqu'à siccité complète dans une capsule tarée, sur un bain marie, le résidu est ensuite porté à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant.

3- Dosage des matières solubles

Cette détermination se fait comme précédemment sur la solu-

tion extractive filtrée sur une plaque poreuse N° I72 2II du Catalogue Pyrex.

Puis on prélève 50 cm³ de ce filtrat que l'on évapore puis sèche à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant.

4- Dosage des non tanins

Détannisation :

Nous avons opéré la détannisation au moyen de la poudreⁿ de peau préchromée fournie par l' A.F.C.I.C.

6, 25 g en sont pesés bien exactement. La prise d'essai doit contenir au minimum 3, 75 g de tanins et au maximum 4, 25 g (ce qui nécessite un dosage préliminaire)

La poudre de peau est introduite dans un erlenmeyer de 250 cm³ avec 100 cm³ de la solution extractive. On ferme avec un bouchon de caoutchouc et on soumet à l'agitateur mécanique pendant 20 minutes, et on laisse reposer 10 minutes.

On filtre ensuite sur plaque poreuse N° I72 2II Pyrex fixée à une fiole de Kitasato en rapport avec une trompe à vide. Le liquide est recueilli et passé une seconde fois sur le gateau de poudre de peau.

Le dernier filtrat doit être limpide.

50 cm³ de cette solution sont évaporés dans une capsule tarée. Le résidu desséché est pesé comme précédemment jusqu'à poids constant.

On obtient donc les non tanins de 50 cm³ de solution analytique .

Par différence avec les matières solubles on obtient la teneur en tanin pour 50 cm³ de solution extractive.

Lythrum Salicaria

- Matières solides totales)	0, 132 g
sur 50 cm ³ de solution brute)	
- Matières solubles totales)	0, 116 g
(tanin + non tanin))	
- non tanin)	0, 056 g
- tanin)	0, 116 - 0, 056 =
		0, 060 g

l'extraction a été faite à partir de 20 g de
drogue soit 17, 9 g de plante sèche (10, 5 %
d'humidité)

On a obtenu 2 litres d'extrait dont 50 cm³ ont
été prélevés soit

$$\frac{17,5}{2000} \times 50 = 0,4375 \text{ g dans la prise d'essai}$$

et

$$\frac{0,06}{0,4375} \times 100 = 13,6 \%$$

Fraxinus Excelsior

- Matières solides totales	0, 280 g
- Matières solubles totales	0, 278 g
(tanin + non tanin)	
- non tanin	0, 199g
- tanin	0, 278 - 0,199
	= 0, 079 g

L'extraction a été faite sur 25 g de plante soit 23 g de plante sèche (humidité 8 %)

La précipitation des tanins a été faite sur 50 cm³ d'une solution de 2 litres.

Par conséquent on a :

$$\frac{23 \times 50}{2\,000} = 0,575 \text{ g dans la prise d'essai}$$

$$\text{et } \frac{0,575 \times 100}{0,575} = 13,7 \%$$

Polygonum Aviculare

- Matières solides totales	0,143 g
- Matières solubles totales (tanin + non tanin)	0,128 g
- non tanin	0,060 g
- tanin	0,128 - 0,060 = 0,068 g

L'extraction a été faite sur 25 g de plante soit 22,675 g de plante sèche (l'humidité étant de 9,7 %); deux litres d'extraits ont été obtenus dont 50 cm³ ont été prélevés on a donc :

$$\frac{22,675 \times 50}{2\,000} = 0,5668 \text{ g dans la prise d'essai}$$

$$\text{et } \frac{0,068 \times 100}{0,566} = 12,02 \%$$

TABLEAU

RECAPITULATIF

	<u>Lythrum</u> <u>Salicaria</u>	<u>Fraxinus</u> <u>Excelsior</u>	<u>Polygonum</u> <u>Aviculare</u>	<u>Rubus</u> <u>Fruticosus</u>
- Méthode de DEIJS (tanins catéchiques.)	1 %	1 %	1,1 %	1,5 %
- Oxydation Sulfochromique par Ferricyanure comme indicateur.	14,45 %	18,79 %	17,76 %	
titrage par MnO_4^- K en retour.	10,2 %	11,86 %	10,36 %	9,5 %
- Oxydation permanganique selon Löwenthal	14,15 %	14,8 %		9,65 %
- Poudre de Peau	13,6 %	13,7 %	12,02 %	

CONCLUSION des TRAVAUX PERSONNELS

En résumé,

- A) Au cours d'essais qualitatifs sur 19 plantes indigènes des tanins catéchiques ont été mis en évidence dans les infusés (coloration verdâtre par l'alun de fer)
- à l'état de trace chez : Plantago Media, Polygonum Aviculare, Pyrus Cydonia, Rosa Canina, Scrofularia Nodosa, Vinca Minor.
 - en quantité notable chez Corylus Avellana, Fraxinus excelsior, Juglans Regia, Marrubium Vulgare, Polygonum Bistorta, Rubus Fruticosus et Rumex Patientia.

des tanins galliques (coloration bleu violacé par l'alun de fer) sont présents chez : Geranium Molle, Lamium Album, Lythrum Salicaria, Polygonum Bistorta, Ribes Fasciculare

- B) Les essais de chromatographie sur papier ^{confirment} les essais sur les infusés et surtout la richesse en tanin.

- C) Des dosages effectués sur 4 drogues riches en tanin ont montré que des différences importantes sont obtenues suivant les méthodes utilisées.

Les méthodes oxydimétriques donnent les résultats les plus élevés notamment la méthode d'oxydation sulfochromique avec le titrage en retour par le permanganate.

Les extraits aqueux contiennent d'autres substances oxydables que les tanins et ces méthodes sont peu spécifiques. Les chiffres obtenus pour le dosage particulier des tanins catéchiques sont très faibles dans les drogues examinées.

La méthode la plus spécifique, quoique assez empirique semble être celle à la poudre de peau chrômée.

En tous cas, elle a le mérite de répondre à la définition même du tanin qui est de "tanner" la peau.

BIBLIOGRAPHIE

PLANTES INDIGÈNES
A
TANIN

Mémoire présenté pour le Prix Menier 1960

par Jeanne Marie LECOMTE



[illegible]

- Plantes indigènes à tanin -
- [page 230](#)
- sur 258

- BARBIN (C.) .- Contribution à l'étude de l'énurésie et de ses traitements.
Essais du Cupressus Sempervirens
Thèse Doct. (Med.) PARIS 1931
- BASTIAN (R.) WEBERLING (R.) PALILA (F.) .- Differential Analyses with a Beckman Spectrophotometer.
Anal. Chem. 1950, 22, 160 .6.
- BATE SMITH (E.C.) .- Biochem Soc. symp. 1949, n°3 , 62
- BATE SMITH (E.C.) .- Leuco - Anthocyanins 1) Détection and identification of anthocyanidins formed from leuco anthocyanins in plant tissues.
Biochem J. , I 954, 58, 122, 125
- BATE SMITH (E.C.) et LERNER (N.H.) .- Leuco - Anthocyanins
2) Systematic distribution of leuco -anthocyanins in leaves
Biochem J. 1954, 58, 126, 132
- BATE SMITH (E.C.) et SWAIN (T.) .- Nature I 957, 179, 586
- BECK (J.C.) , DYRENFURTH (P.) GIROUD (C.) et VENNING (E.H.) .- Regulatory Mechanisms of aldosterone Secretion in man. Trans. assoc. Am. Physicians 1955, 68
205, 14
- ~~BECK (J.C.) , DYRENFURTH (P.) GIROUD (C.) et VENNING (E.H.) .- C. A. 1956 4.388~~ ?
- BENSAUDE (R) et ERNEST .- Quelques remarques sur les procédés récents de diagnostic et de traitement des hémorroïdes - Presse Médicale I 921
- BERNSTEIN . - On the bilberry as a remedy in typhoid fever and other infectious diseases of the intestine. British Medical Journal I 903
- BODINUS . - Extractum Capsellae Bursae pastoris fluidum . Ein Beitrag zur Kenntnis der Droge.
Apoth. Ztg 1920, 35 183 - 184
- BONNET J.L. .- Application de la chromatographie sur papier à l'étude de divers Champignons (Basidiomycètes - Hymenomycètes)
Thèse Doct. Univ. (Pharm) Paris, 1959.
- BORKOWSKI (B.) KAMINSKI (A.) et MODERSKI (F) Acta Polon. Pharm. 1956 , 13, 467-75
- BOUDET (M.) .- Dosage du tanin dans les matières tannantes . Bull. Soc. Chimie PARIS
I 906 (3) 35, 760

