



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 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 : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.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/V2/leg/leg_droi.php

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

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ – NANCY 1

2010

FACULTE DE PHARMACIE

**Les plantes médicinales des pelouses calcaires de la
Réserve Naturelle de Montenach (57)**

THESE

Présentée et soutenue publiquement

Le 23 septembre 2010

pour obtenir

le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

par **Stéphanie SCHAAL**
née le 21 mars 1986 à Thionville (57)

Membres du Jury

Président :	M. Max HENRY,	Professeur, Faculté de Pharmacie de Nancy
Directeur :	Mme Dominique LAURAIN-MATTAR,	Professeur, Faculté de Pharmacie de Nancy
Juges :	M. Renaud GARCIA,	Docteur ès Sciences, Pharmacien de l'Université Libre de Bruxelles, Cattenom
	M. Jean-Christophe HAMELIN BOYER,	Docteur en Pharmacie, Thionville

UNIVERSITÉ Henri Poincaré, NANCY 1
FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2009-2010

DOYEN

Francine PAULUS

Vice-Doyen

Francine KEDZIEREWICZ

Président du Conseil de la Pédagogie

Bertrand RIHN

Commission de la Recherche

Christophe GANTZER

Mobilité ERASMUS et Communication

Francine KEDZIEREWICZ

Hygiène Sécurité

Laurent DIEZ

Responsable de la filière Officine :

Francine PAULUS

Responsables de la filière Industrie :

Isabelle LARTAUD,
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

**Responsable du Collège d'Enseignement :
Pharmaceutique Hospitalier**

Jean-Michel SIMON

DOYEN HONORAIRE

Chantal FINANCE

Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON

Marie-Madeleine GALTEAU

Gérard SIEST

Claude VIGNERON

PROFESSEURS HONORAIRES

Roger BONALY

Thérèse GIRARD

Maurice HOFFMANN

Michel JACQUE

Lucien LALLOZ

Pierre LECTARD

Vincent LOPPINET

Marcel MIRJOLET

François MORTIER

Maurice PIERFITTE

Janine SCHWARTZBROD

Louis SCHWARTZBROD

**MAITRES DE CONFERENCES
HONORAIRES**

Monique ALBERT

Gérald CATAU

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Marie-Claude FUZELLIER

Françoise HINZELIN

Marie-Andrée IMBS

Marie-Hélène LIVERTOUX

Jean-Louis MONAL

Dominique NOTTER

Marie-France POCHON

Anne ROVEL

Maria WELLMAN-ROUSSEAU

ASSISTANT HONORAIRE

Marie-Catherine BERTHE

Annie PAVIS

ENSEIGNANTS

PROFESSEURS

Gilles AULAGNER	Pharmacie clinique
Alain BAGREL	Biochimie
Jean-Claude BLOCK	Santé publique
Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	Pharmacologie cardiovasculaire
Chantal FINANCE	Virologie, Immunologie
Pascale FRIANT-MICHEL	Mathématiques, Physique, Audioprothèse
Christophe GANTZER	Microbiologie environnementale
Max HENRY	Botanique, Mycologie
Jean-Yves JOUZEAU	Bioanalyse du médicament
Pierre LABRUDE	Physiologie, Orthopédie, Maintien à domicile
Isabelle LARTAUD	Pharmacologie cardiovasculaire
Dominique LAURAIN-MATTAR	Pharmacognosie
Brigitte LEININGER-MULLER	Biochimie
Pierre LEROY	Chimie physique générale
Philippe MAINCENT	Pharmacie galénique
Alain MARSURA	Chimie thérapeutique
Patrick MENU	Physiologie
Jean-Louis MERLIN	Biologie cellulaire oncologique
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	Chimie thérapeutique
Bertrand RIHN	Biochimie, Biologie moléculaire
Jean-Michel SIMON	Economie de la santé, législation pharmaceutique

MAITRES DE CONFÉRENCES

Sandrine BANAS	Parasitologie
Mariette BEAUD	Biologie cellulaire
Emmanuelle BENOIT	Communication et santé
Isabelle BERTRAND	Microbiologie environnementale
Michel BOISBRUN	Chimie thérapeutique
François BONNEAUX	Chimie thérapeutique
Ariane BOUDIER	Chimie Physique
Cédric BOURA	Physiologie
Jean-Claude CHEVIN	Chimie générale et minérale
Igor CLAROT	Chimie analytique
Joël COULON	Biochimie
Sébastien DADE	Bio-informatique
Dominique DECOLIN	Chimie analytique
Béatrice DEMORE	Pharmacie clinique
Joël DUCOURNEAU	Biophysique, audioprothèse, acoustique
Florence DUMARCAY	Chimie thérapeutique

François DUPUIS.....	Pharmacologie
Raphaël DUVAL	Microbiologie clinique
Béatrice FAIVRE	Hématologie - Génie Biologique
Adel FAIZ	Biophysique-acoustique
Luc FERRARI	Toxicologie
Stéphane GIBAUD	Pharmacie clinique
Thierry HUMBERT	Chimie organique
Frédéric JORAND	Santé et environnement
Olivier JOUBERT	Toxicologie, sécurité sanitaire
Francine KEDZIEREWICZ	Pharmacie galénique
Alexandrine LAMBERT	Informatique, Biostatistiques
Faten MERHI-SOUSSI.....	Hématologie biologique
Christophe MERLIN	Microbiologie environnementale et moléculaire
Blandine MOREAU	Pharmacognosie
Maxime MOURER	Pharmacochimie supramoléculaire
Francine PAULUS	Informatique
Christine PERDICAKIS	Chimie organique
Caroline PERRIN-SARRADO	Pharmacologie
Virginie PICHON	Biophysique
Anne SAPIN	Pharmacie galénique
Marie-Paule SAUDER	Mycologie, Botanique
Nathalie THILLY	Santé publique
Gabriel TROCKLE	Pharmacologie
Marie-Noëlle VAULTIER.....	Biodiversité végétale et fongique
Mohamed ZAIYOU	Biochimie et Biologie moléculaire
Colette ZINUTTI	Pharmacie galénique

PROFESSEUR ASSOCIE

Anne MAHEUT-BOSSER	Sémiologie
--------------------------	------------

PROFESSEUR AGREGE

Christophe COCHAUD	Anglais
--------------------------	---------

Bibliothèque Universitaire Santé - Lionnois (Pharmacie - Odontologie)

Anne-Pascale PARRET.....	Directeur
--------------------------	-----------

SERMENT DES APOTHICAIRES



Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

Ɔ' honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

Ɔ'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

Ɖe ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE APPROBATION,
NI IMPROBATION AUX OPINIONS EMISES DANS LES
THESES, CES OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES
COMME PROPRES A LEUR AUTEUR »

Remerciements

A notre président de jury

Mr Max Henry, professeur

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse. Veuillez trouver ici, l'expression de notre respectueuse gratitude.

A notre directeur de thèse

Mme Dominique Laurain-Mattar, professeur

Nous vous adressons nos plus sincères remerciements pour avoir bien voulu guider ce travail avec autant de gentillesse et de patience.

A nos juges

Mr Renaud Garcia, Pharmacien

Recevez nos plus grands remerciements pour votre aide, et votre soutien.

Mr Jean-Christophe Hamelin Boyer, Pharmacien

Vous nous avez fait le très grand honneur de juger cette thèse.

Ames parents

Vous avez toujours été là pour me soutenir.

A mon frère, Fabien

Qui m'a toujours encouragé.

A toute ma famille

A mon petit-ami, Romain

Merci de ta patience.

A ma belle-mère, Isabelle

A ma toute ma belle-famille

A tous mes amis de la faculté

Sommaire

Table des figures.....	5
INTRODUCTION	8
PREMIÈRE PARTIE	9
1. Présentation de la Réserve Naturelle de Montenach	10
1.1. Localisation de la Réserve Naturelle	10
1.2. Historique de la Réserve Naturelle	12
1.3. Faune de la Réserve Naturelle	13
1.3.1. Les invertébrés (715 espèces).....	13
1.3.2. Les vertébrés (106 espèces).....	14
2. Les pelouses calcicoles.....	15
2.1. Caractères géologiques des pelouses calcaires de Montenach	15
2.2. Des ressources en eau inestimables	16
2.3. Origine des pelouses calcicoles	17
2.3.1. La déforestation, du Néolithique au Moyen-âge	17
2.3.2. Des utilisations agricoles en perpétuelle évolution	18
3. Gestion du site et entretien	21
3.1. Risques et menaces (WERNAIN, 2004)	21
3.2. Les enjeux de sauvegarde	21
3.3. Comment gérer ces pelouses afin de les sauvegarder ?.....	22
3.3.1. Le pâturage	22
3.3.2. La fauche	22
3.3.3. Les brûlis	23
3.4. Outils contribuant à cette sauvegarde.....	23
3.4.1. Le Conservatoire des Sites Lorrains (CSL)	23
3.4.2. L'association des amis des 7 collines	24
3.4.3. L'inventaire ZNIEFF	24

3.4.4. Les LIFEs	25
3.4.5. Le statut de réserve naturelle des pelouses de Montenach	25
3.4.6. Natura 2000	26
3.4.7. Maîtrise d'usage	27
4. Environnement et patrimoine (WERNAIN, 2004)	28
4.1. Climat	28
4.2. Hydrologie, hydrographie, qualité de l'eau	29
5. Unités écologiques.....	30
5.1. Les pelouses sèches calcicoles et broussailles.....	30
5.1.1. Le groupement sur affleurements rocheux à <i>Fumana procumbens</i>	32
5.1.2. Le groupement de pelouses ouvertes à <i>Asperula cynanchica</i>	32
5.1.3. Le groupement de pelouses fermées à <i>Linum catharticum</i>	33
5.1.4. Le groupement de pelouses ourléifiées à <i>Brachypodium pinnatum</i>	33
5.1.5. Le groupement des pelouses « armées » à <i>Prunus spinosa</i>	34
5.1.6. Les fruticées mésophiles.....	35
5.2. Les milieux forestiers	36
5.3. Les bas-marais et suintement alcalins	38
6. Une des principales richesses de la réserve naturelle : les orchidées	39
6.1. Origine de l'appellation.....	39
6.2. Comment reconnaître une orchidée ?	40
6.3. Description d'une orchidée.....	40
6.3.1. Les feuilles.....	40
6.3.2. Organes souterrains ou au niveau du sol	40
6.3.3. La fleur	41
6.3.4. Fruits.....	44
6.3.5. Graines.....	44
6.4. Mode de reproduction.....	46

6.4.1. La reproduction sexuée des orchidées	46
6.4.2. La reproduction végétative des orchidées	49
6.5. Hybrides	50
SECONDE PARTIE	51
<i>Achillea millefolium</i> L. (Asteracées)	53
<i>Agrimonia eupatoria</i> L. (Rosacées)	59
<i>Ajuga reptans</i> L. (Lamiacées).....	63
<i>Aquilegia vulgaris</i> L. (Renonculacées)	66
<i>Arctium lappa</i> L. (Asteracées).....	69
<i>Bellis perennis</i> L. (Astéracées).....	75
<i>Bryonia Dioica</i> Jacq. (Cucurbitacées).....	79
<i>Capsella bursa-pastoris</i> L. Med. (Brassicacées).....	83
<i>Carlina acaulis</i> L. (Astéracées).....	85
<i>Centaurea cyanus</i> L. (Astéracées).....	87
<i>Chelidonium majus</i> L. (Papaveracées)	90
<i>Cichorium intybus</i> L. (Astéracées).....	98
<i>Colchicum autumnale</i> L. (Liliacées)	103
<i>Corylus avellana</i> L. (Bétulacées)	107
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.....	110
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC. (Rosacées)	110
<i>Cynanchum vincetoxicum</i> L. (Asclépiadacées)	115
<i>Equisetum arvense</i> L. (Equisétacées).....	118
<i>Eryngium campestre</i> L. (Apiacées)	123
<i>Eupatorium cannabinum</i> L. (Asteracées).....	125
<i>Euphorbia cyparissias</i> L. (Euphorbiacées)	129
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller (Apiacées).....	131
<i>Fragaria vesca</i> L. (Rosacées).....	135

