



**HAL**  
open science

## Le ményanthe : *Menyanthes trifoliata* L. (Ményanthacées)

Nathalie Robert

► **To cite this version:**

Nathalie Robert. Le ményanthe : *Menyanthes trifoliata* L. (Ményanthacées). Sciences pharmaceutiques. 1990. dumas-02121280

**HAL Id: dumas-02121280**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02121280>**

Submitted on 6 May 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SID de Grenoble :  
[bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

1<sup>er</sup> exemplaire

UNIVERSITE Joseph FOURIER GRENOBLE I  
Sciences Technologie Médecine

U.F.R. DE PHARMACIE

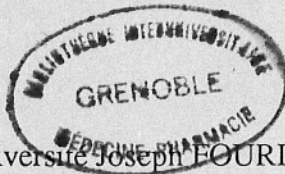
Domaine de la Merci - La Tronche

Année : 1990

N° d'ordre : 7036

**LE MENYANTHE :**  
**MENYANTHES TRIFOLIATA L.**  
**( MENYANTHACEES )**

**THESE**



Présentée à l'Université Joseph FOURIER GRENOBLE I  
pour obtenir le grade de DOCTEUR EN PHARMACIE

par :

**Nathalie ROBERT**  
[Données à caractère personnel]

Cette thèse sera soutenue publiquement le 17 septembre 1990

devant :

Madame le Professeur Anne-Marie MARIOTTE, Présidente du Jury  
et  
Monsieur le Professeur Jacques ROCHAT  
Monsieur Philippe GLORIEUX, Pharmacien

**UNIVERSITE Joseph FOURIER GRENOBLE I**  
**Sciences Technologie Médecine**

**U.F.R. DE PHARMACIE**

**Domaine de la Merci - La Tronche**

Année : 1990

N° d'ordre :

**LE MENYANTHE :**  
**MENYANTHES TRIFOLIATA L.**  
**(MENYANTHACEES)**

**THESE**



Présentée à l'Université Joseph FOURIER GRENOBLE I  
pour obtenir le grade de DOCTEUR EN PHARMACIE

par :

**Nathalie ROBERT**  
[Données à caractère personnel]



Cette thèse sera soutenue publiquement le 17 septembre 1990

devant :

Madame le Professeur Anne-Marie MARIOTTE, Présidente du Jury  
et/  
Monsieur le Professeur Jacques ROCHAT  
Monsieur Philippe GLORIEUX, Pharmacien

A *Madame A.M MARIOTTE, Professeur de Pharmacognosie,*

*qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.  
Je tiens à la remercier très sincèrement pour son aide et ses  
précieux conseils pour l'élaboration de ce travail ainsi que pour  
sa disponibilité et sa grande gentillesse.*

A *Monsieur J.ROCHAT, Professeur d'Hydrologie et de Législation,*

*qui a accepté de faire partie de mon jury.  
Qu'il reçoive, avec mes remerciements, l'assurance de mon  
profond respect.*

A *mon maître de stage, Monsieur P.GLORIEUX, Pharmacien,*

*qui m'a fait bénéficier de son expérience professionnelle.  
Je le remercie d'avoir accepté d'être membre de mon jury.*

A tous,

Merci.

*A mes parents,*

*A ma soeur Armelle,*

*A ceux qui m'ont soutenue pendant toutes ces années.*

*Merci.*



# TABLE DES MATIÈRES

## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	11
2.	BOTANIQUE	13
2.1	ORIGINE ETHYMOLOGIQUE DE <i>MENYANTHES TRIFOLIATA</i>	14
2.2	NOMS VERNACULAIRES	15
2.3	PLACE DANS LA SYSTEMATIQUE	16
	2.3.1 Situation générale et divergence selon les auteurs	16
	2.3.2 Problème taxonomique de l'ordre	19
	2.3.3 Problème taxonomique de la famille	20
2.4	FAMILLE DES <i>MENYANTHACEAE</i>	23
2.5	GENRE <i>MENYANTHES</i>	24
2.6	DESCRIPTION BOTANIQUE DETAILLEE DE <i>MENYANTHES TRIFOLIATA</i>	25
	2.6.1 Le rhizome	27
	2.6.2 La tige	28
	2.6.3 Les feuilles	28
	2.6.4 Les fleurs	29
	2.6.5 Le fruit	32
	2.6.6 Les graines	32
	2.6.7 Abeille et <i>Menyanthes trifoliata</i>	33
2.7	EXAMEN MICROSCOPIQUE	34
	2.7.1 Plante entière	34
	2.7.2 Foliole	34
	2.7.3 Axe de l'inflorescence et rhizome	35
	2.7.4 Racine	36



<b>2.8</b>	<b>HABITAT ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DU MENYANTHE</b>	<b>37</b>
2.8.1	Lieux de croissance	37
2.8.2	Types de terrains	38
2.8.3	Distribution géographique	38
<b>2.9</b>	<b>CULTURE, RECOLTE ET CONSERVATION DU MENYANTHE</b>	<b>45</b>
2.9.1	Culture par bouturages	45
2.9.2	Récolte	45
2.9.3	Conservation	46
<b>2.10</b>	<b>PARTIES UTILISEES</b>	<b>47</b>
<b>2.11</b>	<b>NORMES DE LA PHARMACOPEE FRANCAISE</b>	<b>48</b>
<b>3.</b>	<b>CHIMIE</b>	<b>50</b>
<b>3.1</b>	<b>HISTORIQUE</b>	<b>51</b>
<b>3.2</b>	<b>PRINCIPES AMERS</b>	<b>53</b>
3.2.1	Introduction	53
3.2.2	Répartition	53
3.2.3	Monographies	54
3.2.4	Généralités sur les iridoïdes et les sécoiridoïdes	58
3.2.4.1	Structure	58
3.2.4.2	Méthode d'extraction	59
3.2.4.3	Méthode de séparation	59
3.2.4.4	Détermination de structure	63
<b>3.3</b>	<b>LACTONES TERPENIQUES</b>	<b>64</b>

<b>3.4</b>	<b>ALCALOIDES MONOTERPENIQUES</b>	<b>67</b>
3.4.1	Introduction	67
3.4.2	Monographies	68
3.4.3	Méthode d'extraction	69
3.4.4	Méthode de séparation	70
3.4.5	Déterminations de structure	71
<b>3.5</b>	<b>POLYPHENOLS</b>	<b>72</b>
3.5.1	Les flavonoïdes	72
3.5.1.1	Introduction	72
3.5.1.2	Monographies	74
3.5.1.3	Méthodes d'extractions	75
3.5.1.4	Méthodes de séparations	75
3.5.1.5	Méthodes d'identifications	75
3.5.2	Les acides phénols	76
3.5.2.1	Introduction	76
3.5.2.2	Monographies	77
3.5.2.3	Méthode d'extraction	78
3.5.2.4	Méthode d'identification	79
3.5.3	Coumarines	80
3.5.3.1	Introduction	80
3.5.3.2	Monographies	80
3.5.3.3	Méthode d'extraction	81
3.5.3.4	Méthode d'identification	82
3.5.4	Tanins	83

<b>3.6</b>	<b>COMPOSES DIVERS</b>	<b>83</b>
3.6.1	Stérols	83
3.6.2	Triterpènes	83
3.6.3	Minéraux	84
3.6.4	Vitamine C	84
3.6.5	Acide folique	84
3.6.6	Autres composés	84
<b>4.</b>	<b>PHARMACOLOGIE</b>	<b>85</b>
4.1	ACTIVITES SUR LA SPHERE DIGESTIVE	86
4.2	AUTRE ACTIVITE	87
<b>5.</b>	<b>UTILISATIONS</b>	<b>88</b>
5.1	UTILISATIONS EN ALLOPATHIE	89
5.1.2	Affections digestives	90
5.1.2.1	Stimulant de l'appétit	90
5.1.2.2	Facilitant de la prise de poids	90
5.1.2.3	Stomachique	91
5.1.2.4	Stimulant hépatobiliaire	91
5.1.2.5	Antimigraineux	92
5.1.2.6	Dépuratif	93
5.1.3	Vermifuge	95
5.1.4	Fébrifuge	95
5.1.5	Emménagogue	95
5.1.6	Antiscorbutique	96
5.1.7	Mal de mer	97
5.1.8	Traitement de l'hypotension artérielle	97
5.1.9	Pathologie dermatologique	97
5.1.10	Asthme et affections respiratoires	98

<b>5.2</b>	<b>SPECIALITES ALLOPATHIQUES A BASE DE MENYANTHE</b>	<b>99</b>
5.2.1	Dépuratif Richelet	99
5.2.2	Végétal Richelet	99
5.2.3	Tisane antianémique de l'abbé HAMON n°4	99
5.2.4	Confiserie médicinale "tonique laxatif"	101
<b>5.3</b>	<b>PREPARATIONS A BASE DE MENYANTHE ET POSOLOGIES</b>	<b>102</b>
5.3.1	Poudre	102
5.3.2	Infusion	102
5.3.3	Décocté	102
5.3.4	Vin	102
5.3.5	Sirop	103
5.3.6	Extrait aqueux	103
5.3.7	Teinture	103
5.3.8	Teinture mère	103
5.3.9	Extrait hydroalcoolique	103
<b>5.4</b>	<b>UTILISATIONS EN HOMEOPATHIE</b>	<b>104</b>
5.4.1	Type	104
5.4.2	Signes généraux caractéristiques	104
5.4.3	Modalités	104
5.4.4	Signes régionaux majeurs	104
5.4.5	Usages cliniques	105
<b>5.5</b>	<b>SPECIALITES HOMEOPATHIQUES A BASE DE MENYANTHE</b>	<b>107</b>
<b>5.6</b>	<b>TOXICITE</b>	<b>108</b>

<b>5.7</b>	<b>AUTRES UTILISATIONS</b>	<b>109</b>
5.7.1	<b>Alimentation</b>	<b>109</b>
5.7.1.1	Fabrications d'alcools	109
5.7.1.2	Utilisation alimentaire	109
5.7.2	<b>Environnement</b>	<b>110</b>
5.7.2.1	Le ményanthe et les animaux	110
5.7.2.2	Le ményanthe : plante d'agrément	110
5.7.2.3	Le ményanthe : indicateur de pollution	110
<b>6.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>111</b>
<b>7.</b>	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>116</b>

# 1. INTRODUCTION



L'avis 86/20 bis d'août 1986 sur les spécialités pharmaceutiques à base de plantes répertorie une liste de 112 plantes bénéficiant d'un dossier allégé d'autorisation de mise sur le marché.

Le ményanthe fait partie de cette liste. Mais les textes officiels ne lui reconnaissent que deux indications thérapeutiques malgré de nombreuses utilisations traditionnelles.

Connue depuis le 16<sup>ème</sup> siècle, cette plante, curieusement, devient au 20<sup>ème</sup> siècle un sujet de polémique pour les botanistes, car sa classification surtout sa famille dérange.

Certains botanistes laissent le ményanthe dans la famille des *Gentianaceae* alors que d'autres lui créent sa propre famille : les *Menyanthaceae*.

Depuis le début du siècle, les composés chimiques essentiels du ményanthe ont été étudiés de façon approfondie : les iridoïdes et sécoiridoïdes, les alcaloïdes terpéniques et les polyphénols.

A travers cette thèse, le ményanthe sera donc examiné et analysé sous quatre aspects :

- botanique
- chimie
- pharmacologie
- utilisations

Ainsi, à l'issue de ce travail, peut-être un espoir d'élargir les indications thérapeutiques du ményanthe !



## 2. BOTANIQUE



## 2.1 ORIGINE ETHYMOLOGIQUE DE *MENYANTHES TRIFOLIATA*

Connu également sous les noms de : *Folia menyanthidis*, *Folia trifolii fibrini*, *Trifolium palustre* Dod., *Ményanthes palustre* P.Tourn.

Au 16<sup>ème</sup> siècle est attribué le nom de *Menyanthes* à cette plante jusqu'alors ignorée des botanistes et des thérapeutes. [FOURNIER, 1948].

Selon FOURNIER, le nom de *Minyanthes triphyllon*, latinisé en *Menyanthes trifoliata*, était dans l'antiquité celui d'une légumineuse du Midi à odeur de bitume. [FOURNIER, 1948 ; BENIGNI, 1964 ; ROMAGNESI, 1977].

Selon les auteurs, la signification de *Menyanthes* est différente :

- soit elle fait allusion à la courte durée de floraison, du grec : minythô = abrégé,
- soit à ses propriétés emménagogues, d'une traduction grecque : fleur lunaire. [BENIGNI, 1964 ; COSTE, 1985].

*Trifoliata* signifie feuilles trilobées en latin. [BENIGNI, 1964].

## 2.2 NOMS VERNACULAIRES

En français : Menyanthe, Trèfle d'eau, Trèfle aquatique, Trèfle des marais, Trèfle de la fièvre, Trèfle de castor, Trèfle de chèvre, Patte de crapaud.

En anglais : Buckbean, Bog-bean, Bog-trefoil, Commonbuckbean, Marsh clover, Marsh trefoil, Thereefold, Water-trefoil.

En allemand : Bitterklee, Dreeblatt, Dreiblatt, Fieberklee, Galkrautel, Monatsblume, Sumpffieberklee, Wasserdreiblatt, Wiesenmangolt.

En espagnol : Trebol acuatico, Trebol fibrino, Trifolio palustre.

En italien : Trifoglione-d'acqua, Trifoglio-palustre, scarfano.

En portugais : Trevo d'agua.

En arabe : Atrifel el mâ.

En flamand : Waterklaver.

En danois : Beskekloever, Bukkeblade, Gedeklov.

En néerlandais : Drieblad.

En suédois : Vattenkloefver.

En polonais : Bobrek, Troylist.

En roumain : Trifoi de apa.

En russe : Litsio bobornik, Trilistnik.

[BONNIER, 1934 ; GARNIER, 1961 ; ROMAGNESI, 1977 ; PELIKAN, 1978 ; GIRRE, 1980 ; PIERRE, 1982].

## 2.3 PLACE DANS LA SYSTEMATIQUE

### 2.3.1 SITUATION GENERALE ET DIVERGENCE SELON LES AUTEURS.

Années	Auteurs	Embranchements	Sous-Embranchements	Classes	Sous-classes	Ordres	Documents annexes
1943-44	PERROT	Spermaphytes	Angiospermes	Dicotylédones	Gamopétales	Contortées	
1960	EMBERGER	"	"			"	Figure n°1
1964	HUTCHINSON	"	"	Dicotylédones	"	"	
1979	DEYSSON	"	"	"	Gamopétales	"	Figure n°2
1981	CRONQUIST	"	"	<i>Magnoliopsida</i>	<i>Asteridae</i>	Solanales	Figure n°3

tableau n°1

Il est intéressant de constater les divergences, selon les auteurs, avec les documents annexes suivants :

PHYLUM DES CONTORTALES (CONTORTÉES) — TUBIFLORES

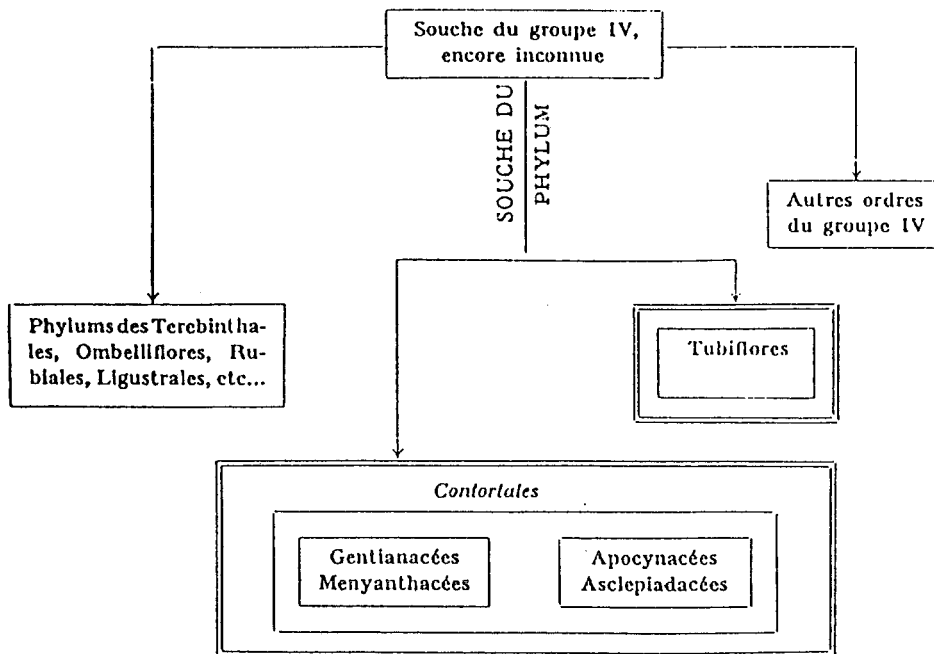


figure n°1

[EMBERGER, 1960].

Embranchements :

Sous-embranchements :

Classes :

Sous-classes :

Séries :

Ordres :

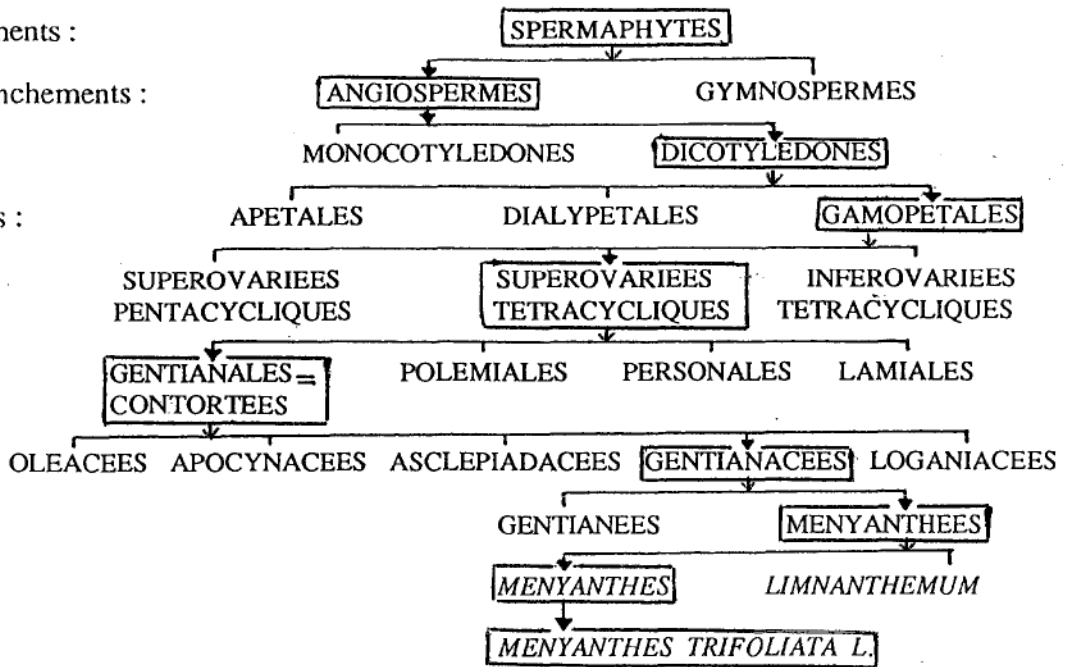
Familles :

Tribus :

Genres :

Espèces :

figure n° 2 [DEYSSON, 1979]



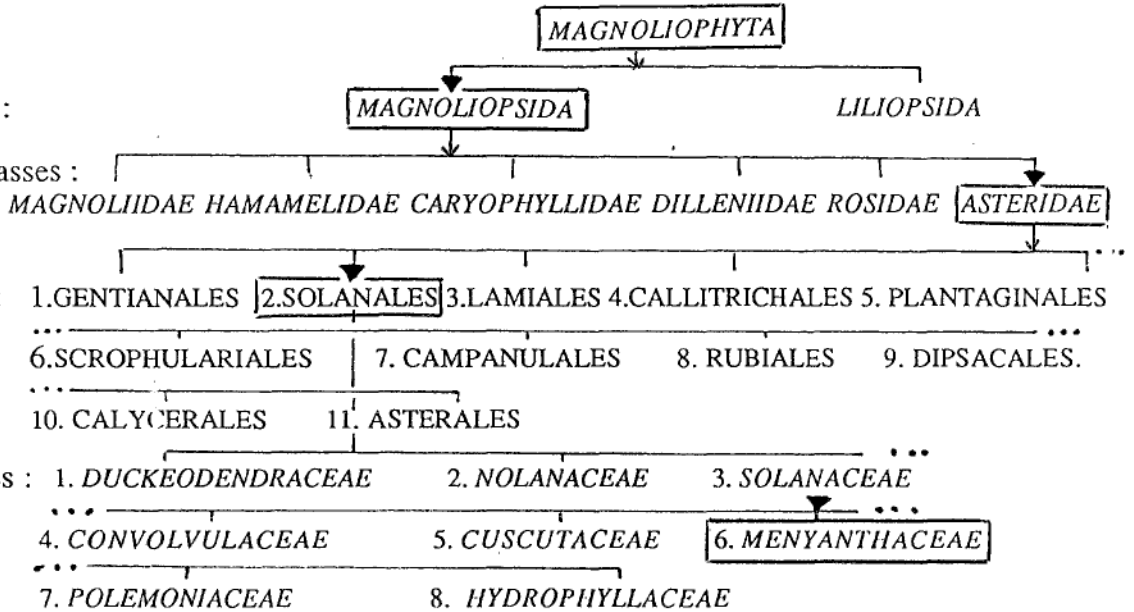
Classes :

Sous-classes :

Ordres :

Familles :

figure n°3 [CRONQUIST, 1981]



Il existe deux possibilités de classement pour *Menyanthes trifoliata*. Certains auteurs le situent dans la famille des *Gentianaceae* et d'autres dans celle des *Menyanthaceae*.

Faisant référence aux travaux les plus récents, nous considérons dans cette thèse, que le ményanthe appartient à la famille des *Menyanthaceae*.

### 2.3.2 PROBLEME TAXONOMIQUE DE L'ORDRE

\* De façon générale, les auteurs placent les *Menyanthaceae* dans l'ordre des Gentianales. Cet ordre était appelé autrefois Contortées, à cause de la préfloraison tordue, construit sur le type 5 avec 2 carpelles généralement pluriovulés. [PERROT, 1943, 44 ; EMBERGER, 1960 ; CLAPHAM, 1962 ; HUTCHINSON, 1964 ; TAKHTAJAN, 1969 ; GUINOCHET, 1975 ; DEYSSON, 1979 ; CRONQUIST, 1981].

\* Cependant, certains auteurs situent les *Menyanthaceae* dans un ordre autre que celui des Gentianales :

- 1952 : TOURNAY et LAWALREE choisissent l'ordre des Ligustrales composé également des *Budleiaceae* et *Oleaceae* [In BOHM, 1986].

- 1978 : COOK choisit l'ordre des Polémiales composé aussi des *Polemiaceae*, *Hydrophyllaceae* et *Boraginaceae*. [In BOHM, 1986].

- 1981 : CRONQUIST choisit l'ordre des Solanales. Hormis des caractères anatomiquement liés à l'habitat aquatique, les *Menyanthaceae* présentent des caractères connus des Solanales :

- feuilles alternes
- tapetum integumentaire
- endosperme cellulaire
- corolle valvaire indupliquée
- absence de phloème interne

et un caractère connu de la sous-classe des *Asteridae* :

- présence d'iridoïdes.

### 2.3.3 PROBLEME TAXONOMIQUE DE LA FAMILLE

Selon les auteurs, le ményanthe appartient soit à la famille des *Gentianaceae*, soit à celle des *Menyanthaceae*. La liste chronologique du tableau n°2 permet de visualiser ce problème:

ANNEES	AUTEURS :	FAMILLES :	
1838	GRISEBACH	<i>Gencianaceae</i>	Tribu : <i>Menyanthoideae</i>
1845	GRISEBACH	<i>Gentianaceae</i>	Tribu : <i>Menyantheae</i>
1876	BENTHAM ET HOOKER	<i>Gentianaceae</i>	Tribu : <i>Menyanthoideae</i>
1895	GILG	<i>Gentianaceae</i>	
1899	PERROT	<i>Gentianaceae</i>	
1934	BONNIER	Gentianées	
1937	Codex	<i>Gentianaceae</i>	
1938	RENDLE	<i>Gentianaceae</i>	
1938	LINDSEY	<i>Menyanthaceae</i>	
1948	FOURNIER	<i>Menyanthaceae</i>	
1949	Codex	<i>Gentianaceae</i>	
1951	LAWRENCE	<i>Gentianaceae</i>	
1957	METCALFE	<i>Gentianaceae</i>	Tribu : <i>Menyanthoideae</i>
1960	EMBERGER	<i>Menyanthaceae</i>	
1963	ALSTON	<i>Menyanthaceae</i>	
1964	WAGENITZ	<i>Menyanthaceae</i>	
1964	IMBESI	<i>Gentianaceae</i>	
1969	HEGNAUER	<i>Menyanthaceae</i>	
1969	HUTCHINSON	<i>Menyanthaceae</i>	
1972	TUTIN	<i>Menyanthaceae</i>	
1973	LEBRETON	<i>Menyanthaceae</i>	
1975	GUINOCHET	<i>Menyanthaceae</i>	
1976	THORNE	<i>Menyanthaceae</i>	
1977	ROMAGNESI	<i>Menyanthaceae</i>	
1979	DEYSSON	<i>Gentianaceae</i>	Tribu : Menyanthées
1980	DAHLGREN	<i>Menyanthaceae</i>	
1980	TAKHFAGAN	<i>Menyanthaceae</i>	
1981	CRONQUIST	<i>Menyanthaceae</i>	
1983	CARROLL E. WOOD	<i>Menyanthaceae</i>	
1986	BOHM	<i>Menyanthaceae</i>	
1986	BONNIER	Gentianées	
1989	JUNIOR	<i>Menyanthaceae</i>	

tableau n°2

\* Auteurs classant *Menyanthes trifoliata* dans les *Gentianaceae*:

Commentaire du tableau n° 2 :

- GRISEBACH (1838,1845), BENTHAM ET HOOKER (1876) situent le ményanthe dans une tribu : *Menyanthoideae* . [In BOHM, 1986].
- GILG (1895), le CODEX de 1937, RENDLE (1938) et LAWRENCE [1951] le situent dans une sous-famille: *Menyanthoideae* . [In BOHM, 1986].
- METCALFE (1957) met en évidence la différence anatomique entre les tribus *Menyanthoideae* et *Gentianoideae* : absence de phloème intraxylaire et présence d'un système vasculaire disséqué chez les *Menyanthoideae*.
- DEYSSON (1979) divise les *Gentianaceae* en deux tribus : Gentianées et Ményanthées. (Voir tableau n° 2 ).

Tribus	Gentianées	Ményanthées
Préfloraison de la corolle	tordue	valvaire
Feuilles	simples, opposées	toujours simples, isolées, ou trifoliées
Présence de phloème interne	oui	non
Présence de sclérites dans les parenchymes	non	oui
Capsule	septicide	loculicide
Genres	<i>Gentiana</i> <i>Erythraeae</i> <i>Chlora</i> <i>Swertia</i>	<i>Menyanthes</i> <i>Limnanthenum</i>

Tableau n°3

DEYSSON (1979)



DEYSSON conclut que l'embryologie étant également différente dans les deux tribus, celles-ci devraient constituer deux familles séparées [SOUEGES et CRETE in DEYSSON 1979].

\* Auteurs classant *Menyanthes trifoliata* dans les *Menyanthaceae*:

Précédemment, nous avons vu que certains auteurs suggèrent la création d'une famille autonome : *Menyanthaceae*.