- BRADING (I.) .- Use of tannic acid to link blood group substances to group red cells . Australian J. Exp. Biol. Med. Sci. 1956 - 34, 157 - 64 et C.A. I 1485 P
- BRAEMER (L.) .- Les Tannoïdes. Introduction critique à l'histoire physiologique des tannins et des principes immédiats végétaux qui leur sont chimiquement alliés . Thèse Doct. (Pharm.) Lyon . I 890
- BRAMWELL (W) .- A note on the Symphytum Officinale or common comfrey . Brit. Med. Journal. 1912
- BRANDT et SCHLUND .- Pharm. Ztg. I 924, 69, 597
- BRAUNSCHWEIG (T.) .- S.J. Am. Leather Chem. Assoc. I 944, 39, 354
- BRAVO (A. G.) .- Il castaño et il suo extr. tanico . d'après Gil et Ochoa (194)
- bis - BREL (J.) .- La vergerette du Canada (Erigeron Canadensis) I 949, 42
Histoire et applications thérapeutiques . Bull. Soc. Therap. 1932, #37, 135
- BRUNNER (J.) .- Pharmakognötische Untersuchungen über die in der Schweiz arzneilich Verwendeten Potentilla - Drogen.
Thèse Doct. Sc. Nat. , Zurich, 1944, I 7 et 62
- BUSQUET (H.) .- A propos de l'action diurétique de la Pyrole (Pyrola Umbellota)
Presse Médicale , I 926
- CANDOLLE de (A. P.) .- Physiologie Végétale I 832 I, 359
- CAMPARDON . - Sur l'emploi en thérapeutique de Lythrum Salicaria . Bull. de Thérapeutique I 883 I05 , 337
- CARPENY .- d'après DESTEXHE (Y.) (52)
- CAZIN (F. J.) .- Traité pratique et raisonné des plantes médicinales indigènes et acclimatées. Paris. Asselin Ed. I 885
- CHABROL (E.) CHARONNAT (R.) MAXIMIN (M.) PORIN (J.) PIETTE (M. E.) .- Recherches expérimentales sur l'action cholérétique des acides de la série aromatique . Presse Médicale I 930, #26
- CHARPENTIER (J. B.) .- Etude anatomique et microchimique des Quinquinas de culture.
Thèse Doct. Univ. (Pharm.) Paris 1900 , 40-41
- CHAUVEL (H.) Les tanins végétaux et en particulier les écorces tannantes de Madagascar.
Thèse Doct. Univ. (Pharm.) Paris, 1927

- 42 - CORDEBARD (H.) .- Vérification de la pureté et dosage des composés organiques par leur oxydation au moyen du mélange chromique . Annales Chimie Analytique (2) I 92I, 3, 49
- 43 - CORDEBARD (H.) .- L'oxydation chromique en analyse quantitative. Essais de généralisation des dosages chromométriques des substances organiques. Thèse Diph. Pharm. Sup Nancy, I 94I.
- 44 - COUDERC (M.) .- Contribution à la détermination de la teneur en tanins de diverses drogues utilisées en matière médicale.
Thèse Doct. Univ. (Pharm.) Strasbourg, I 948.
- 45 - COUNCLER (Z) .- Frost. U Jagdw. I 884 I6 I d'après WEHMER (264)
- 46 - DAELS (F.) .- Recherches sur la composition du " Polygonum Aviculare " préconisé comme remède du diabète . Journ. Pharm. Belg. I 928 , 354
- 47 - DALE (J.C.) et THORNBERRY (H.A.) .- Effect of some compounds and biological products upon infection by tobacco Mosaic Virus.
Trans. Ill. Acad. Sc. I 955, 47, 65 7I
- 48 - DECHERY (R.) .- Contribution à l'étude du chataignier. Thèse Doct. Univ. (Pharm.) Strasbourg, I 94I, 84
- 49 - DEDIEU (B.) .- Les gastro entérites aiguës du nourrisson et de leur traitement par le glucoside de la Salicaire. Thèse Doct. (Med.) Toulouse, I 92I .
- 50 - DEKKER (J.) .- Die Gerbstoffe Botanische Chemische Monographie der Tannide. Berlin, Borntraeger Ed, I 9I3
- 51 - DENIGES (G.) .- Précis de Chimie analytique. Maloine Ed. I 930, I, 637
- 52 - DESTEXHE (Y.) .- Contribution à l'étude du dosage de la matière tannique dans les végétaux. Travaux Institut Pharmacie A. Gilkinet
I 943 - I 944
- 53 - DIOSCORIDE .- De Medica Materia . Lib VI . J. Ruellis Interp. Lugdunum , I 552
II4, II9
- 54 - DUCHE (E.) .- Note sur l'emploi d'une plante indigène dans certaines affections de la vessie.
Bull. de la Soc. Medicale de l' Yonne I 886
- 55 - DUQUESNOIS (P.) .- Une technique nouvelle de localisation des peroxydases.
et GUTH (Th) C.R. Ac. sc. I 95I , 233 499, 500