<i>Genista tinctoria</i> L. (Papilionacées).....	137
<i>Gentiana Centaurium</i> L. (Gentianacées).....	139
<i>Geum urbanum</i> L. (Rosacées)	143
<i>Glechoma hederacea</i> L. (Lamiacées).....	146
<i>Hieracium pilosella</i> L. (Astéracées).....	150
<i>Hypericum perforatum</i> L. (Hypericacées).....	153
<i>Linum catharticum</i> L. (Linacées)	159
<i>Melilotus officinalis</i> L. Pallas (Fabacée)	160
<i>Ononis spinosa</i> L. (Papilionacées)	163
<i>Origanum vulgare</i> L. (Labiacées).....	166
<i>Plantago major</i> et <i>Plantago lanceolata</i> (Plantaginacées)	169
<i>Polygala vulgaris</i> L. (Polygalacées).....	174
<i>Prunella vulgaris</i> L. (Lamiacées).....	177
<i>Pulsatilla vulgaris</i> Miller (Renonculacées)	179
<i>Rhamnus catharticus</i> L. (Rhamnacées)	182
<i>Rosa canina</i> L. (Rosacées)	185
<i>Sambucus nigra</i> L. (Caprifoliacées)	188
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. Ou <i>Poterium Sanguisorba</i> L. (Rosacées)	193
<i>Scabiosa arvensis</i> L. (Dipsacées)	196
<i>Stachys officinalis</i> Trevis. Ou <i>Betonica officinalis</i> L. (Labiées)	198
<i>Taraxacum officinale</i> Weber (Astéracées)	200
<i>Teucrium chamaedrys</i> L. (Labiées)	205
<i>Thymus serpyllum</i> L. (Labiées)	208
<i>Urtica dioïca</i> L. (Urticacées).....	210
<i>Verbascum thapsus</i> L. (Scrofulariacées).....	215
Conclusion - perspectives.....	218
ANNEXES	220

Table des figures

Figure 1: Bloc diagramme de la réserve naturelle par N. Theobald.....	11
Figure 2: Forêt de feuillus – dessin de Carole Pourcher (WERNAIN, 2004).....	17
Figure 3: Déforestation et culture - dessin de Carole Pourcher (WERNAIN, 2004) ...	18
Figure 4: Enfrichement des terres - dessin de Carole Pourcher (WERNAIN, 2004)...	20
Figure 5: Diagramme ombrothermique-station d'Halstroff (WERNAIN, 2004)	28
Figure 6 : Typologie de la végétation des pelouses	31
Figure 7: Exemple d'organisation d'une fleur d'Ophrys fuciflora et Orchis morio (Illustration de Joseph François)	43
Figure 8 : Partie souterraine, fleur éclate et diagramme floral d'une orchidée (Illustration de Joseph François, ancien instituteur de Montenach)	45
Figure 9: Achillicine	55
Figure 10: Ponticaépoxyde	55
Figure 11: Composants antiprolifératifs de l'achillée millefeuille (1 : centauredine, 2 : casticine, 3 : artémétine, 4 : paulitine, 5 : isopaulitine, 6 : psilostachynine, 7 : desacétylmatricarine ; 8 : sinténine).....	56
Figure 12: Structure des néo-clérodanes de la bugle.....	64
Figure 13 : Structures des ecdystéroïdes de la bugle rampante.....	65
Figure 14: Isocytisoside.....	67
Figure 15: Arctioside	71
Figure 16: Arctinal.....	71
Figure 17: Lappaphène-A.....	71
Figure 18: Saponines issues de Bellis perennis.....	77
Figure 19: Oxyde de carline	86
Figure 20: Acide chélidonique.....	91
Figure 21: Protopine	92
Figure 22: Stylopine	92
Figure 23: Chélidonine	92
Figure 24: Structure de la colchicine.....	104

Figure 25: 2"-rhamnosyl vitexine	112
Figure 26: Vitexine	112
Figure 27: Proanthocyanidol : dimère B2	112
Figure 28: Squelette de base des flavonoïdes	119
Figure 29: R= OH Quercétol ; R=H Kaempférol.	120
Figure 30: Euparine	126
Figure 31: Génistéol	138
Figure 32: Eugénol	144
Figure 33: 7'S,8R,8'R-icariol A(2)-9-O-beta-D-glucopyranoside.	147
Figure 34: Gléchomafurane	148
Figure 35 : 9-HODE	149
Figure 36 : Ombelliférone	151
Figure 37 : Isoétine	151
Figure 38: Squelette de base formant l'hypéricine et la pseudohypéricine.	154
Figure 39 : Hyperforine	155
Figure 40: Tanshinone-IIA	155
Figure 41: Coumarine	161
Figure 42: Mèlilotoside	161
Figure 43: Mèlilotigénine	162
Figure 44: Structure de la formononétine	165
Figure 45: Structure de l'ononine	165
Figure 46: Structure des composés (1), (2), (3), (4) issus du polygala.....	175
Figure 47: IC ₅₀ des composés 1 à 4 et de la Doxorubicine vis à vis des lignées cellulaires LoVo et LoVo/Doxo.	176
Figure 48: R=CH ₃ : alpha-amyrine ; R=COOH : acide ursolique	189
Figure 49: Sambunigroside.....	190
Figure 50: R= β -D-Glucose : chrysanthémine ; R= β -D- rhamnoglucose : sambucine ; R= β -D-xyloglucose : sambucyanine	190
Figure 51 : Taraxastérol.....	201
Figure 52 : Taraxacolide beta-D-glucoside.....	202
Figure 53: Catalpol	216
Figure 54: Inventaire botanique de la réserve naturelle Montenach	220
Figure 55: Décret concernant la création de la réserve naturelle	221
Figure 56: Décret concernant la création de la réserve naturelle (suite)	222

Figure 57: Carte des limites de la réserve naturelle de Montenach (Wernain, 2003).	223
Figure 58: Aigremoine.....	224
Figure 59: Fleur de chicorée.....	224
Figure 60: Bugrane épineuse	224
Figure 61: Eglantier.....	224
Figure 62: Dompte-venin	224
Figure 63: Fraisier	224
Figure 64: Germandrée petit-chêne	224
Figure 65: Fleurs d'aubépine	224
Figure 66: Panicault.....	224
Figure 67: Noisetier.....	224
Figure 68: Polygale.....	224
Figure 69: Nerprun	224
Figure 70: Grande bardane	224
Figure 71: Colchicum autumnale	224
Figure 72: Eupatoire chanvrine	224
Figure 73: Marjolaine	224
Figure 74: Pelouse calcaire.....	224
Figure 75: Bardane	224
Figure 76: Piloselle.....	224
Figure 77: Colchique	224
Figure 78: Lin purgatif	224
Figure 79: Prêle	224
Figure 80: Bouillon blanc	224
Figure 81: Euphorbe	224
Figure 82: Scabieuse.....	224
Figure 83: Pendants	224
Figure 84: Benoîte	224
Figure 85: Serpolet	224

INTRODUCTION

Les plantes ont été autrefois l'objet de nombreuses curiosités, du fait de leurs propriétés. D'anciens livres rapportent leur usage dans la médecine, les tribus d'Amazonie se soignent toujours et encore par les plantes. Ceci ne peut qu'éveiller notre curiosité, mais comment, pourquoi possèdent-elles ces vertus ?

La recherche et la science nous fournissent aujourd'hui le pouvoir d'explorer les plantes, de comprendre le fondement de leur histoire, de leurs vertus, de leur puissance. On découvre ainsi que c'est à l'échelle moléculaire qu'il faut s'attarder, pour découvrir la ou les substances possédant des propriétés extraordinaires.

De nos jours, dans la médecine, dans la pharmacologie, il est question de résistance aux antibiotiques, d'échappement thérapeutique,... C'est pourquoi, nous pensons, qu'il faut poursuivre la recherche sur les plantes, et y rechercher des molécules naturelles, nouvelles, à fort potentiel pharmaceutique. La nature nous a créé, pourquoi ne pourrait-elle pas nous soigner ? Ceci a déjà été démontré maintes fois par le passé, mais de nos jours il est question de culture biologique, alimentation biologique, grenelle de l'environnement, alors pourquoi ne pas regarder par terre, sous nos pieds, si les plantes que nous froissons de nos pas ne peuvent pas nous aider à y contribuer. La solution est peut être là, à côté de chez vous dans un près, dans la haie qui s'y trouve...

Tout ceci afin d'expliquer notre motivation, premièrement le choix des pelouses calcaires, milieux extrêmement riches en diversité floristique, et milieux à sauvegarder. C'est pourquoi dans un premier temps nous présenterons les pelouses calcaires, leur formation, leur entretien, leur caractéristiques. La réserve naturelle de Montenach est très étudiée, il existe une liste floristique. Dans un second temps, à partir de cette liste, nous identifierons les plantes médicinales, aborderons leur propriétés pharmacologiques et leurs utilisations. Les plantes ont été photographiées par nos soins au cour des printemps 2009 et 2010.

PREMIÈRE PARTIE

PRÉSENTATION DE LA RÉSERVE NATURELLE DE MONTENACH ET DE SES RICHESSES

La Réserve Naturelle de Montenach

1. Présentation de la Réserve Naturelle de Montenach

1.1. Localisation de la Réserve Naturelle

C'est au cœur du pays des 3 frontières, à 25 km au nord-est de Thionville (Moselle, 57), à proximité de Sierck-les-Bains qu'on retrouve une zone renfermant un trésor naturel de diversité faunistique et floristique. Bien heureusement les Hommes ont décidé de faire de ce bout de Terre un espace protégé. Ceci afin de pouvoir conserver cette richesse issue de Dame Nature.

C'est en se rendant à Montenach qu'on parviendra à découvrir cet espace exceptionnel. Il se trouve au centre d'un amphithéâtre naturel vers lequel convergent trois ruisseaux qui ont entaillé le plateau lorrain, et maintenant on y distingue 7 collines dont 6 sont classées réserve naturelle :

- le Kirchberg
- le Löschenbruchberg
- le Kremberg
- le Felsberg
- L'Evendorferberg
- Le Klausberg

La réserve naturelle totalise une superficie de 107 hectares 12 ares et 88 centiares (figure 1). Les versants ensoleillés de ces six collines sont classés réserve naturelle. La réserve naturelle est limitée en partie amont par le plateau sur lequel se trouve des champs ou plus rarement des boisements, et en aval, par des prairies. Elle s'étend sur les flans de collines

menant du village au plateau agricole. Les versants qui la constituent, s'étagent entre 225 et 325 mètres d'altitude.

Les limites sont issues de l'évolution des pratiques agricoles qui a abouti à l'abandon progressif des pelouses situées sur les versants les plus abrupts. Elles résultent également de la situation de la maîtrise foncière. En effet, la totalité des terrains situés dans la réserve naturelle est propriété communale (WERNAIN, 2004).