Voici donc quelques-uns des auteurs qui ont choisi de créer la famille des *Menyanthaceae* pour *Menyanthes trifoliata* :

- EMBERGER (1960) dresse la liste des éléments caractéristiques des *Menyanthaceae*:
  - feuilles alternes
  - corolle habituellement valvaire indupliquée
  - pollen à grains distincts comprimé latéralement lorsqu'il est vu à plat, triangulaire, l'assise interne du tégument ovulaire, différencié en tapis, l'albumen cellulaire, l'absence de liber interne
  - gynécée oblique, parfois nettement semi-infère
  - idioblastes intercellulaires et plages de cellules épidermiques spéciales fréquentes
  - canaux intercellulaires.
- HEGNALIER (1969) s'appuie sur l'absence de phloème intraxylaire et la présence d'endosperme cellulaire.
- LEBRETON (1973) note la présence de poils intercellulaires, comme chez les *Nymphaeaceae*, qui selon son hypothèse, est liée à l'habitat aquatique.
- ROMAGNESI (1977) souligne l'importance de l'habitat et il précise qu'il n'y a pas d'ouverture du fruit ou ouverture incomplète par deux valves portant les graines en leur milieu, à testa lisse ou cilié.
- CARROLL E. WOOD (1983) constate l'absence de gentiopicroside chez les *Menyanthaceae*.
- CARROLL E. WOOD (1983) établit les différences de composition chimique entre *Menyanthaceae* et *Gentianaceae*.

## 2.4 LA FAMILLE DES MENYANTHACEAE

Les *Menyanthaceae* forment une petite famille de plantes aquatiques et de stations humides comprenant 5 genres et approximativement 50 espèces. [BOHM, 1986].

Voici les 5 genres qui composent cette famille et leur répartition géographique [BOHM 1983, 1986]. (Voir tableau n° 4) :

Genres	Espèces	Répartitions géographiques
<i>Menyanthes</i>	1 espèce : <i>Menyanthes trifoliata</i>	circumboréale
<i>Fauria</i>	1 espèce : <i>Fauria crista-galla</i>	Est Asiatique Est de l'Amérique du Nord
<i>Nymphoides</i>	35 espèces	cosmopolitaines
<i>Villarsia</i>	1 espèce -----> 1 espèce -----> peut-être une 12 <sup>aine</sup> d'espèces	en Afrique du Sud en Extrême Sud-Est Asiatique En Australie
<i>Liparophyllum</i>	1 espèce : <i>Liparophyllum</i>	Tasmanie Nouvelle-Zélande

Tableau n°4

[BOHM 1983, 1986].

### Description botanique de cette famille :

Elle est constituée de plantes vivaces et herbacées dont les caractères botaniques sont les suivants :

- feuilles -----> simples ou trifoliées, sans stipules.
- fleurs -----> hermaphrodites, actinomorphes, calice et corolle à 5 lobes, 5 étamines, 2 carpelles, ovaire supère.
- fruit -----> capsule possédant de nombreuses graines.

[GUINOCHET, 1975].

## 2.5 LE GENRE *MENYANTHES*

Ce genre est représenté par une espèce à rhizome rampant dans la vase dont voici les caractères botaniques :

- feuilles : alternes, composées de trois folioles, dressées hors de l'eau,
- fleurs : blanches ou blanc-rosé, disposées en grappe simple,
- calice : à cinq divisions réunies entre elles par la base,
- corolle : à pétales longuement soudés entre eux en un tube en forme d'entonnoir et se terminant par cinq lobes étalés ou même renversés,
- ovaire : entouré d'un anneau cilié surmonté par un style étroit allongé, présentant au sommet deux stigmates cohérents entre eux par leurs bases,
- fruit : à maturité ne s'ouvre que d'une manière incomplète par deux valves portant la rangée de graines en leur milieu.

[BONNIER, 1934 ; GUINOCHET, 1978].

## 2.6 DESCRIPTION BOTANIQUE DÉTAILLÉE DE *MENYANTHES TRIFOLIATA*



— Menyanthacées. *Menyanthes trifoliata* L. Plante entière (4/5 grand. nat.). 1, Coupe de la fleur; 2-3, Étamines vues de face et de dos; 4, Capsule (d'après MASCHKE).

figure n°4

EMBERGER (1960)



Trelle d'eau

[PHILIPPS, 1988]

photo n°1

### 2.6.1 LE RHIZOME

Cette plante aquatique et vivace est pourvue d'un rhizome traçant, très long, de la grosseur d'un doigt. (Il peut passer au travers du sol sur plusieurs mètres):  
[PERROT, 1943-44 ; PELIKAN, 1978].

De nombreuses racines adventives naissant en face des noeuds, sur sa face inférieure, lui permettent de se fixer dans la vase où il est immergé.

Son extrémité bourgeonnante émet de longs pétioles engainants qui élèvent au-dessus de la surface de l'eau des feuilles composées.

Ce rhizome présente des écailles d'où partent des tiges florales.

[PERROT, 1943-44 ; PHARMACOPEE FRANCAISE X<sup>ème</sup> édition, 6<sup>ème</sup> supplément, 1989].



photo n°2

ményanthe

figure n° 5



[PERROT, 1943-44]

### 2.6.2 LA TIGE

La tige rampante, couchée dans la vase, est allongée, munie de racines adventives, charnue, couverte de feuilles réduites à des écailles et des restes de gaines laissés par les feuilles des saisons précédentes. Ainsi, cette tige rampante est formée de tronçons successifs.

A l'aisselle de chacune des écailles naissent les tiges florifères portant seulement des bractées dans leur grappe fleurie.

Elle produit un bourgeon terminal : quand les feuilles se développent, leurs gaines et leurs pétioles se redressent de façon à soulever le limbe trifolié. Les ramifications du bourgeon terminal de la tige permettent à la plante de se multiplier et de se perpétuer.

[BONNIER, 1934 ; ROMAGNESI, 1977].

**Remarque** : diverses anomalies de cette espèce ont été décrites : tige rampante tordue ou en spirale... [BONNIER, 1934].

### 2.6.3 LES FEUILLES

Ce sont de longs pétioles engainants et charnus élevant au-dessus de la surface de l'eau des feuilles alternes divisées en trois folioles. [PHARMACOPEE FRANCAISE, X<sup>ème</sup> édition, 6<sup>ème</sup> supplément, 1989].

**Remarque** : les feuilles peuvent être également flottantes ou immergées. [HAUSMANN, 1978].

#### Situation des feuilles :

- sur la partie supérieure du rhizome : les feuilles sont alors réduites à de larges écailles,
- au sommet de la tige rampante : ce sont des feuilles normales dans ce cas. [PERROT, 1943-44].

Description des folioles :

Elles sont grandes, ovales, obtuses, articulées, à bord entier ou légèrement crénelées. Leurs dimensions sont les suivantes : 5 à 10 cm de long sur 2 à 5 cm de large.

Elles présentent un aspect égal, glabre, une couleur vert-glaucue à la face supérieure et jaunâtre à la face inférieure. Elles sont inodores.

[GARNIER, 1961 ; PARIS, 1971 ; PERROT, 1943-44 ; HAUSMANN, 1978 ; PHARMACOPEE FRANCAISE, X<sup>ème</sup> édition, 6<sup>ème</sup> supplément, 1989].

Elles possèdent une nervure principale très marquée et saillante à la face inférieure d'où partent des nervures secondaires rectilignes. [PHARMACOPEE FRANCAISE, X<sup>ème</sup> édition, 6<sup>ème</sup> supplément, 1989].

En raison de l'habitat aquatique, les feuilles sont pourvues de stomates sur les deux faces et un mésophylle très lacuneux. [PARIS, 1971].

#### 2.6.4 LES FLEURS

Le ményanthe fleurit d'avril à juin et souvent encore à l'automne. [FOURNIER, 1948 ; ROMAGNESI, 1977].

L'environnement aquatique favorise la floraison de la plante. [BONNIER, 1934 ; GARNIER, 1961].

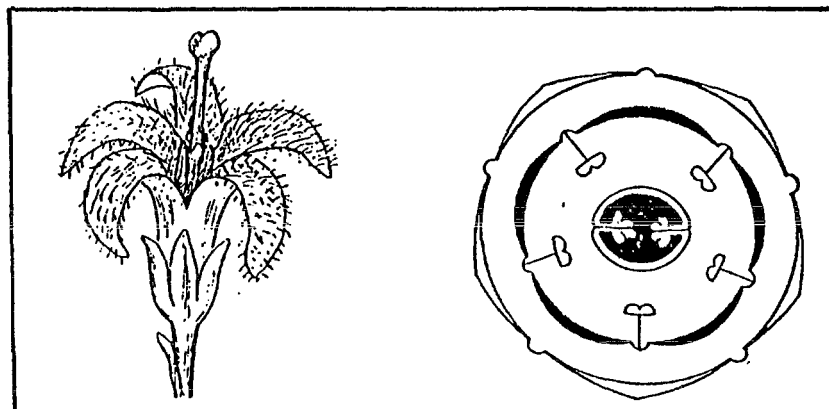


figure n°6 Fleur de ményanthe. [GARNIER, 1961]





Fleur de ményanthe : cueillie au lac du Luitel [Isère, 38] 1989.

Photo N °3



photo n° 4

Fleurs de ményanthe

[ENGEL, 1984]

Description des fleurs :

Les tiges florales, issues des écailles du rhizome, longues d'une quarantaine de cms, émergent par des pédoncules et se terminent par des fleurs blanc-rosé de type 5. Ces fleurs sont pourvues d'une petite bractée et d'un calice. [GARNIER, 1961 ; PHARMACOPEE FRANCAISE, X<sup>ème</sup> édition, 6<sup>ème</sup> supplément, 1989].

Le calice est vert, composé de 5 lobes profonds et lancéolés-obtus. [PERROT, 1943 ; COSTE, 1985].

La corolle est protégée par le calice. Elle est caduque, infundibuliforme et possède 5 grands lobes triangulaires étalés ou étalés-réfléchis.

Les 5 pétales sont abondamment recouverts sur la face inférieure de très longs poils enchevêtrés. [BONNIER, 1934 ; PERROT, 1943 ; COSTE, 1985 ; PHARMACOPEE FRANCAISE, X<sup>ème</sup> édition, 6<sup>ème</sup> supplément, 1989].

**Remarque :** il existe diverses anomalies de l'espèce, par exemple :

- fleurs à 3 pétales et 3 étamines
- ou fleurs à 6 sépales, 6 pétales et 6 étamines
- ou ovaire à 3 carpelles. [BONNIER, 1934].

Les fleurs résistent mal à la cueillette car elles flétrissent rapidement. [BONNIER, 1934 ; GARNIER, 1961].

### 2.6.5 LE FRUIT

C'est une capsule subglobuleuse, demi-adhérente. Elle s'ouvre incomplètement par deux valves situées au sommet. Elle renferme de nombreuses graines. [PERROT, 1943-44 ; GARNIER, 1961 ; PARIS, 1971 ; COSTE, 1985].

### 2.6.6 LES GRAINES

Description des graines :

Elles sont ovoïdes, jaunes, luisantes, comprimées et situées au milieu de la capsule. Elles sont assez grandes comparées à celles des autres espèces de cette famille. [GARNIER, 1961 ; PELIKAN, 1978].

Devenir des graines :

Elles mûrissent sous forme de capsules cordiformes et sont distribuées par l'eau. [PELIKAN, 1978]. Selon GUPPY, les graines de ményanthe flottent pendant deux mois. RAVN a remarqué que ces graines sont pourvues d'un manteau en forme de bouée. [In CARROLL E. WOOD, 1983].

RIDLEY a retrouvé des graines dans les excréments de rennes et aussi dans les élevages de canards sauvages européens.

HOCHREUTINER, a nourri trois espèces de poissons avec des graines de ményanthe. Ainsi, il a pu constater, qu'après un séjour de 1 à 3 jours dans le tractus digestif de ces poissons, presque toutes les graines avaient germé [in CARROLL E. WOOD, 1983].

**2.6.7 ABEILLES ET *MENYANTHES TRIFOLIATA***

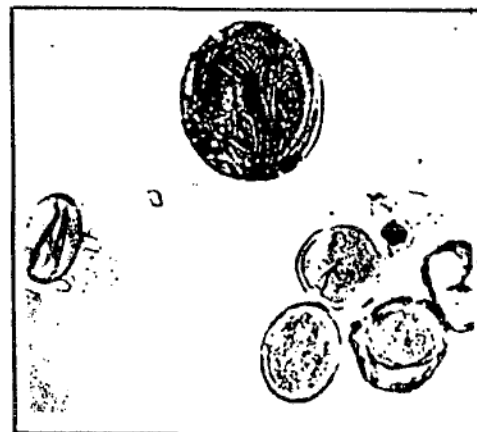
Dans le Salzkammergut styrien, tout particulièrement dans le bassin de Mitterndorfer, il existe de grandes quantités de *Menyanthes trifoliata* dont les fleurs sont survolées intensivement par les abeilles.

Dans la composition des différents miels de cette région, du pollen de *Menyanthes trifoliata* a été mis en évidence. [FOSSEL, 1974].



Coupe équatoriale  
de pollen de  
*Menyanthes trifoliata*  
[FOSSEL, 1974].

figure n° 8



Pollen de *Menyanthes trifoliata*  
dans des sédiments de miel.  
[FOSSEL, 1974].

figure n° 8'

## **2.7 EXAMEN MICROSCOPIQUE**

### **2.7.1 PLANTE ENTIERE**

Examiné au microscope en présence d'une solution d'hydrate de chloral R à 80 p. 100 m/V, le ményanthe pulvérisé (300), vert jaunâtre, comprend des fragments :

- d'épiderme supérieur à cellules polyédriques, à parois ondulées et possédant des stomates,
- d'épiderme inférieur à cellules à parois sinueuses,
- de parenchyme lacuneux à réseau cellulaire alvéolaire.

[Additif n° 13, à la PHARMACIE FRANCAISE, X<sup>ème</sup> édition, B.O. 1989].

### **2.7.2 FOLIOLE**

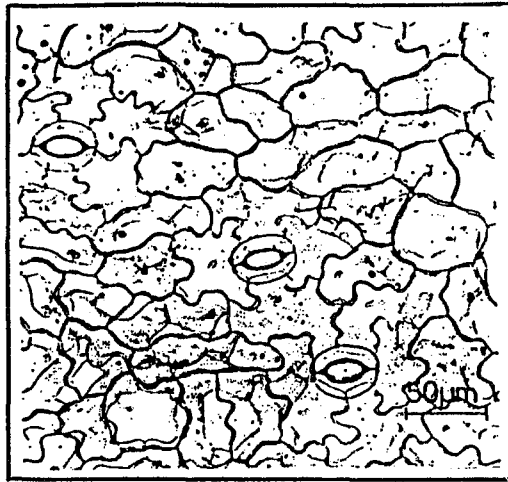
Examinée au microscope, la section transversale de foliole présente un limbe dont les deux épidermes, recouverts d'une mince cuticule, sont formés de cellules irrégulières, plus grandes à la face supérieure et possédant des stomates surtout nombreux à la face supérieure.

Le mésophylle, homogène, parenchymateux, très lacuneux est formé de cellules irrégulières et renferme de rares sclérites.

La nervure médiane, proéminente à la face inférieure présente un parenchyme formé de nombreuses lacunes séparées par des travées unicellulaires.

Le système conducteur est formé de faisceaux libéroligneux isolés et disposés en arc ouvert.

[Additif n° 13 à la PHARMACOPEE FRANCAISE, X<sup>ème</sup> édition, B.O. 1989].



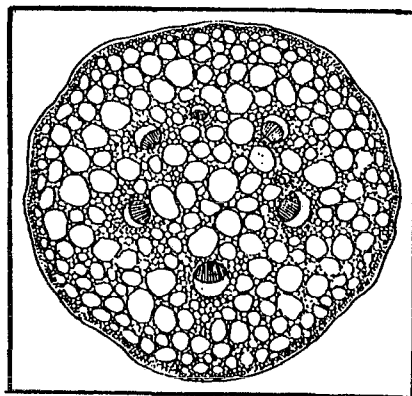
Stomates de la face inférieure  
de feuille de *Menyanthes trifoliata*.

[WICHTL, 1984].

figure n°9

### 2.7.3 AXE DE L'INFLORESCENCE ET RHIZOME

Le cortex du ményanthe possède un certain nombre de cavités aériennes, allongées verticalement, donnant au tissu une apparence de dentelle pour la section transversale:



Pétiole X20 de  
*Menyanthes trifoliata*  
[METCALFE, 1957].

figure n°10

A l'examen microscopique, sont perçus d'autres éléments caractéristiques :

- des faisceaux vasculaires largement espacés et sans relation avec le cambium interfasciculaire,
- des vaisseaux à parois épaissies équipés de trous latéraux scalariformes,
- un médullaire très lacunaire,
- des canaux intercellulaires dans les tissus.

L'absence de phloème intraxylaire est constatée.

[METCALFE, 1957].

#### 2.7.4 RACINE

L'examen microscopique de la racine révèle :

- un cortex composé de cellules entremêlées avec des espaces intercellulaires irréguliers,
- un système vasculaire. [METCALFE, 1957].

## 2.8. HABITATS ET DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DU MENYANTHE

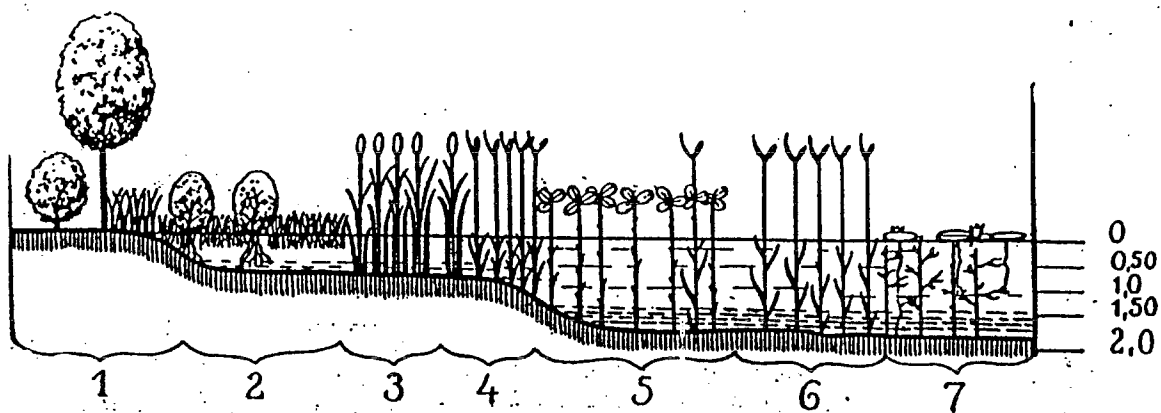
### 2.8.1 LIEUX DE CROISSANCE

Ce sont essentiellement des habitats aquatiques :

- les mares, les fossés, les étangs, les prés tourbeux, les prairies inondées, les marais, les rivières,
  - les bords de lacs et cours d'eau peu profonds.
- [PERROT, 1943-44 ; PARIS 1971].

Le ményanthe peut pousser dans des habitats aquatiques d'une profondeur d'eau de 2 m. exceptionnellement de 4 m. [FOURNIER, 1948].

ULBRICH [in HEG, 1931] a établi un schéma de répartition de la végétation par zones, dans le cas d'un habitat aquatique :



- Légende : 1. Aulnaie, 2. *Carex*, 3. *Phragmites*, 4. *Scirpus lacustre*, 5. *Menyanthes trifoliata*, 6. *Scirpus lacustre*, 7. *Nymphaea alba* et *Potamogeton natans*. [HEG, 1931].

figure n° 11



LEUNIS [1990] explique lui que la strate herbacée de l'aulnaie offre quelques plantes intéressantes dont les principales sont :

- *Mentha aquatica*
- *Menyanthes trifoliata*
- *Lysimachia vulgaris*

### 2.8.2 TYPES DE TERRAIN

La plante peut croître sur tous les terrains, cependant elle préfère parfois les terrains siliceux (grès, granite) ou argilo-calcaires.

Elle peut s'élever jusqu'à la zone alpine ; elle a même été trouvée à plus de 2 400 m d'altitude dans la Valais. [BONNIER, 1934].

### 2.8.3 DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Répandu dans presque toute la France, le ményanthe est cependant rare dans les Pyrénées et absent dans la région méditerranéenne. [PARIS, 1971 ; ROMAGNESI, 1977].

Sa distribution en Europe est la suivante :

- Europe occidentale, centrale et septentrionale,
- Nord de l'Italie,

et hors d'Europe :

- dans les parties montagneuses et boréales de l'Asie,
- au Groënland,
- et en Amérique boréale. [BONNIER, 1934].



le lac du Luitel  
Photo N ° 5



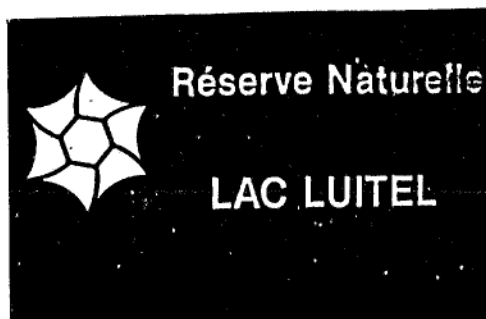
Au milieu du lac de Luitel : nappe de *Menyanthes trifoliata*  
Photo N ° 6



Photo N ° 7  
Gros plan de ményanthe au lac du Luitel

Photo N ° 8





## SITUATION

Le Lac Luitel est une tourbière située dans le Massif de Belle-donne, sur la Commune de Séchillienne, à 1.250 m d'altitude et à 25 km au sud-est de Grenoble, en bordure de la route menant à la station de Chamrousse par Prémol.

## HISTORIQUE

La dépression occupée par le Lac Luitel est d'origine glaciaire. Elle a été creusée par le poids d'un surcroît de glace qui s'est accumulée en amont d'un verrou de roche dure (gabbro). Les premiers sédiments déposés dans le lac datent de 13.000 ans. Une succession pollinique continue depuis le tardiglaciaire jusqu'à nos jours permet de reconstituer la séquence des paysages végétaux dans le secteur.

C'est au Lac Luitel qu'a été créée la première réserve naturelle de France en 1961 pour prévenir la surfréquentation touristique et pour empêcher la construction d'un chalet-hôtel à proximité du plan d'eau.

## LE MILIEU NATUREL

### LA VEGETATION

La tourbière proprement dite occupe moins de deux hectares. La végétation s'organise en ceintures concentriques autour d'un plan d'eau libre dont la profondeur maximale atteint 5,60 m. Le Lac est entouré par des radeaux de sphaignes. Ces mousses croissent par le haut, tandis que leurs tissus se désagrègent à la base et au bord des radeaux. Les sphaignes mortes s'accumulent au fond du lac et finissent par se transformer en tourbe du fait de l'absence quasi-totale de décomposition de la matière organique, en raison de l'acidité (eaux météoriques chargées en CO<sub>2</sub> qui s'accumulent dans la cuvette, substrat cristallin), d'un microclimat froid (exposition nord, stagnation d'air froid et humide) et d'un milieu réducteur.

La végétation de la tourbière est adaptée à ces conditions de vie particulièrement difficiles. On peut y observer des plantes carnivores (Drosère à feuilles rondes, et Utriculaira) qui compensent leur déficit d'alimentation en azote par la digestion de petits insectes ou d'invertébrés aquatiques. La partie externe de la tourbière est colonisée par des Pins à crochets de moins de 2 m de haut, implantés beaucoup plus bas que leur altitude normale (1.600 m) à la faveur d'une absence de concurrence. La fossilisation de la matière organique explique la conservation des grains de pollen depuis l'époque glaciaire.

Sur le plan écologique, la réserve du Lac Luitel comporte un intérêt exceptionnel car elle représente le seul exemple dans les Alpes Françaises d'une tourbière typique, avec une succession complète depuis le stade initial du plan d'eau libre jusqu'au stade final boisé et avec une zonation correspondant à tous les groupements végétaux intermédiaires.

D'autre part ce type de tourbière caractérisé par un dynamisme aboutissant à une colonisation par les essences ligneuses se trouve à la limite méridionale de son aire de répartition.

### LA FLORE

La flore du Lac Luitel témoigne d'une grande richesse et le célèbre botaniste grenoblois Dominique Villars y a prélevé quelques spécimens précieusement conservés au Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble.

On y trouve quatre espèces de plantes rares et protégées : la Scheuchzère des marais (*Scheuchzeria palustris*), la Laïche des fanges (*Carex limosa*), la Drosère (*Drosera rotundifolia*) et le Lycopode inondé (*Lycopodium inundatum*).

D'autres espèces sont aussi dignes d'intérêt car elles ne sont pas fréquentes dans la région : le Comaret des marais, le Tréfle d'eau, la Canneberge, la Linaigrette à gaine, la petite Utriculaira, l'Utriculaira intermédiaire et la Laïche pauciflore.

Sur 25 espèces de sphaignes connues en France, 11 ont été identifiées au Lac Luitel. 26 espèces de lichens ont été

recensées. Enfin les algues microscopiques comprennent des Diatomées et surtout plus de 200 espèces de Desmidiées, dont la diversité apparaît comme l'une des plus fortes en France pour ce type de milieu.

### LA FAUNE

Les populations animales qui vivent dans la tourbière ne sont pas exemptes d'intérêt. Le zooplancton est riche en Cladocères (14 espèces), en Copépodes (6 espèces), en Rotifères (10 espèces) et en Hydracariens. Parmi les insectes, 15 espèces d'Odonates ont été répertoriées, dont 9 sont caractéristiques des hautes tourbières.

### AMENAGEMENT

Le Lac Luitel connaît actuellement un problème de surfréquentation qui entraîne une destruction de la végétation par le piétinement ainsi que des problèmes de pollution par les eaux pluviales chargées en sels et en métaux lourds, après avoir transité sur la route qui serpente au-dessus de la réserve.

Un programme d'équipement a été élaboré en vue de remédier à ces nuisances. Il prévoit de mettre en place une information détaillée du public sur le site et de canaliser la fréquentation par un itinéraire de contournement du Lac Luitel. Par ailleurs un sentier de découverte sur caillbotis sera aménagé dans la tourbière comblée du Col Luitel qui sera rajeunie par le creusement d'un modeste plan d'eau pour accroître son intérêt. Elle jouera ainsi le rôle d'un abîme de fixation. Enfin des ouvrages seront mis en place pour détourner les eaux pluviales polluées qui se déversent dans le Lac Luitel.

### TRAVAUX SCIENTIFIQUES

La tourbière a fait l'objet d'une étude écologique et floristique réalisée en 1959 et actualisée en 1986, et d'un inventaire des Desmidiées établi en 1952. Une étude botanique de la tourbière voisine du Col Luitel a été faite en 1984. Quantité d'articles ont été publiés sur le Lac Luitel dans les domaines floristique, palynologique, hydrobiologique et entomologique. Enfin le site, d'intérêt international, est visité par de nombreux chercheurs. Il continue d'être étudié par les scientifiques de l'Université de Grenoble.

### REGLEMENTATION

Sont actuellement interdits :

- toute exploitation et extraction de matériaux,
- toute construction,
- tout affichage,
- tout camping,
- tout déversement.

Un projet de révision de la réglementation prévoit d'interdire notamment l'accès à la tourbière du Lac Luitel, ainsi que la pêche et la chasse.

### GESTION

Gestionnaire : Office National des Forêts  
9, quai Créqui - 38000 GRENOBLE  
Suivi scientifique : Laboratoire de Botanique et Biologie  
Végétale de l'Université de GRENOBLE  
B.P. 68 F - 38402 SAINT-MARTIN-D'HERES

Département : Isère  
Commune : Séchillienne  
Création : 1961  
Superficie : 6 ha 23 a 20 ca.