...../

- DUQUENOIS (P.) . GAZET DU CHATELIER (G.) et GUTH (Th.) .- Les peroxydases Végétales -
Sur la constance des manifestations peroxydasiques chez les végétaux
Bull. Soc. Chim. Biol. I 953 , 35, I 217 I 224
- DUQUENOIS (P.) et GREIB (E.) .- Les principes antibactériens de la Piloselle,
Hieracium Pilosella L . Ann. pharm. fr. I 956, 14, 685, 690
- DUQUENOIS (P.) .-Hypothèse sur le rôle des peroxydases dans la formation de certains
tanins et tannoïdes. Volume Commémoratif du Centenaire de L. BRAEMER
Public. Fac. Pharm. Strasbourg, I 958.
- DURMICHIDZE (S.V.) .- Le D. Catechol dans la constitution du tanin de la vigne
Dokl Akad Nank.S.S.S.R. I 950 , 73, 987
d'après Bull. Anal. I 951, 12, 109.864
- EICHOLTS (F.) HOTOVY (R.) et ERDNISS (H.) .- Eine Einfache Methode der Myographie und
deren Anwendung. Arch. Int. Pharmacodyn. I 949, 80, 62
- EMMANUEL (E.) .- Die artifizielle " Komara " Die Beeren der Erdbeerbaumes .
Ber. d. pharm. Gesel. I 923, 33 , 95 (C.C. I 923 III 863)
- EHRENBERG (H.) .- Über die Bestimmung von Fermenten in Gegenwart von Gerbstoffen .
Bioch. Zeitsch. I 954 , 325 , 102
- (FAIRBAIRN (J.W.) et LOU (F.C.) .-The biological essay of vegetables purgatives.
II Rhubarb and its preparatives . J. Pharm. Pharmacol. I 951, 31 , 225, 232
- FAREZ (P.) .- Avicenne, la tuberculose et le djelendjoubin . Journ. des Débats.
23 Juillet I 922.
- FIEDLER (L.) et MILDEBRAND (G.) .- Zur Pharmakologie der Gerbstoffe. Wirkung
von Pflanzlichen Gerbstoffen auf Masseter präparat.
Arzneimittelforschung I 954, 4, 426
- FISHER (E.) et FREUDENBERG (K.) .- Über das Tannin und die Synthese ähnlicher Stoffe
Ber d. chemisch Gesels : I 912 , 45, 915
- FLINN (Edwin S.) .- Nature of the chemical components of wood . New York I 948 , 146
- FLUCK (H.) .- Détermination des tanins. Notes de la Commission Fédérale de Pharma-
cologie Suisse I 956
- FOUQUET . - Mémoire sur la Salicaire I 793 d'après H. LECLERC (151)
- FOURNIER (P.) .-Le livre des plantes médicinales et vénéneuses de France .
Lechevalier Editeur . Tome I , 14 1947

- 71- FRANK (N.M.) DREIFUS (U.S.) BELLET (S. °) .- Hormonal and electrolyte influences in congestive heart failure . Am. J. Med. Sci. I 955, 229 , 638 . 50
- 72 - FREUDENBERG (K.) .- Die Gerbstoffe. In Handbuch d. biologischen Arbeitsmethoden I 921
- 72 bis FREUDENBERG (K.) .- Tannin, Cellulose, Lignin. Berlin. 1923.
- 73 - FREUDENBERG (K.) et VOLLBRECHT (E.) .- Zur Kenntniss der Tannase. Zeitschr. f. physiol. Chem. I 921, 116 , 277
- 74 - FREUDENBERG (K.) FIKENTSCHER (H.) HARDER (M.) et SCHMIDT (O.) .- Die Umwandlung des Cyanidins in Catechin. (Verbindungen) Mitteilung über Gerbstoffe und ähnliche : An. Chem. u. pharm. I 925 444 I35
- 75 - FREUDENBERG (K.) KAMMULER (A.) .- Übergänge aus der Gruppe der Flavone in die des catechins. Mitteilung über Gerbstoffe und ähnliche. Verbindungen. Ann. Chem. d. pharm. I 926, 451 , 209
- 76 - FREUND (J.) .- J. Immunol., I 931, 21 , I27 .
- 77 - FRIEDDRICH (H.) .- Über pflanzliche Gerbstoffe . Pharmazie I 952, 7 , 284 . 291.
- 78 - GEBHARDT. (L.P.) BACHTOLD (J.G.) WILCOX (W.C.) WOODIE (J.D.) BUBEL (H.C.) .- Chemoprophylaxies and chemotherapy of experimental polymyelitis. Proc. Soc. exptl. Biol. med. I 955, 88 , I03, 7
- 79 - GILLOT (P.) CORDEBARD (J.) et TUCAKOV (Y.) .- Titration volumétrique des tanins par le mélange chromique . Bull. spc. Pharmacol. I934, 41 , I37, I44
- 80 - GILLOT (P.) CORDEBARD (J.) et TUCAKOV (Y.) .- Contribution à l'étude des tanins
Bull. Sc. pharmacol. I 934, 41 , 257 --- Quercus sessiflora et P. Tormentilla
- 81- GILSON (E.) .- Sur deux nouveaux glucotannoïdes . C.R. Ac. Sc. I 903, 136 , 385.
- 82 - GIRARDET (E.) .- Quelques notions au sujet du tanin , de l'adrénaline, et des Flavonoïdes . Problèmes Techniques , I 959, Sept n°51
- 83 - GLUCKMANN . - Cité par DENIGES (51)
- 84 - GNAMM (H.) .- Die Gerbstoffe und Gerbmittel . 3ème Ed. STUTTGART . I949
- 85 - GOETZL (F.) .- Bitter Tonics Influence upon olfactory acuity and appetite. Drug Standards I 956, 24 , IOI - IO (C.A. I4 099 h I 956)

- 6 - GORIS (A.) .- Recherches microchimiques sur quelques glucosides et quelques tanins végétaux . Thèse Doct. Sc. Nat. Paris I 903
- 7 - GOUGEON (M.) et LAUMONNIER (J.) .- De l'emploi thérapeutique de la Salicaire et de son glucoside : le salicaïrine.
Bull. Soc. Therap. I 918
- 8 - GULEWICHT (W.) .- Ueber Cholin und einige Verbindungen desselben. Ztsch. F. physiol. Chem. I 918, 24, 513-541
- 9 - GRABOWSKI (A.) .- Ratanhiagersäure. Ann. Chem. U: Pharm. I 867, 143, 274
- 10 - GRASSMANN , PEH CHUAN CHI et SCHELZ .- Collegium Zets d. int. Ver. Leder Industrie Chemiker I 937 , 532 d'après GNAMM (84) I36
- 11 - GRASSMANN W. et P. STADLER .- Electrophorèse de tanins naturels et synthétiques.
Das Leder I 954 , 5 , 206, II
- 12 - GRAFMANN (W.) STIEFENHOFER (G.) ENDRES (H.) .- Uber Summach Tanin, einer, neuen Typus der Tanningabstoffe. Chem. Ber. I 956 , 89 , 454
- 13 - GREEN (H.) .- Inhibition de la multiplication du virus de la grippe par l'acide tannique
Proc. Soc. exp. Biol. Med. I 948, 67, 483
- 14 - GREEN (H.) .- Inhibition de la multiplication du virus de la grippe par des extraits de thé. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. I 949, 71, 84
- 15 - GRIMME .- Munch Med. Wochenshr. I 919, 66 , III7 (CC III 962 1919)
- 16 - GSTIRNER (F.) HOPMANN (H.) .- Isolierung von Catechin aus Rhizoma Bistortae.
Archiv. der Pharmazie I 953, 256, I50
- 17 - GSTIRNER (F.) BOPP (A.) und HOPMANN (H.) .- "Uber eine Kolorimetrische Agglutinations Methode zur Bestimmung von Gerbstoffen . Arch. der Pharmazie I 956 289/61, I88
- 18 - GSTIRNER (F.) .- Zum Spezificität der Gerbstoffe - Bestimmung . Pharm. Zentralh I 959, 98, 644
- 19 - HADDAWAY (L.W.) .- Differentiation of natural tannin extraits by paper chromatographic Technique. Anal. Chem. I 956 28 I624, 5
- 20 - HAEN de (A.) .- Ratio Medendi in nosocomio practico I 758
- 21 - HENNIG (K.) et ^RBRUKHARDT (R.) .- Uber die Ger^bbstoffe und Popyphenole der Weine.
Naturwissensh , I 957, 44, 328