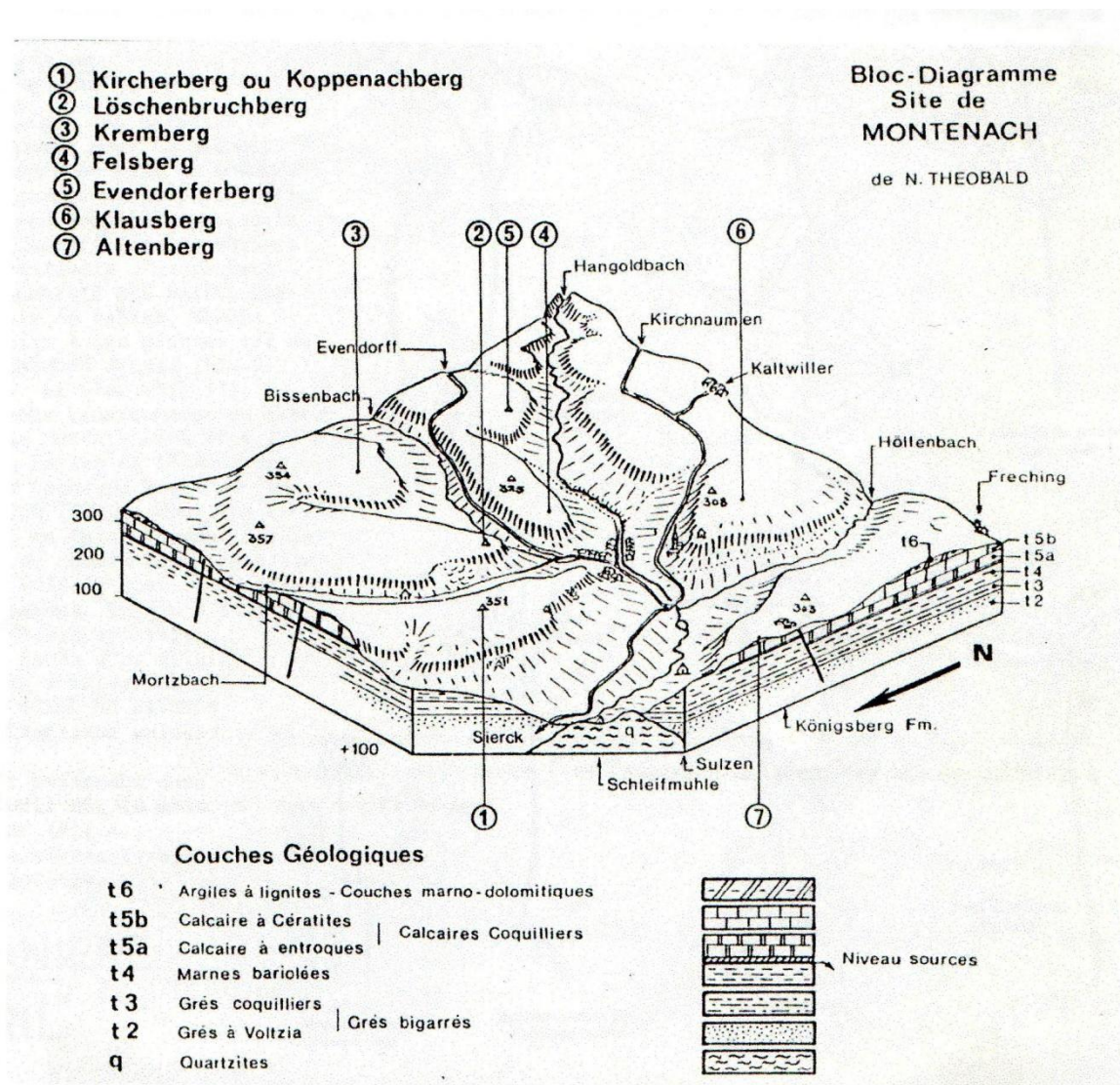


Figure 1: Bloc diagramme de la réserve naturelle par N. Theobald

1.2. Historique de la Réserve Naturelle

Dès le 19^{ème} siècle, les pelouses calcaires de Montenach ont attiré l'attention des botanistes. Dans les années 1970, de nombreux naturalistes allemands fréquentaient le site, non sans conséquences en termes de piétinement et d'arrachage d'orchidées. Il faudra attendre l'ouvrage de Nicolas Théobald, originaire de Montenach, pour que l'idée de protéger le site commence à cheminer localement. Enfin, la persévérance de quelques naturalistes Lorrains dont Pierre Kieffer, alors chargé de missions à la Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, a fini par convaincre la commune de la nécessité de protéger ce patrimoine. Après cinq ans d'expérience de réserve naturelle volontaire, la demande de classement en réserve naturelle parut une nécessité à l'ensemble des partenaires (WERNAIN, 2004).

C'est au 19^{ème} siècle, que la reconnaissance de l'intérêt du site se met en place. En 1842, M. Hollandre mentionne la richesse floristique de Montenach dans sa flore. Jusqu'en 1950 les collines sont entretenues par des chèvres et des moutons. L'arrêt de cette pratique entraîne une colonisation arbustive des pelouses. En 1950 les premières mesures de gestion des pelouses sont proposées par Nicolas Theobald, s'inquiétant de la déprise agricole. Il préconise alors l'arrachage des épineux. En 1975, Nicolas Theobald publie un ouvrage dans lequel il fait transparaître la richesse du site. Suite à la sécheresse de 1976, les collines du Loeschbruchberg, du Felsberg, de l'Evendorferberg et du Klausberg sont remises en pâturage. En 1982, les premiers chantiers de débroussaillage des pelouses sont réalisés après accord de la commune par des naturalistes passionnés d'orchidées. C'est donc la population locale qui prend la gestion du site en main. Le 8 février 1985, la réserve naturelle volontaire est créée sur 90 ha de terrains communaux. En 1987, une convention de gestion est passée entre le Conservatoire des sites Lorrains et la commune de Montenach. Le 5 mars 1990, le conseil municipal délibère en demandant le classement en réserve naturelle. En 1990, le Conservatoire des Sites Lorrains, la population et la municipalité mettent en place un sentier botanique de découverte afin d'éviter la dégradation due à l'augmentation de la fréquentation du site. Des chantiers de gestion et d'entretien de la réserve sont régulièrement organisés. Puis l'association des Amis de la Réserve des Sept Collines a été créée, résultat d'une mobilisation plus importante de la population locale pour la gestion, la surveillance et l'animation du site. En 1993, le pâturage est abandonné sur l'Evendorffberg. Le 8 février 1994, la réserve naturelle de Montenach est créée sur 107 ha de terrains communaux. Le 19 décembre 1994, le Conservatoire des Sites Lorrains est nommé gestionnaire du site, une

antenne est installée à Montenach. De janvier 1994 à mars 2002, s'engage une coopération avec le Comité Départemental du Tourisme de Moselle pour des travaux de gestion des milieux. Le 4 avril 1997, un arrêté préfectoral autorise l'extension du sentier de découverte, et le 14 juin 1997 est inauguré la nouvelle signalétique du sentier de découverte. De 1999 à 2001, le programme Interreg IIA « Vivre la Nature au pays des Trois Frontières » est lancé, un financement partiel du plan de gestion est pris en charge par l'union européenne. En automne 2000 débute une coopération avec le centre d'Accueil Thérapeutique à Temps Partiel Van Gogh pour les travaux de gestion des milieux. En effet, des chantiers réguliers avec une dizaine de patients sont organisés (WERNAIN, 2004).

1.3. Faune de la Réserve Naturelle

Au total , 834 espèces animales ont été recensées sur le territoire de la réserve naturelle de Montenach au 30 novembre 2001 (WERNAIN, 2004).

1.3.1. Les invertébrés (715 espèces)

- 1 espèce d'arachnide
- 715 espèces d'insectes dont :
 - 22 Orthoptères (sauterelles, criquets, grillons, mante religieuse) ;
 - 4 Odonates (libellules) ;
 - 45 Coléoptères (scarabées, coccinelles) ;
 - 630 Lépidoptères (papillons de jour et de nuit représentants d'excellents bio-indicateurs), un exemple est le Flambé : papillon très rare qui cherche une muraille qui reflète la température, les pontes sont déposées sur les jeunes feuilles de mahaleb, puis la nymphe ira sur le tronc, l'hiver ;
 - 5 Hémiptères (punaises, cigales) ;
 - 6 Hyménoptères (guêpes, fourmis).

Les pelouses calcaires se différencient principalement des près et pâtures par la faible disponibilité en matière nutritives et une sécheresse relative du sol. Les espèces végétales et animales qui y vivent sont adaptées à ces conditions extrêmes. Au printemps, l'étonnante diversité florale forme une mer de couleur particulièrement appréciée par de nombreux insectes.

La richesse entomologique des collines qui entourent Montenach, est certainement imputable à l'axe migratoire privilégié que constitue la vallée de la Moselle et les côtes qui la bordent. Les insectes sont les plus nombreux et parmi les plus visibles : papillons, sauterelles, criquets etc....

Beaucoup d'insectes ont développé des adaptations très particulières à la vie sur ces milieux. Nombreux sont ceux qui, à un stade au moins de leur vie (larve ou adulte), n'utilisent qu'une seule espèce de plante pour se nourrir et se reproduire. Aussi, si la flore vient à se banaliser, c'est toute la richesse des lieux qui est menacée.

1.3.2. Les vertébrés (106 espèces)

- 5 espèces de reptiles
- 81 espèces d'oiseaux
- 20 espèces de mammifères

2. Les pelouses calcicoles

Les pelouses calcicoles sont des formations végétales peu stables composées essentiellement de plantes herbacées vivaces formant un tapis plus ou moins ouvert. Elles se développent sur sol carbonaté peu épais, peu fertile avec une réserve en eau utile faible en position topographique de pentes orientées Sud / Sud-est principalement. Les pelouses subissent un éclaircissement intense et une période de sécheresse édaphique, pouvant être plus ou moins forte selon les années. Ce sont des milieux semi-naturels résultants de la conjonction du sol, du climat et surtout du passé historique (SCHAAL, 2003).

2.1. Caractères géologiques des pelouses calcaires de Montenach

Les particularités géologiques du territoire de Montenach sont remarquables à plusieurs titres. Le fond de la vallée en aval du village montre des affleurements importants de quartzites qui sont les plus anciennes roches de notre région. D'âge dévonien, ces roches sont très rares ; elles ont été autrefois exploitées comme pavés (pavés rouges de quelques rues à Metz) et peuvent servir à l'état concassé pour le revêtement de routes. Le château de Sierck-les-Bains est édifié sur un éperon de ces roches, dont les carrières sont le long de la route, ou du ruisseau, de Montenach à Sierck-les-bains. Sur ces quartzites poussent naturellement des plantes de sols acides. Mais ces roches sont non affleurantes au niveau de la réserve.

Puis en franchissant l'espace qui sépare le moulin de sulzen et la route de Sierck-les-Bains vers Montenach le promeneur ignore qu'il enjambe en quelques dizaines de mètres plus de 150 millions d'années.

Au dessus des quartzites de l'ère primaire on trouve la série stratigraphique classique du trias datant de l'ère secondaire, c'est à dire successivement de bas en haut :

- les grès bigarrés en bancs de quelques décimètres à 3 ou 4 cm d'épaisseur, alternant avec des marnes et occupant essentiellement le fond de la vallée. Le village est construit sur ce grès et les puits forgés dedans fournissent presque tous de l'eau potable.
- les versants au dessus des grès sont constitués par des marnes (mélange de calcaire et d'argile) de couleur variable, gypsifères par endroit, plus ou moins recouvertes d'éboulis calcaires et propices aux cultures. Leur partie supérieure est constituée de marnes

bariolées imperméables et dolomitique (dolomie : roche composée de carbonate de magnésium) et forme un niveau de sources.

- dominant le talus marneux, se dresse un abrupt où apparaît le rocher calcaire, du calcaire à entroques donc la pente varie entre 30° et 60°, recouvert par le calcaire à cératites de pentes plus faibles passant progressivement au replat du plateau lorrain occupé par des cultures.

2.2. Des ressources en eau inestimables

Les complexes pelouses calcaires et leurs sous-sols se comportent comme de véritables châteaux d'eau naturels. La roche calcaire est composée de multiples fissures où l'eau s'infiltre et s'épure. En bas de côte, un sol généralement imperméable empêche l'eau de s'infiltrer plus profondément en donnant naissance à de petites sources d'eau très calcaires mais de bonne qualité pour l'alimentation humaine si aucun apport d'engrais n'a été réalisé en surface. Il n'est dès lors pas étonnant que de nombreuses communes aient choisi d'installer des systèmes de captages d'eau potable au pied des pelouses calcaires. Il existe aussi les sources dites tuffeuses (pétrifiantes à tuf abondant) qui sont à l'origine de marais alcalins particulièrement intéressants en terme de biodiversité faunistique et floristique. La réaction chimique de ce dépôt de tuf s'écrit : $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2(\text{HCO}_3^-)$

La nature calcaire des roches superficielles constituant les pelouses calcaires de Montenach laisse passer l'eau, les pelouses sont donc dépourvues d'eau et très sèches.