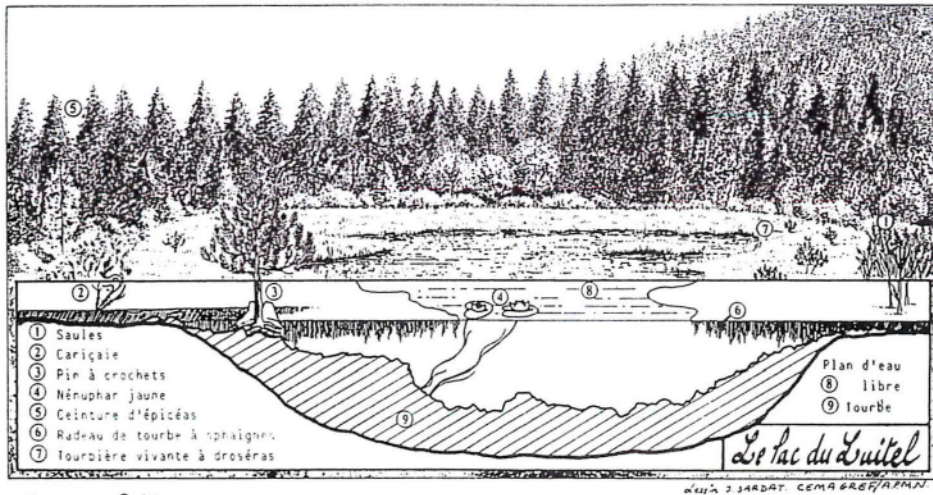


figure n°13

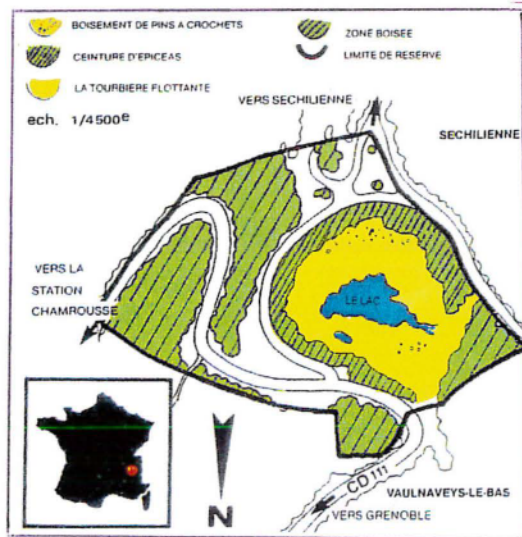


figure n°14

## Première réserve naturelle classée Le LAC LUITEL, paradis des biologistes a reçu hier, ses visiteurs officiels

C'ÉTAIT hier, en quelque sorte, la fête du lac Luitel, promu au rang de Réserve naturelle.

Mais c'était aussi jour de fête pour ceux qui, depuis cinq ans, ont tant fait pour que ce classement soit reconnu, officialisé.

M. Gobert, conservateur des Eaux et Forêts, les animateurs du Bio-Club, MM. Vallée, président, et Lesieur, secrétaire général, et tous les universitaires amoureux de ce coin béni, par le dieu béni des sites alpins et par celui des biologistes.

En cette journée printanière — au calendrier — où les verts étaient malgré tout à l'unisson la couleur tendre des favoris éclairant de leur douceur l'harmonie sombre des grands sommets, l'air avait des résonances nouvelles — la première en France à être officiellement classée — s'étend sur un peu plus de 4 hectares. Elle comprend marais et tourbières de pays et d'autres de cette route si jolie qui, en lacets puissants, descend sur Séchilienne et surtout, bien sûr, ce lac qui ouvre son œil cerné de vert juste au pied du pic de l'Oeilley. Dépression d'origine glaciaire creusée par une tranche du glacier de la

petite réserve naturelle qui doit tout avoir eu le privilège d'attirer les petites foules effluves et devouées.

Réserve de plantes arctico-alpines, ce lac promet mieux encore avec ses mètres et mètres de tourbe non encore explorés, témoin précieux du passé biologique de la région, donc champ d'expériences incomparable pour les biologistes.

### Au coin du feu

Ainsi petit par ses dimensions, ce « Lac Luitel » est, pour géographes, écologues, botanistes, un univers par ses richesses.

Cette leçon de sciences naturelles en plein air, s'est poursuivie en un abri plus accueillant : celui de la Maison forestière de Prémot où brûlait un reconfortant feu de bois. Chacun vint y réchauffer ses mains glacées.

Dans la petite salle rustique où les bûches crépitaient fort sympathiquement, M. Gobert, conservateur des Eaux et Forêts présenta la « Réserve » et les difficultés qui ont précédé son classement. Il a rendu hommage à ceux qui se sont dévoués à cette tâche et a

parlé en homme amoureux de la nature.

Dans sa réponse, M. Dumas a salué l'homme qui a fait de son métier une mission. Il a annoncé un autre prochain classement officiel, celui du Parc national de la Vanoise.

Ne faut-il pas, là ou c'est encore possible, sauvegarder à tout prix le rythme de la nature ?

Le Lac Luitel est aujourd'hui sauve, car il était promis à des utilisations hydro-électriques.

L. D.

### Les personnalités

M. Dumas, secrétaire d'Etat ; M. Maurice Doubet, préfet de l'Isère ; MM. Abel, secrétaire général ; Julia, sous-préfet ; Dupuch, chef de cabinet ;

M. Paul Mistral, sénateur, et M. MM. Aimé Paquet, Jean Vanier, députés ;

M. Massimbert, ingénieur général des Eaux et Forêts ;

Le docteur Faure, conseiller général, président du Comité régional de Tourisme ;

M. le docteur Morel ; MM. Léger, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées ; Bellin, ingénieur ;

Deustoffe, conservateur du Muséum d'histoire naturelle ; les professeurs Verret et Mme. Doulet et Mme. Debelmas et Mme. Ozenda ;

MM. Vallée, président du Bio-Club ; Lesieur, secrétaire général ;

Boussieux, vice-président ; Girard, architecte en chef des Bâtiments de France ; F. Biron, président du C.A.P. ; Felix Germain ;

MM. Jacques Fournier, conseiller général, maire de Vizille ; les maires de St-Martin-d'Uriage, Séchilienne, Vaulnavys-le-Haut, Vaulnavys-le-Bas et Herbey ;

Les Eaux et Forêts étaient représentés par M. Gobert, conservateur ;

Pellissier, conservateur adjoint ; les ingénieurs Bartholl, Huchon ; MM. Macard, chef de district ; les agents techniques Arnold, Berard, Dupuy, Steiner.

Dauphiné Libéré du 27 mai 1962

ANIMATION ■ Le 3 juin au lac Luitel, célébration des Journées mondiales de l'environnement

## PORTES OUVERTES SUR LA PREMIÈRE RÉSERVE NATURELLE DE FRANCE

**S**ous l'impulsion de forestiers et de scientifiques grenoblois, par arrêté du 15 mars 1961, le petit lac du Luitel, niché dans le creux du massif de Bellecombe sur la commune de Séchilienne, est classé réserve naturelle.

Cette première réserve naturelle de France a été créée pour prévenir la surfréquentation touristique et pour empêcher la construction d'un chalet-hôtel à proximité du plan d'eau.

Sur le plan écologique, la réserve du lac Luitel comporte un intérêt

exceptionnel car elle représente le seul exemple dans les Alpes françaises d'une tourbière typique.

La flore du lac Luitel témoigne d'une grande richesse, tout comme les populations animales qui vivent dans la tourbière, lesquelles ne sont pas exemptes d'intérêt.

En raison de la richesse, de la fragilité de ce milieu naturel et de la fréquentation du site, des propositions d'aménagement ont été élaborées en 1960, avec l'aide de la Direction départementale de l'agriculture et de la forêt, du CEMA-

GRF (division aménagement et protection du milieu naturel) et du Muséum d'histoire naturelle de Grenoble ; ces propositions ont été précitées en 1965 avec la participation de l'Office national des forêts, actuel gestionnaire de la réserve et de l'association AVNER.

La première tranche de travaux avec sentiers, parkings, panneaux d'information a été inaugurée le 14 novembre 67. La réception de la deuxième tranche avec notamment son chalet est attendue pour l'automne prochain.

Le 3 juin 1969

S'inscrivant dans ce cadre d'attention toute particulière à cette nature qui nous entoure, et pour marquer en leurs journées mondiales de l'environnement, la FRAPNA (Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature) propose le 3 juin diverses animations sur le site du Luitel. Les différents organismes ayant contribué à faire de cette réserve un formidable lieu pour la découverte et les prome-

nades seront également présents et à disposition du public.

Cette journée « non stop » de découvertes et d'observations de la nature est organisée également grâce à la participation de la commune de Séchilienne et de son maire M. Jean-Jacques Martin.

Ce jour-là, il y aura possibilité de visiter la réserve suivant des cheminements à travers la tourbière ; des sorties guidées seront proposées avec des spécialistes qui informeront les promeneurs sur les animaux, les insectes, les plantes, les chants d'oiseaux... Des stands seront disposés également pour présenter des mini-expositions sur la vie de la nature et l'histoire de la réserve.

### Lâcher de papillons

A ne pas manquer pour le plaisir des yeux : un lâcher de papillons est prévu vers 16 h 30. Une première mondiale pour laquelle M. Bernard Vescoat de Valréas, horticulteur, a réalisé l'essentiel de l'élevage 600 papillons adultes de 5

spécialités différentes, parmi lesquelles le Pan de Jour, la Belle Dame seront lâchés devant les personnalités.

Pour ce jour, cet envoi de papillons sera réalisé dans un intérêt essentiellement esthétique et pédagogique et non faunistique, mais les professionnels de la nature s'apercevront vivement par la suite réaistr à inciter des écoles, des associations, des clubs de nature à conduire à terme des élevages et arriver un jour à effectuer des lâchers de papillons rares.

Il faut savoir que les papillons ne sont pas sans intérêt, véritables thermomètres d'environnement et indicateurs de pollution, ils sont sensibles à nos différences culturelles ; mais en dehors de ces intérêts écologiques et techniques, le papillon, c'est avant tout une note de couleur qui passe, un symbole porte-bonheur qui sait, cet envoi sera peut-être à l'origine d'heureuses conséquences.

Nathalie WOLKOWICZ



Dauphiné Libéré du 21 mai 1989

## LE LUITEL ET L'ŒILLY

Grenoble. — Sans aucune modestie, j'ai l'impression de faire un joli cadeau d'automne en suggérant, cette semaine, le tour et l'ascension du pic de l'Œilly.

**D**e Grenoble, ce pic, en réalité un petit plateau coiffé de quelques arbres, se présente comme une discrète éminence sur la ligne de forêts prolongeant Chamrousse à droite, comme le tout dernier soubressaut de la chaîne de Belledonne au sud.

Tout le monde voit l'Œilly sans y penser. Et pourtant, il y a peu de parcours forestiers aussi agréables que celui-ci, sur les feuilles mortes et dans les délicates lumières de saison. Et plus encore, quand le brouillard recouvre les vallées d'où émerge l'Œilly.

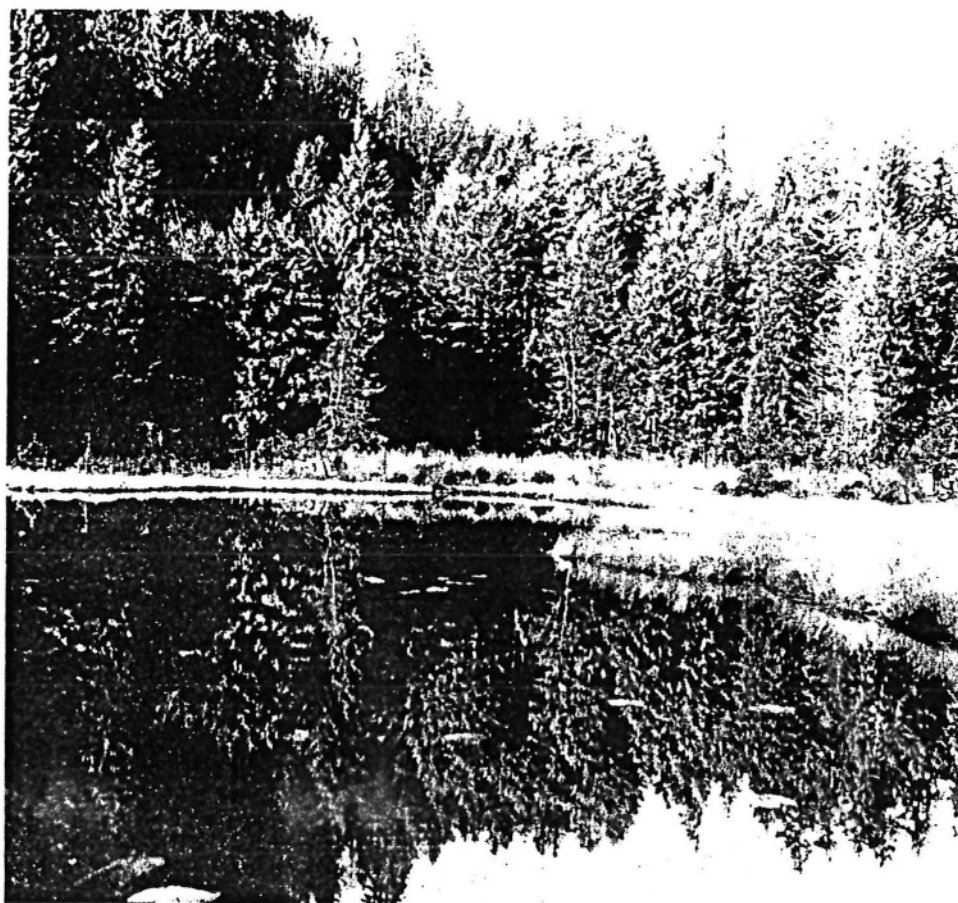
On part sur les bords du lac Luitel (grande route de Chamrousse par Uriage et Prémol), à 1260 m. d'altitude. Et c'est le premier agrément de la balade.

Site protégé et aménagé depuis deux ans, avec plusieurs centaines de mètres d'un sentier-découverte qui est, en fait, une longue passerelle de bois au dessus de la toundra, le Luitel est considéré comme « un coin de Laponie », curieusement ressurgi dans les Alpes.

Il faut en admirer le miroir tranquille au pied des épicéas, et les vastes plages spongieuses et mousseuses, sur lesquelles il ne faut pas marcher : c'est anti-écologique, et ce peut être plein d'inconvénients. Nous sommes là sur une tourbière de plusieurs hectares reposant sur une invisible et profonde nappe d'eau.

### Une plante qui mange la viande

Les naturalistes étudient d'autre part, sur ce site, l'incroyable comportement d'une authentique plante carnivore, survivante des époques glaciaires, le drosera. Ses feuilles d'environ 5 cm de large pourvues de tentacules brillantes



Au pied de l'Œilly ■ Le miroir du très curieux lac Luitel.

et poisseuses, peuvent se refermer sur certains insectes, après les avoir englués, et avant de les digérer.

Il paraît que ça marche aussi, avec de tout petits bouts de viande.

Le spectacle est réservé toutefois aux observateurs très spécialisés, et en principe, pas à la saison des feuilles mortes.

Dans son livre très documenté sur Uriage et ses environs, Laurent

Vivart explique comment les anciens du pays faisaient avec du drosera fermenté un sirop contre la toux. A croire que cette plante mange aussi les virus.

Le tour de l'Œilly, qui deman-

dera au maximum trois heures d'une promenade sans effort, commence au sud du lac, sur la piste forestière créée, il y a tout juste cent ans, par l'ingénieur forestier Vernet. C'est aussi le sentier G.R.

549, celui de la traversée de Belledonne.

On part vers l'ouest, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. En montant doucement, tout en admirant sous des angles inédits les stations de Chamrousse et d'Uriage et toute l'agglomération grenobloise, on atteint en trois quarts d'heure, à 1380 m. d'altitude, le carrefour forestier de la baraque Pagnot.

Des cinq chemins qui se présentent il faut prendre le second à gauche. Il part au sud-est. Et 5 minutes plus tard, lorsqu'il part sur la droite, une centaine de mètres avant un grand pylone, il faut quitter et poursuivre droit devant soi, en pleine pente. La cime de l'Œilly n'est plus qu'à quelques minutes. On la trouve sans fatigue.

Elle nous offre toutes les Alpes. On y est particulièrement sensible aux découvertes du Grand Serre, au déploiement intégral du Vercors, depuis le Mont-Aiguille jusqu'à la Sure d'Autrans.

On redescend jusqu'au pylone confortablement installé sur une terrasse naturelle baptisée col de Pousséboeuf. Sans équivalent ici le tête à tête avec le Taillefer et ses grands voisins du nord, par dessus la vallée de la Romanche.

On le poursuit longuement en prenant sur la gauche un petit sentier panoramique qui nous redescend au lac Luitel en une demi-heure, avec un petit bout de route goudronnée pour finir.

A ceux que cette courte balade ne comblerait pas, il convient de rappeler que le carrefour de la baraque Pagnot est une base de départ pour des découvertes variées du massif fort peu fréquenté, dominant la Romanche, entre Vizille et Séchillienne, massif d'où part le gigantesque glissement de terrain qui a entraîné le détournement de la grande route de l'Œilly sans.

Chapelles en ruines, vieux puits, clairières grignotées par la forêt, hameaux abandonnés le parsèment entre 1100 et 1300 m. Au Mont-Sec, il y a encore deux habitants.

Jean-Pierre COPIN

## **2.9. CULTURE, RECOLTE ET CONSERVATION DU MENYANTHE**

### **2.9.1 CULTURE PAR BOUTURAGES**

La plantation se fait de préférence au printemps ou en été. [STEVENS, 1987].

Le ményanthe se propage par boutures, fragments de tiges de 10 à 15 cms, qui sont enfoncés dans la vase d'une mare peu profonde momentanément asséchée, espacés de 40 cms.

La plantation est ensuite inondée à nouveau, un faible courant d'eau est entretenu.

Et lorsque les plantes atteignent leur complet développement, la plantation est alors submergée de 10-15 cm, voire même de 20 cm. [GARNIER, 1961].

### **2.9.2 RECOLTE**

Récolte de la plante :

Elle a lieu pendant toute la belle saison (été), le début de la floraison marquant cependant le moment où elle est la plus active. [FOURNIER, 1948].

PARIS (1971) préconise même de récolter la plante sauvage au printemps avant la floraison.

Récolte des feuilles :

Selon les auteurs, l'époque de cette récolte varie :

- avant la floraison [PIERRE, 1982]
- ou en début de floraison : avril-mai,
- ou en fin d'été [GARNIER, 1961].

Récolte du rhizome :

Elle a lieu en automne [POLETTI, 1982].



### 2.9.3 CONSERVATION

#### Dessication :

La dessication est facile, mais doit être surveillée de façon à conserver aux feuilles leur couleur et leur amertume.

Pour cela, elles sont disposées sur des claies dans un local bien aéré. Ainsi, elles sont séchées en couches minces et il faut les retourner de temps en temps, en raison de leur consistance un peu charnue. [LECLERC, 1948].

#### Devenir des feuilles après dessication :

La drogue est réduite aux folioles, isolées ou réunies par deux ou trois. Enroulées sur elles-mêmes après la dessication, elles sont d'un vert-glaucue à l'état sec, plus claires en dessous, inodores, de saveur très amère et fripées. [GARNIER, 1961 ; PARIS, 1971].

#### Conservation :

Elle se fait à l'abri de la lumière et de l'humidité. [POLETTI, 1982].

## 2.10 PARTIES UTILISEES

Parties utilisées	Références bibliographiques
Plante entière	VALNET, 1979
Plante entière fleurie fraîche pour préparations homéopathiques	Pharmacopée Française , X <sup>ème</sup> édition, 6 <sup>ème</sup> supplément, 1989 - Monographies de souches pour préparations homéopathiques.
Sommités fleuries	Pharmacopée espagnole, 1905 [in GARNIER, 1961].
Feuilles	Codex 1949
Feuilles séchées	Additif n° 13 de la Pharmacopée Française, X <sup>ème</sup> édition, 1989
Rhizome	Pharmacopée espagnole, 1905 [in GARNIER, 1961].

tableau n° 5

## 2.11 NORMES DE LA PHARMACOPEE FRANCAISE

Le ményanthe constitue une des monographies, qui a été additionnée à la X<sup>ème</sup> édition de la Pharmacopée Française:

Ményanthe <i>Menyanthes trifoliata</i>	ESSAI
<p>La partie utilisée du ményanthe est constituée par la feuille séchée de <i>Menyanthes trifoliata</i> L.</p> <p style="text-align: center;">CARACTÈRES</p> <p>Le ményanthe est inodore et a une saveur très amère.</p> <p>La feuille de ményanthe est pourvue d'un long pétiole charnu et élargi en gaine à la base; le limbe est divisé en 3 folioles, de tailles sensiblement égales, oblongues, à bords entiers ou faiblement crénelés; chaque foliole mesure en moyenne 6 cm à 10 cm de longueur sur 2 cm à 5 cm de largeur; la teinte est vert glauque à la face supérieure et plus claire à la face inférieure. De la nervure principale très marquée et saillante à la face inférieure partent des nervures secondaires rectilignes. A l'état sec, les folioles se présentent sous forme chiffonnée et sont enroulées sur elles-mêmes.</p> <p>Examinée au microscope, la section transversale de foliole présente un limbe dont les 2 épidermes, recouverts d'une mince cuticule, sont formés de cellules irrégulières, plus grandes à la face supérieure et possédant des stomates surtout nombreux à la face supérieure. Le mésophylle, homogène, parenchymateux et très lacuneux est formé de cellules irrégulières et renferme de rares sclérites. La nervure médiane, proéminente à la face inférieure, présente un parenchyme formé de nombreuses lacunes séparées par des travées unicellulaires. Le système conducteur est formé de faisceaux libéro-ligneux isolés et disposés en arc ouvert.</p> <p>Examiné au microscope, en présence d'une solution d'hydrate de chloral R à 80 p. 100 m/V, le ményanthe pulvérisé (300), vert jaunâtre, comprend des fragments d'épiderme supérieur à cellules polyédriques, à parois ondulées et possédant des stomates; des fragments d'épiderme inférieur à cellules à parois sinueuses; des fragments de parenchyme lacuneux à réseau cellulaire alvéolaire.</p> <p style="text-align: center;">IDENTIFICATION</p> <p>A. — Le ményanthe présente les caractères macroscopiques précédemment décrits.</p> <p>B. — Examiné au microscope, le ményanthe pulvérisé (300) présente les caractères microscopiques précédemment décrits.</p> <p>C. — A 2 ml de la solution S (voir Essai), ajoutez 4 ml de réactif à la vanilline sulfurique R et chauffez au bain-marie pendant 15 minutes: il se développe une coloration bleu-vert (sécoiridoïdes).</p>	<p>Solution S. A 1,0 g de ményanthe pulvérisé, ajoutez 10 ml de méthanol. Chauffez, en agitant, au bain-marie à 60 °C pendant 5 minutes. Laissez refroidir et filtrez.</p> <p>Éléments étrangers (V.4.2). Le taux des éléments étrangers n'est pas supérieur à 2,0 p. 100.</p> <p>Chromatographie. Opérez par chromatographie sur couche mince (V.6.20.2) en utilisant une plaque recouverte de gel de silice GT<sub>254</sub> R.</p> <p>Solution à examiner. Solution S.</p> <p>Solution témoin. Dissolvez 5 mg de loganine R dans de l'eau et complétez à 5 ml avec le même solvant.</p> <p>Déposez séparément sur la plaque, en bandes, 50 µl de la solution à examiner et 15 µl de la solution témoin. Développez sur un parcours de 15 cm avec un mélange de 30 volumes de méthanol R et de 70 volumes de chloroforme R. Laissez sécher la plaque à l'air. Examinez en lumière ultraviolette à 254 nm. Le chromatogramme obtenu avec la solution à examiner présente une tache de faible atténuation de fluorescence semblable quant à sa position à la tache d'atténuation de fluorescence du chromatogramme obtenu avec la solution témoin. Pulvériser du réactif à la vanilline sulfurique R. Chauffez à l'étuve à 100-105 °C pendant 10 minutes. Examinez à la lumière du jour. Le chromatogramme obtenu avec la solution à examiner présente une bande rose violacé semblable quant à sa position et sa coloration à la bande principale du chromatogramme obtenu avec la solution témoin et plusieurs autres bandes de R<sub>f</sub> voisin de 0,80 de couleur bleu-violet (sécoiridoïdes).</p> <p>Perte à la dessiccation (V.6.22). Déterminée à l'étuve à 100-105 °C sur 1,00 g de ményanthe pulvérisé, le taux des cendres totales n'est pas supérieur à 10,0 p. 100.</p> <p>Cendres totales (V.3.2.16). Déterminé sur 1,0 g de ményanthe pulvérisé, le taux des cendres totales n'est pas supérieur à 10,0 p. 100.</p> <p style="text-align: center;">CONSERVATION</p> <p>A l'abri de la lumière et de l'humidité.</p>

## MENYANTHES TRIFOLIATA POUR PRÉPARATIONS HOMÉOPATHIQUES

La drogue *Menyanthes trifoliata* est constituée par la plante entière fleurie fraîche *Menyanthes trifoliata* L.

### DESCRIPTION DE LA DROGUE

*Menyanthes trifoliata* L. est une plante aquatique herbacée, glabre, vivace par un épais rhizome articulé, immergé dans la vase où il se fixe par des racines adventives. Son extrémité bourgeonnante émet de longs pétioles engainants qui élèvent au-dessus de la surface de l'eau des feuilles composées, vert glauque, à 3 grandes folioles ovales obtuses, de 5 cm à 10 cm de long, à bords entiers ou légèrement crénelés. Le rhizome présente des écailles d'où partent des tiges florales longues d'une quarantaine de centimètres, qui émergent par des pédoncules et se terminent par des grappes de fleurs blanc rosé de type 5. Les sépales verts, ovales, entourent une corolle infundibuliforme à grands lobes étalés, triangulaires ; l'intérieur est garni de très longs poils blancs enchevêtrés. Les 5 étamines, insérées dans le tube de la corolle, présentent des anthères rouge violacé. L'ovaire bicarpellé est surmonté par un style filiforme persistant et un stigmate bifide.

La plante est inodore et possède une saveur amère.

### IDENTIFICATION

La drogue présente les caractères macroscopiques précédemment décrits.

### SOUCHE

La teinture mère de *Menyanthes trifoliata* est préparée à la teneur en éthanol de 45 pour cent V/V, à partir de la plante entière fleurie fraîche *Menyanthes trifoliata* L., selon la technique générale de préparation des teintures mères (voir la monographie PRÉPARATIONS HOMÉOPATHIQUES).

### CARACTÈRES

Liquide de couleur brun sombre, d'odeur aromatique et de saveur amère.

### IDENTIFICATION

- Ajoutez à 1 ml de teinture mère, 10 ml d'eau. Agitez. Il se forme une mousse abondante.
- Ajoutez à 1 ml de teinture mère, quelques gouttes de solution de chlorure ferrique R1. Il apparaît une coloration vert foncé.
- Evaporez l'alcool de 10 ml de teinture mère au bain-marie. Acidifiez par de l'acide chlorhydrique R. Extrayez avec 10 ml d'éther R. Evaporez la phase étherée et reprenez le résidu par 3 gouttes d'acide sulfurique R. Chauffez au bain-marie. Il apparaît une coloration violette.

### ESSAI

**Teneur en éthanol (V.5.3.A).** La teneur en éthanol est comprise entre 40 pour cent V/V et 50 pour cent V/V.

**Résidu sec.** Le résidu sec (voir la monographie PRÉPARATIONS HOMÉOPATHIQUES) est supérieur ou égal à 2,00 pour cent.

**Chromatographie.** Opérez par chromatographie sur couche mince (V.6.20.2) en utilisant des plaques recouvertes de gel de silice  $\alpha$  R.

**Solution à examiner.** Teinture mère.

**Solution témoin.** Dissolvez 0,1 g de rutine R dans de l'alcool à 60 pour cent V/V et complétez à 100 ml avec le même solvant.