- IO2 - HERRMANN (K.) .- Gerbstoff und Flavone der Blätter von Fragaria Vesca L.
Pharmaz. Zentralh 1949, 88, 374.
- IO3 - HERRMANN (K.) .- Gerbstoff und Flavone des Krautes von Potentilla Anserina L.
Pharmaz Zentralh 1949, 88, 303.
- IO4 - HERRMANN (K.) .- Beitrag zur Quantitativen Gerbstoff Bestimmung in Blatt und Kraut
drogen . Pharmazie I 950, 5, 488
- IO5 - HERRMANN (K.) .- Nachweis und Bestimmung der Gerbstoffe in Drogen . Pharmazie
1952, 7, 320.
- IO6 - HERRMANN (K.) .- Über den Gerbstoff der Bärentraubenblätter . Arch. Pharma. 1953, 286,
515
- IO7 - HERRMANN (K.) .- Über die Gerbstoffe der Labiatenblätter . Planta Medica. 1956 , 61
- IO8 - HERRMANN (K.) et ENGE (W.) .- Über den Gerbstoffen der Rhizoma Tormentillae und seine
Beständigkeit in der Droge . Planta Medica 1956, 4, 181-184.
- IO9 - HERRMANN (K.) et ENGE (W.) .- D . (Procédés de détermination du tanin)
Deutsche Apotheker Zeitung . 1959n°14
(d'après GIRARDET (1925)
- IO10 - HESCHTETTERUS (P.) .- Rararum observationum medicinalium decades tres. Decas III
Casus V 1624
- III - HIDEICHI TORII et KÔZÔFURAYA .- Séparation des tanins du thé par chromatographie
sur papier. J. Ag. chem. Soc. Japan . 1950- 51, 24 178, 81
- II2 - HILLIS .- Examen Chromatographique des extraits de tanins. J. Soc. Leather Trades'
Chemists. 1951 , 35 n° 6 211 , 8
- II3 - HIPPOCRATE .- Oeuvre Edt. Littré 1839 - 61, V, 440
- II4 - HOOPER (D.) .- Notes of Indian Drugs . Pharm. Journ. 1913, 37, (4) 369
- II5 - HOOPER (D.) .- Cinchonine as a tannin precipitant with special reference to the
analysis of cutch and Gambier. The Analyst. 1925 , 589 162
- II6 - JAEGER (P.) .- L'oeuvre scientifique de Professeur L. BRAEMER. Volume Commémora-
tif du Centenaire du L. BRAEMER . Publ. Fac. Pharm. STRASBOURG 1958

- 17 - JEAN (F.) - Industrie des cuirs et des peaux. Gauthier Villars Ed. Paris 1893, II6.
- 18 - JOACHIMOWITZ (M.) .- Ein neues Reagens auf Phloroglucin Catechin und ihre Derivate,
Sowie über die Verbreitung derselben im Pflanzenreiche .
Biochem. Zeitsch. 1917, 82 324.
- 19 - JURD (L.) .- Plant. Polyphenols . I. the polyphenolics. Constituents of the pelticle
of the walnut. Journ. Amer. Chem. Soc. 1956, 78, 3. 445
- 20 - KARRER (P.) SALOMON (H.R.) et PEYER (J.) .- Das chinesische Tannin.
II Mitteilung über Gerbstoffe . Helv. Chim. Acta. 1923 6 16
- 21 - KERN (H.) .- Zur quantitativen Bestimmung von Gerbstoffen . Dic. Pharmazie. 1959
14, 563 565
- 22 - KESELING (J.) .- Unter Suchungen über Tannin als einzige Kohlenstoff quelle für
Mikroorganismen, Göttingen 1929. (DISS).
Botan Cent. 1930 16 166
- 23 - KIRBY (K.S.) KNOWLES (E.) et WHITE (T.) .- The complexe nature of tanin extracts
J. Soc. Leather Trades " Chemists 1951 35 338 45
- 24 - KOCH (J.) . - Ber d. chem. Gesel. 1872 5_ 286
- 25 - KUC (J.) et Coll. - Chlorogenic and coffeic acids as fungistics agents.
J. Am. chem. Soc. 1956, 78, 3 123
- 26 - KUSS (G.) .- Traitement de la tuberculose pulmonaire . Bibliothèque de Thérapeutique
Gilbert & Carnot 1911
- 27 - KUTSCHER (F) .- Der Nachweis toxischer Basen im Harn . Ztsch f. physiol. Chem. 1907 51
457
- 28 - KWASNIEWSKI (V.) .- Constituents of dead nettle flowers. Planta Medica 1959, 7 35-40
Zur Kenntnis der Inhalstoffe der Blüten der Taubnessel
- 29 - LAUFFMANN (R.) .- Collegium Zeits. 1919 , 293 d'après GNAMM (84) 70
- 30 - LECIAN (E.) .- Le tanin : antidote de l'empoisonnement par les alcaloïdes.
Scripta. med. fac. Med. Univ. Masaryk et Palack 1954 , 27, 271 6
- 31 - LECLERC (H.) .- Le Solidage . Journal des praticiens . 1914
- 32 - LECLERC (H.) .- La therapeutique par les simples en temps de guerre. Journ. des
Praticiens 1915

- I33 - LECLERC (H.) .- La phytothérapie tannique de la tuberculose. Journal des Praticiens
1916 -
- I34 - LECLERC -H.) .- La Busserole et la Bruyère . Journal des Praticiens ,1916 -
- I35 - LECLERC (H.) .- L'huile de Millpertuis dans le traitement des brûlures.
Union Pharmaceutique , 1916
- I36 - LECLERC (H.) .- La Bistorte . Union Pharmaceutique, 1917
- I37 - LECLERC (H.) .- Le Cyprès succédané indigène de l' Hamamélis. Journal des Praticiens
I 919
- I38 - LECLERC (H.) .- Notes sur l'action antidiarrhéique de la Pimprenelle.
Union Pharmaceutique , Avril 1919
- I39 - LECLERC (H.) .- Un vieux remède : la conserve de Roses . Courrier Médical 1920
- I40 - LECLERC (H.) .- Le Cyprès . Janus 1921 .
- I41 - LECLERC (H.) .- Une panacée medico chirurgicale : la grande Consoude.
Bull. Soc. Hist. Pharm. 1921 .
- I42 - LECLERC (H.) et LAEMMER (M.) .- Note sur l'action diurétique de la Piloselle
Bull. Soc. Therap. 1922. (Fev.)
- I43 - LECLERC (H.) .- L' ortie . Concours médical 1925.
- I44 - LECLERC (H.) .- La thérapeutique par les simples : les toniques astringents.
Courrier Médical , 1931
- I45 - ^LLECLERC (H.) .- La bourse à Pasteur " Capsella Bursa pastoris " Moench . Etude histo-
rique et pharmacologique . Bull. Sc. Pharm. 1931, 38, 305, 9
- I46 - LECLERC (H.) .- Les vieilles panacées : La pimprenelle . Janus 1933
- I47 - LECLERC (H.) .- Le poivre d' eau . Presse Médicale 1933 (29 Juillet)
- I48 - LECLERC (H.) .- Le Sorbier des Oiseleurs. Presse Médicale, 1934 (Mai 23)
- I49 - LECLERC (H.) .- Les vieilles panacées : l' Alchemille (Alchemilla Vulgaris L.)
Bull. Soc. Pharma. 1934, 41, 42 , 7
- I50 - LECLERC (H.) .- La phytothérapie dans le traitement de l'énurésie. Presse Médicale
1934 (Sept. 26)