2.3. Origine des pelouses calcicoles

2.3.1. La déforestation, du Néolithique au Moyen-âge

Durant la période postglaciaire, un climat doux et humide a favorisé le développement d'épaisses forêts de feuillus (chêne et hêtres) et d'une flore à affinité subméditerranéenne (buis, orchidées...).

Il y a 7000 ans, pendant la période du Néolithique, l'homme, jusqu'alors chasseur et cueilleur, subit l'influence d'agriculteurs venus des plaines du Danube. Un processus de déforestation permettant de s'installer sur les versants les mieux exposés s'amorce alors et se poursuivra jusqu'au Moyen-âge. Ce faisant, l'extension de la végétation thermophile est favorisée. C'est l'apparition des premières pelouses calcicoles à Montenach. On assiste aux grands défrichements (figure 2).

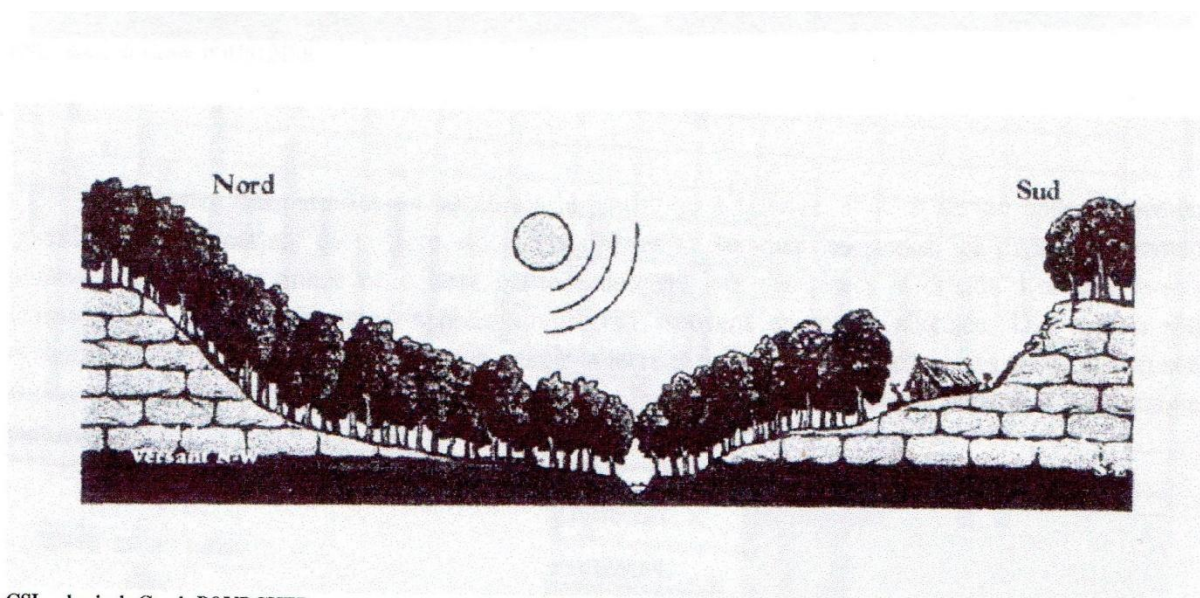


Figure 2: Forêt de feuillus – dessin de Carole Pourcher (WERNAIN, 2004)

2.3.2. Des utilisations agricoles en perpétuelle évolution

2.3.2.1. Des utilisations nombreuses et indispensables des collines au 19^{ème} siècle

La population du village s'accroît fortement, aussi pour subvenir à leurs besoins, les cultures sur les collines pourtant difficiles d'accès et peu fertiles sont nécessaires. Elles se perpétuent aux endroits les plus plats, et se réalisent dans le sens de la plus grande pente pour permettre à chaque exploitant d'avoir une terre de qualité semblable. Les cultures sont essentiellement céréalières (blé, avoine, seigle) et fourragères (luzerne, trèfle). Le chanvre et le lin, destinés au tissage, sont également cultivés. On pratique une rotation des cultures, avec une jachère tous les 4 ans. Des vergers existent (fabrication de cidre, de liqueurs ou d'alcools pour la consommation personnelle), ainsi qu'un vignoble assez important au pied de certaines collines ensoleillées, là où les terrains commencent à être pentus (figure 3).

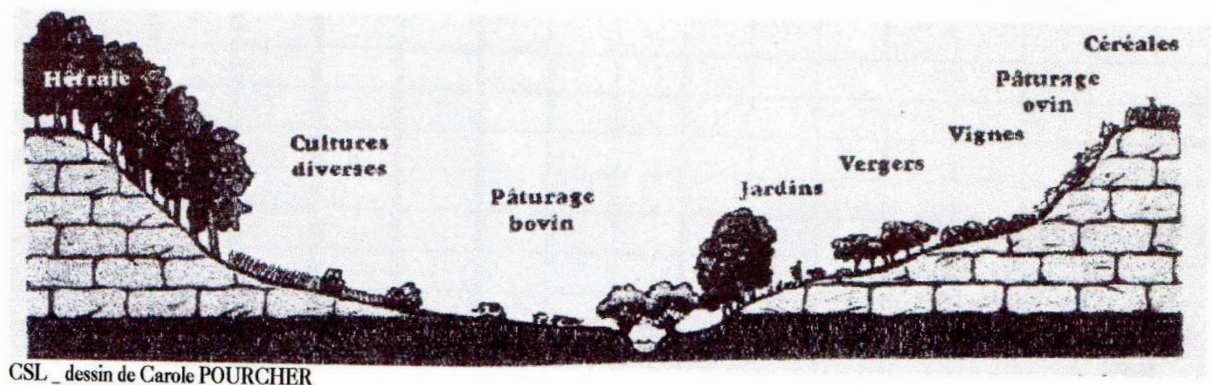


Figure 3: Déforestation et culture - dessin de Carole Pourcher (WERNAIN, 2004)

L'entretien des parcelles est effectué à la pioche ou à la houe. Pour éviter un appauvrissement quantitatif trop important de la terre des champs situés au sommet des pentes, les paysans remontent manuellement chaque année cette terre car elle descend lors

des pluies et des orages. Les pierres sont amassées en tas caractéristiques appelés « murgers », souvent en forme allongée. Des murets sont également construits avec ces pierres pour retenir et délimiter les parcelles. Ces tas de pierres sont encore présents aujourd'hui, et permettent de repérer les parcelles anciennement sujettes à ces pratiques culturelles.

2.3.2.2. Début du XXème siècle : abandon progressif des cultures

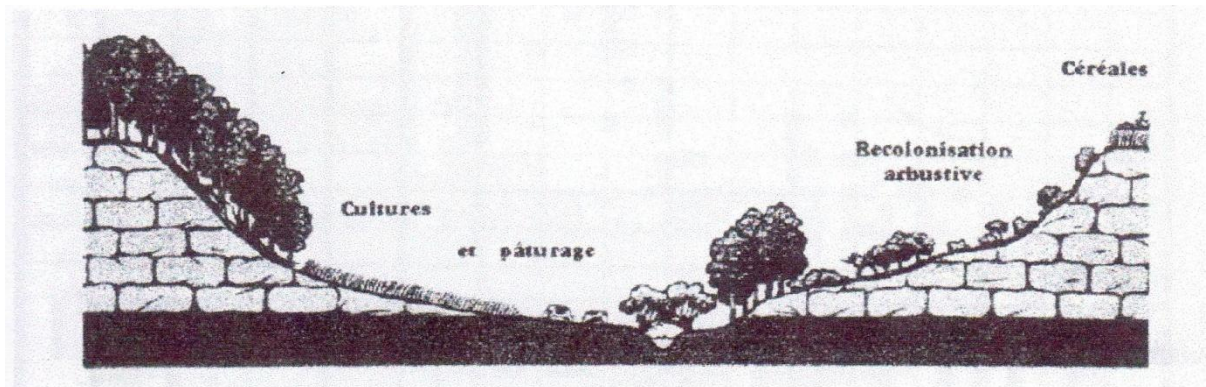
Au début du 20^{ème} siècle, l'essor industriel provoque le dépeuplement du village, ainsi que la déprise des pratiques agricoles. Les cultures céréalières et fourragères disparaissent progressivement des collines qui ne sont plus vouées qu'au pâturage, aux vergers et aux petits jardins.

Après 1918, la production des vignobles s'est peu à peu amenuisée. En 1960 on compte une quinzaine de vignes contre une soixantaine en 1920. La culture de la vigne fut importante sur les côtes bien exposées. Ruinées par le phylloxera (maladie dûe à un puceron), cette activité laissa beaucoup de terrains libres que l'élevage et plus localement l'arboriculture réutilisèrent.

Au début du siècle, la plupart des foyers possèdent quelques chèvres et une ou deux vaches. Tous les jours les enfants emmènent paître leurs animaux sur les collines. Les zones les plus arides étaient pâturées par les moutons (Mérinos qui est la race Lorraine) sous la garde du berger communal (jusqu'à 1950). Il fut remplacé par des grands troupeaux itinérants venus d'Alsace, via les coteaux de la Meuse et de la Marne. Le berger payait l'herbe mangée par les moutons, et le soir venu, il parquait les animaux dans les près, au bas des collines et se faisait payer les crottes.

2.3.2.3. L'après deuxième guerre : abandon généralisé des activités sur les collines

Le nombre d'agriculteurs diminue fortement dû à l'exode rural. Le pâturage, les cultures et même les vergers sont alors totalement abandonnés vers 1950 / 1960, laissant les collines en proie à l'enfrichement qui est l'évolution naturelle de ces coteaux (figure 4).



CSL _ dessin de Carole POURCHER

Figure 4: Enfrichement des terres - dessin de Carole Pourcher (WERNAIN, 2004)

2.3.2.4. Reprise du pâturage en 1976

Suite à la sécheresse de 1976, des mesures d'urgence sont prises par la commune de Montenach. Certains terrains des collines prêtés gratuitement aux agriculteurs du village permettent la création de parcs de 6 hectares pour le pâturage d'une dizaine de génisses par parc.

3. Gestion du site et entretien

Pourquoi l'entretien des pelouses calcicoles est-il nécessaire ?

3.1. Risques et menaces (WERNAIN, 2004)

Les pelouses calcaires régressent de manière significative depuis l'abandon du pastoralisme itinérant autour des années 1940. L'abandon conduit à un embroussaillage : il s'agit d'une reprise de la dynamique naturelle de la végétation suite à la déprise agricole. Elle conduit à l'envahissement puis la disparition des espèces thermophiles.

Les pelouses calcaires de Montenach sont des pelouses issues d'une déforestation et de l'abandon de cultures telles que la vigne et les céréales. On assiste alors à une fermeture du milieu par une extension plus ou moins rapide d'épineux (cornouiller, aubépine, prunellier). Pour lutter contre cet appauvrissement de la flore, le Conservatoire des Sites Lorrains aidé par l'association des 7 collines organisent des chantiers de débroussaillage, fauchage et ratissage, d'octobre à février.

3.2. Les enjeux de sauvegarde

Les pelouses calcaires sont reconnues comme d'intérêt communautaire par la directive européenne, et prioritaire lorsqu'elles sont riches en orchidées. Elles abritent des espèces rares et menacées comme de nombreuses orchidées, plantes, insectes, reptiles et oiseaux. Il peut sembler contradictoire au nom de la préservation du patrimoine naturel de réaliser des interventions sur les milieux pour maintenir leurs richesses animales ou végétales. La nature ne se suffirait-elle pas à elle-même ?