Déposez séparément sur une plaque, en bandes de 10 mm, 30  $\mu$ l de la teinture mère et 10  $\mu$ l de la solution témoin. Développez avec un mélange de 50 volumes d'acétate d'éthyle R, de 30 volumes de méthyléthylcétone R, de 10 volumes d'acide formique anhydre R et de 10 volumes d'eau sur un parcours de 10 cm. Laissez sécher la plaque à l'air.

Examiné en lumière ultraviolette à 365 nm, le chromatogramme de la teinture mère présente généralement une bande bleue de  $R_f$  voisin de 0,40, une bande bleuée de  $R_f$  voisin de 0,85, une bande bleu vif de  $R_f$  voisin de 0,95 et une bande rouge voisine du front du solvant.

Pulvérisez sur les chromatogrammes, le réactif au diphénylborate d'aminéthanol R. Examiné en lumière ultraviolette à 365 nm, le chromatogramme obtenu avec la solution témoin présente une bande orangée de  $R_f$  voisin de 0,35. Le chromatogramme obtenu avec la teinture mère présente une bande orangée de  $R_f$  voisin de 0,35 (rutine), une bande jaune-vert fluorescent de  $R_f$  voisin de 0,60 et une bande bleue surmontée d'une bande verte fluorescente de  $R_f$  voisin de 0,95.

Sur un deuxième chromatogramme de la teinture mère préparé dans les mêmes conditions, pulvérisez le réactif à la vanilline sulfurique R et chauffez la plaque à 100-105 °C pendant 10 min. Examiné à la lumière du jour, le chromatogramme présente une bande brun-rose étalée comprise entre les  $R_f$  0,05 et 0,20, une bande gris verdâtre de  $R_f$  voisin de 0,30, une bande violacée de  $R_f$  voisin de 0,45, une bande jaunâtre de  $R_f$  voisin de 0,65, une bande bleu vif de  $R_f$  voisin de 0,70, deux bandes roses de  $R_f$  voisins de 0,75 et 0,85 et une bande rose violacé vif de  $R_f$  voisin de 0,95.

Pharmacopée Française,  
X<sup>ème</sup> édition, 6<sup>ème</sup> supplément,  
1989 - Monographies de souches pour  
préparations homéopathiques.

(Il est intéressant de rappeler que *Menyanthes trifoliata* fait partie de la liste des 112 plantes médicinales bénéficiant d'un dossier allégé de demande d'autorisation de mise sur le marché, [avis d'août 1986 sur les spécialités pharmaceutiques à base de plantes, in B.O. fasc. n° 86/20 bis].)



### 3. CHIMIE



### 3.1. HISTORIQUE

Les premières recherches de chimie datent de 1809 et sont dues à TROMMSDORF [in BRIDEL, 1911].

En 1838, NATIVELLE trouve dans le ményanthe une matière blanche cristallisée très amère, la ményanthine.

En 1861 et 1863, KROMAYER donne le même nom à une matière qu'il décrit ainsi : blanche, poisseuse, incristallisable et qu'il considère comme un glucoside.

KROMAYER retire cette ményanthine des feuilles sèches du ményanthe. [in BRIDEL, 1911 ; in PERROT 1943-44 in DORVAULT 1948].

Concernant cette ményanthine, il n'existe que très peu d'informations chimiques, mise à part des descriptions de caractères physico-chimiques.

La ményanthine ne présenterait donc qu'un intérêt historique. Elle est probablement constituée par un mélange de plusieurs principes amers identifiés ultérieurement dans le ményanthe ou bien l'un d'eux.

En 1911, BRIDEL caractérise dans la plante fraîche un autre composé la méliatine = le méliatoside. Ce glucoside obtenu à l'état pur et cristallisé se différencie nettement de la ményanthine isolée précédemment. C'est pour cette raison, que BRIDEL la nomme méliatine.

En 1923, ROSENTHALLER identifie la méliatine à la loganine de *Strychnos nux vomica* [Loganiaceae], [in BRIDEL, 1911].

En 1951, STEINEGGER isole de la plante un alcaloïde : la gentianine. Puis en 1969, RULKO réalise des études sur les alcaloïdes du ményanthe et il en isole quatre.

En 1957, KREBS étudie et isole deux hétérosides de flavonols à partir du ményanthe : la rutine et l'hyperoside. Puis en 1958, il en découvre un troisième : le trifolioside.

En 1986, BOHM étudie les flavonoïdes des *Menyanthaceae*, dont ceux du ményanthe.

En 1959, HERRMANN met en évidence les acides phénoliques.

En 1968, BATTERSBY isole les séco-iridoïdes :

- foliamenthine,
- dihydrofoliamenthine
- menthiafoline,
- sweroside,

qui sont également étudiés par LOEW en 1968.

En 1969, SAKAN étudie l'activité biologique des lactones terpéniques du ményanthe, puis en 1976, FUSIJAWA entreprend aussi des études sur ces composés, que certains rattachent aux iridoïdes.

Les travaux les plus récents concernant la chimie sont ceux de JUNIOR en 1989, sur les sécoiridoïdes.

Le ményanthe contient également des composés divers, qui sont traités par la suite.

## **3.2. PRINCIPES AMERS**

### **3.2.1 INTRODUCTION**

Les premiers travaux sur la chimie du ményanthe concernent les principes amers.

L'indice d'amertume du ményanthe est de 4 000 - 10 000. [WAGNER, 1984].

Les principes amers du ményanthe se divisent en deux groupes :

1er groupe : les séco-iridoïdes qui sont :

- foliamenthine
- menthiafoline
- dihydrofoliamenthine
- swéroside

2ème groupe : les iridoïdes qui sont :

- loganine
- traces d'hydroxyloganine.

Selon certains auteurs, les principes amers du ményanthe sont en partie responsables des activités pharmacologiques.

[JUNKMANN, 1929 ; BATTERSBY, 1981 ; BEZANGER-BEAUQUESNE, 1986].

### **3.2.2 REPARTITION**

Voir tableau n° 6



Extrait de	Isolement de	Références par auteurs
Rhizome	Foliamenthine* Loganine Menthiafoline	BRIDEL, 1911 BATTERSBY, 1968 PLOUVIER, 1971 CIACERI, 1972 JUNIOR*, 1989
Tige	Loganine Menthiafoline Dihydrofoliamethine	BATTERSBY, 1968 JUNIOR, 1989
Feuille	Loganine Foliamenthine* Dihydrofoliamethine	BATTERSBY, 1968 CIACERI, 1972 JUNIOR*, 1989

Tableau n° 6

Les travaux les plus récents sur la foliamenthine\* sont ceux de JUNIOR\* (1989). Or cet auteur constate l'absence de foliamenthine\* après analyse d'extraits méthanoliques de rhizomes, tiges et feuilles. Elle serait en rapport avec la date et la période de cueillette.

En fonction des auteurs, les principes amers identifiés ne sont pas les mêmes (voir figures n°15.16)[WAGNER, 1975 ; 1984 ; JUNIOR, 1989].

Les auteurs ayant étudié le swéroside, ne citent pas la partie de plante à partir de laquelle, il peut être extrait. [BATTERSBY, 1968 ; LOEW, 1968].

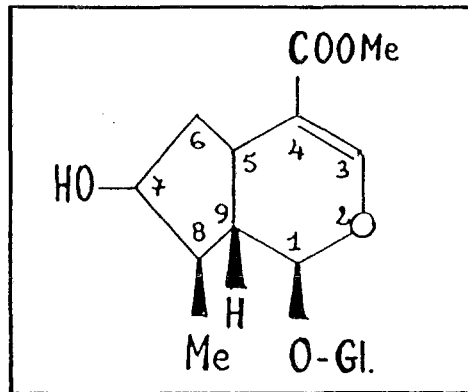
### 3.2.3 MONOGRAPHIES

#### Menyanthine :

- appelée aussi ményanthoside [GARNIER, 1961].
- hétéroside auquel KROMAYER attribue la formule centésimale suivante :  
 $C_{60}H_{46}O_{28}$ .
- aucune étude par la suite ne fait référence à la structure développée de ce composé.

Loganine

- appelée aussi méliatine ou méliatoside
- il s'agit d'un iridoïde



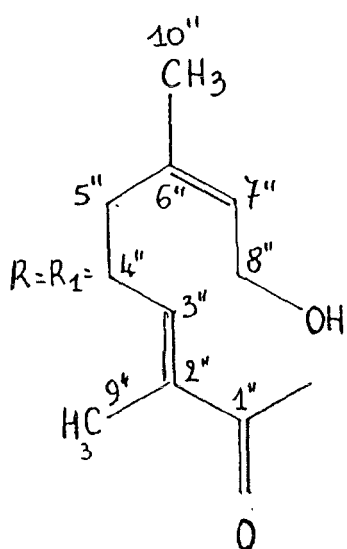
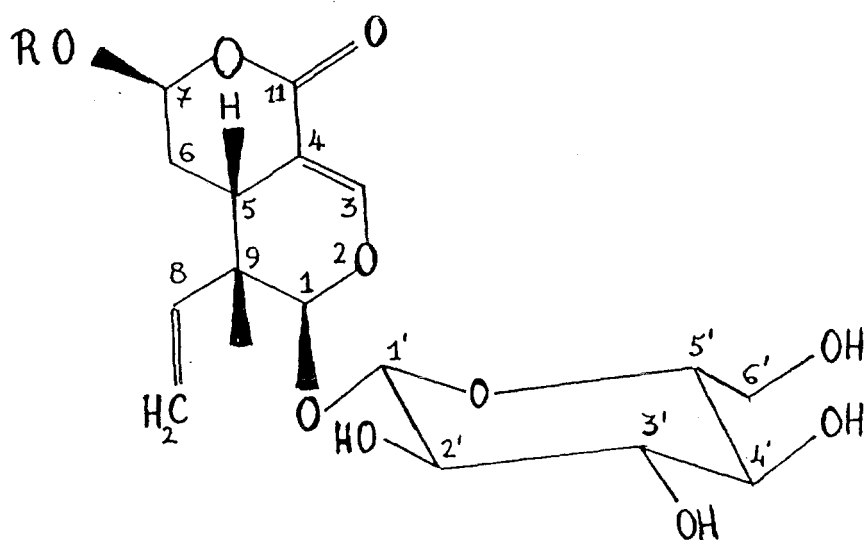
Loganine

[PLOUVIER, 1971]

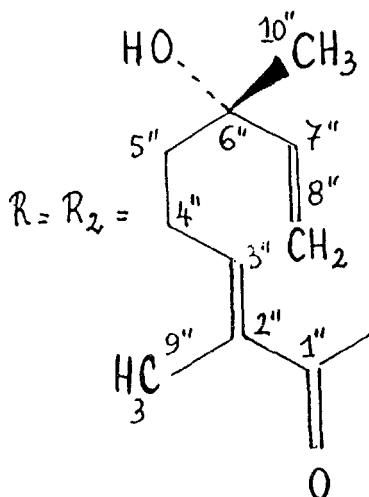
- Tout comme le gentiopicine (= gentiopicoside) caractérise les *Gentianaceae* [STEINEGGER, 1951], la méliatine caractérise les *Menyanthaceae*. [VON KORTE, 1954].

Foliamenthine - Mentiafoline - Dihydrofoliamenthine :

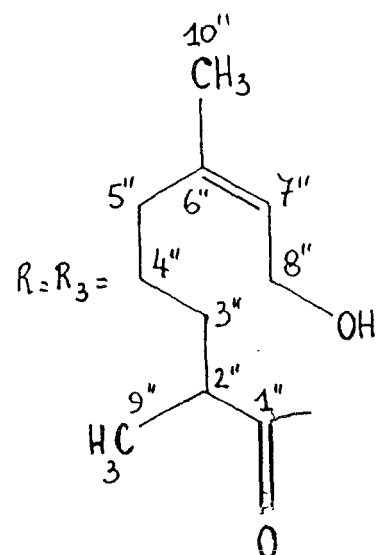
Les structures ont été établies par BATTERSBY et LOEW [1968] et aussi par JUNIOR,(1989).



Foliamenthine



Menthiafoline



Dihydrofoliamenthine.

En 1970, ESCHER et ARIGONI entreprennent des révisions de structure de la foliamenthine. Avant leurs travaux, la foliamenthine était considérée comme un dérivé du 10 - hydroxygéranol et possédant une configuration E pour la double liaison  $\Delta 6''$ . A l'issue de leurs travaux, ils concluent que ce composé est un dérivé du 10-hydroxynérol.

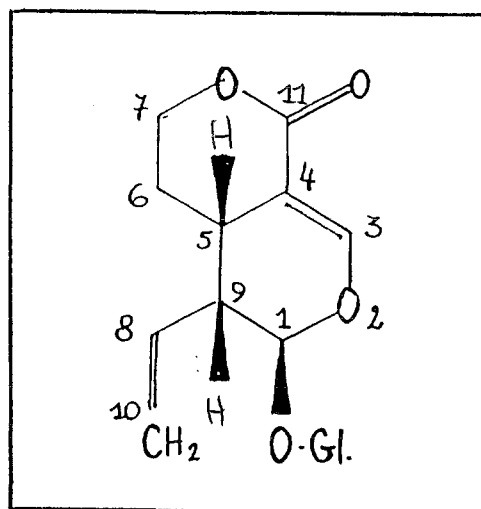
Selon JUNIOR (1989), la foliamenthine et également la dihydrofoliamenthine possèdent une configuration Z pour la double liaison  $\Delta 6''$ .

### Sweroside :

Sa structure déjà connue, est établie par INOUE (1966) lors de la découverte du sweroside dans *Swertia Japonica* Mak.

Cette structure est confirmée par LINDE et RAGAB (1967). [in PLOUVIER, 1971.]

La stéréochimie est établie par INOUE et son équipe en 1968.



Swéroside

[PLOUVIER, 1971]

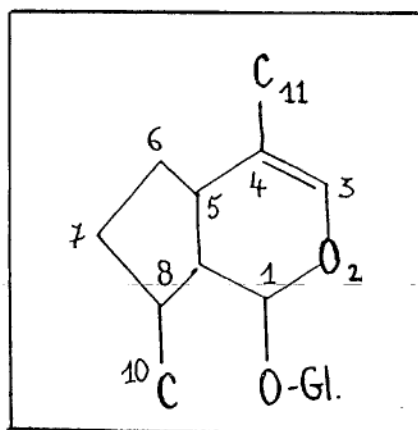
### 3.2.4 GENERALITES SUR LES IRIDOIDES ET LES SECO-IRIDOIDES

#### 3.2.4.1 Structure

Ce sont des monoterpènes à squelette bicyclique cyclopentapyrannique.

##### Les iridoïdes :

La plupart sont des glucosides. Tous ont une double liaison en 3-4 et sur l'hydroxyle, en 1 est fixé le  $\beta$ -D-glucose (ou acide isovalérique des valtrates).



Formule générale des iridoïdes.

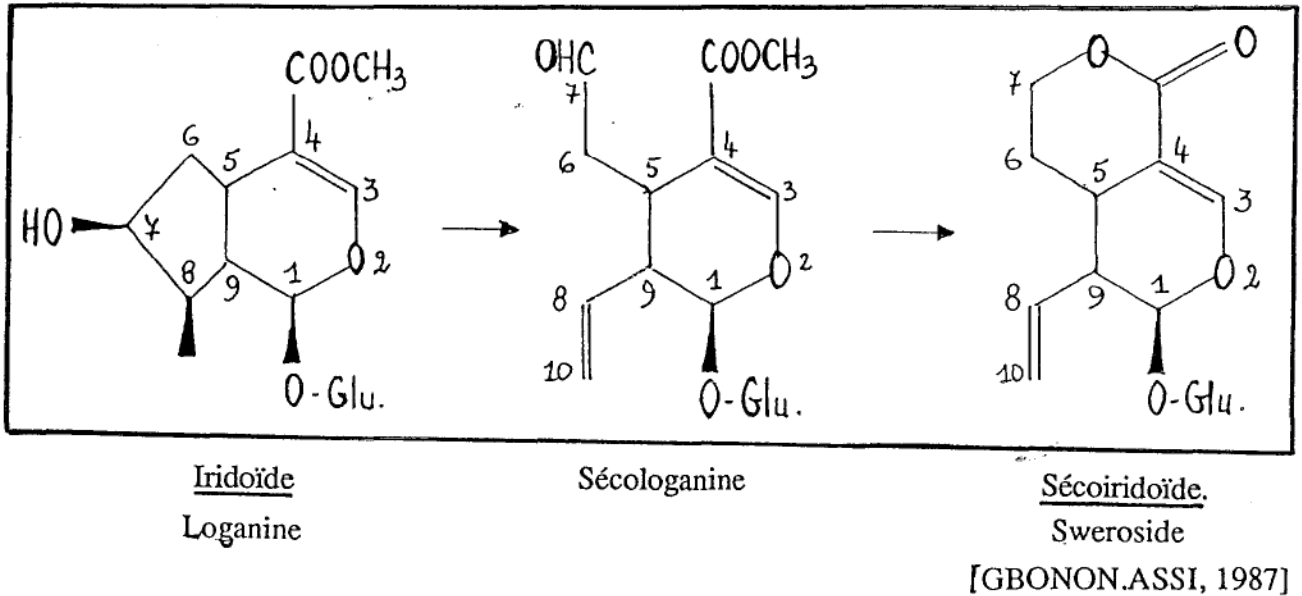
[PLOUVIER, 1971]

##### Les séco-iridoïdes :

Ce sont presque tous des glucosides. Ils proviennent de la sécologanine par cyclisation entre les C-7 et C-11, cad par transformation du groupe carboxymethoxy en lactone. [PLOUVIER, 1971 ; GBONON.ASSI, 1987].

La sécologanine dérive elle-même de la loganine, considérée comme principal intermédiaire de la partie terpénique des alcaloïdes indoliques, dans les familles telles que les *Loganiaceae*, *Menyanthaceae*, *Apocynaceae*, *Rubiaceae*, *Scrofulariaceae*.

[BATTERSBY, 1968 ; PLOUVIER, 1971 ; CORDELE, 1974 ;  
GBONON-ASSI, 1987 ; MERCK, 1989 ]



### 3.2.4.2 Méthode d'extraction

BATTERSBY (1968), WAGNER (1975, 1984), SWIATEK (1987) et JUNIOR (1989) ont réalisé l'extraction des principes amers du ményanthe.

La plupart du temps, cette extraction est réalisée par le méthanol à chaud ou à froid. L'extrait obtenu après évaporation du solvant, est pesé puis fractionné par des méthodes chromatographiques.

JUNIOR (1989) obtient les résultats suivants :

Partie de plante:	Extrait méthanolique:
- feuille	---> 32,5 %
- rhizome	---> 13,82 %

### 3.2.4.3 Méthode de séparation

Tout comme pour l'extraction, on retrouve les mêmes auteurs dont les méthodes de séparation sont pratiquement identiques avec cependant quelques variantes. [WAGNER, 1975, 1984 ; JUNIOR, 1989].

Le support utilisé est constitué par une plaque de chromatographie sur couche mince de gel de silice 60F254 MERCK.

Les systèmes de solvants utilisés varient suivant les auteurs (voir p. 61 et 62 ).

La révélation se fait par l'intermédiaire de l'U.V. et du réactif à la vanilline sulfurique.

Seul WAGNER en 1975 et en 1984 fournit dans ses publications des résultats précis sur les valeurs de Rf. (voir figures n° 15 et 16).

JUNIOR en 1989 suit le même protocole de chromatographie sur couche mince, que WAGNER en 1984 ; et ainsi il identifie :

- la dihydrofoliamenthine à partir des feuilles
- la loganine et la menthiafoline à partir de la tige et du rhizome du ményanthe.

**METHODE DE CHROMATOGRAPHIE**  
[WAGNER en 1975]:

**Support :** plaque de C.C.M. de gel de silice 60F254 Merck

**Dépot :** 40 µl d'extrait de drogue

**Système de solvant :** acétone 80  
chloroforme 20  
eau 5

**Détection :** U.V. 254 nm  
U.V. 360 nm  
réactif à la vanilline sulfurique

**Résultats :** diminution de fluorescence  
fluorescence bleue  
spots de couleur bleue

**Identification:** Foliamenthine  
Menthaifoline ) Rf = 0,50 - 0,60 spot bleu

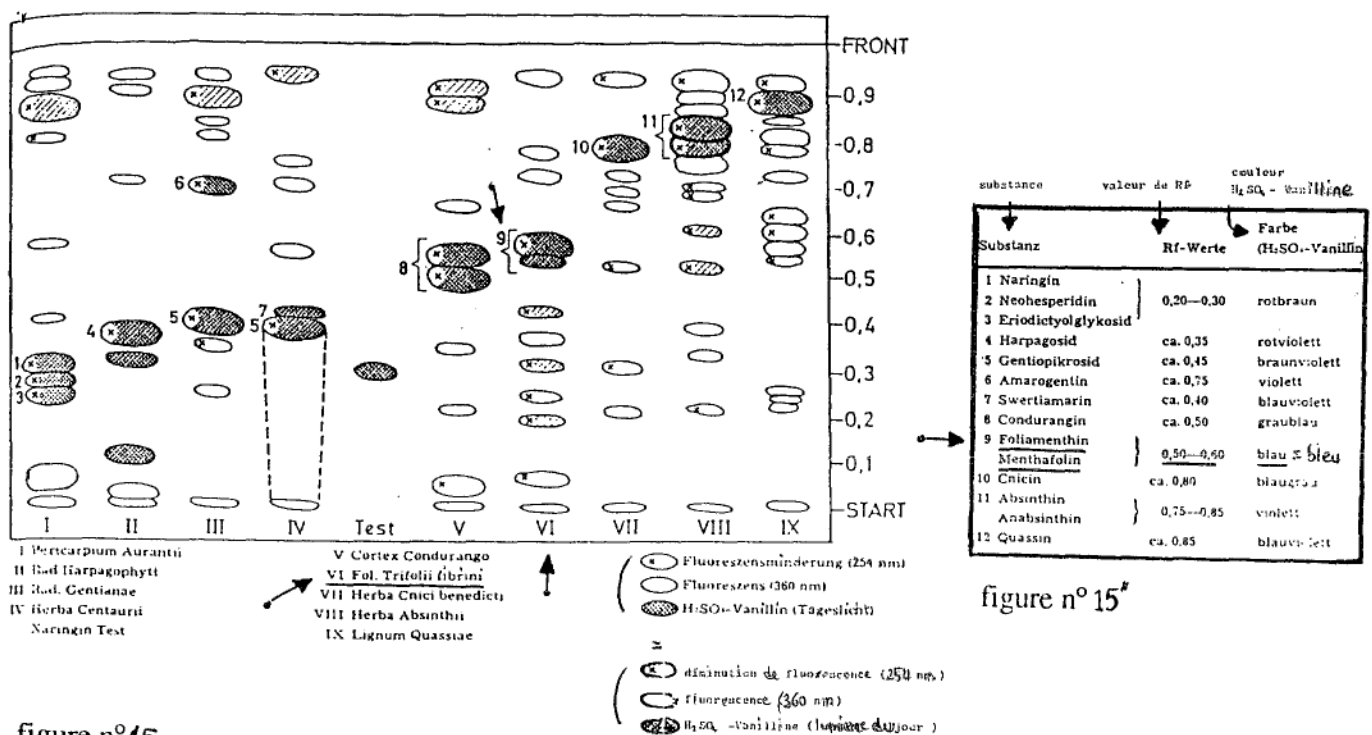


figure n°15



**METHODE DE CHROMATOGRAPHIE**  
**[WAGNER en 1984]**

Support : plaque de C.C.M. de gel de silice 60F<sub>254</sub> Merck

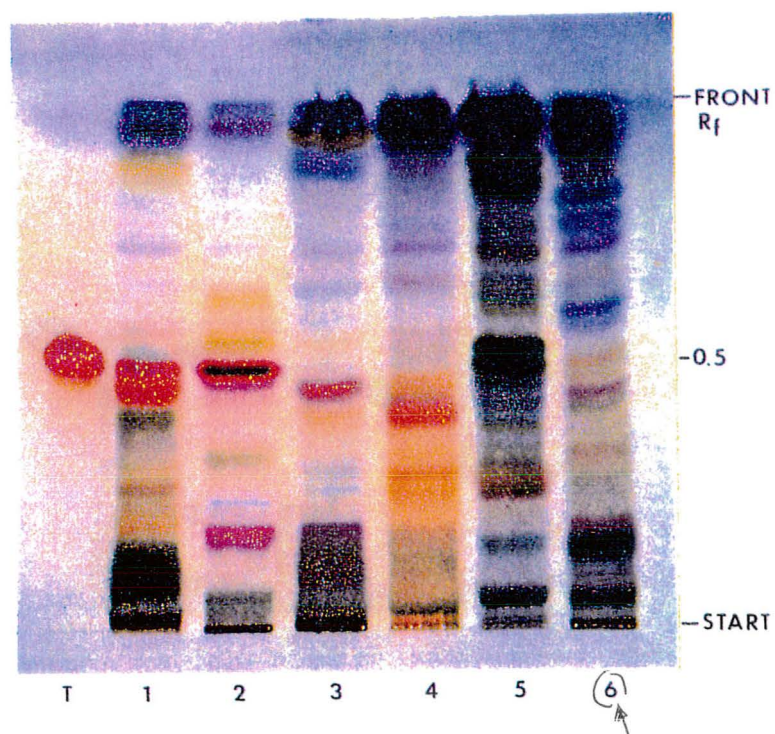
Dépot : 40 µl d'extrait de drogue

Système de solvant : acétate d'éthyle 77  
 méthanol 15  
 eau 8

Détection : U.V. 254 nm  
 U.V. 360 nm  
 réactif à la vanilline sulfurique

Résultats : une zone bleue foncée de R<sub>f</sub> = 0,6  
 deux zones de R<sub>f</sub> = 0,8 - 0,85

Identification: Foliamenthine  
 Menthiafoline  
 Dihydrofoliamenthine



1 = Aurantii pericarpium  
 2 = Harpagophyti radix  
 3 = Gentianae radix  
 4 = Centaurii herba  
 5 = Condurango cortex  
 6 = Menyanthis folium  
 T = neohesperidin

figure n°16

WAGNER EN 1984.

## 3.2.4.4 Détermination de structure

Elle s'effectue par comparaison des valeurs de Rf, par analyse des spectres U.V., I.R., R.M.N. [BATTERSBY, 1968] et aussi par R.M.N.  $^{13}\text{C}$ , R.M.N.  $^1\text{H}$  et spectrométrie de masse [JUNIOR, 1989].

R.M.N.  $^{13}\text{C}$  de la dihydrofoliamentine (1), de la menthiafoline (2), du sweroside (3) et de la loganine (6)

$\delta$   $^{13}\text{C}$ -chemische Verschiebungen von Dihydrofoliamenthin (1), Menthiafolin (2), Swerosid (3) nach (6), Phlebroticosid (4) nach (7), Nemorosid (5) und Loganin (6) [1, 2, 5 und 6 in  $\text{CD}_3\text{OD}$ , 3 und 4 in  $\text{D}_2\text{O}$ ].