- I51 - LECLERC (H.) .- Précis de Phytothérapie . Masson Ed. 1935. 93
- I52 - LECLERC (H.) . - Revue de Phytothérapie , 1938 46
- I53 - LECLERC (E.) DEVLAMINCK (F.) .- Essais toxicologiques de certains produits utilisés dans le tannage. Bull. Cent. Belge Etude et documentation des eaux. N°950 / IV , N° 9 541 - 4
- I54 - LECLERC (E.) DEVLAMINCK (F.) . - Essais toxicologiques de certains produits utilisés dans le tannage. Bull. cent. Belge Etude et Documentation des Eaux N°950 N° 4 616, 21
- I54 - LEMESLE (R.) . - Etude microchimique des divers tannoïdes de l' Eupomatia Bull. Soc. Bot. Fr. 1937, 84 , 535
- I56 - LEMESLES (R.) .- De l'existence de complexes tanin- mucilage chez certains Phanérogames (Ginkgo biloba L.) et quelques espèces de Myristica . Bull. soc. Bot. Fr. 1941, 88 , 424
- I57 - LEMESLE (R.) . - Recherches microchimiques sur la nature des composés tanniques et leur localisation chez certains Phanérogames. Volume Commémoratif du Centenaire de L. BRAEMER . Publ. Fac. Pharm. Strasbourg 1958
- I58 - IOTSY .- Die Localisatie van het alcaloïd in Cuichona Calisaya Ledgeriana en C. Succirubra . Mededeelingen van de Laboratoria der Gouvernment's Kinaonderneming . Batavia I 898
- I59 - IOWE (J.) . - Ueber die Gerbsäure der Dividivi Schoten und deren Beziehung zur Gallussäure . Zeitschr. f. Analyt. Chem. 1875 14 40
- I60 - LOWENTHAL (J.) . - Zur Gerbstoffbestimmung . Zeithschr. für Anal. Chem. 1881 20 91
- I61 - MAFAT (F.E.) . - Plants capable of yielding tanning materials. Pharm. Journ. I 892, 23 145
- I62 - MAITLAND (P.) . - The constitution of tannins including those of tea and coffee. The Analyst. 1936 61 288
- I63 - MALVEZIN . - Bull. Ass. Chim. Distill. France 1912 Fevrier; 539
- I64 - MASQUELIER (J.) et SANSOUS (G.) . - Un nouveau facteur vitaminique P isolé du Pin des Landes. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux . 1953 91 16
- I65 - MASQUELIER - J.) .- Leucoanthocyanines ou Leucotannoïdes. Vol. commémoratif du Centenaire de L. BRAEMER . Publ. Fac. Pharm. Strasbourg 1958.

- I66 - MAURIN (E.) .- La Busserole . Toulouse Médical ,1922.
- I67 - MAURIN (E.) .- Recherches des dérivés anthracéniques dans les gènes Rumex
et Polygonum . Bull. Sc. Pharm. 1926, 33, 138
- I68 - MELIN (E.) .- Symb. Bot. Upsal. 1946 8 3
- I69 - MELIN (E.) et WIKEN (J.) .- Antibacterial substances in Water Extracts of Pure
Forest Litter . Nature 1946, 158, 200
- I70 - MERCIER (M.) .- Les nèfles dans les entérites. Ann. de Med. Navale. 1907
- I71 - MESNARD (P.) et DURAND (R.) .- Sur la fluorescence de l' aesculoside et du
methyl aesculetol en présence d' extrait de Marron d' Inde.
Bull. Soc. Ph. Bordeaux 1953, 92, 162
- I72 - MICHAUT .- Le tanin organique dans le traitement de la tuberculose. Journal des
Praticiens. 1914
- I73 - MICHEL (M.) .- Catabolisme de la choline par la Flore intestinale.
C.R. Ac. Sc. 1956, 242, 2883 - 6
- I74 - MICHEL - DURAND (M.E.) .- Recherches physiologiques sur les composés tanniques.
Rev. Gen. Bot. 1928, 40, 705 -
- I75 - MICHEL - DURAND (M. E.) .- Recherches physiologiques sur les composés tanniques.
(suite) Rev. Gen. Bot. 1929, 41, 772 .
- I76 - MITCHELL (C.A.) .- Colorimetric estimation of pyrogallol, gallotannin and gallic
acid. Analyst. 1923, 48, 2. 15
- I77 - MITOUARD .- J. de Pharm. 9, 219.
- I78 - MITOUARD .- J. de Pharm. 10, 352
- I79 - MÜHLEMANN (H.) .- Zur Kenntnis der Inhaltsstoffe von Herba Alchemilla Vulgaris
Pharma . Acta. Helv. 1938, 11
- I80 - MUNTZ (A.) et RAMSPACKER .- Mémoire sur le dosage du tanin. Ann. Chim. Physio.
1875 - 86
- I81 - MURRAY (A.) .- De arbuto Uva Ursi commentatio . 1764
- I82 - NAUMANN (O.) .- Ueber den Gerbstoff der Pilze Dissertation, Dresden , 1995

- I83 - NAYUDAMMA (Y.) NAGASIROMANI (A.) et RAMASWAMY (D.) . - Spectrophotometric studies in Leather research . Determination of the phenolic hydroxyl an tannin contents of vegetable tanning material by the differential U.V. spectrophotometric method.
Bull. Central. Leather Research Inst. Madras 1956, 2 285 90
(C.A. I3 489 d I956)
- I84 - NEUBAUER (C.) . - Ueber die quantitative Bestimmung des Gerbstoffsgehalts der Eichenrinde . Zeitschr. Für Anal. Chem. I87I IO I
- I85 - NEUWALD (F.) . - et HAGENSTROM (U.) . - Uber eine Bestimmung der Gerbstoff-gehaltes von " Hypericum Perforatum L " Scientia Pharmaceutica I953 2I 279
- I86 - NICK (E.) . - Beiträge zur Physiologie der Gerbstoffe und Flavonfarbstoffe bei Polygonum Bistorta L. Die Pharmazie I953, 8, 940
- I87 - NIERENSTEIN (M. °) . - Zur Konstitutionsfrage des tannins. Ber. d. Chem. Gesel I9IO 43 628.
- I88 - NIERENSTEIN (M.) . - Sur le dosage des substances tannantes, en particulier, de l'acide tannique par la caséine. Journ. Pharm. Chim. I9II 4 274
- I89 - NIERENSTEIN (M.) . - Beitrag zur Kenntnis der Gerbstoffe IV - Uber Galloyl ellag-säure. Ber. d. chem. Gesel I 9II 44 837
- I90, - NIERENSTEIN (M.), SPIERS et GREAKE (A.) . - Gallotanin = Identification of tetramethyl glucose produced by Hydrolysis of Methylated Gallotanin residue c and methylgallotanin. Jour. Chem. Soc. I92I II9 284
- I9I - NICHOLSON (W.N.) NIERENSTEIN (M.) POOL (J.C.) et PRICE (N.V.) . - The action of tannase on gallotanin. Biochem. Journ. I93I 25 752
- I92 - NIERENSTEIN (M.) . - " The natural organic tannins " Scherwood Press Cleveland Ohio I935
- I93 - NIERENSTEIN (M.) . - " The natural organic tannins " A. Churchill Ltd London England I935
- I94 - OCHOA (A.T.) et GIL (A. Y) . - La Quimica de los taninos vegetales. Ion F. I955 I5 I4 - 25
- I95 - OESTERLE (O.A.) Uber den hesperidinähnlichen Bestandteil von Capsella Bursa Pastoris Schweiz Apoth. Ztg I 922 60 44I (C.C. III I922 I 300)
- I96 - ONIKIENKO (A. Ya) . - A new method of analyzing tannins . Vestnik Leningrad Univ. II 6
- I97 - ONIKIENKO - A.Ya) . - A new method of analyzing tannins . Ser. Geol. I. Geograf. I956 - I - III I5 (d'après C.A. I956 I5 III g)