Lors de l'abandon de ces actions anthropozoogènes, notamment de la déprise agricole, la reconquête forestière naturelle provoque de profondes modifications de leur flore, et affecte naturellement ces orchidées. Dans un but de conservation de cette flore et faune naturelle il faut alors aider la nature.

3.3. Comment gérer ces pelouses afin de les sauvegarder ?

La gestion consiste alors à garder les pelouses ouvertes en fauchant l'herbe et en exportant la matière organique qui enrichirait le site à mauvais escient, en coupant ou en élaguant les arbres, en arrachant les jeunes pousses ou à l'instauration du pâturage.

3.3.1. Le pâturage

Le pâturage permet de maintenir une meilleure diversité floristique caractéristique des pelouses. Il évite la reprise dynamique naturelle végétale. Pour cela, on peut utiliser différentes espèces animales comme :

- les caprins, mais peu utilisés à cause de leur contention difficile,
- les ovins sont les plus utilisés,
- les bovins malheureusement sont trop lourds et peu adaptés aux pentes,
- les équidés, ceux-ci permettent une hétérogénéisation de la végétation importante très profitable aux insectes.

Un exemple précis est l'instauration de chevaux Konik Polski sur le site d'Apach, constitué lui aussi de pelouses calcaires afin de préserver la diversité floristique..

3.3.2. La fauche

La fauche est une alternative correcte au pâturage, elle permet généralement l'augmentation de la diversité floristique, mais ne permet pas en général d'obtenir une si grande diversité que le pâturage. Il s'agit de maintenir la plus grande richesse faunistique et floristique des différents stades d'évolution d'un coteau calcaire tout en veillant à ce que le stade initial de pelouse ouvert puisse pleinement s'exprimer.

- on réalise l'entretien des pelouses ouvertes existantes, par des limitations de la colonisation arbustive (coupe de prunellier, d'aubépine...) tout en conservant les

arbustes rares (églantiers et pruniers). Le tapis herbacé sera fauché par placettes et selon différents rythmes annuels et / ou pluriannuels.

- on effectue la régénération des stades de pelouses dans les zones de broussailles ou de boisement ayant conservés les espèces végétales rares et caractéristiques des pelouses ouvertes (coupes et abattages).

3.3.3. Les brûlis

Les brûlis permettraient dans certains cas de maintenir une relative richesse minimale en espèces, en éliminant arbustes, mais ne permettrait pas une augmentation de la diversité à lui seul.

3.4. Outils contribuant à cette sauvegarde

3.4.1. Le Conservatoire des Sites Lorrains (CSL)

Le conservatoire des sites lorrains, créé en 1984, est une association régie par les articles 21 à 79 du code Civile Local. Il pour but la conservation des richesses naturelles biologiques et esthétiques des sites, milieux et paysages lorrains. Le siège administratif et social du Conservatoire des Sites Lorrains se situe à Fénétrange, mais dispose de plusieurs antennes délocalisées, et notamment une à Montenach, afin d'assurer une gestion optimale de la réserve naturelle.

Lors de la première réunion du comité consultatif de la réserve naturelle de Montenach qui s'est tenue le 19 décembre 1994, le CSL a été désigné comme gestionnaire du site. Cette décision a été formalisée par une convention de gestion entre le préfet de la Moselle et le CSL le 8 février 1995. Il met en place une politique de sauvegarde des espaces naturels remarquables et du patrimoine en Lorraine. Il assure la gestion des sites aux moyens d'inventaires, de suivis scientifiques, de plans de gestion et de tous travaux nécessaires au maintien des habitats. Et il informe le public aux moyens de conférence, stages, expositions, visites guidées et autres moyens de communication. Lorsque la richesse d'une pelouse a été

mise en évidence et sa protection décidée, le CSL cherche à s'en assurer la maîtrise. Il procède par acquisition, par localisation ou par signature d'une convention avec le propriétaire, qui est souvent une commune. Plus d'un demi-millier d'hectares en Lorraine ont déjà bénéficié de telles mesures. Par suite, si l'état du milieu le nécessite, le CSL procède à sa restauration (débroussaillage, fauchage, résorption des décharges). Ces actions viennent au rétablissement d'une mosaïque de milieux variés, propices à l'expression de la diversité biologique de ce type de milieux. A moyen terme, la végétation a besoin d'entretien pour garder son caractère de pelouse. Pour cela, le pâturage est le moyen naturel de gestion et va donc être rétabli sur une partie des sites du conservatoire. Des conventions sont passées avec des agriculteurs qui mèneront leurs moutons sur les sites en fonction des exigences biologiques des pelouses. Des visites guidées seront organisées sur les sites afin de montrer au grand public la richesse de ces milieux et les actions entreprises pour leur conservation.

3.4.2. L'association des amis des 7 collines

En 1990, des habitants du village de Montenach ont créé l'association des amis de la réserve des 7 collines afin de participer à la gestion biologique de la valorisation des pelouses calcaires de la commune. La dynamique locale ainsi formée a permis d'impliquer la population du village lors de la demande de classement en réserve naturelle, mais également dans le fonctionnement quotidien. De plus, le CSL aidé par l'association des amis des 7 collines organise des chantiers de débroussaillage, fauchage et ratissage, d'octobre à février.

3.4.3. L'inventaire ZNIEFF

Le site de Montenach a fait également l'objet d'une fiche dans le cadre de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêts Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) et le site a été décrit au sein de l'inventaire des espaces naturels sensibles du département de la Moselle, réalisé par le conservatoire des sites lorrains pour le compte du conseil général de la Moselle. Cet inventaire permet de prouver l'intérêt européen porté aux réserves naturelles.

3.4.4. Les LIFEs

Crée en 1992, LIFE (L'instrument Financier pour l'Environnement) est le principal instrument financier de la politique communautaire de l'environnement. Il fait suite aux ACE (Actions Communautaires pour l'Environnement et ACNAT (Action communautaire pour la Nature). Life cofinance à hauteur de 50% de leur coût, des projets. On estime que 50% à 75% des pelouses ont disparu au siècle dernier. Des mesures d'urgence s'imposaient. Face à ce constat, Espaces Naturels de France a déposé un dossier de candidature pour un programme Life « protection des pelouses sèches relictuelles de France » en 1998 auprès de la Commission des Communautés européennes. Le programme (LIFE 98NAT/F/5237) a été accepté en date du 15 juillet 98. A ce titre, l'union européenne prend en charge 50% des coûts éligibles pour les travaux prévus. La maîtrise d'œuvre de ce programme est assurée par Espaces Naturels de France, Fédération des conservatoires d'espaces naturels. Le programme, qui concerne 10 régions différentes, vise à restaurer 29 pelouses sèches subsistant sur le territoire national et à leur appliquer un entretien adéquat. En Lorraine, la maîtrise d'œuvre déléguée a été confiée au conservatoire des sites lorrains pour 7 ensembles de sites.

3.4.5. Le statut de réserve naturelle des pelouses de Montenach

En 1985, la commune de Montenach a demandé le classement en réserve naturelle volontaire des pelouses calcaires. Pour cela une étude scientifique rigoureuse est adressée au Ministre de l'environnement par l'intermédiaire du préfet. Si le ministre, après avis d'un comité scientifique national retient le principe d'une réserve, le préfet est chargé d'élaborer le projet et de consulter toutes les parties intéressées : propriétaires, protecteurs de la nature, élus locaux, chasseurs, pêcheurs,... Si les propriétaires ne sont pas d'accord le projet est soumis à une enquête publique. Cette procédure est longue et peut prendre des années. C'est donc l'état qui crée des réserves. En 1994 la réserve naturelle est créée par décret du 8 février.

La mission d'une réserve naturelle se résume en 3 mots : protéger, gérer, faire découvrir :

- protéger un site, ce n'est pas uniquement planter des écriteaux, les faire respecter, mais c'est principalement mener des actions concrètes de gestion des milieux et d'accueil du public.
- gérer des analyses scientifiques, des inventaires réguliers sont réalisés afin de comprendre les mécanismes en présence et de suivre l'évolution des espèces et des milieux. C'est sur ces bases scientifiques solides que des interventions prudentes sont parfois menées pour reconstruire et améliorer un milieu : fixation de dunes...
- faire découvrir pour enrichir les connaissances du public et répondre à la curiosité naturelle. Des visites guidées, des parcours découvertes, des expositions, sont proposées. Les élèves sont principalement sensibilisés aux milieux naturels car il faut préparer les adultes de demain à défendre leur cadre de vie. Sur le terrain, l'ensemble de ces missions est assurée par des conservateurs et des gardes animateurs. Ce sont eux qui font vivre la réserve Naturelle.

3.4.6. Natura 2000

Bien que constituant un net progrès pour la connaissance du patrimoine naturel, l'inventaire ZNIEFF, établi selon des critères nationaux, était insuffisant. Le projet Natura 2000 vise à constituer un réseau de sites abritant des habitats ou milieux naturels ainsi que des espèces animales ou végétales devenues rares ou menacées. Ces habitats et espèces d'intérêts communautaire sont précisées dans les annexes des directives 79-409 (oiseaux) et 92-43 (habitat, flore, et autres groupes faunistiques) du Conseil de l'union européenne. La réserve naturelle de Montenach fait partie d'un des sites inscrits au projet européen Natura 2000.

Le conservatoire des sites lorrains a été désigné comme gestionnaire du site lors de la première réunion du comité consultatif de la réserve naturelle de Montenach. Cette décision a été formalisée par une convention de gestion signée entre le préfet de la Moselle et le conservatoire des sites lorrains, le 8 février 1995.

3.4.7. Maîtrise d'usage

- activité agricole

Actuellement, seuls 10 ha sont encore pâturés de façon extensive dans la réserve naturelle. Le pâturage permet de maintenir les prairies du bas de pente.

- activité cynégétique

Deux lots de chasse occupent le banc communal ; ils sont démarqués par le ruisseau du Hangoldbach. Afin de prendre en compte la spécificité de la réserve naturelle et la nécessité d'une collaboration étroite entre les adjudicataires et le CSL, des clauses particulières ont été annexées au cahier des charges de la chasse communale.

4. Environnement et patrimoine (WERNAIN, 2004)

4.1. Climat

Les données pluviométriques et thermiques retenues sont celles de la station météorologique de Halstroff (57), située à 10 kilomètres environ à l'est de Montenach (figure 5). Le climat est soumis à des influences océaniques et continentales, à l'identique du climat régional, caractérisé par des hivers rigoureux et des étés chauds et orageux.

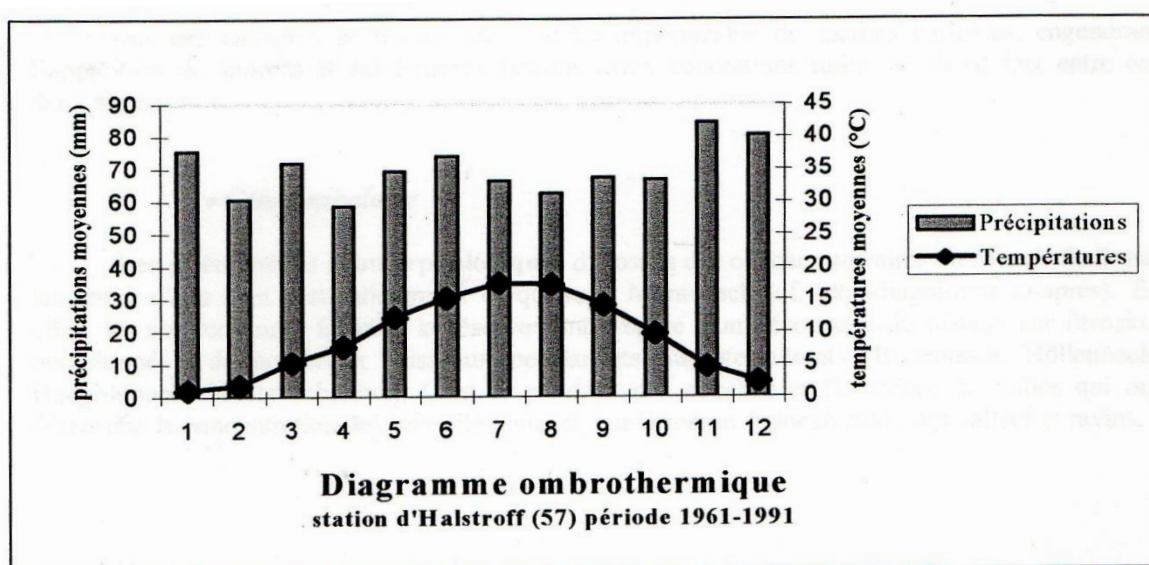


Figure 5: Diagramme ombrothermique-station d'Halstroff (WERNAIN, 2004)

Les versants, du fait de leur exposition sud, sud-ouest, bénéficient d'un microclimat local. Les températures annuelles sur ces pelouses d'environ 10°C, sont proches de celles que l'on trouve dans le sud de la France. Cependant, avec 834 mm par an, les précipitations sont relativement abondantes, et même supérieures à celles du plateau lorrain central. Ceci étant dû au relief marqué qui survient brutalement après la vallée de la Moselle.