C-Atom	1	2	3	4	5	6
1	98,05	98,09	97,50		95,22	97,99
3	154,70	154,66	153,22		142,38	152,41
4	103,69	103,83	104,60		102,95	114,30
5	22,24	22,40	26,39		36,80	32,41
6	28,15	28,33	23,84		81,66	42,96
7	92,54	92,86	69,44		60,25	74,99
8	132,36	132,32	131,26		66,88	42,43
9	42,75	42,69	41,56		43,33	46,76
10	120,80	120,87	120,49		61,60	13,70
11	165,24	165,41	169,45			169,85
1'	99,74	99,71	98,19		99,87	100,31
2'	74,03	74,04	72,50		74,92	75,33
3'	77,50	77,53	76,17		78,65	78,62
4'	70,78	70,78	69,44		71,83	71,86
5'	77,71	77,69	75,41		77,84	78,28
6'	61,97	61,95	60,58		62,97	63,02
1 <sup>''</sup>	175,34	166,39		170,8	169,40	
2 <sup>''</sup>	39,61	127,11		128,0	128,62	
3 <sup>''</sup>	33,72	145,77		145,7	144,19	
4 <sup>''</sup>	25,73	24,11		24,6	28,03	
5 <sup>''</sup>	31,87	40,78		41,0	38,99	
6 <sup>''</sup>	138,86	73,04		74,6	138,37	
7 <sup>''</sup>	125,20	145,18		144,9	125,78	
8 <sup>''</sup>	58,76	111,91		113,6	59,37	
9 <sup>''</sup>	16,56	11,63		12,8	12,44	
10 <sup>''</sup>	22,91	27,22		27,3	16,18	
-OCH <sub>3</sub>						51,94

tableau n°7

Spectre R.M.N.  $^1\text{H}$  = $^1\text{H-NMR-Spektren}$ 

*Dihydrofoliamenthin* (1) ( $\text{C}_5\text{D}_5\text{N}$ , 400MHz, ppm, Kopplungskonstanten in Hz): 5,85 (d, H-1; 1,6); 7,97 (d, H-3; 2,4); 3,75 (m, H-5); 1,85 (td, H-6 $\alpha$ ; 2,2; 13,5; 14); 1,90 (dddd, H-6 $\beta$ ; 2,2; 5,4; 14); 5,70 (t, H-7; 2,2); 5,41 (dt, H-8; 10; 17); 2,77 (dddd, H-9; 1,6; 5,5; 10); 5,04 (dd, 10a; 1,8; 17); 5,12 (dd, H-10b; 1,8; 10,4); 5,31 (d, H-1'; 7,9); 4,03 (t, H-2'; 8,2); 4,23 (m, H-3' und H-4'); 3,98 (m, H-5'); 4,52 (dd, H-6'A; 2,2; 12); 4,37 (dd, H-6'B; 5,3; 12); 2,26 (m, H-2''); 1,33 (m, H-3'' und H-4''); 2,03 (m, H-5''); 5,70 (t mit Feinstruktur, H-7''); 4,44 (dd, 2 $\times$  H-8''); 6,7; 1); 0,99 (d, 3H-9''); 1,68 (d, 3H-10'');

*Menthiafolin* (2) ( $\text{CD}_3\text{OD}$ , 300MHz, ppm, Kopplungskonstanten in Hz): 5,59 (d, H-1; 1,6); 7,66 (d, H-3; 2,4); ca. 3,4 (m, H-5 mit Glucoseprotonen); 1,88–1,95 (m, 2 $\times$  H-6); 6,62 (t, H-7; 2,2); 5,52 (dt, H-8; 9,7; 17,3); 2,74 (m, H-9); 5,28–5,36 (dd, H-10a und H-10b; 2; 10; 17,1); 4,71 (d, H-1'; 7,8); 3,88 (dd, H-6'A; 1,7; 12); 3,67 (dd, H-6'B; 5,3; 12); 6,87 (dt, H-3''; 1,4; 7,5); 2,24 (m, H-4''); 1,62 (m, H-5''); 5,91 (dd, H-7''); 10,7; 17,4); 5,05 und 5,22 (dd, H-8'a und H-8'b; 1,5; 10,8; 17,3); 1,82 (s, br, 3H-9''); 1,27 (s, 3H-10'');

*Loganin* (6) ( $\text{CD}_3\text{OD}$ , 300MHz, Kopplungskonstanten in Hz): 5,26 (d, H-1; 4,5); 7,36 (d, H-3; 1,2); 4,03 (m, H-7); 2,00 (td, H-9; 4,5; 9; 9,2); 1,08 (d, 3H-10, 6,9); 3,68 (s, -OCH<sub>3</sub>); 4,62 (d, H-1'; 7,8); 3,17 (dd, H-2'; 8; 9); 3,86 (dd, H-6'A; 1,8; 12,2); 3,63 (dd, H-6'B; 5,7; 12,2).

figure n°17

## Spectrométrie de masse =

## Massenspektren

*Dihydrofoliamenthin* (1):  $m/z$  543 (29%, [M + H]<sup>+</sup>); 565 (100%, [M + Na]<sup>+</sup>).

*Menthiafolin* (2):  $m/z$  563 (100%, [M + Na]<sup>+</sup>).

*Loganin* (6):  $m/z$  391 (37%, [M + H]<sup>+</sup>); 413 (100%, [M + Na]<sup>+</sup>).

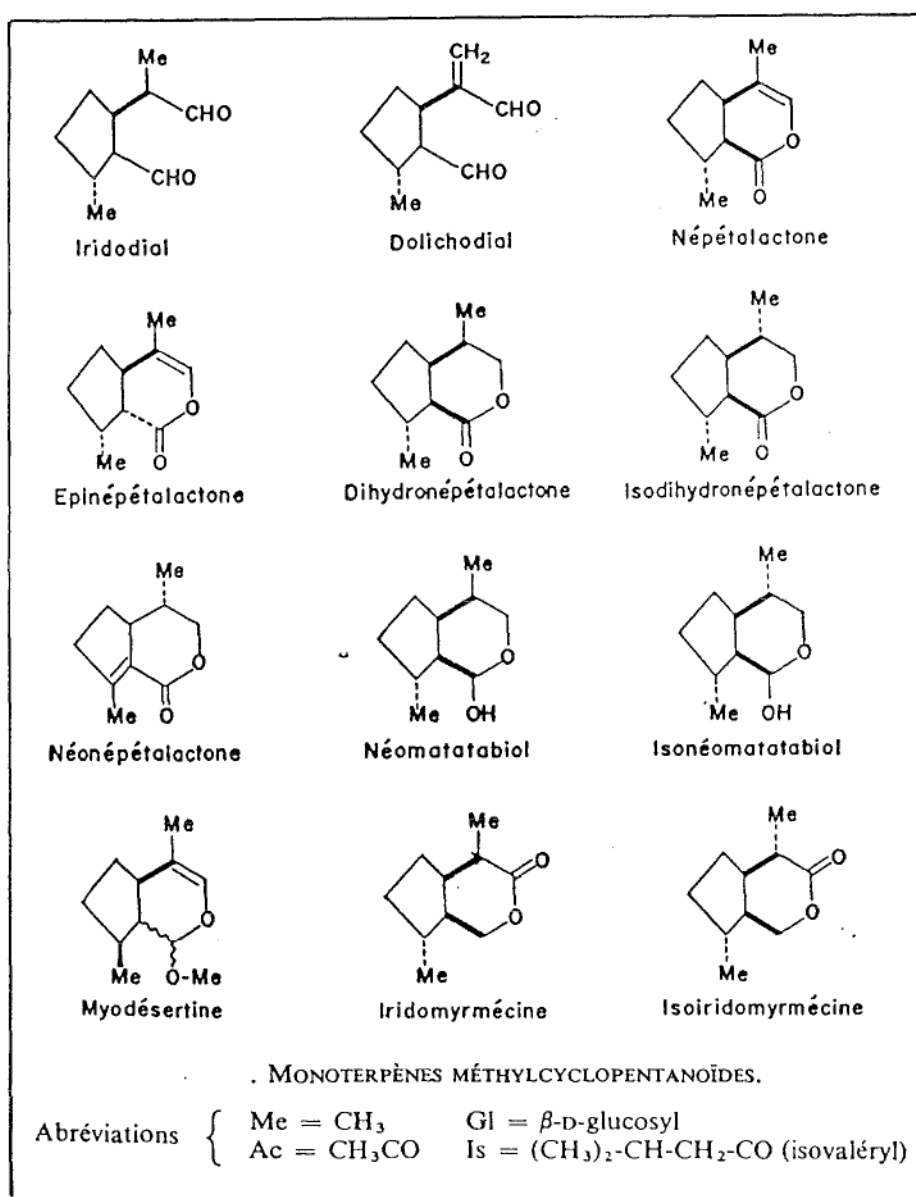
figure n°17'

### 3.3 LACTONES TERPENIQUES

CAVILL a étudié les monoterpènes méthylcyclopentanoïdes dans un article consacré aux terpénoïdes d'insectes.

Ces monoterpènes méthylcyclopentanoïdes sont encore appelés iridoïdes simples (groupe de la népétalactone).

[in PLOUVIER, 1971].



[PLOUVIER, 1971]

En 1969, SAKAN étudie l'activité biologique des lactones terpéniques en C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub>, C<sub>11</sub> de trois plantes : *Actinidia polygama* Hig., *Boschniaka rossica* Hult et *Menyanthes trifoliata*. L. :

Ces lactones sont particulièrement attractives pour les insectes.

Voici à titre indicatif, la liste des lactones terpéniques trouvées dans les trois plantes :

\* lactones terpéniques en C<sub>9</sub> :

- boschnialactone
- onikulactone
- mitsugashiwalactone

\* lactones terpéniques en C<sub>10</sub> :

- iridomyrmécine
- isoiridomyrmécine
- dihydronépétalactone
- isodihydronépétalactone
- néonépétalactone
- cis, cis-iridomyrmécine
- cis, cis-isoiridomyrmécine
- cis, cis-dihydronépétalactone
- cis, cis-isodihydronépétalactone

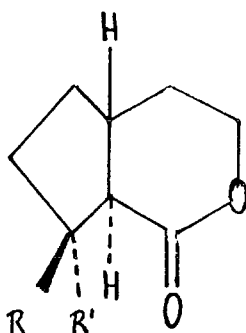
\* lactones terpéniques en C<sub>11</sub> :

- actinidiolide
- dihydroactinidiolide

L'article de SAKAN en japonais, ne permet pas de définir la répartition respective de ces trois groupes de lactones terpéniques dans les trois plantes étudiées.

En 1976, JUJISAWA répond en partie à la question soulevée dans les lignes précédentes. En effet il étudie les lactones terpéniques en C<sub>9</sub> du ményanthe. Et il en isole deux : l'onikulactone et la mitsugashiwalactone.

Les formules de ces deux composés nous permettent de constater que ce sont celles d'iridoïdes simples (évoqués in PLOUVIER 1971).



onikulactone	→	$R = \text{Me}$	$R' = \text{H}$
mitsugashiwalactone	→	$R = \text{H}$	$R' = \text{Me}$

## 3.4 ALCALOIDES MONOTERPENIQUES

### 3.4.1 INTRODUCTION

Les premières recherches sur les alcaloïdes de ményanthe réalisées en 1951 par STEINEGGER ont permis d'en identifier quatre :

- gentianine
- gentianidine
- gentialutine
- gentiatibétine

Le problème des alcaloïdes est de savoir s'ils existent à l'état naturel ou s'ils sont des artéfacts de l'extraction en présence de  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

Certains auteurs ont montré leur présence après extraction en milieu acide ou bien par utilisation d'un alcalin autre que  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

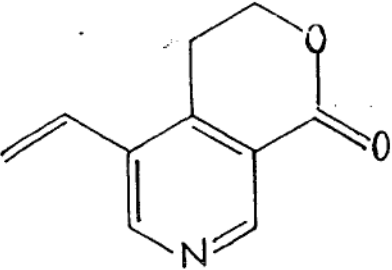
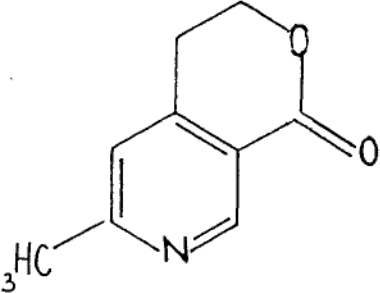
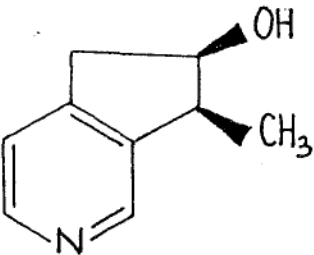
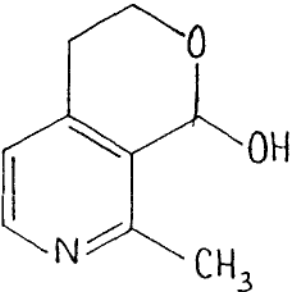
Par ailleurs, il a été montré qu'un glycoside sécoiridoïde : le gentiopicroside se transforme en gentianine après traitement par l'ammoniaque.

Dans plusieurs cas, la gentianine est donc isolée en tant qu'artéfact [PLOUVIER, 1971 ; MANSKE, 1977].

En ce qui concerne le ményanthe, puisque la méthode d'extraction utilise de l'ammoniaque, on ne peut pas savoir s'il s'agit de produits naturels ou d'artéfacts.

C'est à partir des feuilles et des racines de ményanthe, que peut être isolée la gentianine [STEINEGGER, 1951 ; GARNIER, 1969 ; CIACERI, 1972]. La drogue sèche du ményanthe contient 0,001 % de gentianine. [VON KORTE, 1954].

## 3.4.2 MONOGRAPHS

	gentianine
	gentianidine
	gentialutine
	gentiatibétine.

## 3.4.3 METHODE D'EXTRACTION

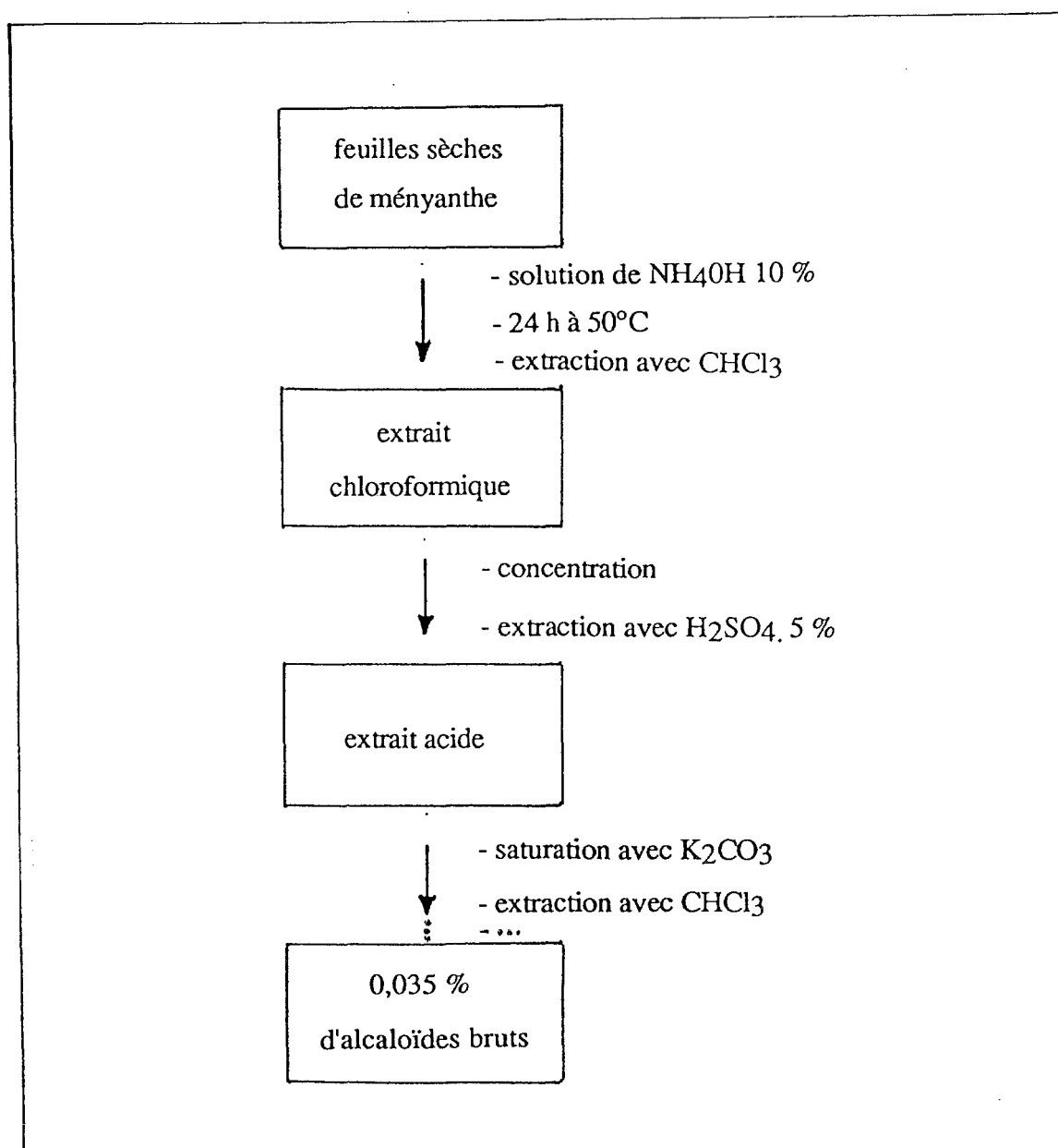


figure n°18

[RULKO (1969)]



C'est une méthode d'extraction très classique que l'auteur RULKO (1969) explique de façon plus détaillée, en langue polonaise.

Ainsi avec cette méthode, à partir de 6 kgs de feuilles sèches de ményanthe, RULKO extrait 2,1 g. d'alcaloïdes bruts.

#### 3.4.4 METHODE DE SEPARATION

Après l'extraction précédante, sont réalisées différentes séparations de la fraction alcaline brute par deux sortes de chromatographie : la chromatographie sur couche mince et la chromatographie sur colonne d'oxyde d'alumine. Ainsi sept composés sont isolés [RULKO, 1969] :

composé.	quantité, obtenue en g.	PF °C	Rf	identité
I	0,09 0,117	81-82°C	0,45	gentianine
II	0,05 0,100	129 - 130°C	0,40	gentianidine
III	0,064	129°C	0,13	gentialutine
IV	0,017	161°C	0,11	gentiatibétine
V	0,013	260°C	0,95	inconnue
VI	0,025	143-144°C	0,56	inconnue
VII	0,020	—	0,33	substance huileuse.

### 3.4.5 DETERMINATION DE STRUCTURE

Elle se fait à l'aide : - de substances de référence, par comparaison de leurs valeurs de  $R_f$ , - des points de fusion, et -aussi par analyse des spectres U.V. et I.R. [RULKO, 1969].

## 3.5 POLYPHENOLS

### 3.5.1 FLAVONOÏDES

#### 3.5.1.1 Introduction

C'est à partir des feuilles que sont isolés les flavonoïdes.

En 1973, LEBRETON étudie la composition phénolique des feuilles de 12 espèces et dresse le tableau suivant faisant apparaître les flavonols du ményanthe:

Espèce	Leuco-anthocyanes	Flavonols	C-Glycoflavones	Xanthones
<i>Gentiana lutea</i> .....	—	—	+	+
<i>G. punctata</i> .....	—	—	+	?
<i>G. purpurea</i> .....	—	—	+	?
<i>G. pneumonanthe</i> .....	—	—	+	+
<i>G. kochiana</i> .....	—	—	+	+
<i>G. dinarica</i> .....	—	—	+	— ?
<i>G. verna</i> .....	—	—	+	+
<i>G. campestris</i> .....	—	—	+	?
<i>Erythraea centaurium</i> ..	—	+	—	—
<i>Chlora perfoliata</i> .....	—	+	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i> ..	—	+	—	—
<i>Nymphaeoides peltata</i> ..	(±)	+	—	—

—tableau n°9

Puis en 1983, BOHM étudie la chimie des flavonoïdes des *Ményanthaceae*, dans le but de préciser les relations taxonomiques de cette famille. Il en conclut que *Menyanthaceae* et *Gentianaceae* se distinguent clairement par la chimie des flavonoïdes :

composés chimiques	<i>Gentianaceae</i>	<i>Menyanthaceae</i>
C. glycoflavones	+	—
flavonols	—	+
xanthones	+	—
secoiridoïdes iridoïdes	+	+

tableau n° 10

D'autre part, les premiers travaux sur les flavonoïdes du ményanthe, ont permis à KREBS en 1957 et 1958 d'isoler à partir de la plante les hétérosides de flavonols suivants :

- rutine = rutoside
- hyperine = hyperoside
- trifoline = trifolioside,

[HATTORI, 1943 ; KREBS, 1957, 1958]

Les variations de teneurs de feuilles en fonction du stade de végétation de la plante ont été déterminées respectivement pour l'hyperoside : 1,4 - 1,56 % et le rutoside : 1,4 - 1,7 % [MEL'CHAKOVA, 1976]. Ce même auteur a déterminé les variations de teneurs des mêmes composés en fonction de la localisation et il a obtenu respectivement : 0,41 - 1,15 % et 0,32 - 0,93 %.

BOHM en 1986, dresse également la liste des flavonoïdes présents dans le ményanthe sans donner la position précise des sucres :

- kaempférol-glucose
- kaempférol-galactose
- kaempférol-glucose-rhamnose
- kaempférol-galactose-rhamnose
- quercétine-glucose
- quercétine-glucose acyl
- quercétine-glucose-rhamnose
- quercétine-galactose-rhamnose
- isorhamnétine-glucose
- isorhamnétine-galactose
- isorhamnétine-glucose-rhamnose
- isorhamnétine-galactose-rhamnose
- kaempférol
- quercétine
- isorhamnétine

Les flavonoïdes du ményanthe sont donc basés sur le kaempférol, la quercétine et une série de dérivés O-méthylés de ces composés :

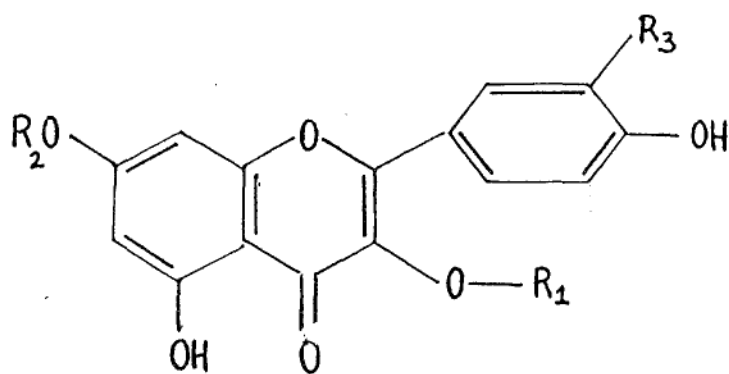
- 7-O-methylkaempférol
- 7-O-méthylquercétine
- 3,7-di-O-methylquercétine
- 7,3'-di-O-methylquercétine

La majorité des composés se présentent comme des 3-O-glucosides. Ce sont des :

- glucosides
- galactosides
- rhamnosylglucosides [rutinosides]
- rhamnosylgalactosides,

[BOHM, 1986]

### 3.5.1.2 Monographies



kaempférol --->  $R_1 = R_2 = R_3 = H$

quercétine --->  $R_1 = R_2 = H ; R_3 = OH$

isorhamnétine --->  $R_1 = R_2 = H ; R_3 = OCH_3$

7-O-methylkaempférol --->  $R_1 = R_3 = H ; R_2 = CH_3$

7-O-methylquercétine --->  $R_1 = H ; R_2 = CH_3 ; R_3 = OH$

3,7-di-O-methylquercétine --->  $R_1 = R_2 = CH_3 ; R_3 = OH$

7,3-di-O-methylquercétine --->  $R_1 = H ; R_2 = CH_3 ; R_3 = OCH_3$

rutoside = quercétine -3-rutoside --->  $R_1 = \text{rutinose} ; R_2 = H ; R_3 = OH$

hyperoside : quercétine -3-galactoside --->  $R_1 = \text{galactose} ; R_2 = H ; R_3 = OH$

trifolioside = kaempférol -3-galactoside --->  $R_1 = \text{galactose} ; R_2 = H ; R_3 = H$

### 3.5.1.3 Méthodes d'extractions

L'isolement et la purification de ces flavonoïdes se réalisent par des méthodes développées de façon détaillée par WILKINS, BOHM (1976) et GORNALL, BOHM (1980). Ces méthodes utilisent la chromatographie sur couche mince et la chromatographie sur colonne.

Selon les auteurs, l'extraction est réalisée par de l'acétone aqueux à 75 % ou de l'éthanol à 70 %. La plante peut être traitée au préalable par du chloroforme, qui élimine les composés lipophiles. Un fractionnement peut être fait par extraction liquide-liquide (acétate d'éthyle et butanol) [KREBS, 1958 ; MEL'CHAKOVA, 1976 ; WILKINS et BOHM, 1976 ; GORNALL et BOHM, 1980].

### 3.5.1.4 Méthodes de séparations

Elles se font par chromatographie sur colonne de :

- Sephadex, en utilisant une élution avec : eau, méthanol + eau, méthanol + acétone.
- Polyamide, en utilisant une élution avec : éthanol, éthanol + chloroforme.

[KREBS, 1958 ; MEL'CHAKOVA, 1976 ; WILKINS et BOHM, 1976 ; GORNALL et BOHM, 1980]

### 3.5.1.5 Méthodes d'identifications

Ce sont des méthodes standardisées d'U.V., d'analyses par R.M.N. de proton. [MABRY, MARKHAM et THOMAS, 1970] et spectre de masse [MARKHAM, 1982 : in BOHM, 1986].

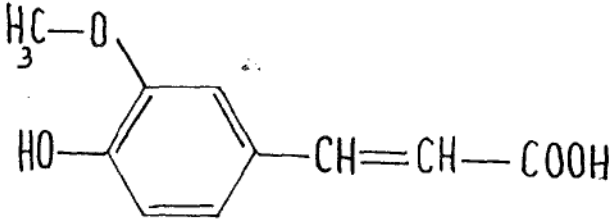
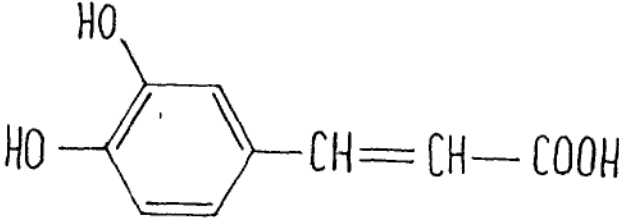
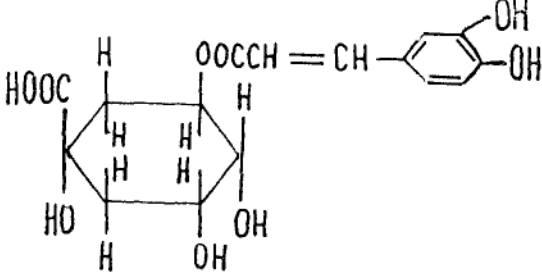
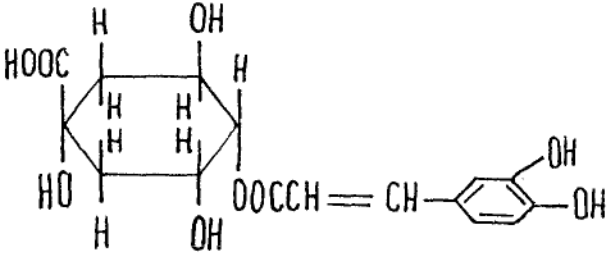
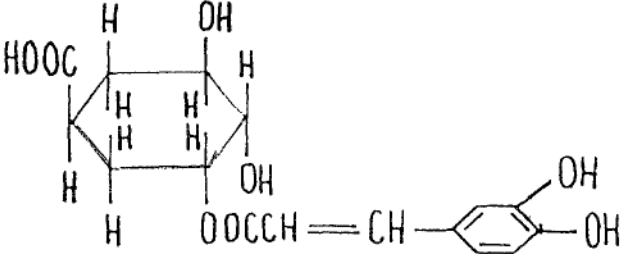
## 3.5.2 ACIDES PHENOLS

### 3.5.2.1 Introduction

C'est à partir de la feuille de ményanthe que peuvent être isolés les acides phénols. [HERRMANN, 1959 ; SWIATEK, 1986]

La première découverte d'acides phénols dans le ményanthe date des travaux d'HERRMANN en 1959. Par la suite, d'autres auteurs ont étudié ces acides phénols. [BATE-SMITH, 1962 : in BOHM, 1986 ; CIACERI, 1972 ; SWIATEK, 1986].