- 198 - OPARIN (A.) et KURSZANOW (A.) .- Inaktivierung von Fermenten durch Gerbstoffe
Biochem. Zeitschr. 1929, 209, 181
- 199 - OSHIMA et Coll. .- Classification des tanins par chromatogr. sur papier. J. Agric. Chem. Soc. Japan 1954, 28, N° 8, 621
- 200 - OUDAR (M.) .- Etude de l' Urtica Urens ortie ^{grièche} et de ses propriétés thérapeutiques. Thèse Doct. (Med.) Paris 1911
- 201 - PARIS (R.) .- Sur une Combretacée Africaine le " Kinkelibe " Combretum Micranthum "
Bull. Sc. Pharmacol. 1942, 42, 181, 185 G Don
- 202 - PARIS (R.) .- Composition chimique du tégument séminal et du péricarpe de Marron d' Inde. Ann. Pharm. Fr. 1956, 2, 124 .
- 203 - PELLETIER .- Journ. Phys. 84, 344 d'après WEHMER (264)
- 204 - PERKIN ET ALLEN (G.Y.) .- " The colouring matter of Sicilian Sumach " Rhus Coriariae "
(A.G.) Chem News, 1896
- 205 - PERKIN (A.G.) GUNNELL (O.) .- The colouring matter of Quebracho Colorado
Journ. Chem. Soc. 1896, 69, 1307, 1427
- 206 - PERKIN (A.G.) .- The yellow Colouring Principles of various Tannin Matters.
Journ. Chem. Soc. 1897, 71, 1131 .
- 207 - PERKIN & NIERENSTEIN (M.) .- Some oxidation Products of the hydroxybenzoic acids and
(A.G.) the constitution of ellagic acid : the oxidation of ~~an~~ hydroxybenzoic acid. Journ. Chem. Soc. 1905, 87, 1427 .
- 208 - PERKIN (A.G.) et EVEREST (A.E.) .- The natural organic colouring matters
Londres, 1918, 441 .
- 209 - PERKIN (A.G.) et EVEREST (A.E.) .- The natural organic tannins. Longmans
Gren and Co London 1918
- 210 - PETIT (G.) .- La Pervenche et son action antihémorragique. Courrier Médical 1922
- 211 - PIC (A.) et BONNAMOUR (S.) .- Phytothérapie . Médicaments Végétaux. Paris
Librairie Baillière et Fils 1923
- 212 - POTTEVIN .- C.R. Ac. Sc. 1871, 72, 766

- 213 - POURRAT (H.) . - Le complexe tanin Triterpène. Vol. Commémoratif du Centenaire de L. BRAEMER . Publ. Fac. Pharm. Strasbourg 1958
- 214 - PRIMO (B.L.) .- Instituto pesquisas Technologicas . Sao Paulo-Brazil - Anais. Assoc. Quim. Brazil 1945, 4, 117, 20.
- 215 - PROCTER (H.R.) . - Leather Industries Laboratory Book 1898.
- 216 - PROCTER (H.R.) . - Leather Industries Laboratory Book 1908, 136.
- 217 - PROCTER (H.R.) .- The principles of leather Manufacture . London. E. and F.N. Spon . I 922 2ème Edition. 2.
- 218 - RAMON (G.) , JOANNON (P.) RICHOU (R.) et CORRE (L.) . - Une nouvelle substance adjuvante et stimulante de l'immunité : le tanin. C.R. Soc. Biol. 1941, 135, 45.
- 219 - RAMSTAD (E.) . - Modern Pharmacognosy. Mc Graw Hill Book Company. New York 1959
- 220 - Recueil des Méthodes Officielles d'analyse de l' Association Française des Chimistes des Industries du Cuir. Analyse tannique quantitative . 310, 53 - Méthode Officielle -
- 221 - RIVIERE (C.) . - Les végétaux tannifères dans le nord de l'AFRIQUE . Jour. Agric. Tropicale . 1909, 101, 133.
- 222- ROBIQUET (H.E.) . - Faits pour servir à l' Histoire de l'acide gallique. C.R. Ac. Sc. 1837, 4, 388.
- 223 - ROSENHEIM (O.) . - Observations on Anthocyanins. I-the Anthocyanins of the young leaves of the grape Vine. Biochem. Jour. 1920, 14, 178, 188
- 224 - ROUX (D.G.) . - Photometric Methods of tanin analysis for black wattle tannin J. Soc. Leather Trades' Chemist 1951, 35 - 322, 37
- 225 - ROUX (D.G.) . - Biogénèse des tanins à partir des leucoanthocyanes. Nature 1959, 181, 1454 (d'après C.A. 1958, 52, 2017, 422.)
- 226 - RUSSEL (A.) . - The natural tannins. Chemical Reviews 1935, 17, 155.
- 227 - RUSSEL (A.) T EBBENS (W.G.) et REY (W.F.) .- Chemical Constitution and the tanning effect. II- Pentagallates of Glucose and mannose. J. Amr. Chem. Soc. 1943, 65, 1472,
- 228 - SARTORY (A. et R.) LEGALL (M.) . - Sur quelques préparations galéniques de Geranium Robertianum. Bull. Acad. Med. , 1944, 128, 717
- 229 - SCHEELE (K.W.) . - Ueber das Wesentliche Gallapfelfalz . Chemische Annalen 1787, 7, 3.

- SCHIFF (H.) . - Zur Constitution der Ellagsäure. L. chem. Gesel. 1879 I2 I533- I537.
- SCHMIDT (O.T.H.) . - Über die Gerbstoffe der Myrobalanen . Angewandte Chemie 1949, 443.
- SCHMIDT (B.) . - (in PAECH (K.) et TRACEY ())
(Modern Methoden der Pflanzenanalyse 1955, III.
- SCHMIDT (O. Th.) et HULL (G.) . - Natural tanins = tannins of the chestnut. The occurrence of catechol in chestnuts shells . Chem. Ber 1947, 80 , 509, IO.
- SISLEY (P.) . - Preparation artificielle et constitution de l'acide ellagique. Bull. Soc. Chim. Fr. 1909, 5 , 727.
- SOHN (A. W.) . - Mesures de l' absorption en Ultra Violet de tanins naturels. (C.A. 45
Das Leder 1951 2 4 - 8 . (4 071 i
- SORENSEN (S.P.L.) SORENSEN (M.C.) . - R. Trav. Lab. Carlsberg . 1933, 19, I-34.
- SQUILLACI (G.) et MAGGIO (G.) . - Experimental chronic intoxication from tannic acid.
Bull. Soc. Med. Chir. Catania 1955, 23 , 272, 4 .
(C.A. 1956 , I2 307) 9
- STAHELIN et HOFSTETTER . - d'après BRAEMER (28)
- STEFL (J.) et EYSSELT (M.) . - Die periphere Wirkung von Tannin auf Blutung
Blutgerinnung und Permeabilität der Blutgefäße.
Arzneimittelforschung , 1958, 8, 662
- STELTZER (L. J.) . - On chestnuts leaves . Amer. J. Pharm. 1880, 52, A 292.
- STETSULA (I.) . - A method for studying the effect of tannin solution on erythrocytes
Arch Anat. Gistol i Embriol. 1956, 33, I, 87 - 90. (C.A. 1956 I3. I44
p)
- STIASSNY (E.) et WILKINSON (C.D.) . - Qualitative Reaktionen der vegetabilischen Gerbstoffe . Collegium Zeit. 1911 313, d'après
GNAMM (84) 62
- SUMIMINE . - Protection des fibres de rayonne contre la lumière ultra violette.
Jour. Home Econ. (Japan;) 1954 5 2/3 , 32 - 4
- SWAIN (T.) . - Leucocyanidin . Chem. and Ind. 1954 , II44