4.2. Hydrologie, hydrographie, qualité de l'eau

Quatre ruisseaux (Bissenbach, Mortzbach, Höllenbach et Hangoldbach) convergent à Montenach pour former le ruisseau de Montenach qui rejoint la Moselle à Sierck-les-Bains. Ils longent ou traversent (uniquement pour le Bissenbach, au Kremberg) la réserve. Ces ruisseaux drainent un bassin versant d'environ 46 km², formé essentiellement de plateau de cultures, et entraînent donc avec eux une quantité importante de produits fertilisants et phytosanitaires. Le régime de ces ruisseaux est torrentiel, avec un débit de crue décennal de 8 m³/s (débit de crue centennal de 16 m³/s). Le ruisseau de Montenach possède un débit spécifique moyen de 400m³/s/km², équivalent à ceux des cours d'eau des Vosges (c'est le seul ruisseau du département atteignant cette valeur). La plupart des flancs de collines sont par ailleurs traversés de ravins secs d'écoulement, activés lors des fortes pluies.

Au contact des couches calcaires et marneuses, naissent plusieurs sources. Celles situées sur le Löschenbruchberg sont captées et servent à l'alimentation en eau potable du village. C'est à la base du capteur ouest que les suintements diffus de la source ont permis l'installation d'une tourbière alcaline très riche d'un point de vue floristique.

L'hydrographie souterraine de la réserve naturelle reste à ce jour non-étudiée.

Du point de vue de leur qualité, le ruisseau de Montenach et ses affluents présentent des eaux fraîches et majoritairement bien oxygénées, de bonne à excellente qualité physico-chimique. Toutefois, le rejet d'eaux usées et la fertilisation sur les plateaux sont responsables de fortes teneurs en nitrates.

5. Unités écologiques

Les différents milieux naturels rencontrés sur le territoire de la réserve naturelle peuvent être classés en trois unités végétales principales (WERNAIN, 2004) :

- les pelouses sèches calcicoles et broussailles
- les milieux forestiers
- les bas-marais et suintements alcalins

5.1. Les pelouses sèches calcicoles et broussailles

Ces pelouses sont issues d'activités agricoles anciennes abandonnées au milieu du XXème siècle : cultures dans les parties les moins pentues, vignes, vergers et pâturage au niveau des plus fortes pentes. Les pelouses anciennement pâturées sont dites secondaires, et celles issues de cultures sont dites tertiaires. Leur superficie est de 33 ha 50 a. soit 28 % du territoire de la réserve naturelle.

Ainsi au total cinq groupements, correspondants à différents degrés de fermeture du milieu, ont été ainsi distingués :

- groupement sur affleurement rocheux à *Fumana procumbens*
- groupements de pelouses ouvertes à *Asperula cynanchica* (3 sous-unités)
- groupement de pelouse fermée à *Linum catharticum* (2 sous-unités)
- groupement de pelouses ourléifiées à *Brachypodium pinnatum* (3 sous-unités)
- groupement de pelouses « armées » à *Prunus spinosa*.

Groupe ment sur affleurement rocheux à *Fumana procumbens*
Mosaïque de végétation (2 variantes)

Groupe ment de pelouses ouvertes à *Asperula cynanchica*

3 sous-unités

- sous-unité méso-xérophile à *Helianthemum nummularium*
- sous-unité typique
- Sous-unité mésophile à *Daucus carota*

Groupe ment de pelouses fermées à *Linum catharticum*

2 sous-unités

- sous-unité de pelouse rase à *Hieracium pilosella*
- sous-unité typique de pelouse haute

Groupe ment de pelouses ourléifiées à *Brachypodium pinnatum*

3 sous-unités

- sous-unité marnicole à *Inula salicina*
- sous-unité marnicole à *Peucedanum cervaria*
- sous-unité calcicole à *Vicia tenuifolia*

Groupe ment de pelouses « armées » à *Prunus spinosa*

2 sous-unités

- tapis herbacé fermé
- tapis herbacé ouvert



Degré de fermeture du milieu

Figure 6 : Typologie de la végétation des pelouses

5.1.1. Le groupement sur affleurements rocheux à *Fumana procumbens*

On rencontre *Fumana procumbens* sur ce type de pelouse.

5.1.2. Le groupement de pelouses ouvertes à *Asperula cynanchica*

Ce type de pelouse se scinde en 3 sous-unités : une sous-unité méso-xérophile à *Helianthemum nummularium*, une sous unité typique et une sous unité mésophile à *Daucus carota*.

5.1.2.1. La sous-unité méso-xérophile à *Helianthemum nummularium*

Cette sous unité est définie par *Helianthemum nummularium* que l'on trouve dans la totalité des relevés et par *Dianthus carthusianorum*, moins abondant. A noter également la présence de *Genistella sagittalis*, espèce acidiphile qui fournit à la pelouse une physionomie particulière.

On rencontre de nombreuses espèces de milieux ouverts dans cette sous-unité. C'est le cas de *Asperula cynanchica*, *Carlina bulgares*, *Linum tenuifolium* et *Hieracium pilosella*.

5.1.2.2. La sous-unité mésophile à *Daucus carota*

Cette sous-unité se distingue de la précédente par l'absence d'*Helianthemum nummularium* et de *Dianthus carthusianorum* et par l'apparition d'un cortège d'espèces mésophiles comme *Plantago media*, *Plantago lanceolata*, *Daucus carota*, ...

5.1.2.3. La sous-unité typique

Cette sous unité s'individualise des deux autres par l'absence d'*Helianthemum nummularium*, de *Dianthus carthusianorum* et du cortège mésophile (*Plantago media*, *Plantago lanceolata*, *Daucus carota*, ...).

5.1.3. Le groupement de pelouses fermées à *Linum catharticum*

Ce groupement de pelouses se distingue du précédent par l'apparition d'un cortège d'espèces telles *Centaurea scabiosa*, *Agrimonia eupatoria*, *Trifolium rubens* et *Origanum vulgare* qui témoignent de la fermeture progressive du milieu.

5.1.3.1. La sous-unité de pelouses rases à *Hieracium pilosella*

Cette sous unité est caractérisée par la transgression d'espèces des milieux ouverts comme *Asperula cynanchica*, *Hieracium pilosella*, *Linum tenuifolium*, *Prunella laciniata* ou encore *Carlina vulgaris* qui trouvent encore dans ces milieux fermés les conditions nécessaires à leur développement, malgré *Brachypodium pinnatum* dont le taux de recouvrement reste encore relativement faible.

5.1.3.2. La sous-unité typique de pelouses hautes

Cette sous-unité typique est caractérisée par l'absence des espèces des milieux ouverts rencontrés dans la sous-unité précédente.

Brachypodium pinnatum atteint des recouvrements allant de 20 à plus de 80 % de la surface en herbe. Cette graminée est la principale responsable de la fermeture du milieu puisque, lorsqu'elle s'étend en nappes au sein des pelouses ou le long des stades arbustifs, elle empêche l'installation des autres espèces de pelouses et engendre ainsi une perte de biodiversité des pelouses.

5.1.4. Le groupement de pelouses ourléifiées à *Brachypodium pinnatum*

Ce groupement est marqué par l'extension des espèces d'ourlets qui entraîne la régression des espèces de pelouses rases (*Leontodon hispidus*, *Carex caryophyllea*, *Thymus praecox*, etc ...). Trois sous-unités, fortement individualisées, ont été distinguées par la présence d'une espèce qui devient hégémonique. En effet, ces trois espèces (*Inula salicina*, *Peucedanum cervaria* et *Vicia tenuifolia* sont présentes avec de forts taux de recouvrement (> 75 % en général).

5.1.4.1. La sous-unité marnicole à *Inula salicina*

L'espèce prédominante de cette sous-unité est *Inula salicina* qui occupe, de manière quasi-mono spécifique, de petites stations de quelques mètres carrés. En effet, l'abondance de cette espèce est supérieure à 75 % dans la quasi-totalité des stations qu'elle colonise.

Cette espèce marnicole est relativement fréquente sur les six collines, et dans ces groupements fermés les espèces d'ourlets classiques sont en nette régression. Il y a donc de ce fait appauvrissement du tapis herbacé qui complique le rattachement de cette sous-unité à une unité phytosociologique.

5.1.4.2. La sous-unité marnicole à *Peucedanum cervaria*

Cette sous-unité est illustrée par *Peucedanum cervaria*, espèce marnicole présente dans tous les relevés avec une forte abondance, parfois même avec un taux de recouvrement supérieur à 80 %.

5.1.4.3. La sous-unité calcicole à *Vicia tenuifolia*

Il s'agit d'une sous-unité très fermée où dominent *Vicia tenuifolia* et *Brachypodium pinnatum* (abondance supérieure à 50 % en moyenne). Cette sous-unité est parfois facilement reconnaissable du fait de l'abondance de *Vicia tenuifolia* au sein du groupement (souvent supérieure à 50 %).

5.1.5. Le groupement des pelouses « armées » à *Prunus spinosa*

Ce groupement montre un recouvrement arbustif et ligneux important (recouvrement de la strate arbustive compris entre 10 et 80 %) et correspond à des milieux très fermés où *Brachypodium pinnatum* est généralement très abondant.

Ce groupe phytosociologique se caractérise par la présence de *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea* et *Crataegus monogyna*. Ces relevés correspondent en fait à une colonisation du stade pelouse par des espèces arbustives et ligneuses, ce qui explique l'importance du fond résiduel de pelouse que l'on peut y trouver.

En considérant les communautés végétales et le stade d'avancement de leur colonisation arbustive, deux sous-unités ont pu être distinguées. Le critère qui a été adopté est la potentialité du milieu à redevenir un stade de pelouse en cas de coupe de la strate arbustive et de la strate ligneuse. Cette conception de gestion a permis la distinction de deux variantes au sein de ce groupement.

5.1.5.1. La sous-unité de pelouses "armées" à tapis herbacé ouvert

Cette sous-unité présente encore un cortège caractéristique de pelouses, certes amoindries par rapport aux pelouses ourléifiées. Les espèces les plus compétitives, c'est-à-dire celles qui peuvent concurrencer *Brachypodium pinnatum*, sont davantage présentes que dans le groupement suivant.

5.1.5.2. La sous-unité de pelouses "armées" à tapis herbacé fermé évoluant vers une fruticée

Cette sous-unité est caractérisée par une strate arbustive prononcée, par un fort recouvrement de *Brachypodium pinnatum*, ce qui laisse à penser que dans le cas d'une coupe arbustive, le Brachypode deviendrait hégémonique et ne laisserait pas place aux autres espèces dans la reconquête de cette ancienne pelouse.