## 3.5.2.2 Monographies

acide ferulique	
acide caféique	
acide chlorogénique	
acide isochlorogénique	
acide néochlorogénique.	



## 3.5.2.3 Méthode d'extraction

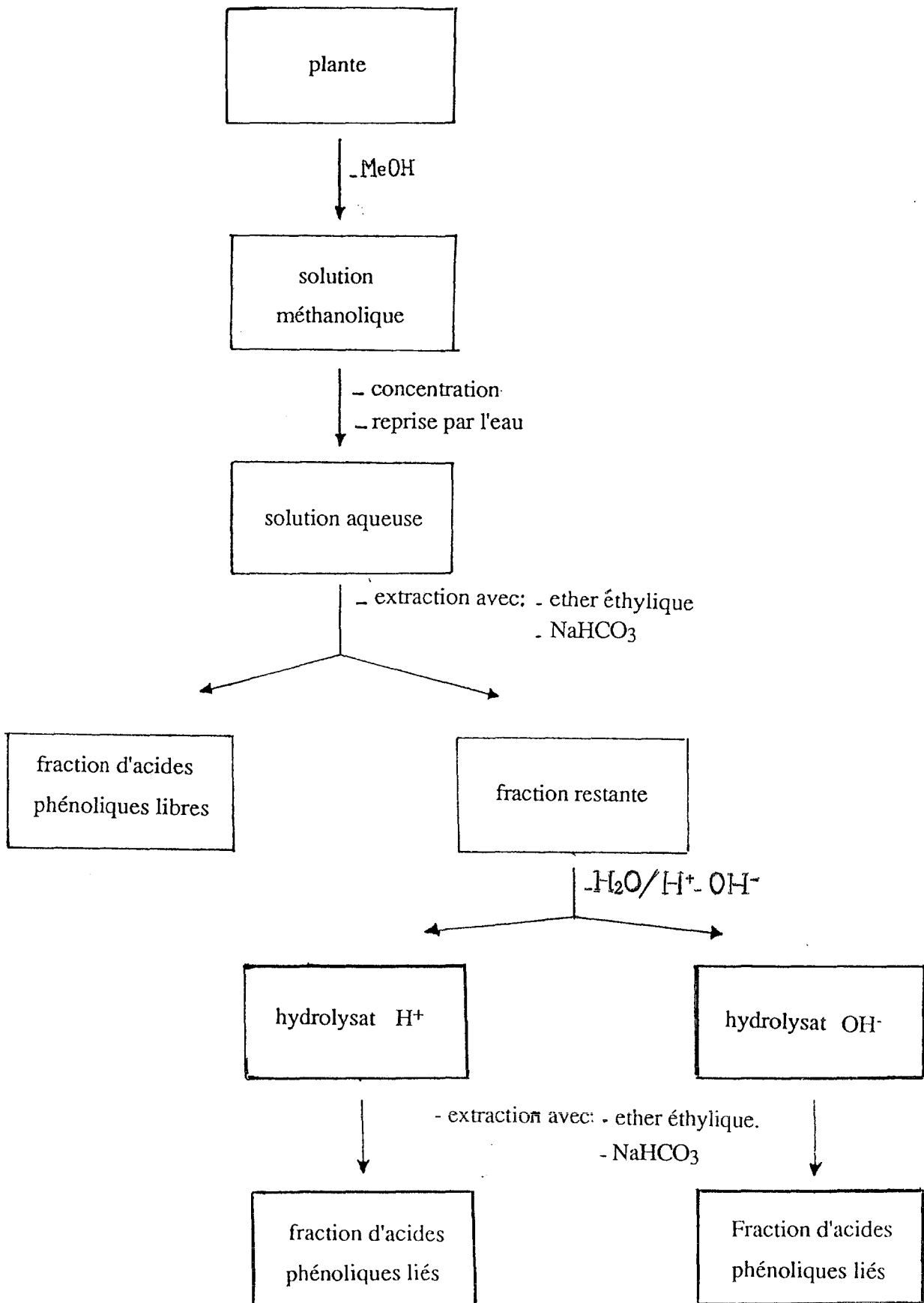


figure n° 19

### 3.5.2.4 Méthode d'identification

Les travaux les plus récents de SWIATEK (1986) utilisent la chromatographie en phase gazeuse pour détecter et identifier 10 acides phénoliques sous forme silylée ; dérivés de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique (à partir des trois fractions obtenues par la méthode d'extraction de la figure n° 19).

Par ces travaux, SWIATEK confirme ainsi la présence dans le ményanthe d'acides caféique et ferulique déjà isolés et étudiés auparavant par d'autres auteurs. [HERRMANN, 1959 ; BATE SMITH, 1962 ; in BOHM, 1986 ; CIACERI, 1972].

teneur des acides phénoliques en $\mu\text{mol}/100$ g de feuille sèche de ményanthe			
Content of phenolic acids in $\mu\text{mol}/100$ g of dry leaf			
Phenolic acid	Free	Bound	
		After acid hydrolysis	After alkaline hydrolysis
Salicylic	4.89	4.38	0.00
p-Hydroxybenzoic	10.33	7.44	7.53
Gentisic	5.35	4.58	} 7.16*
o-Coumaric	9.10	2.69	
Protocatechuic	18.14	7.95	25.35
Vanillic	10.40	10.39	13.72
Syringic	2.97	2.84	0.00
p-Coumaric	7.66	9.85	traces
Caffeic	13.43	50.01	108.96
Ferulic	3.60	4.23	18.51
Sinapic	2.70	10.85	21.68
Quinic <sup>□</sup>	1.40	1.15	6.89
Unknown	42.75	0.00	19.18

\* Total sum for both acids. <sup>□</sup>acide alcool

tableau n°11

[SWIATEK, 1986].

#### Commentaire du tableau :

La plupart des acides phénoliques sont présents dans la plante aussi bien sous forme libre que sous forme liée. Les acides syringique, gentisique, salicylique n'ont pas été détectés dans l'hydrolisat alcalin.

La teneur totale la plus élevée des acides phénoliques est celle de l'acide caféique. Il est présent dans la feuille, principalement sous forme liée.

Les acides quinique et ferulique eux aussi sont présents principalement sous forme liée [SWIATEK, 1986].

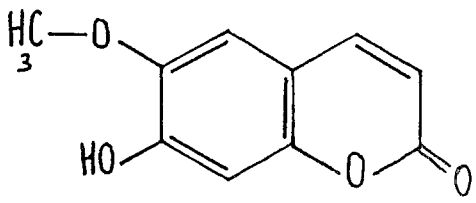
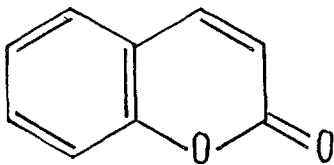
### 3.5.3 COUMARINES

#### 3.5.3.1 Introduction

En 1972, CIACERI isole puis identifie la scopolétine à partir d'un extrait aqueux de ményanthe (plante entière sauf racine).

En 1987, SWIATEK isole pour la première fois la coumarine à partir de ményanthe (plante entière sauf tige florifère et graine.).

#### 3.5.3.2 Monographies

scopolétine = scopolétole	
coumarine	

## 3.5.3.3 Méthode d'extraction

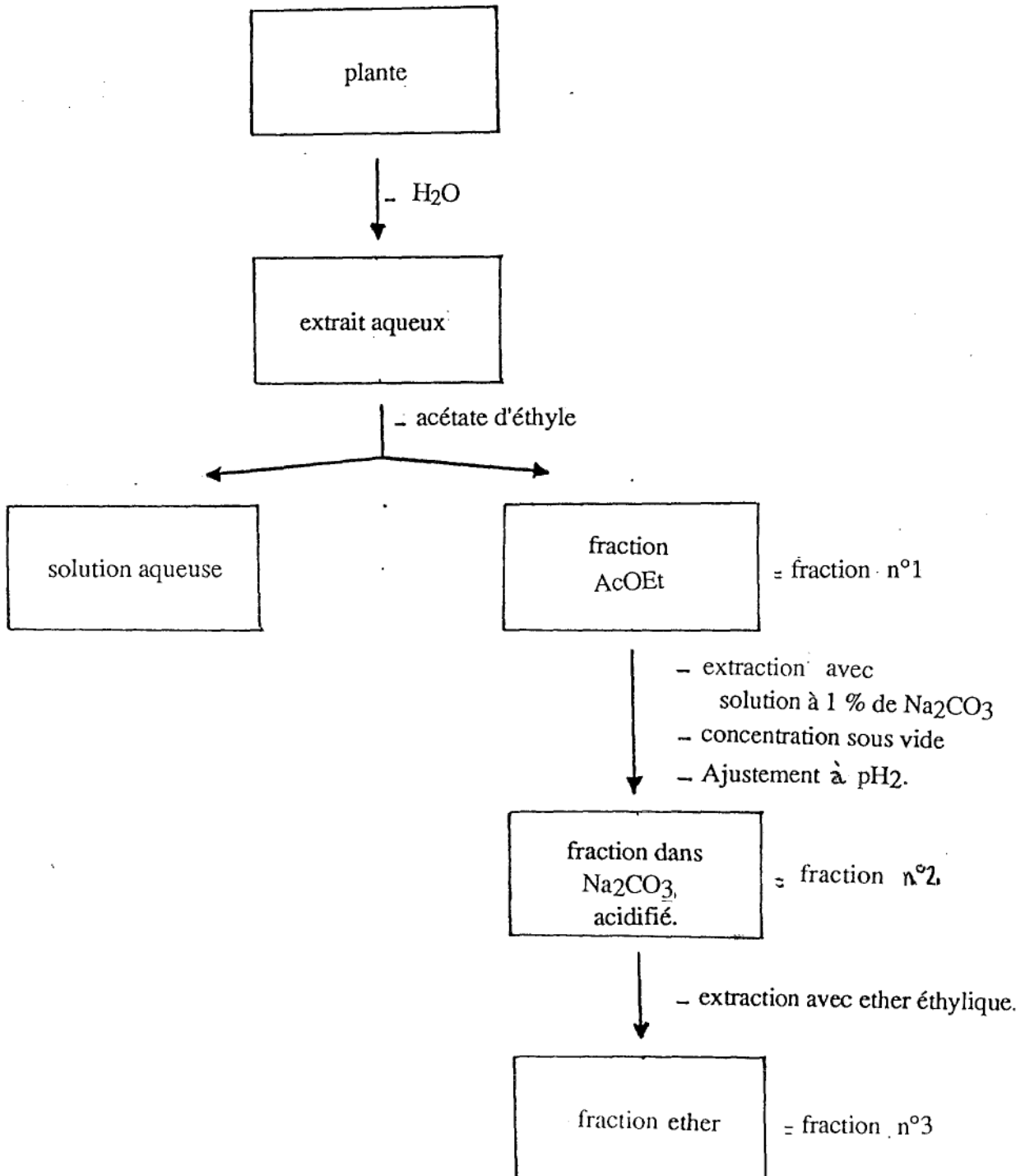


figure n°20

[CIACERI, 1972].

#### 3.5.3.4 Méthode d'identification

Ainsi CIACERI, obtient 3 fractions, qui permettent de déceler la présence de coumarines et aussi de flavonoïdes. A partir des fractions n°1 et n°3 (voir figure n°20), il identifie les composés par chromatographie sur couche mince à l'aide de substances de référence. Il détecte donc pour la première fois une coumarine, identifiée par la suite, par chromatographie à la 7-OH-6 méthoxycoumarine = scopolétine.

Les méthodes d'extraction réalisées précédemment se font à partir d'extraits aqueux. Or la coumarine est incapable de passer dans la phase aqueuse. Cela explique donc sa découverte et son identification tardives par SWIATEK en 1987.

#### 3.5.4 TANINS

Le ményanthe contient 6,1-10,1 % de tanins. Ces teneurs varient en fonction du stade de croissance de la plante. Ces informations proviennent de travaux anciens, qui ont été repris dans des ouvrages généraux récents.

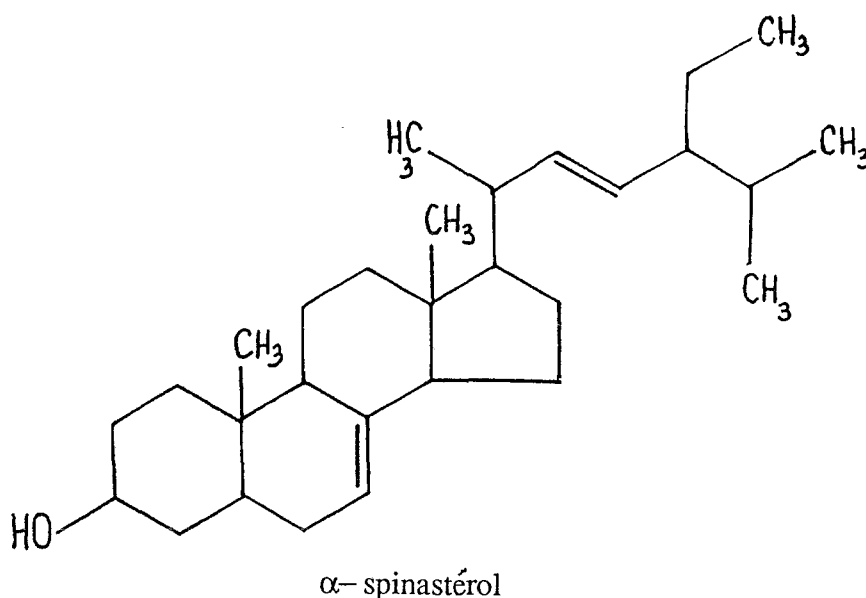
[FOURNIER, 1948 ; PAMAKSTYTE, 1971 ; MAKSIMOVA, 1980 ; LECLERC, 1984 ; VAN HELLEMONT, 1986].

Ces tanins peuvent être obtenus à partir d'extraits de ményanthe, à l'aide d'EtOH-Et<sub>2</sub>O. [KRIEGER, 1952].

## 3.6 COMPOSES DIVERS

### 3.6.1 STEROLS

En 1964, BADER découvre l'  $\alpha$ -spinastérol dans les ményanthe. Puis en 1969, POPOV étudie la composition stéroïdique des parties aériennes du ményanthe ; il en conclut qu'en fait le ményanthe contient un mélange de cinq stérols dont les principaux sont l'  $\alpha$ -spinastérol et le stigmast-7-énol.



### 3.6.2 TRITERPENES

C'est en 1953, que STABURSNIK isole l'acide bétulinique composé triterpénique, dans le rhizome de ményanthe. En 1959, PASICH réalise une étude sur les composés triterpéniques du ményanthe et il confirme la présence de l'acide bétulinique. Il s'agit d'un triterpène pentacyclique du groupe du lupane.

En 1963, RUZICKA étudie la biogénèse de la chimie des terpènes. Parmi les plantes, qui lui ont servi à cette étude, figure le ményanthe.

Afin de déterminer si la terminaison finale du squalène est cyclisée stéréospécifiquement, il obtient un mélange du lupeol, bétuline et d'acide bétulinique chez *Menyanthes* à partir du composé mévalolactone - 2 - C<sup>14</sup>.

Ainsi on constate que lupeol et bétuline sont des composés du ményanthe.

### 3.6.3 MINERAUX

Le taux de cendres totales du ményanthe n'est pas supérieur à 10 %. [PARIS, 1971 ; PHARMACOPEE FRANCAISE 10<sup>ème</sup> édition, additif n°13, 1989].

En 1955, MALMER étudie la composition en minéraux de quelques plantes de marécages dont le ményanthe.

Pour réaliser cette étude, il tient compte des variations entre espèces, des relations de communautés de plantes et de l'influence des conditions environnementales.

Pour les plantes de son étude, il analyse les composés suivants : Na, K, Mg, Ca, Mn, Fe, SiO<sub>2</sub>, P, S, N.

Pour le ményanthe, il constate surtout :

- une richesse en Na
- une faible accumulation de silice.

A l'issue de ses travaux, l'auteur insiste sur l'influence importante des facteurs environnementaux sur les teneurs des minéraux des plantes de marécages.

Le ményanthe contient également de l'iode [LECLERC, 1984].

### 3.6.4 VITAMINE C

- plante fraîche : 563,49 - 1112,88 mg./100g.
- plante sèche : 35,80 mg./100g.

[PAMAKSTYTE-JUKNEVICIENE, 1971]

### 3.6.5 ACIDE FOLIQUE

GNIDETS, en 1956, met en évidence, par analyse fluorométrique la présence d'acide folique dans les feuilles du ményanthe.

### 3.6.6. AUTRES COMPOSES

- des sucres et dérivés : saccharose, inuline, pectine.
- des saponines
- des esters d'acides
- ...



## 4. PHARMACOLOGIE



Peu de travaux pharmacologiques ont été réalisés sur le ményanthe.

#### 4.1 ACTIVITES SUR LA SPHERE DIGESTIVE

En 1926, MAHLER étudie l'influence sur la sécrétion gastrique des principes amers de plusieurs plantes dont le ményanthe.

A l'issue de ses travaux, il conclut que :

- le ményanthe possède une action stimulante sur la sécrétion gastrique.

En 1929, JUNKMANN étudie aussi l'influence pharmacologique des principes amers glycosidiques de plusieurs plantes dont le ményanthe. Il réalise ses travaux sur des organes isolés de lapine, cobaye et chatte.

Selon cet auteur, les effets induits par le ményanthe sur la voie digestive doivent être attribués à :

- une augmentation de la sensibilité des organes terminaux du système sympathique, due à une augmentation de la sensibilité des récepteurs adrénergiques,
- et une diminution de la sensibilité des organes terminaux du système parasympathique, due à une diminution de sensibilité des récepteurs cholinergiques. [LECLERC, 1984].

En 1952, SEEL HANS confirme les conclusions de JUNKMANN et découvre que le ményanthe agit sur le système sympathique et la sécrétion des glandes digestives (Il constate aussi qu'il augmente les contractions utérines et qu'il augmente l'action hyperglycémiant de l'adrénaline.) [in GARNIER, 1961 ; HAUSMANN, 1978].

Selon d'autres auteurs. [GARNIER, 1961 ; PIERRE, 1982 ; MALMER, 1986 ; JUNIOR, 1989], le ményanthe possède les propriétés suivantes :

- excitations de la motricité des organes digestifs et de la sécrétion digestive [propriétés compatibles avec les conclusions des travaux de JUNKMANN et SEEL HANS].

Le ményanthe est un stimulant des fonctions digestives moins actif que la gentiane et la petite centaurée. [BEZANGER - BEAUQUESNE, 1980]. Par conséquent, à fortes doses, il est émétique, purgatif et peut provoquer des diarrhées et névralgies. [PERROT, 1943-44 ; GARNIER, 1961 ; BENIGNI, 1964. ; PARIS, 1971, ROMAGNESI, 1977 ; VAN HELLEMONT, 1986].

## **4.2 AUTRE ACTIVITE**

Selon HAUSMANN (1978), l'efficacité du ményanthe contre les migraines d'origine diverse s'explique par son action vasorégulatrice et par son action sur la fibre lisse des voies biliaires et vasculaires.

LIEGEOIS (in HAUSMANN, 1978), affirme que le ményanthe est actif dans les céphalalgies d'origine digestive et les douleurs hémicraniennes ; ces effets sont dus à l'action stimulante de la fonction hépatique, s'expliquant par la présence dans le ményanthe de composés semblables à ceux de l'artichaut : l'acide caféique et l'acide chlorogénique.

La plupart de ces travaux de pharmacologie sont anciens et il conviendrait de les réactualiser en particulier pour préciser l'activité antimigraineuse.



## 5. UTILISATIONS

## 5.1 UTILISATIONS EN ALLOPATHIE

Parmi les nombreuses utilisations du ményanthe en allopathie, il n'existe actuellement que deux indications thérapeutiques officielles. Voir tableaux n° 12 et n° 13

LISTE DES DROGUES POUR TISANES  
ET « FORMES ASSIMILÉES » (\*)  
CLASSÉES PAR INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES  
(retenues dans l'annexe II)

Usages retenus N°	Plantes
1	Cassis (feuille) — Frêne — Reine des Prés — Saule.
2	Artichaut — Boldo — Chicorée — Fumeterre — Menthes — Pissenlit — Romarin — Tilleul (écorce sans suber).
3	Bigaradier (écorce du fruit) — Centauree — Génévrier — Gentiane — Houblon — Matricaire — Ményanthe — Quinquina.
4	Aneth — Angélique — Anis vert — Asperule — Badiane — Basilic — Camomille romaine — Cannelles — Carvi — Coriandre — Estragon — Fenouil doux — Giroflier — Marjolaine-Matricaire — Mélisse — Menthes — Millefeuille — Origan — Romarin — Sarriette — Sauge — Serpolet — Thym — Verveine.
5	Aigre-moine — Airelle (feuille et fruit) — Alchemille — Fraisier — Géranium Robert — Germandrée — Ronce — Rose — Salicaire — Thé.
6	Aneth — Artichaut — Bouleau — Bruyère — Callune — Cassis (feuilles) — Chicorée — Chiendent — Frêne — Génévrier — Griottier — Lamier blanc — Maïs — Maté — Orthosiphon — Pisselle — Pissenlit — Prêle — Reine des Prés — Solidage — Sureau — Thé — Thé vert — Tilleul (écorce sans suber).
7	Aigre-moine — Airelle (feuille) — Alchemille — Bourse à Pasteur — Cassis (fruit) — Hamamélis — Marron d'Inde — Lamier blanc — Mélilot — Ratanhia — Ronce — Salicaire — Viburnum — Vigne rouge.
8	Airelle (fruit) — Cassis (fruit) — Mélilot — Oranger — Viburnum — Vigne rouge.
9	Aubépine — Coquelicot — Passiflore.
10	Asperule — Aubépine — Ballote — Bigaradier (feuille, fleur) — Coquelicot — Houblon — Lavande vraie — Mélisse — Passiflore — Tilleul (inflorescence) — Valériane — Verveine odorante.
11	Eucalyptus — Hysop — Lierre terrestre — Marjolaine — Marrube — Origan — Pin sylvestre.
12	Aunée — Ballote — Bouillon blanc — Coquelicot — Erysimum — Grindélia — Guimauve — Lierre terrestre — Marrube — Mauve — Pensée sauvage — Pied de chat — Polygala — Primevère — Serpolet — Thym — Violette odorante.
13	Cannelles — Eglantier — Karkadé — Maté — Thé — Thé vert.
14	Bardane — Bleuet — Bouillon blanc — Camomille romaine — Guimauve (racine) — Matricaire — Mauve — Menthes — Millefeuille — Origan — Plantain — Primevère — Souci — Thé — Tilleul (inflorescence) — Violette odorante.
15	Giroflier — Lavande vraie — Ronce — Sarriette — Serpolet — Thym.
16	Aigre-moine — Alchemille — Bouillon blanc — Camomille romaine — Erysimum — Fraisier — Géranium Robert — Germandrée — Giroflier — Guimauve (feuille, fleur) — Hamamélis — Lavande vraie — Marjolaine — Matricaire — Mauve — Origan — Pensée sauvage — Pied de chat — Pin sylvestre — Primevère — Romarin — Ronce — Rose — Salicaire — Sarriette — Sauge — Serpolet — Thym.
17	Cassis (feuille) — Chicorée — Chiendent — Frêne — Germandrée — Maïs — Maté — Orthosiphon — Prêle — Sureau — Thé — Thé vert.
18	Airelle (fruit) — Bigaradier (écorce du fruit) — Cannelles — Centauree — Eglantier — Karkadé — Ményanthe — Quinquina.
19	Artichaut — Boldo — Bouleau blanc — Cassis (feuille) — Chicorée — Chiendent — Frêne — Fumeterre — Griottier — Lamier blanc — Maïs — Menthes — Orthosiphon — Pissenlit — Prêle — Reine-des-Prés — Romarin — Solidage — Sureau — Tilleul (écorce sans suber).
20	Airelle (fruit) — Aneth — Angélique — Anis vert — Asperule — Badiane — Basilic — Bouillon blanc — Camomille romaine — Carvi — Coriandre — Estragon — Fenouil doux — Guimauve — Mauve — Mélisse — Millefeuille — Pensée sauvage.

(\*) = Formes assimilées : formes galéniques qui doivent être dissoutes dans un grand volume d'eau pour être ingérées (cf. page 5).

tableau n° 12

Bulletin officiel N° 86/20 bis août 1986

Spécialités pharmaceutiques à base de plantes.

Avis aux fabricants concernant les demandes d'autorisation de mise sur le marché.

LISTE DES INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

N°	Information du corps médical	Information du public
1	Traditionnellement utilisé dans le traitement symptomatique des manifestations articulaires douloureuses mineures.	Traditionnellement utilisé dans les manifestations articulaires douloureuses.
2	Traditionnellement utilisé comme cholérétique.	Traditionnellement utilisé pour faciliter l'élimination de la bile et faciliter la digestion.
3	Traditionnellement utilisé pour stimuler l'appétit.	Traditionnellement utilisé pour stimuler l'appétit.
4	Traditionnellement utilisé dans le traitement symptomatique de troubles digestifs tels que : — ballonnement épigastrique ; — lenteur à la digestion ; — éructations ; — flatulence.	Traditionnellement utilisé pour faciliter la digestion.
5	Traditionnellement utilisé dans le traitement symptomatique des diarrhées légères.	Traditionnellement utilisé dans les diarrhées légères.  <i>Attention</i> : toute diarrhée importante expose au risque grave de déshydratation, surtout chez le nourrisson de moins de 30 mois et nécessite une consultation urgente du médecin.
6	Traditionnellement utilisé pour favoriser l'élimination rénale d'eau.	Traditionnellement utilisé pour faciliter l'élimination rénale de l'eau.
7	Traditionnellement utilisé : — dans les manifestations subjectives de l'insuffisance veineuse telles que jambes lourdes ; — dans la symptomatologie hémorroïdaire.	Traditionnellement utilisé en vue de diminuer les sensations de jambes lourdes ou les désagréments des hémorroïdes.
8	Traditionnellement utilisé dans le traitement symptomatique des troubles fonctionnels de la fragilité capillaire cutanée, tels que ecchymoses, pétéchies, etc.	Traditionnellement utilisé dans les manifestations de la fragilité des petits vaisseaux de la peau.
9	Traditionnellement utilisé dans les troubles de l'éréthisme cardiaque de l'adulte (cœur sain).	Traditionnellement utilisé pour réduire la nervosité des adultes notamment en cas de perception exagérée des battements cardiaques (palpitations) après que toute maladie cardiaque a été écartée.
10	Traditionnellement utilisé dans le traitement symptomatique des états neurotoniques des adultes et des enfants, notamment en cas de troubles mineurs du sommeil.	Traditionnellement utilisé pour réduire la nervosité des adultes et des enfants, notamment en cas de troubles du sommeil.
11	Traditionnellement utilisé au cours des affections bronchiques aiguës bénignes.	Traditionnellement utilisé au cours des affections bronchiques aiguës bénignes.  <i>Attention</i> : si les troubles persistent, consulter le médecin.
12	Traditionnellement utilisé dans le traitement symptomatique de la toux.	Traditionnellement utilisé dans les toux bénignes occasionnelles.  <i>Attention</i> : si la toux persiste, consulter le médecin.
13	Traditionnellement utilisé dans les états de fatigue passagers.	Traditionnellement utilisé dans les états de fatigue passagers.
14	Traditionnellement utilisé en usage local comme traitement d'appoint adoucissant et antiprurigineux des affections dermatologiques.	Traditionnellement utilisé en usage local comme traitement d'appoint adoucissant et pour calmer les démangeaisons des affections de la peau.
15	Traditionnellement utilisé pour le nettoyage de plaies après lavage abondant (à l'eau et au savon) et élimination des souillures.	Traditionnellement utilisé pour le nettoyage des petites plaies après lavage abondant (à l'eau et au savon) et élimination des souillures.
16	Traditionnellement utilisé par voie locale (en bain de bouche, en gargarisme etc.) : — comme analgésique dans les affections de la cavité buccale et/ou de l'oropharynx ; — pour l'hygiène buccale.	Traditionnellement utilisé : — pour le soulagement temporaire des maux de gorge et/ou des enrhumements passagers ; — pour l'hygiène buccale, au niveau de la bouche et de la gorge.
17	Traditionnellement utilisé comme adjuvants des régimes amaigrissants.	Traditionnellement utilisé pour faciliter la perte de poids.
18	Traditionnellement utilisé pour faciliter la prise de poids.	Traditionnellement utilisé pour faciliter la prise de poids.
19	Traditionnellement utilisé pour faciliter les fonctions d'élimination rénales et digestives.	Traditionnellement utilisé pour faciliter les fonctions d'élimination de l'organisme.
20	Traditionnellement utilisé comme traitement adjuvant de la composante douloureuse des coliques spasmodiques.	Traditionnellement utilisé pour calmer les douleurs abdominales d'origine digestive.

tableau n° 13

## 5.1.2 AFFECTIONS DIGESTIVES

La feuille de ményanthe est un tonique amer. La valeur d'amertume de ményanthe est très inférieure à celle de la racine de gentiane et de la petite centaurée. Par conséquent, elle est utilisée - contre le manque d'appétit, - la déficience en sucs digestifs et - les douleurs hépatobiliaires.