- 245 - TAYEAU (F.) et MASQUELIER (J.) . - Localisation de l' arachidoside dans la graine d' Arachide. (Arachis Hypogaea L.)
Bull. Soc. Pharm. Bordeaux . 1947 , 85 , 7
- 246 - TAYEAU (F.) et MASQUELIER (J.) . - Etude chimique sur les pigments de la graine d'arachide. I, le chromogène. Bull. Soc. Chim. Fr. 1948 , II 67 .
- 247 - TAYEAU (F.) et MASQUELIER (J.) . - Les pigments de la graine d' Arachide. I, le Chromogène . Consitution chimique. Propriétés Physiologiques.
Bull. Soc. Chim. Biol. 1949 , 31 , 72 .
- 248 - THOMS (G.) . - Wie ist der hohe Geh²alt an Eisen resp. Eisenoxyd in der Asche von Trapa Natans zu erklären . Landw. Versuchst I 898 , 49 , I 65
- 249 - TOSHIO NAKABA YASHI . - Répartition des tanins et des pigments par chromato.
J. Agric. Chem. Soc. Japan 1952 , 26 , I 40
- 250 - TRIMBLE . - The tanins. A monograph on the history, preparation properties, methods of estimation and uses of the vegetable astringents. Philadelphie Lippincott 1892 - 1994 - 61 -
- 251 - TROTMAN et HACKFORD (J.E.) . - Strychnine tannate and its use in the analysis of (S.R.)
tanning materials. Journ. Soc. Chem. Industr. 1905 , 24 , I 096
- 252 - TUCAKOV (Y.M.) . - Contribution à l'étude des tanins végétaux. Leur dosage par la méthode chromique. Thèse Doct. Univ. (Pharm.) Nancy 1934 , 56 , 61
- 253 - URSANO (F.) . - Influence du tanin sur la ⁸précipitation des groupes sanguins.
Folia Med. Naples 1954 , 37 , 987 , 93
- 254 - VALDIGUIE (P.) et MESTRE (A.) . - Désalbumination par le tanin pour le dosage de l'urée dans le sang. Rec. Trav. Membres de Soc. ph. Toulouse
1943 - 1944 , I , 51
- 255 - VINCENT (D.) et PARANT (M.) . - Sur l'action du tanin sur la coagulation du sang
Ann. Pharm. F. 1949 , 7 , 623 .
- 256 - VINCENT (D.) et SEGONZAC (G.) . - Action du tanin sur l' hyaraloniase.
C.R. Soc. Biol. 1953 , I 47 , I 776
- 257 - VINCENT (D.) et SEGONZAC (G.) . - Action du tanin sur la fibrinolyse enzymatique par le strptokinase . C.R. Soc. Biol. 1954 , I 48 , I 880
- 258 - VIVANTE (A.) . - Changement de la teneur en fer de l' Hémoglobine et du foie, par administration de composés précipitant le fer.
Arch. Ital. Sci. farmacol. 1954 , 4 , 339 - 40

- 259 - VOGEL et SCHULLER .- Collegium Zeits 1923, 319 (d'après GNAMM (84) - 64 -)
- 260 - VOGEL et SCHULLER .- Ledertechn Rdsch 1923 N° 2 (d'après GNAMM (84) ")
- 261 - WASICKY (Z.) .- Allgem. Oesterr. Apoth. Ver. 1917, 55, 343. (C.C. 1918, I, 3 68)
- 262 - WASTENEYS (H.) ET- BORSOOK (H.) .- A method for the fractional analysis of incomplete protein hydrolysates. J. Of. Biol. Chem. 1924, 62, I-14.
- 263 - WATTIEZ (N.) .- Contribution à l'étude du Polygonum Bistorta L. Localisation du tanin, son emploi comme succédané du Krameria Triandra (Ruiz et Pavon) . Journal Pharm. Belge . 1920, 2, 876
- 264 - WEHMER (C.) .- Die Pflanzenstoffe Iena 1931
- 265 - WEHMER (C.) .- Die Pflanzenstoffe Iena Supplément 1935.
- 266 - WHITE .- Les tanins, leur présence et leur rôle. J. Sci. Food Agric. G.B. 1957 8, N° 7, 377 (d'après B.S. 1958 N° 3, 19, II2.494)
- 267 - WHITE .- Les tanins, leur présence et leur rôle . J. Soc. Leather Trades Chemist G.B. d'après B.S. 1958) 131 003
- 268 - WISLIGENUS (Van H.) .- Versuche zur Gerbstoffbestimmung ohne Hautfäulnis. Zeitschz. Für Ang. Chem. 1904, 17, 801 .
- 269 - WOERNER (H.) .- Zentr. Bactriol. Parasitenk. Abt. I Orig. 1956, 166, 10033 et C.A. 1956, 15 864.cq
- 270 - YOSHII (H.) TOMINAGA (Y.) et MORIOKA (T.) .- Effet inactivant de jus de plantes sur le virus de la mosaïque du tabac. Ann. Phytopathol. Soc. Japan 1955, 19, 25 .8
- 271 - ZELINER (J.) .- Zur Chemie des Fliegenpilzes . Amanita Muscaria L. Monatsh. f. Chem. 1905, 26, 727 - 747
- 272 - ZELINER (J.) Zur Chemie des Fliegenpilzes : Amanita Muscaria L. Monatsh. f. Chem. 1906, 27, 281 - 293
- 273 - ZELINER (J.) .- Zur Chemie der höheren Pilze XI
Ueber Lactarius Scrobiculatus Scop.
Hydnum ferrugineum Fr
H. Imbricatum L und Polyporus applanatus Wall.
Monatsh. f. Chem. 1915, 36, 611 632
- 274 - ZELINER (J.) et BARD (L.) .- Zur Chemie der höheren Pilze XVII
Ueber Amanita Muscaria L
Inoloma Alboviolaceum, Pers;
Boletus Satanas Lens, und
Hydnum Versipelle
Monatsh. f. Chem. 1923, 44, 9. 17

75 - ZELINER (J.) .et PORODKO .- Studium über die chemischen Bestand^teile heimischer
Arzeipflanzen II Pulmonaria officinalis

Arch. Pharm. 1925 , 263 , 161

<u>NOM LATIN</u>	<u>FAMILLE</u>	<u>NOM FRANCAIS</u>	<u>PAGE</u>
<u>Achillea Millefolium L</u>	Composées	Achillée	I67
<u>Adiantum Capillus Veneris L</u>	Fougères	Capillaire de Montpellier	79
<u>Aesculus Hippocastanum L</u>	Hippocastanéacées	Marron d' Inde	II9
<u>Agrimonia Eupatoria L</u>	Rosacées	Aigremoine	I23
<u>Alchemilla Vulgaris L</u>	Rosacées	Alchemille	I24
<u>Alnus Glutinosa L</u>	Bétulacées	Aune	89
<u>Anthyllis Vulneraria L</u>	Légumineuses	Anthyllide	I4I
<u>Arbutus Unedo L</u>	Ericacées	Arbousier	I53
<u>Arctostaphylos Uva Ursi L</u>	Ericacées	Busserole	I52
<u>Asperula Odorata L</u>	Rubiacees	Aspérule odorante	I65
<u>Aspidium Filix Mas L</u>	Fougères	Fougère mâle	79
<u>Brunella Vulgaris L</u>	Labiées	Brunelle	I6I
<u>Capsella Bursa Pastoris L</u>	Crucifères	Bourse à Pasteur	I09
<u>Carpinus Betulus L</u>	Betulacées	Charme	89
<u>Castanea Sativa Miller</u>	Fagacées	Châtaignier	9I
<u>Chimaphilla Umbellata D.C.</u>	Pyrolacées	Pyrrhle en ombelle	I5I
<u>Coriaria Myrtifolia L</u>	Coriariacées	Redoul	II6
<u>Cornus Mas L</u>	Cornacées	Cornouiller	I50
<u>Corylus Avellana</u>	Betulacées	Noisetier	90