Si ces sous-unités de pelouses où s'expriment ponctuellement des espèces arbustives, étaient laissées à l'abandon encore quelques années, elles évolueraient vers une formation végétale composée d'arbustes et de ligneux, la fruticée.

5.1.6. Les fruticées mésophiles

Elles constituent le stade pré-forestier des coteaux calcaires suite à l'abandon d'entretien des pelouses précédentes. Les espèces principales sont : le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'aubépine (*Crataegus monogyna*) et le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*). Les zones arbustives denses recouvrent une superficie de 14 ha 55 a, soit 12 % du territoire de la réserve.

5.2. Les milieux forestiers

Les milieux forestiers rencontrés sur la réserve sont essentiellement localisés en fond de vallon, sur les pentes exposées au nord ou intermédiaires, ou les secteurs les plus abruptes délaissés prioritairement par une quelconque exploitation humaine. Leur superficie représente 66 ha 13 a, soit 55 % du territoire de la réserve naturelle. Une grande partie est issue d'évolution spontanée suite à l'abandon de l'exploitation des secteurs les plus abruptes, tandis que certaines sont présentes depuis longtemps mais ont toujours fait l'objet d'exploitation pour le bois de chauffage.

L'ensemble de ces zones forestières présente plusieurs faciès selon les conditions pédologiques, la topographie et l'exposition. Elles sont diversement dominées par le hêtre (*Fagus sylvatica*) en fonds de vallon et versants nord ou intermédiaires, le chêne sessile (*Quercus petraea*) et le chêne pédonculé (*Quercus robur*) ou encore le frêne (*Fraxinus excelsior*) en situation de fonds de vallon. Localement le robinier faux-acacia (*Robinia pseudacacia*), issu de plantation mais dont les régénérations naturelles sont très vigoureuses, est bien représenté et constitue une menace importante sur les pelouses ouvertes. Les essences arborescentes et les potentiels d'habitats sont très diversifiés et représentatifs de la diversité Lorraine. Ainsi, il n'existe pas encore sur la réserve Naturelle de Montenach de vieilles forêts qui présentent une naturalité importante. Cependant, nombre d'entre elles n'ont subi aucune intervention d'ordre anthropique depuis plusieurs décennies et constitueront, à long terme, un écosystème bénéficiant d'un haut degré de naturalité qu'il conviendra de préserver sur toute ou partie des secteurs forestiers. En effets certaines d'entre-elles abritent encore un grand nombre de peuplements de robinier faux-acacia (*Robinia pseudacacia*) qu'il est indisponible de contrôler.

5.2.1. La Chênaie-charmaie calciphile à xérophile

Ce groupement est composé majoritairement de Chênes et de Charmes pour la strate arborescente.

5.2.2. La Hêtraie-chênaie

Sa strate arborescente est dominée par le hêtre, accompagné par le chêne sessile, le merisier (*Prunus avium*), le frêne, les érables et le charme. La strate arbustive est riche en espèce et abondante, composée de rosiers des champs, de coudriers, de cornouillers, aubépines, clématite, fusain.... La strate herbacée est également riche en espèces, notamment de grandes stations d'aspérule odorante (*Galium odoratum*) et mélique uniflore (*Melica uniflora*). Les espèces typiques sont la laiche digitée (*Carex digitata*), la campanule gantelée (*Campanula trachelium*), la pulmonaire tubéreuse (*Pulmonaria montana*), la renoncule à tête d'or (*Ranunculus auricomus*), la renoncule des bois (*Ranunculus nemorosus*), la primevère élevée (*Primula elatior*), le gouet tacheté (*Arum maculatum*), la raiponce en épi (*Phyteuma spicatum*), la parisette (*Paris quadrifolia*), le lamier jaune (*Lamium galeobdolon*), l'euphorbe des bois (*Euphorbia amygdaloides*), la néottie nid d'oiseaux (*Neottia nidus-avis*), le sceau de Salomon multiflore (*Polygonatum multiflorum*)...

5.2.3. La chenaie-frênaie

A la faveur des bas de pentes, aux sols plus profonds, frais et riches, ou encore sur colluvions humides s'expriment des variantes de la Hêtraie-chênaie, enrichies par la présente abondante de frêne commun (*Fraxinus excelsior*).

5.2.4. La chênaie thermophile

Ce groupement est très localisé en conditions stationnelles extrêmes, là où les pentes sont très abruptes et où le degré de xérophilie est important. La particularité est essentiellement la présence de quelques chênes pubescents (*Quercus pubescens*) à densité très faible.

5.2.5. Les forêts de ravins

Localement, sur les éboulis anciens dont l'origine est encore floue (extraction de localisée de matériaux ou d'origine naturelle), se développe un groupement forestier original, de grande valeur sur la réserve naturelle de Montenach : la forêt de ravin sur éboulis.

Ce groupement est caractérisé par la présence de tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphillos*) et d'érable sycomore (*Acer pseudoplatanoides*).

5.3. Les bas-marais et suintement alcalins

Le marais de la réserve naturelle de Montenach est constitué de dépôts de tuf colonisés par des espèces particulières de bryophytes et de phanérogames sur 6 a 95 ca.

6. Une des principales richesses de la réserve naturelle : les orchidées

Les pelouses sèches sont des milieux de prédilection pour de nombreuses espèces d'orchidées sauvages. Ces plantes sont à la pointe du règne végétal, au sommet de l'évolution des végétaux ; en dehors de leurs exigences édaphiques, leur rareté vient aussi de leur mode de reproduction par graines et par bulbe. La réserve naturelle de Montenach regorge de ces orchidées, il est fondamentalement impossible de dissocier la réserve naturelle de ses orchidées, souvent inconnues pour les profanes.

Afin d'observer ces magnifiques fleurs, il faut évidemment être en période de floraison de celles-ci qui peut varier d'une année à l'autre en raison des conditions météorologiques, en particulier des températures qui règnent de janvier à juin, la floraison de l'espèce peut être précoce ou retardée. C'est ainsi qu'au mois de juin se déroule la journée découverte de la réserve naturelle de Montenach, lorsque les orchidées sont à l'apogée de leur splendeur (SCHAAL, 2003).

6.1. Origine de l'appellation

Les chinois ont été les premiers à décrire les orchidées (on leur doit la première description botanique *Cymbidium ensifolium*). Depuis 600 avant JC environ, l'histoire des orchidées est assez bien documentée. Ainsi, Confucius fait référence à lan (mot chinois désignant orchidée) comme la « reine des plantes parfumées », mentionnant souvent « le parfum suprême de lan ». Le nom d'orchidée vient de l'appareil souterrain en forme de testicules (en grec cela se traduit *orchis*). Ils étaient considérés à l'époque comme un puissant aphrodisiaque. Ce nom d'orchis fut donné par Théophraste (372-287 avant JC). *L'Histoire Naturelle* de Plin l'Ancien (77 après J.-C), à l'origine de la théorie des signatures, qui voulait que Dieu indique l'utilité d'une plante par son aspect, évoque le pouvoir sexuel des orchidées. Au premier siècle de l'ère chrétienne, le médecin grec Dioscoride précise que les orchidées sont précieuses pour traiter les problèmes génitaux. Ce n'est qu'en 1576, en France, que Mathias de Lobel dressa les premières descriptions véritablement botaniques de quelques orchidées de notre flore (*Plantarum seu Stirpium Historia*) (SHEEHAN, 2002).

6.2. Comment reconnaître une orchidée ?

Le seul critère indiscutable de reconnaissance est l'organisation de leur fleur.

6.3. Description d'une orchidée

6.3.1. Les feuilles

La tige des orchidées d'Europe est toujours dressée et non ramifiée. Elle peut être pleine ou creuse, glabre ou plus ou moins pubescente. Les feuilles des orchidées ont des formes simples, sans pétiole et presque toutes des nervures parallèles, caractère habituel des monocotylédones. Les feuilles, caulinaires, de forme variable, parfois maculées de pourpre-noir, sont alternes, rarement presque opposées. Enfin, 4 orchidées indigènes sont en apparence dépourvues de feuilles, celle-ci étant réduites à des écailles jaunâtres (*Corallorrhiza*, *Epipogium*), brunes (*Neottia*) ou violacées (*Limodorum* *Limodore*). Leurs fleurs seules permettent de reconnaître en elles des orchidées.

6.3.2. Organes souterrains ou au niveau du sol

On distingue trois catégories d'orchidées en fonction de la nature des organes souterrains.

6.3.2.1. Les orchidées à tubercules

Les tubercules sont des racines tubérisées, gorgées de substances nutritives. Ils assurent ainsi le stockage des nutriments nécessaires au redémarrage de la plante après sa période de repos hivernal. Ces orchidées possèdent aussi des racines non tubérisées, souvent d'ailleurs ramifiées et plus ou moins cylindriques, qui sont le siège de l'activité symbiotique et assurent les fonctions d'absorption hydrominérales.

Les tubercules peuvent être de forme et de nombre différents. Mais rappelons que

sauf avec autorisations tout arrachage de ces plantes est interdit dans la réserve. Dans le cas le plus fréquent il existe deux tubercules sphériques (Ophris ; Orchis...) ou ovoïdes à développement successif, accolés à la base de la tige. Ceci justifie le nom donné à ces plantes (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).

6.3.2.2. Les orchidées à rhizomes

Le rhizome est une tige souterraine plus ou moins charnue munie ou non de racines. Chez *Cypripedium*, *Epipactis* ou *Cephalantera*, il est allongé et plus ou moins ramifié ; chez *Neottia*, il est court et entouré d'une masse dense de racines, évoquant un « nid d'oiseau » (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).

6.3.3. La fleur

Une orchidée se reconnaît grâce à l'organisation de sa fleur. Elles sont organisées selon un plan unique. Les cinq caractéristiques communes des fleurs d'orchidées sont :

- la zygomorphie
- La colonne ou gynostème
- Le rostellum
- Deux pollinies ou plusieurs
- Le labelle

Leurs pièces florales ne sont pas disposées en étoile, mais présentent une symétrie bilatérale, elles admettent vues de face un unique axe de symétrie. Elles comportent trois sépales extérieurs et trois pétales, à couleurs souvent vives. Les trois sépales, rarement verts, et les deux pétales latérales ont souvent le même aspect (forme et couleur) : on les nomme alors tépales (SCHAAL, 2003). La partie la plus spectaculaire se nomme le « labelle ». Ce pétale médian diffère des deux autres par ses dimensions et souvent sa couleur. Celle-ci contribue souvent à donner à la fleur son aspect remarquable, aussi bien pour l'homme que pour l'insecte qui la visite, attiré par l'aspect de son labelle et ou les parfums qu'elle émet (phéromones). Il sert fréquemment de plate-forme d'atterrissage aux insectes pollinisateurs (SHEEHAN, 2002).

6.3.3.1. *Organes femelles*

Au centre de la fleur, le stigmate visqueux, brillant, résulte de la fusion des trois stigmates originaux. Les stigmates latéraux sont soit très réduits, voire disparus, soit bien développés ou hypertrophiés. La fonctionnalité du lobe médian peut être plus ou moins réduite par suite de sa transformation partielle en un rostellum. Celui-ci forme une protubérance ou un pli plus ou moins développé faisant généralement obstacle au contact direct entre le pollen et la surface stigmatique fonctionnelle de la même fleur. Dans certaines espèces le rostellum est quasiment inexistant, ce qui facilite l'autopollinisation. Sous l'insertion des sépales, on observe un renflement du pédoncule floral. C'est l'ovaire, dit « infère » en raison de sa position, mais il peut être droit ou tordu en hélice. Ces fleurs sont hermaphrodites (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).

6.3.3.2. *Organes mâles*

Les étamines de la majorité des orchidées européennes ont réduites à leur partie fertile, l'anthère, contenant deux sacs polliniques. La majorité ne portent qu'une seule étamine (sauf pour les Sabots de Vénus qui sont les seules à posséder deux étamines). Cette étamine est étroitement liée au gynostème. A l'ouverture de l'anthère, le pollen, parfois en amas pulvérulents, est le plus souvent réuni en deux masses plus ou moins compactes, allongées, arrondies. Dans la majorité des espèces, ces masses sont reliées à une pièce visqueuse nommée viscidium, l'ensemble formant les pollinies. La consistance du viscidium permet de se coller au corps d'un insecte. Le pollen qui lui est solidaire peut être ainsi véhiculé d'une fleur à l'autre (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).