[JUNKMANN, 1929; PERROT, 1943-44 ; FOURNIER, 1948 ; GARNIER, 1961 ; HAUSMANN, 1978 ; VAN HELLEMONT, 1986]

### 5.1.2.1 Stimulant de l'appétit

Cette indication est une des deux indications traditionnelles retenues par l'avis 86/20 bis (voir tableaux n°12-13). Comme apéritif, le ményanthe est indiqué dans le traitement du rachitisme, et de l'anémie. [HAUSMANN, 1978 ; VALNET, 1979 ; CHATONNET, 1979 ; POLETTI, 1982 ; LANCEL, 1982].

L'action des principes amers du ményanthe sur la sphère digestive est responsable de cette indication [JUNKMANN, 1929 ; BEZANGER-BEAUQUESNE, 1980].

VALNET (1979) indique la préparation d'une mixture apéritive :

- Teinture de ményanthe
  - Teinture de charbon béni
  - Teinture de houblon
  - Alcoolature de tanaïsie
- } à à 5g.  
6 g.  
70 g.

Posologie et mode d'emploi : 25 gouttes avant les 2 principaux repas.

### 5.1.2.2 Facilitant la prise de poids

Cette indication appartient aussi à l'avis 86/20 bis. Certains préparations à base de ményanthe sont utilisées dans les maladies de la nutrition : la maigreur.

Ces préparations se présentent sous forme de solutés : mélange ou teinture-mères :

- *Gentiana lutea* TM
  - *Ilex aquifolium* TM
  - *Menyanthes trifoliata* TM
- } à à qsp 125 ml

Posologie et mode d'emploi : 70 gouttes, 3 fois par jour [FAURON, 1984].

### 5.1.2.3 Stomachique

Le ményanthe est indiqué dans les cas suivants :

- dyspepsies nerveuses :

en tant que tonique amer stomachique, il est considéré comme un des meilleurs remèdes dans le traitement des différentes formes de dyspepsies et en particulier celles des névropathies.

[FOURNIER, 1948 ; BENIGNI, 1964 ; HAUSMANN, 1978 ; LANCEL, 1982 ; LECLERC, 1984 ; VAN HELLEMONT, 1986],

- brûlures d'estomac ,

- gastrites ,

- digestions difficiles ,

- flatulence ,

- crampes d'estomac .

[FOURNIER, 1958 ; HAUSMANN, 1978 ; VALNET, 1979 ; CHATONET, 1979] .

Exemple d'une potion stomachique :

- |                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| - Infusé de feuilles de ményanthe | 150 g. |
| - Teinture de rhubarbe            | 10 g.  |
| - Bicarbonate de soude            | 5 g.   |
| - Sirop d'écorce d'orange         | 25 g.  |

Posologie et mode d'emploi : une cuillère à soupe toutes les 2 heures.

[GARNIER, 1961].

### 5.1.2.4 Stimulant hépatobiliaire

Le ményanthe stimule la fonction hépatique par l'intermédiaire de l'acide caféique et l'acide chlorogénique. [HAUSMANN, 1978].

Dans l'insuffisance hépatique, il agit en stimulant les fonctions du foie et en activant ses sécrétions. Aussi était-il recommandé dans la jaunisse et les maladies de foie en général. [FOURNIER, 1948].

Le ményanthe est également utilisé selon VALNET (1979) et GIRRE (1980) comme :

- cholagogue et laxatif. A hautes doses, il est émétique et purgatif.

### 5.1.2.5 Antimigraineux

LIEGEOIS écrit : "qu'il n'a eu qu'à se louer du ményanthe dans la céphalée congestive post-prandiale chaque fois que peut être invoquée comme influence migrainigène, l'auto-intoxication provenant de digestions imparfaites".

Par conséquent, le ményanthe est indiqué dans tous les états d'auto-intoxication digestive et leurs manifestations : migraines, maux de tête, malaise général, neurasthénie, mélancolie, hypochondrie, névralgies. [in LECLERC, 1984].

Il existe des préparations de ményanthe sous forme d'infusé ou d'extraits alcooliques et associés à d'autres plantes de propriétés anti-migraineuses et sédatives (*Passiflora*, *Salvia*, *Verbena*). Ces préparations exercent une action préventive sur tous les maux de tête.

[HAUSMANN, 1978 ; VALNET, 1979].

HAUSMANN (1978) fait remarquer que le ményanthe connaît depuis quelques années, une consommation assez élevée aux U.S.A., en raison de ses vertus antimigraineuses.

Des études physiopathologiques ont montré que la migraine se soigne par le biais de substances dont l'impact est vasculaire. Car la migraine est en fait provoquée par une vasoconstriction suivie d'une vasodilatation artérielle.

[HAUSMANN, 1978].

### 5.1.2.6 Dépuratif

Le ményanthe entre dans la composition de nombreux thés amers et dépuratifs.

Les préparations utilisées dans le traitement des rhumatismes sont sous forme de thés ou d'infusions dans du vin ou de la bière. Il faut préciser que dans le traitement des rhumatismes, l'efficacité n'est valable que si le traitement est de longue durée. [MARCUS, 1989].

#### Le dépuratif de Richelet :

## DÉPURATIF RICHELET

VITAMINÉ P P, solution

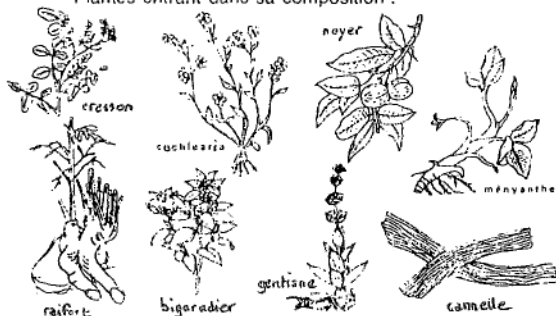
#### Propriété :

Le DÉPURATIF RICHELET VITAMINÉ P P est une spécialité à base de plantes, de sels de magnésium et de vitamine P.P.

Sa composition en fait un Tonique et un adjuvant des traitements des troubles de la circulation.

Le magnésium qu'il contient et dont on connaît mieux depuis quelques années les besoins pour l'organisme, participe à la reminéralisation de l'os, à la synthèse des protéines (renouvellement des tissus) — au fonctionnement de l'appareil neuromusculaire.

#### Plantes entrant dans sa composition :



## DÉPURATIF RICHELET

VITAMINÉ P P, solution

#### Posologie :

1 cuillerée à soupe 3 fois par jour, une avant chaque repas.

#### Formule :

Extrait fluide composé de :		De cet extrait	
Feuilles de NOYER	40 g	Tecture de gentiane	4,552 g
Feuilles de DRESSON	40 g	Tannin	0,769 g
Racines de RAIFORT	40 g	Chlorure de magnésium	0,872 g
Feuilles de COCHLEARIA	20 g	Bromure de magnésium	0,054 g
Feuilles de MÉNYANTHE	2 g	Vitamine PP	0,069 g
Écorce de CANNELLE	2 g	Acide salicylique	0,109 g
BIGARADIER	24 g	Excipient q.s.p.	100 ml

#### Indications : traitement adjuvant dans :

Certains troubles circulatoires, varices, impression de jambes lourdes.  
Certaines maladies de la peau.

#### Contre-indications :

Intolérance aux bromures.  
Pas d'utilisation prolongée sans avis médical.

Une cuillerée à soupe contient 3,10 g de sucre (saccharose).

**IL EXISTE UNE FORMULE SANS SUCRE.**

#### LABORATOIRES RICHELET

33, rue de Liège - 75008 PARIS  
582 720 843 B.R.C.

Visas 361-16224  
361-17958

PC 259 O 488

figure n°21



### Action du dépuratif de Richelet

Son action dépurative permet de l'utiliser contre les rhumatismes, la goutte, de nombreuses affections cutanées et troubles de la circulation. [VALNET, 1979 ; VAN HELLEMONT, 1986]. Selon l'abbé KNEIPP, c'est un bon dépuratif du sang. [in FOURNIER, 1948].

Le but du dépuratif de Richelet est de drainer, tonifier, apporter des vitamines et améliorer l'état de la peau.

Le ményanthe dans ce dépuratif stimule la sécrétion et la motricité digestives. Ce dépuratif est donc très efficace dans :

- l'asthénie,
- les troubles cutanés,
- les troubles circulatoires.

Il présente d'autres indications :

- conseillé comme thérapie adjuvante dans le traitement de terrain avant, pendant et/ou après le traitement spécifique de la maladie,
- conseillé comme adjuvant du régime amaigrissant (forme sans sucre) pour éliminer l'excès d'eau, les toxines et rééquilibrer la fonction hépatique, rénale et digestive.

Il est étonnant et contradictoire de constater que le ményanthe serait à la fois un facilitant de prise de poids selon certains auteurs et un adjuvant du régime amaigrissant selon d'autres !

(L'explication repose peut-être sur le fait que dans la 1<sup>ère</sup> indication : facilitant la prise de poids : il s'agit du ményanthe utilisé seul, alors que dans la 2<sup>ème</sup> indication, il s'agit du dépuratif composé de plusieurs plantes . ).

- en pré et post-opératoires pour ses propriétés toniques, défatiguantes et reconstituantes.

La seule contre-indication de ce dépuratif est l'intolérance aux bromures. [ELBAZ, 1988].

### 5.1.3 VERMIFUGE

Certains auteurs préconisent le ményanthe comme vermifuge à utiliser sous forme de poudre à la dose suivante : 0,60 à 1,60 g. le matin à jeun pendant 12-15 jours. [GARNIER, 1961 ; VALNET, 1979 ; PIERRE, 1982].

Il peut être utilisé contre les parasites intestinaux. [PIERRE, 1982].

### 5.1.4 FEBRIFUGE

Ce caractère fébrifuge présumé serait à étudier. Il est peut-être en relation avec les alcaloïdes trouvés dans le ményanthe. [BEZANGER-BEAUQUESNE, 1980].

Selon les auteurs, cette vertu est l'objet de divergences :

- FOURNIER en 1948, explique que, dans les régions marécageuses, le ményanthe est employé avantageusement contre les fièvres intermittentes. [BENIGNI, 1964].
- CAZIN en 1858, affirme que, en tant que fébrifuge, le ményanthe n'a pas offert plus de certitude que la gentiane, le chardon étoilé, l'absinthe et la petite centaurée. , [in GARNIER, 1961].
- GIRRE en 1980, écrit que la propriété fébrifuge attribuée au ményanthe n'est pas reconnue.
- CARROLL E. WOOD [1983] cite le ményanthe comme fébrifuge [GARNIER, 1961 ; VALNET, 1979 ; GIRRE, 1980 ; PELIKAN, 1978].
- WICHTL en 1984 et VAN HELLEMONT en 1986 présentent le ményanthe comme dépourvu d'action antipyrétique.

### 5.1.5 EMMENAGOGUE

Selon certains auteurs, le ményanthe peut être utilisé dans le traitement des troubles de menstruations. [FOURNIER, 1948 ; BENIGNI, 1964 ; VALNET, 1979 ; GIRRE, 1980].

### 5.1.6 ANTISCORBUTIQUE

PAULLI [in LECLERC, 1984] raconte avec détails dans son *Quadripartitum botanicum* que, grâce à cette plante, il guérit du scorbut trois malades : son épouse Fabia, un mendiant et un poète illustre.

LECLERC (1984) a pu constater au cours d'une épidémie de scorbut qui sévissait à Mirecourt, en 1918, chez des prisonniers allemands, que sous l'influence du ményanthe :

- la stomatorrhée et les douleurs s'atténuaient, les malades éprouvaient un relèvement des forces et l'examen du sang révélait une augmentation du nombre des hématies dont la proportion était en général, avant le traitement très inférieure à la normale. [BENIGNI, 1964].

Les feuilles de ményanthe servent à la préparation du sirop antiscorbutique appelé : "sirop de RAIFORT COMPOSE" dont voici la formule :

- Feuilles fraîches de <i>Cochlearia</i>	1 000 g.
- Feuilles fraîches de cresson	1 000 g.
- Racine fraîche de raifort	1 000 g.
- Feuilles sèches de <i>Menyanthes</i>	100 g.
- Zestes d'orange amère	200 g.
- Cannelle de Ceylan	50 g.
- Vin blanc	4 000 g.
- Sucre blanc	5 000 g.

Ce sirop sert aussi à la préparation du "sirop de RAIFORT IODE" :

- Teinture d'iode	15 g.
- Sirop de RAIFORT COMPOSE	985 g.

[PERROT, 1943 ; CODEX, 1949 ; GARNIER, 1961].

De nos jours, l'emploi du sirop de RAIFORT est restreint en France. [PARIS, 1971 ; ROMAGNESI, 1977].

### 5.1.7 MAL DE MER

Certains auteurs font mention de l'usage de la teinture-mère de ményanthe dans le mal de mer:10 à 15 gouttes sur un morceau de sucre.

[GARNIER, 1961 ; VAN HELLEMONT, 1986].

### 5.1.8 TRAITEMENT DE L'HYPOTENSION ARTERIELLE

Voici la formule d'une préparation indiquée dans ce traitement :

- |                                |    |                  |
|--------------------------------|----|------------------|
| - <i>Gentiana lutea</i>        | TM | } ââ qsp 125 ml. |
| - <i>Ilex aquifolium</i>       | TM |                  |
| - <i>Menyanthes trifoliata</i> | TM |                  |

Posologie et mode d'emploi : 70 à 100 gouttes : 3 fois par jour après les 2 repas.

[FAURON, 1984 ; DURRAFOURD, 1985].

### 5.1.9 PATHOLOGIE DERMATOLOGIQUE

#### Usage interne

ROQUES en 1837, CULLEN en 1889 ainsi que d'autres auteurs ont obtenu de bons résultats contre les maladies cutanées anciennes, l'herpès, les dartres opiniâtres "ayant résisté aux préparations antimoniales, au soufre, à la douce-amère". Ces effets s'expliquent par l'action du ményanthe sur l'état général. [FOURNIER, 1948].

VAN HELLEMONT (1986) cite l'emploi du ményanthe dans de nombreuses affections cutanées; DURRAFOURD (1988) le préconise en particulier dans le traitement de l'eczéma, en raison de son action sur le drainage général.

#### Usage externe

Le ményanthe peut être également employé en usage externe :

- sous forme de décoction contre les ulcères atoniques, gouteux, scorbutiques et scrofuleux,
- et sous forme de détersif contre les dermatoses (dartres).

[FOURNIER, 1948 ; VALNET, 1979].

#### 5.1.10 ASTHME ET AFFECTIONS RESPIRATOIRES

CAZIN a connu un asthmatique qui fumait des feuilles sèches de ményanthe et s'en trouvait soulagé.

[in FOURNIER, 1948 ; GARNIER, 1961].

En raison de l'action de ményanthe sur les organes respiratoires, il est employé utilement contre la toux sèche et les catarrhes bronchiques. [LECLERC, 1984].

...

On ne peut être qu'étonné du peu de travaux pharmacologiques et du grand nombre d'utilisations plus ou moins traditionnelles répertoriées dans les ouvrages de phytothérapie.



## 5.2 SPECIALITES ALLOPATHIQUES A BASE DE MENYANTHE

5.2.1 DEPURATIF RICHELET : voir page 93 .

5.2.2 VEGETAL RICHELET

5.2.3 TISANE ANTIANEMIQUE DE L'ABBE HAMON n° 4 :

**Cure N° 4**

LES CURES VÉGÉTALES  
DE L'ABBÉ HAMON

**ANÉMIE**

PUBERTÉ  
RETOUR D'ÂGE

•

MODE D'EMPLOI

Faire bouillir pendant 3 minutes, 3 cuillerées à café de plantes dans 1/2 litre d'eau. Prendre ce 1/2 litre de tisane en 3 fois, une tasse au réveil et une tasse 1/2 heure avant chaque repas. Edulcorer cette tisane avec du miel ou du sucre à volonté. Boire froid de préférence.



LES CURES  
VÉGÉTALES  
DE L'ABBÉ  
**HAMON**

Cure n° 4: Rumex crispus 14.30 - Menyanthes trifoliata 7.10 - Calamus aromaticus 7.10 - Erythraea centaurium 7.10 - Quercus robur 28.50 - Gentiana lutea 14.30 - Marum verum 7.10 - Coryllus avellana 7.20 - Juglans regia 7.20

figure n°22

## LES CURES VÉGÉTALES DE L'ABBÉ HAMON

Créées par M. l'Abbé HAMON, alors curé de Vaumoise (Oise), les 18 CURES ont immédiatement conquis la faveur du public. Les 18 CURES de l'ABBÉ HAMON sont formées d'un ensemble de 18 formules différentes, de plantes sèches mélangées, chaque formule se rapportant à une maladie déterminée. Il ne s'agit donc pas là d'un remède passe-partout. L'idée directrice de l'Abbé Hamon était :

1° de présenter aux malades les plantes telles que la nature les a mises à notre disposition sans qu'elles aient été modifiées par aucune préparation chimique ;

2° d'associer dans une même tisane des plantes ayant une action pharmacodynamique semblable. Nous savons que ces actions semblables se renforcent les unes les autres et qu'un mélange est dans ce cas plus efficace qu'une plante unique en infusion. C'est le principe de la Synergie.

Pour la commodité de la vente, ces différentes formules de plantes ont été numérotées de 1 à 18, et nous vous donnons la liste avec les différentes maladies auxquelles elles s'appliquent.

Nous pouvons affirmer que ces plantes judicieusement sélectionnées et dosées en vue de l'activité maxima sont, aux doses prescrites, inoffensives, et que leur usage, même répété régulièrement, n'entraîne aucune accoutumance.

Visa NL 7810

## LES CURES VÉGÉTALES DE L'ABBÉ HAMON

Laboratoires de l'AÉROCID

94230 CACHAN

figure n°22'

#### 5.2.4 CONFISERIE MEDICINALE "TONIQUE LAXATIF"

Il s'agit d'une spécialité italienne présentée sous forme de confiserie et utilisée comme tonique laxatif dans le traitement des dyspepsies chez les enfants.

##### Composition de cette spécialité

- Revêtement du bonbon composé de :

. sucre	43,2 %
. glucose	56,5 %
. huile essentielle de citron	0,04 %
. acide ascorbique	0,16 %

- Noyau du bonbon composé de :

- . glucose : 27 %
- . aromatisé avec du miel composé de :
  - \* 5 % extraits concentrés de fruits *d'Hippophae* [riche en vitamines B1, B2, C, PP et acide folique],
  - \* 4 % de fruits de *Ribes nigri* [riche en complexe vitaminique B, C, et Fe]
  - \* 0,25 % de *Menyanthes* [riche en trifoline, loganine et ményanthine].

[TIBORI, 1983].



## **5.3 PREPARATIONS A BASE DE MENYANTHE ET POSOLOGIES**

### **5.3.1 POUDRE**

2 à 3 g. par jour, en cachets de 0,50 g. [VALNET, 1979]. ou 1 à 4 g. dans du miel, dans une tisane, etc...

[FOURNIER, 1948].

### **5.3.2 INFUSION**

Mode de préparation :

15 à 30 g. par litre d'eau ou 1 cuillère à soupe par tasse laisser en contact 1/2 heure.

Posologie :

2 à 3 tasses par jour.

On peut préparer une infusion calmante, en ajoutant au ményanthe :

- 15 g. de menthe poivrée
- 15 g. de valériane

[FOURNIER, 1948].

### **5.3.3 DECOCTE**

En usage interne : 10 g./l. [GIRRE, 1980].

### **5.3.4 VIN**

Modes de préparation et posologies :

- 30 g. par litre ; 1/2 verre à bordeaux par jour .
- ou 10 g. dans 100 g. de vin rouge bouillant, faire infuser 1/2 heure ; 1 à 3 cuillères à soupe avant les repas. [FOURNIER, 1948 ; VALNET, 1979 ; LECLERC, 1984].

### 5.3.5 SIROP

Mode de préparation :

Faire macérer 100 g. de feuilles de ményanthe dans 1,5 litres d'eau pendant 12 heures. Filtrer en exprimant. Ajouter 1 kg. de sucre, faire cuire tout en remuant pendant 20 minutes.

Posologie : un petit verre avant les repas constitue un excellent fortifiant. [PIERRE, 1982].

### 5.3.6 EXTRAIT AQUEUX

Mode de préparation :

- une partie de ményanthe pour 5 parties d'eau,
- maintenir pendant 3 heures à 35-40°C en remuant fréquemment
- laisser reposer
- presser et passer
- traiter 3 nouvelles heures de la même façon avec 5 parties d'eau le résidu solide
- mêler les 2 liquides obtenus
- filtrer
- réduire à consistance sirupeuse.

Mode d'emploi :

- 10 à 20 gouttes sur du sucre [contre les troubles d'estomac]
  - ou 1 cuillère à café toutes les heures, dans une infusion.
- [FOURNIER, 1948].

### 5.3.7 TEINTURE

- 30 gouttes avant chaque repas [VALNET, 1979]
- 10 à 15 gouttes par prise [VAN HELLEMONT, 1986]

### 5.3.8 TEINTURE-MERE

- 20 gouttes : 3 fois par jour. [VAN HELLEMONT, 1986].

### 5.3.9 EXTRAIT HYDRO-ALCOOLIQUE

- 1 à 2 g. par jour en pilule ou potion. [VALNET, 1979 ; LECLERC, 1984].

## 5.4 UTILISATIONS HOMEOPATHIQUES

### 5.4.1 TYPE

- Sujet nerveux, agité (de tressaillements musculaires), hypotendu, ~~très~~ ~~frileux~~ dès qu'il est malade, atteint soit de migraine, soit d'un accès fébrile ~~type~~ palustre. [ZISSU, 1977].

### 5.4.2 SIGNES GENERAUX CARACTERISTIQUES

- Sensation de froid de glace générale ou plus souvent localisée ~~au~~ ~~niveau~~ des régions malades, aux extrémités, aux membres inférieurs (des hanches ~~aux~~ ~~orteils~~) au niveau du rachis, de l'abdomen ; pendant l'accès fébrile ,
- Sensation de tension comme si la peau était rétrécie (racine du nez, ~~bras~~, ~~mains~~),
- Douleurs crampoïdes avec soubresauts musculaires, surtout ~~au~~ ~~repos~~. [ZISSU, 1977].

### 5.4.3 MODALITES

- Aggravation :
    - . au repos, le soir et la nuit (crampes) en montant un escalier et ~~penché~~ en avant (céphalée)
    - . par la lumière, le bruit, les secousses, les moindres mouvements.
  - Amélioration :
    - . par le mouvement, par une forte pression (céphalée)
    - . en étant assis.
- [ZISSU, 1977 ; VANNIER, 1978].

### 5.4.4 SIGNES REGIONAUX MAJEURS

1. Céphalée congestive à type de migraine avec sensation de pesanteur ~~et de~~ ~~pression~~ au vertex, ou douleurs de la nuque s'étendant à toute la tête, ~~avec~~ ~~sensation~~ d'éclatement, accompagnée ou non de troubles visuels [vue ~~brouillée~~ ou avec

scintillement], avec sensation de froid général ou localisé, mais la tête est chaude. [ZISSU, 1977]. Cette céphalée intense est améliorée par la pression forte. [CARON, 1989].

2. Accès de fièvre avec prédominance de FROID, général ou localisé, le malade se réchauffe difficilement ou bien avec froid glacial des mains et des pieds, le reste du corps restant chaud, accompagnés ou non de soubresauts musculaires.

3. Lombalgie aggravée en se penchant en avant et en marchant.

4. Forte distension des veines des avant-bras et des mains (avec sensation de froid glacial aux pieds).

[ZISSU, 1977].

#### 5.4.5 USAGES CLINIQUES

- Remède de migraine ou de céphalée congestive, avec froid intense du corps ou d'une partie du corps [ZISSU, 1977 ; HORVILLEUR, 1979 ; GUERMONPREZ, 1985].

- Remède de fièvre tropicale : paludisme et suites [ZISSU, 1977].

- Remède des spasmes musculaires isolés : soubresauts, tre-saillements, crampes musculaires [ZISSU, 1977].

- Remède des extrémités froides [ZISSU, 1977].

- Remède de névralgies, en particulier la névralgie crurale, améliorée par la pression. [ZISSU, 1977 ; VANNIER, 1978 ; GUERMONPREZ 1985].

- Remède des troubles digestifs [VANNIER, 1978].

- Remède de cervicalgies et lombalgies [ZISSU, 1977].

Selon MAZEL (1988), la prescription du ményanthe améliore spécifiquement la douleur latérale de l'épaule déclenchée par le nerf circonflexe. Il s'agit d'un patient aux extrémités froides. Il est souvent nécessaire de coupler la prescription de

*Menyanthes trifoliata*. à celle de *Secale Cornutum*, en cas de froideur persistante des extrémités.

Selon GUILLAUME (1966), *Menyanthes* apparaît comme un remède à tropisme régional intéressant la hanche face à l'atteinte de la coxofémorale.

La douleur crampoïde de toute la région antérieure de la cuisse, irradie à partir de la coxofémorale.

Cette douleur est aggravée au repos, le soir, améliorée par le mouvement et la pression. Le malade est refroidi, glacé surtout au niveau des parties atteintes. A l'issue de son article, le Docteur GUILLAUME insiste sur le fait que l'homéopathie peut avoir un rôle associé non négligeable, soit en calmant des symptômes locaux, soit en maintenant les bienfaits d'une cure thermale par exemple.

→ Les principaux remèdes sont ceux des céphalées, des névralgies, du froid.

Nous pouvons remarquer que certaines indications en allopathie et homéopathie sont semblables :

- migraines
- troubles digestifs

## 5.5 SPECIALITES EN HOMEOPATHIE

- Teinture mère homéopathique de *Menyanthes trifoliata* (de BOIRON ; de DOLISOS)
- Tubes granules et tubes doses de *Menyanthes trifoliata* (de BOIRON ; de DOLISOS)
- Céréales germées (de BOIRON ; de DOLISOS ; de LHF):

	Formes pharmaceutiques	CAPACITÉ OU QUANTITÉ	COMPOSITION	INDICATIONS
CEREALES GERMEES	Gouttes Granules Comprimés	* Flacon de 15 ml * Tube de 4 g env. * Etui de 50 comprimés	Triticum sativum TM Hordeum sativum TM Avena sativa TM Gentiana lutea TM Menyanthes trifoliata TM aa q.s. et toutes dilutions jusqu'à 9 CH incluse (gouttes) Granules et comprimés : 3 CH à 9 CH	Reconstituant

tableau n°14

## 5.6 TOXICITE

Pris en grande quantité, le ményanthe peut occasionner des vomissements. C'est pourquoi, il ne doit pas être utilisé pendant la grossesse. [THURZOVA, 1984].