<u>ataegus Oxyacantha L</u>	Rosacées	Aubépine	I24
<u>pressus Sempervirens L</u>	Cupressacées	Cyprès	82
<u>donia Vulgaris L</u>	Rosacées	Cognassier	I25
<u>tinus Hypocystis L</u>	Cytinacées	Cytinet	I07
<u>ntaria L</u>	Crucifères	Dentaires	II0
<u>was Octopetala L</u>	Rosacées	Dryade	I26
<u>ibobium L</u>	Oenotheracées	Epilobes	I48
<u>ica Vulgaris L</u>	Ericacées	Bruyère	I53
<u>igeron Canadense L</u>	Composées	Erigeron Canadien	I67
<u>odium Cicutarium L</u>	Géraniacées	Bec de grue	II4
<u>calyptus Lab</u>	Myrtacées	Eucalyptus divers	I45
<u>agus Sylvatica L</u>	Fagacées	Hêtre	92
<u>ragaria Vesca L</u>	Rosacées	Fraisier sauvage	I26
<u>axinus Excelsior L</u>	Oléacées	Frêne	I56
<u>ranium Robertianum L</u>	Géraniacées	Herbe à Robert	II4
<u>ranium Sanguineum L</u>	Géraniacées	Géranium Sanguin	II5
<u>um Urbanum L</u>	Rosacées	Benoite	I27
<u>echoma Hederacea L</u>	Labiées	Lierre Terrestre	I61

<u>- Hieracium Pilosella L</u>	Composées	Piloselle + Epervière	I68
<u>- Hypericum Perforatum L</u>	Hypericacées	Millepertuis	II2
<u>- Juglans Regia L</u>	Juglandacées	Noyer	87
<u>- Lamium Album L</u>	Labiées	Lamier blanc	I62
<u>- Léontopodium Alpinum Cass</u>	Composées	Edelweiss	I69
<u>- Leonurus Cardiaca L</u>	Labiées	Agripaume cardiaque	I63
<u>- Lythrum Salicaria L</u>	Lythracées	Salicaire	I43
<u>- Marrubium Vulgare L</u>	Labiées	Marrube	I63
<u>- Mespilus Germanica L</u>	Rosacées	Néflier	I28
<u>- Myrtus Communis L</u>	Myrtacées	Myrte	I46
<u>- Nymphaea Alba L</u>	Nymphaeacées	Nénuphar blanc	I58
<u>- Osmonda Regalis L</u>	Fougères	Fougère, Royale	80
<u>- Parnassia Palustris L</u>	Saxifragacées	Parnassie	I39
<u>- Pelargonium Capitatum L</u>	Geraniacées	Geranium Rosat	II5
<u>- Picea L</u>	Conifères	Epicea divers	82

<u>Quercus Lentiscus L</u>	Anacardiacees	Lentisque	II6
<u>Quercus Terebenthus L</u>	Anacardiacees	Terebinthe	II7
<u>Quercus Vera L</u>	Anacardiacees	Pistachier vrai	II7
<u>Plantago L</u>	Plantaginacees	Plantains divers	I64
<u>Polygonum Aviculare L</u>	Polygonacees	Renouée, des Oiseaux	98
<u>Polygonum Bistorta L</u>	Polygonacees	Bistorte	99
<u>Polygonum Hydropiper L</u>	Polygonacees	Poivre d'eau	I00
<u>Polygonum Persicaria L</u>	Polygonacees	Persicaire	I0I
<u>Polygonum Vulgare L</u>	Fugeres	Polypode de chêne	80
<u>Populus Nigra L</u>	Salicacees	Peuplier Noir	86
<u>Potentilla L</u>	Rosacees	Potentilles diverses	I29
<u>Rubus Sanguisorba L</u>	Rosacees	Petite Pimprenelle	I3I
<u>Rubus Spinosus L</u>	Rosacees	Prunellier	I33
<u>Urtica Officinalis L</u>	Borraginacees	Pulmonaire	I59
<u>Urtica Granatum L</u>	Punicacees	Grenadier	I47
<u>Quercus Coccifera L</u>	Fagacees	Chêne Kermès	92
<u>Quercus Ilex L</u>	Fagacees	" Vert	93
<u>Quercus Robur L</u>	Fagacees	" Rouvre	93
<u>Quercus Suber L</u>	Fagacees	" Liège	96
<u>Rheum Palmatum L</u>	Polygonacees	Rhubarbe de chine	I02
<u>Rheum Rhaponticum L</u>	Polygonacees	Rhapontic	I04
<u>Rhus L</u>	Anacardiacees	Sumacs	II8
<u>Robinia Pseudacacia L</u>	Legumineuses	Robinier	I4I
<u>Rosa Canina L</u>	Rosacees	Eglantier	I33

<u>Rosa Gallica L</u>	Rosacées	Rose Rouge	I35
<u>Rubus Caesius L</u>	Rosacées	Roncier	I36
<u>Rubus Fruticosus L</u>	Rosacées	Roncier	I36
<u>Rubus Idaeus L</u>	Rosacées	Framboisier	I37
<u>Rumex Patientia L</u>	Polygonacées	Patience	I05
<u>Salix</u>	Salicacées	Saules divers	85
<u>Saxifraga Crassifolia L</u>	Saxifragacées	Saxifrage de Sibérie	I39
<u>Scolopendrium Officinale L</u>	Fougères	Scolopendre	81
<u>Solidago Virga Aurea L</u>	Composées	Solidage = Verge d'or	I69
<u>Sorbus Aucuparia L</u>	Rosacées	Sorbier des Oiseaux	I37
<u>Sorbus Domestica L</u>	Rosacées	Sorbier domestique	I38
<u>Spiraea Filipendula L</u>	Rosacées	Filipendule	I39
<u>Symphitum Officinale L</u>	Borraginacées	Grande Consoude	I59
<u>Tamarix L</u>	Tamaricacées	Tamaris divers	III
<u>Teucrium Chamaedrys L</u>	Labiées	Germandrée petit chêne	I63
<u>Thuja Occidentalis L</u>	Cupressacées	Thuja	83
<u>Urtica Dioica L</u>	Oenotheracées	Châtaigne d'eau	I48
<u>Urtica Dioica L</u>	Urticacées	Ortie dioïque	97

.../

- <u>Vaccinium Myrtillus L</u>	Ericacées	Myrtille	I54
- <u>Viburnum Opulus L</u>	Caprifoliacées	Viorne	I66
- <u>Vinca Minor L</u>	Apocynacées	Pervenche	I57
- <u>Vitis Vinifera L</u>	Ampélidacées	Vigne	I2I

—:—:—:—