(Pendant des siècles, certaines plantes passent pour avoir fait leurs preuves comme abortifs : le ményanthe en fait partie. [ENGLER, 1984].).

## 5.7 AUTRES UTILISATIONS

### 5.7.1 ALIMENTATION

#### 5.7.1.1 Fabrications d'alcools :

- Fabrication de bière :

Les feuilles séchées de ményanthe peuvent être utilisées comme substitut de houblon dans la fabrication de certaines bières (en Angleterre surtout).

Quelquefois, les feuilles de ményanthe peuvent être ajoutées à la bière pour en corser l'amertume.

[PERROT, 1943-44 ; FOURNIER, 1948 ; ROMAGNESI, 1977 ; VONABURG, 1981 ; CHIEJ, 1982 ; CARROLL E. WOOD, 1983].

- Fabrication de liqueurs :

Le ményanthe sert à la préparation de nombreuses liqueurs de type amer. [CHIEJ, 1982].

Il rentre dans la composition du Vermouth et du Bitter. [HAUSMANN, 1978].

- Fabrication de l'Ale et du Porter :

C'est en Angleterre, que le ményanthe sert à la fabrication de ces alcools. [FOURNIER, 1948].

#### 5.7.1.2 Utilisation alimentaire

Dans le Nord-Ouest de la Russie : on a consommé parfois du rhizome de ményanthe en temps de famine. [LECLERC, 1984].

En Laponie, la racine de ményanthe est mélangée à la pâte à pain. [VONABURG, 1981].



## **5.7.2 ENVIRONNEMENT**

### **5.7.2.1 Le ményanthe et les animaux**

Les bestiaux broutent la plante avec une certaine avidité, bien que l'âcreté de la feuille leur soit souvent nuisible. [BONNIER, 1934].

Les rennes se nourrissent de ményanthe. [STAALAND, 1983].

### **5.7.2.2 Le ményanthe : plante d'agrément**

Cette plante peut être cultivée comme plante ornementale pour décorer les pièces d'eau peu profondes. [BONNIER, 1934].

### **5.7.2.3 Le ményanthe : indicateur de pollution**

Cette plante peut concentrer les résidus de pesticides halogénés. [PLUTA, 1980].

Elle peut être utile aussi, pour étudier l'accumulation de métaux (Pb) dans les rivières polluées. [NIKANOROV, 1981].



## 6. CONCLUSION

Le ményanthe = *Menyanthes trifoliata*, plante marécageuse, fut longtemps classée dans la famille des *Gentianaceae*. Or, certains travaux de botanistes et chimistes ont permis de mieux le connaître, et de mettre en évidence certains caractères spécifiques qui le distinguent nettement des autres genres de la famille des *Gentianaceae*. C'est pour cette raison, que le ményanthe appartient à une nouvelle famille : les *Menyanthaceae*, composée de 5 genres : *Menyanthes*, *Fauria*, *Nymphoides*, *Villarsia*, *Liparophyllum*.

Cette plante possède un rhizome pourvu de nombreuses racines adventives, prolongé par une tige composée de tronçons successifs.

Ses feuilles alternes et divisées en 3 folioles s'élèvent au-dessus de longs pétioles.

Ses fleurs blanc-rosé de type 5, apparaissent en avril-juin et en automne.

Son fruit est une capsule subglobuleuse.

D'habitat plutôt aquatique, le ményanthe croît sur tout type de terrain, de préférence siliceux ou argilo-calcaire. Il est répandu dans presque toute la France, rare dans les Pyrénées et absent dans le Midi. Hors de France, on le trouve dans certaines parties d'Europe, d'Asie, d'Amérique et au Groenland.

Sa culture est possible par technique de bouturage. Sa récolte est préférable en début de floraison, mais varie selon les auteurs. Après récolte, le ményanthe se conserve par dessiccation.

La Pharmacopée Française préconise l'utilisation de la feuille séchée de ményanthe en allopathie et de la plante entière fleurie fraîche, pour les préparations homéopathiques.

Les principaux composés chimiques du ményanthe sont les suivants :

\* des principes amers :

- . sécoiridoïdes :
  - foliamenthine
  - menthiafoline
  - dihydrofoliamenthine
  - sweroside
  
- . iridoïdes :
  - loganine
  - traces d'hydroxyloganine

\* lactones terpéniques,

\* alcaloïdes monoterpéniques : gentianine, gentianidine, gentialutine, ~~genti~~abétine .

Pour la gentianine, il est intéressant de constater que la méthode d'extraction de ce composé utilise l'ammoniaque. Et que par conséquent, on ne sait pas si la gentianine est un composé naturel ou un artéfact dû à l'ammoniaque.

\* polyphénols :

. flavonoïdes : rutoside, hyperoside, trifolioside et autres flavonoïdes.

. acides phénols : acide férulique, acide caféique, acide chlorogénique, acide isochlorogénique, acide néochlorogénique

. coumarines : scopolétine et coumarine

\* tanins

\* composés divers :

. stérols

. triterpènes

. minéraux

. vitamine C

. acide folique

. autres composés

Il existe peu de travaux pharmacologiques sur le ményanthe : et ils concernent principalement l'influence de ses principes amers sur la sphère digestive.

Ces études ont permis de constater que le ményanthe stimule les sécrétions et la motricité digestives.

Il augmente la sensibilité du système sympathique et diminue celle du système parasympathique.

Il aurait également une action antimigraineuse, en particulier dans le cas de céphalées d'origine digestive.

L'ancienneté de ces travaux pharmacologiques mériterait une réactualisation pour confirmer et préciser ces actions surtout pour l'action antimigraineuse.

En allopathie, le ményanthe est un tonique amer. Mais les textes officiels ne lui attribuent que deux des indications parmi toutes celles que lui confère la médecine populaire :

- stimulant de l'appétit,
- facilitant de la prise de poids.

Les autres indications de la médecine populaire sont les suivantes :

- stomachique
- stimulant hépatobiliaire
- antimigraineux, surtout dans les cas de céphalée post-prandiale
- dépuratif
- vermifuge
- fébrifuge
- emménagogue
- antiscorbutique
- mal de mer
- traitement de l'hypotension artérielle
- pathologique dermatologique
- asthme et affections respiratoires

Cette disproportion entre les travaux pharmacologiques et le grand nombre de vertus thérapeutiques est étonnante. Et la réalisation d'autres travaux permettrait certainement d'augmenter le nombre des indications reconnues officiellement.

Il existe un certain nombre de spécialités allopathiques et de préparations à base de ményanthe.

En homéopathie, le ményanthe possède les indications majeures suivantes :

- migraine
- spasmes musculaires
- extrémités froides
- névralgies
- et troubles digestifs.

De même qu'en allopathie, il existe des spécialités homéopathiques.

Il est curieux de remarquer l'existence d'indications analogues entre allopathie et homéopathie.

Le ményanthe possède aussi quelques utilisations autres que celles citées précédemment :

- En alimentation :
  - . fabrication de certains alcools : bières et liqueurs,
  - . consommation du rhizome comme légume
  - . mélangé à la pâte à pain, dans certaines régions.
- Dans l'environnement :
  - . nourriture des rennes
  - . décoration des pièces d'eau
  - . indicateur de pollution

Au terme de cette mise au point bibliographique concernant le ményanthe, il apparaît :

- que les travaux de phytochimie permettent une bonne connaissance de la chimie de cette plante
- et que par contre, dans le domaine de la mise en évidence des propriétés pharmacologiques, il conviendrait de préciser un certain nombre d'utilisations traditionnelles, telles que l'activité anti-migraineuse par exemple et d'autres...



## 7. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BADER S., GUGLIELMETTI L., ARIGONI D.

The origin of the ethyl side-chain in spinasterol.

Proceeding of the chemical society, 1964, 16.

BATTERBY A.R., BURNETT A.R., KNOWLES G.D., PARSONS P.G.

Seco-cyclopentane glucosides from *Menyanthes trifoliata* : foliamenthin, dihydrofoliamenthin and menthiafolin.

Chem. Commun, 1968, 21, 1277-1280.

BATTERSBY A.R., WESTCOTT N.D., GLÜSENKAMP K.H. und TIETZE L.F.

Untersuchungen zur Biogenese der Indolalkaloide. Synthèse und Verfütterung radioaktiv markierter Hydroxyloganin-Derivate ;

Chem. Ber., 1981, 114, 10, 3439-3447.

BENIGNI R., CAPRA C., CATTORINI P.E.

Plante Medicinali, Chimica Farmacologia e Terapia.

IIème volume.

Inverni & Della Beffa Messagerie italiane, Milano, 1964, 1635-1639.

BEZANGER-BEAUQUESNE L., PINKAS M.

Plantes médicinales des régions tempérées.

Maloine, Paris, 1980, 273-274 ;

BEZANGER-BEAUQUESNE L., PINKAS M., TORCK M.

Les plantes sur la thérapeutique moderne.

Maloine, Paris, 1986, 291-292.

BOHM B.A., NICHOLLS, K.W., ORNDUFF R.

Flavonoids and affinities of *Menyanthaceae*.

Amer. J. Bot., 1983, 70 [5], part 2, 106.

BOHM A., NICHOLLS K.W., ORNDUFF R.

Flavonoids of the *Menyanthaceae* : intra and interfamilial relation-ships.

Amer. J. Bot., 1986, 73[2], 204-213.



BONNIER G.

Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique. 2<sup>ème</sup> partie, tome 7.

Belin, Neuchatel [Suisse], Paris, Bruxelles, 1934, 122-124.

BONNIER G., DE LAYENS G.

Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique.

Belin, Paris, 1986, 213-216.

BRIDEL M.

Sur la "méliatine", glucoside, retirée du trèfle d'eau.

Journal de Pharmacie et de Chimie de M. BOURQUELOT.

Doin, Paris, 1911, 49-59, 97,-104, 161-166.

CARROLL E. WOOD J.

The genera of *Menyanthaceae* in the Southeastern United States.

J. Arnold Arbor. Harw. Univ., 1983, 64, 3, 431-445.

CHATONET J.

Les plantes médicinales.

Berger-Levrault, Paris, 1979, 112-113.

CHIEJ R.

Les plantes médicinales.

Solar, Paris, 1982, 194-195.

CIACERI G.

Chromatographic identification of coumarin derivates in *Menyanthes trifoliata*.

Fitoterapia, 1972, 43[4], 34-138.

*CODEX MEDICAMENTARIUS GALLICUS*, Codex français, Pharmacopée française, VII<sup>ème</sup> édition, 1949.

CLAPHAM A.R., TUTIN T.G., WARBURG E.F.

Flora of the british isles.

Second édition

Cambridge at the university press, 1962, 649.

COSTE H.

Flore, descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.

II.

Librairie scientifique et technique.

Albert Blanchard, Paris, 1985, 549 et 566.

CRONQUIST A.

An integrated system of classification of flowering plants.

Columbia University press, New York, 1981, 849-903.

DEYSSON G.

Organisation et classification des plantes vasculaires.

Tome II : partie systématique.

Sèdes, Paris, 1979.

DONNET L.

Les migraines.

Cahiers de biothérapie, 1985, 85, 41-52.

DORVAULT, L'officine répertoire général de Pharmacie pratique.

18<sup>ème</sup> édition.

Vigot, Paris, 1948, 1169.

DURAFFOURD C., HERVICOURT L., LAPRAZ J.C.

Cahiers de phytothérapie cliiue.

4. Affections cardiovasculaires

Affections génito-urinaires.

Masson, Paris, New-Yord, Barcelone, Milan, Mexico, Sao Paolo, 1985, 21 et 69.

DURAFFOURD C., HERVICOURT L., LAPRAZ J.C.

Cahiers de phytothérapie clinique.

2. Infections O.R.L. et bronchopulmonaires

Maladies infantiles

Affections cutanées

Masson, Paris, Milan, Barcelone, Mexico, 1988, 72.

ELBAZ M.

Thérapeutiques : l'intérêt du drainage reste entier.

Cahier de Biothérapie, 1988, 98 supplément, 103-104.

EMBERGER L., CHADEFAUD M.

Traité, de botanique [systématique]

Masson, Paris, 1960, 747-760.

ENGEL F.M.

Plantes vénéneuses-vertus et dangers.

Editions Silva, Zurich, 1984, 20-23.

ESCHER S., LOEW P., ARIGONI D.

The role of hydroxygeraniol and hydroxynerol in the biosynthesis of loganin and indole alkaloids.

J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1970, 823-825.

FAURON R., MOATTI R., DONADIEU Y.

Guide pratique de phytothérapie.

Maloine, Paris, 1984, 135 et 479.

FOURNIER P.

Le livre des plantes médicinales et vénéneuses de France.

Tome III. Menthe à Jacinthe.

P. Lechevalier, Paris, 1948, 13-16.

FOSSEL A., VORWOHL G.

Honey bees and bog myrthe *Menyanthes trifoliata*.

Phyton [Austria], 1974, 16 [1-4], 49-55.

FUJISAWA T., KOBORI, T., OHTA H.

A simple total synthesis of cyclopentanoid C<sub>9</sub> terpene lactones.

J. Chem. Soc., Chem. Commun, 1976, 6, 186-187.

GARNIER G., BEZANGER-BEAUQUESNE L., DEBRAUX G.

Ressources médicinales de la Fibre.

Tome II.

Vigot, Paris, 1961, 1026-1028.

GBONON-ASSI S.R.

Sécoiridoïdes des feuilles de *Gentiana asclepidea* L. [*Gentianaceae*].

Thèse de Pharmacie. Grenoble, I, 1987, 21-22.

GIRRE L.

Connaître et reconnaître les plantes médicinales.

Ouest-France, Rennes, 1980, 220-221.

GNIDETS I.R., FARMATSII N.V.

Fluorometric method for determination of folic acid.

Sbornik Nauch. Trudov Vyssh. Farm. Ucheb.

Savedeii Ukr. S.S.R., 1956, 137-139.

GORNALL R.J., BOHM B.A.

The use of flavonoids in the taxonomy of *Boykinia* and allies. [*Saxifragaceae*].

Canad. J. Bot., 1980, 58, 1768-1779.

GUERMONPREZ M., PINKAS M., TORCK M.

Matière médicale homéopathique.

Doin, Paris, 1985, 478-480.

GUILLAUME M.

L'homéopathie devant les atteintes de la coxofémorale.

Les annales homéopathiques françaises, 1966, 1, 13.

GUINOCHET M., VILMORIN R.

Flore de France. Fascicule 2

Editions du Centre National de la Recherche scientifique, Paris, 1975, 538-539 et 556-560.

HATTORI S., SHIMOKORIYAMA M.

Glucosides flavoniques des feuilles de *Calystegia Japonica* et *C. Hederacea*.

Bull. Soc. Chim. Biol., 1956, 38, 5-6, 921-922.

HAUSMANN MONTANER D.

De la Conferancia Sobre, Fitoterapia Moderna, Eleuterococo, Harpagofito, *Menyanthes*.

Pronunciada Real Academia De Medicina de Barcelona, 1978, 19-21.

HEG P.G.

Illustrierte Flora von Mittel : Europa mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Osterreich und der Schweiz.

V. Band - 3 Teil.

J.F. Lehmanns Verlag, München, 931, 1957-1960.

HEGNAUER R.

Chemotaxonomie der Pflanzen.

Band 5. *Dicotyledoneae : Magnoliaceae - Quinaceae*.

Binkhäuser Verlag Basel und Stuttgart, 1969, 96-99.

HERRMANN K.

Über das Vorkommen von Gerbstoffen, Oxyzimtsäuren und Oxykumarinen in den Blattdrogen des DAB 6.

Archiv der Pharmazie und berichte der deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft, 1959, 292/64, 325-329.

HORVILLEUR A.

Matière médicale homéopathique pour la pratique quotidienne.

Camugli, Lyon, 1979, 323-324.

HUTCHINSON J., LL. D., F.R.S.

The genera of flowering plants [*Angiospermae*]

Dicotyledones

Volume I.

Clarendon press, Oxford, 1964-36.

HUTCHINSON J.

Evolution and phylogeny of flowering plants.

Academic Press, N.Y., 1969.

IMBESI A.

Indice Delle Piante [Index plantarum]

Messina, 1964, 476.

INOUE H., UEDA S., NAKAMURA Y.

Struktur des Swerosids eines neuen Glucosides aus *Swertiae Japonica* Makino.

Tetrahedron Letters, 1966, 43, 5229-5234.

INOUE H., YOSHIDA T., NAKAMURA Y., TOBITA S.

Die stereochemie einiger Secoiridoid glucoside und die Revision der Struktur des Gentiopicroside.

Tetrahedron Letters, 1968, 42, 4429-4432.

JUNIOR P.

Weitere Untersuchungen zur Verteilung und Struktur der Bitterstoffe von *Menyanthes trifoliata*.

Planta Medica, 1989, 55, 83-86.

JUNKMANN K.

The action of so-called "bitters".

Arch. exptl. Path. Pharmacol., 1929, 143, 368-380.

KORTE F.

Über neue glykosidische Pflanzeninhaltsstoffe III.

Zeitschrift für Naturforschung, 1954, 9b, 354-358.

KREBS K.G., MATERN J.

Flavone glykosides in *Menyanthes trifoliata*.

Naturwissenschaften, 1957, 44, 422-423.

KREBS K.G., MATERN J.

The constituents of *Menyanthes trifoliata*. III. The identity of trifolioside and trifolin.

Arch. Pharm., 1958, 291, 163-165.

KRIEGER G.

Comparative determinations of the tannin content of various drugs.

Deut. Apoth. - Ztg. ver. Sudent Apoth. - Ztg, 1953, 92, 849-851.

LANCEL J.P.

L'herboristerie de l'an 2000.

Paris, 1982, 179.

LEBRETON P., DANGY-CAYE M.P.

Chemotaxonomic studies on vascular plants - 28 - Biochemical taxonomic study of the *Gentianaceae*.

Plant. Med. Phytother, 1973, 7[2], 87-94.

LECLERC H.

Précis de phytothérapie. Thérapeutique par les plantes françaises.

Masson, Paris, 1984, 145-146.

LEROUX-CARON C.

Approche homéopathique du traitement des migraines.

Mémoire en vue de l'obtention du D.E.C. d'homéopathie, Mention Pharmacie.

Université de Lille II, 1989, 13.

LEUNIS J.C.

De l'utilisation médicinale des simples, Analyse phytosociologique.

M. Pietteur, Liège Belgique, 1990, 51.

LOEW P., SZCZEPANSKI C., COSCIA C.J., ARIGONI D.

The structure and biosynthesis of foliamenthin.

Chem. Commun, 1968, 21, 1276-1277.

MABRY T.J., MARKHAM K.R., THOMAS M.B.

The systematic identification of flavonoïds.

Springer - Verlag., N.Y., 1970.

MAHLER R.

The action of bitters on the secretion of gastric juice.

Z. ges. exptl. Med., 1926, 51, 267-277.

MAKSIMOVA T.A., BARANOVA I.I., YUDINA V.F.

Seasonal development of *Menyanthes trifoliata* L. and the dynamics of the content of bitter glycosides, ascorbic acid and tannins in its leaves.

Rastit. Resur, 1980, 16[4], 529-566.

MALMER N., SJÖRS H.

Determinations of elementary constituents of marsh plants and peat.  
Botan. Notiser, 1955, 108, 46-80.

MANSKE R.H.F.

The alkaloids chemistry and Physiology.

Volume XVI.

Academic Press, New-York, San Francisco, London, 1977, 448-486.

MARCUS R.W.

Remittive agents in eighteenth century medicine.

Arthritis and rheumatism, 1983, 26, 7, 935.

MAZEL F.

L'épaule douloureuse.

Cahier de biothérapie, 1988, 97, 39-42.

MEL'CHAKOVA T.N., KMARITONOVA N.P.

Dynamics of rutin and hyperoside accumulation in leaves of the buckbean growing in the Perm region.

Nauchr. Tr. - Permsk. Gor. Farm. Inst., 1976, 10, 52-54.

MEL'CHAKOVA T.N., KHARITONOVA N.P.

Rutin and hyperoside in *Menyanthes trifoliata*.

Khim Prir Soedin, 1976, 1, 106.

The MERCK INDEX, an encyclopedia of chemicals drugs and biologicals.

11<sup>ème</sup> édition.

Merck and Co., Rahyway, N.J., U.S.A., 1989.

METCALFE C.R., CHALK L.

Anatomy of the dicotyledons.

Volume II.

Clarendon, Oxford, 1957, 933-939.

NIKANOROV A.M., ZHULIDOV A.V.

Biomonitoring of the history of river pollution by lead based on the study of the accumulation of the metal in plants.

Dokl. Akad. Nauk. SSSR, 1981, 258, 4, 1019-1021.



PAMAKSTYTE-JUKNEVICIENE G.

Chemical composition of sweet flag [*Acorus calamus*] and buckean [*Menyanthes trifoliata*].

Bot. Sady Pribaltiki, 1971, 445-450.

PARIS R.R., MOYSE H.

Précis de Matière Médicale.

Tome III. Pharmacognosie spéciale - Dicotylédones [suite] Gamopétales.

Masson, Paris, 1971, 107-108.

PASICH B.

Triterpene compounds in plant materials. I. Paper chromatography of triterpene acids.

Dissertationes Pharm., 1959, 11, 23-9.

PELIKAN U.

The *Gentianaceae*, Bitter herbs that heat.

Br. Homeopath. J., 1978, 67/4, 290-294.

PERROT E.

Matières premières usuelles du règne végétal.

Thérapeutique - Hygiène - Industrie.

Masson, Paris, 1943-44, 1835.

PHARMACOPEE FRANCAISE.

X<sup>ème</sup> édition - 6<sup>ème</sup> supplément.

1989.

PHARMACOPEE FRANCAISE

Extrait de l'arrêté du 6 janvier 1989.

Portant additif n° 13 à la pharmacopée française X<sup>ème</sup> édition.

B.O., 318, Mai 1989.

PHILLIPS R.

Fleurs des Landes et marais.

Bordas, Paris, 1988, 66-67.

PIERRE M.

Les plantes de l'herboriste.

R. Jauze, Paris, 1982, 99-100.

PLOUVIER V., FAVRE-BONVIN J.

Les iridoïdes et séco-iridoïdes : répartition, structure, propriétés, biosynthèse.

Phytochemistry, 1971, 10, 1697-1722.

PLUTA J.

Residues of halogenated compounds in herbs and mixtures manufactured in 1980.

Acta Pol. Pharm., 1983, 40, 4, 463-470.

POLETTI A.

Fleurs et plantes médicinales.

Delachaux et Niestlé, Paris, 1982, 56.

POPOV S.

Sterols of the *Gentianaceae* family.

Dokl Bolg Akad Nauk, 1969, 22[3], 293-296.

ROMAGNESI H., WEILL J.

Fleurs sauvages de France et des régions limitrophes.

Bordas, Paris, 1977.

RULKO F.

Alkaloids of *Gentianaceae* V. Alkaloids of *Menyanthes trifoliata* L.

Rocz. Chem., 1969, 43, [10], 1831-1836.

RULKO F.

Isolation and study of the structure of alkaloids from *Gentianaceae* plants.

Pr. Nauck. Akad. Med. Wroclawice, 1976, 8 [1], 3-36.

RUZICKA L.

Perspectives of the biogenesis and chemistry of terpenes.

Pure Appl. Chem., 1963, 6, 493-522.

SAKAN T., MURAI F., ISOE S., HYEON S.B., HAYASHI Y.

Biologically active C9 - C10 - and C11 - terpenes from *Actinidia polygama*, *Boschniakia rossica* and *Menyanthes trifoliata*.

Nippon kagaku zasshi, 1969, 90 [6], 507-528.

SHEPHERD U.H., BOWLING D.J.F.

Active accumulation of sodium by roots of five aquatic species.

New Phytol., 1973, 72, 1075-1080.

STAALAND H., BRATTBAKK I., EKERN K., KILDEMO K.

Chemical composition of reindeer forage plants in Svalbard and Norway.

Holarctic Ecol., 1983, 6 [2], 109-122.

STABURSNIK A.

Occurrence of betulinic acid in *Menyanthes trifoliata*.

Acta chem. Scand, 1953, 7, 446-447.

STEINEGGER E., WEIBELT

Untersuchungen über den Alkaloidgehalt offizineller Gentianaceen.

Pharmaceutica Acta Helvetiae, 1951, 26, 259-270.

STEVENS J.

Fleurs sauvages et des jardins.

Hatier, St Martin, Boulogne, Paris, 1987.

SWIATEK L., ADAMCZYK U., ZADERNOWSKI R.

Content of phenolic acids in leaves of *Menyanthes trifoliata*.

Planta Medica, 1986, 6, 530.

SWIATEK L., ADAMCZYK U., KRZACZEK T.

Occurrence of iridoids, secoiridoids and coumarins in various organs of *Menyanthes trifoliata*.

Farm. Pol., 1987, 42 [6], 286,290.

TAKHTAJAN A.

Flowering plants, origin and dispersal.

Oliver & Boyd, Edinburgh, 1969, 230.

TAKHTAJAN A.

Outline of the classification of flowering plants [*Magnoliophyta*].

Bot. Review, 1980, 46, 225-359.

THORNE R.F.

A phylogenetic classification of the *Angiospermae*.

Evol. Biol., 1976, 9, 35-106.

TIBORI G., OSTROVAT M.

Aperient tonic medicinal bonbons for infants.

Intreptinderea pentru Omogenizarea Mierii si Productie Alimentara, [Rome], 1983, 104-363.

THURZOVA L.

Les plantes santé qui poussent autour de nous.

Bordas, Paris, 1984, 166,167.

TUTIN T.G., BURGESS N.A., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., WEEB D.A.

*Flora Europaeae*.

Vol. 3. *Dispersiaceae* to *Myoporaceae*.

University Press, Cambridge, 1972, 66-68.

VALNET J.

Phytothérapie - Traitement des maladies par les plantes.

Maloine, Paris, 1979, 542-543.

VAN HELLEMONT J.

Compendium de phytothérapie

A.P.B., Bruxelles, 1986, 256-257.

VANNIER L., POIRIER S.

Précis de matière médicale homéopathique.

Doin, Paris, 1978, 290-291.

VONABURG B.

Plantes médicinales au rythme des saisons.

Silva, Zurich, 1981, 28-29.

WAGNER H., BLADT S., MÜNZIG-VASIRIAN K.  
Dünnschichtchromatographie von Bitterstoffdrogen.  
Pharmazeutische Zeitung, 1975, 120, [35], 1262-1265.

WAGNER H., BLADT S., ZGAINSKI E.M.  
Plant drug analysis. A thin layer chromatography atlas.  
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New-York, Tokyo, 1984, 125-133.

WICHTL M.  
Teedrogen, Ein Handbuch für Apotheker und Ärzte.  
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1984, 121-122.

WILKINS C.K., BOHM B.A.  
The flavonoids of *Heuchera micrantha* var. *diversifolia*.  
Canad. J. Bot, 1976, 54, 2133-2140.

ZISSU R., GUILLAUME M.  
Fiches de matière médicale homéopathique, n° 3.  
Doin, Paris, 1977, 93.

AUTORISATION D'IMPRESSION

---

De la Thèse dont l'intitulé est : *Le menyanthe :*  
*Menyanthes trifoliata L. (Menyanthacées)*

CANDIDAT : M *Nathalie Robert*

VU  
GRENOBLE, le *11 juillet 1990*

Le Président du Jury  
*Pariotte*

VU  
GRENOBLE, le *20.08.1990*

Le Président de l'Université  
Joseph FOURIER GRENOBLE I  
Sciences. Technologie. Médecine