La forme des fleurs d'orchidées peut prendre l'aspect d'une silhouette humaine (ex : *Orchis simia* (singe), *O. militaris*, *O. purpurea*, un insecte, une araignée ou qui portent d'étranges appendices (imitant l'odeur et la barbichette d'un bouc)). Ces particularités sont étroitement liées au rôle des fleurs et à leur pollinisation (SCHAAL, 2003).

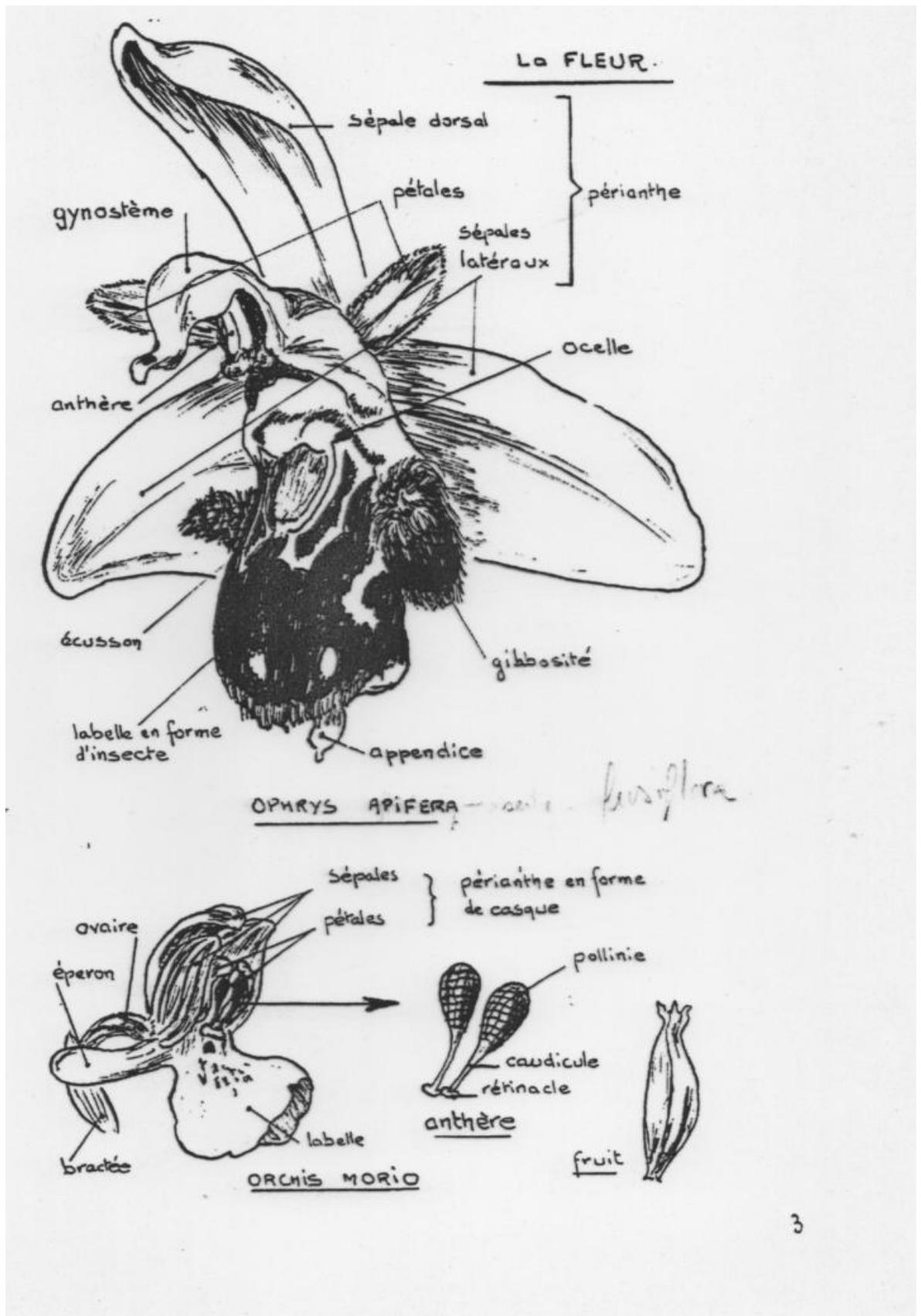


Figure 7: Exemple d'organisation d'une fleur d'*Ophrys fuciflora* et *Orchis morio*
 (Illustration de Joseph François)

6.3.4. Fruits

Le plus souvent le fruit est une capsule plus ou moins allongée. Sous l'effet de la dessiccation, cette capsule s'ouvre par des fentes situées le long des nervures médianes. Sa paroi se partage en trois valves larges, supportant les graines, et trois plus étroites. Chez les orchidées à ovaire tordu, la capsule subit une détorsion, redressant les valves du fruit, entre lesquelles les graines s'échappent, restent attachées par leur deux extrémités : le fruit prend l'aspect d'une cage, disposition favorisant les disséminations des graines par le vent.

6.3.5. Graines

Pour la plupart des orchidées, les graines sont très nombreuses (de quelques milliers à millions par capsule), de très petite taille (0.2 à 0.6 mm), plus ou moins allongées. Elles sont dépourvues de tissus nutritifs. Leur embryon, indifférencié, est muni d'une enveloppe issu du tégument interne de l'ovule, qu'entoure une structure lâche, la testa, formée à partir d'un tégument externe de l'ovule (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).

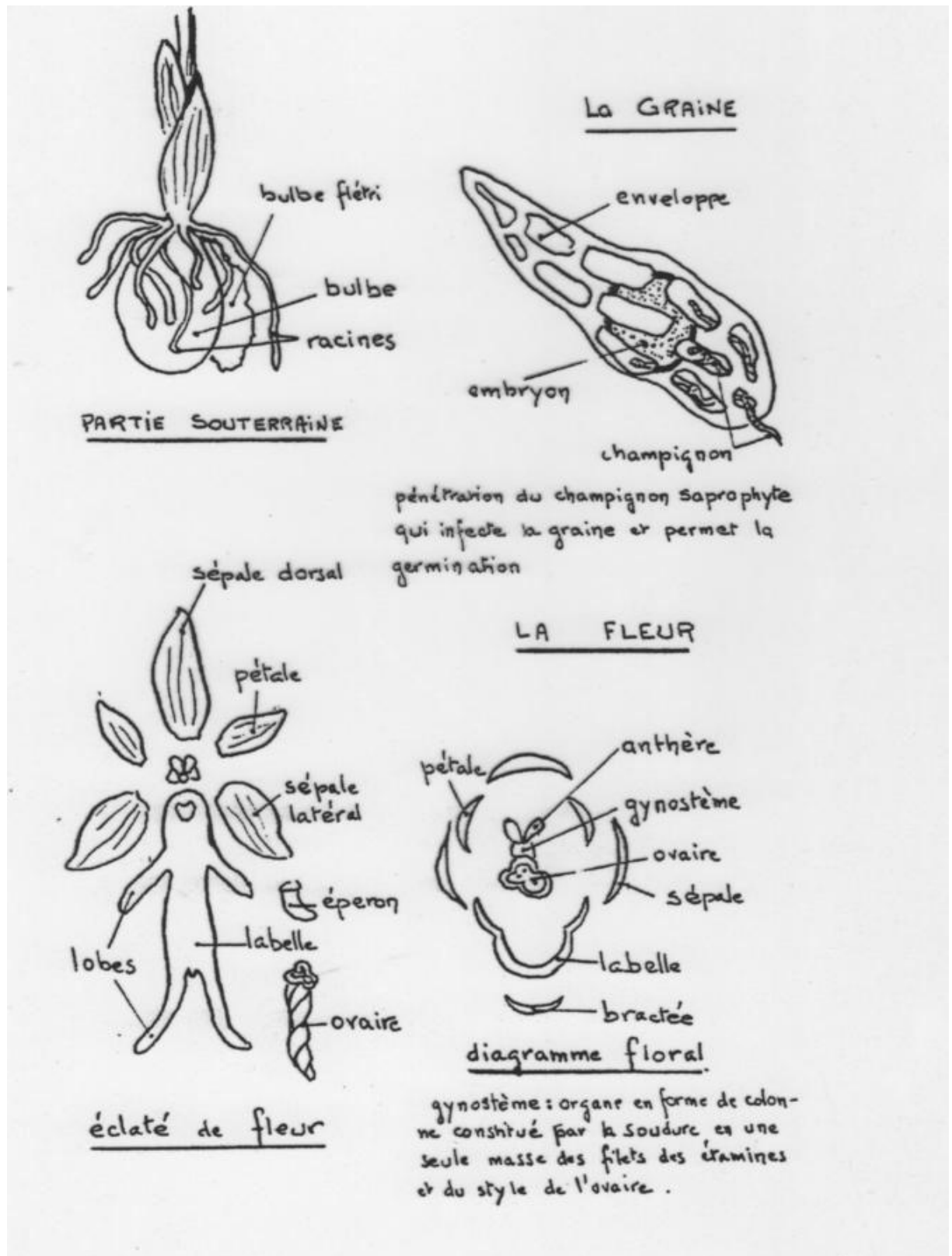


Figure 8 : Partie souterraine, fleur éclatée et diagramme floral d'une orchidée
(Illustration de Joseph Francois, ancien instituteur de Montenach)

6.4. Mode de reproduction

6.4.1. La reproduction sexuée des orchidées

6.4.1.1. Conditions de reproduction

Une plante peut repousser chaque année si les conditions sont bonnes, grâce à la réserve souterraine contenue dans le bulbe. C'est à dire : un hiver pas trop rigoureux et un ensoleillement assez fort durant la période de végétation.

6.4.1.2. Une belle imitation

Le labelle imite la forme et les couleurs de l'insecte à laquelle l'orchidée correspond (mouche, bourdon...). Parfois la plante émet même l'odeur des insectes femelles. De plus, la forme est améliorée : le labelle possède des bosses appelées gibbosités pour que le pollen se place, juste où il faut, sous l'insecte ; c'est une véritable piste d'atterrissage sur mesure (SCHAAL, 2003).

6.4.1.3. La pollinisation

Chez les orchidées la pollinisation prend deux formes :

- le pollen est transporté d'une fleur vers une fleur d'un pied différent de la même espèce, c'est la pollinisation croisée.
- Le pollen passe directement de l'anthere au stigmate, c'est l'autopollinisation (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).

La pollinisation croisée :

La fécondation est assurée par des insectes, et souvent par une seule espèce. C'est pour attirer ces derniers que les orchidées ont développé des fleurs aussi colorées et de forme si particulière ! L'insecte mâle est attiré par les phéromones de la fleur, qui imitent celle de

l'insecte femelle. La forme ,la coloration et la pilosité du labelle imitant celles de la femelle incitent le mâle à se poser sur cette plate-forme. Le pollen est agglutiné en deux boules en forme de massues munies d'une ventouse, ils se collent contre la tête de l'insecte lors de son atterrissage sur la fleur. Toutefois, cette colle n'est pas assez forte pour empêcher les pollinies de se replier sur la tête de l'insecte ; quand celui-ci visitera une autre fleur, les pollinies se retrouveront dans une position idéale pour adhérer au stigmate. La pollinisation est alors accomplie. Dès que la fécondation est réalisée, la fleur se fane très rapidement.

L'autopollinisation :

Elle n'est efficace que si elle entraîne une autofécondation. On peut relever trois cas :

- chez *Ophrys apifera*, les caudicules s'infléchissent jusqu'à déposer directement le pollen sur les stigmates,
- l'absence de viscidium entraîne une pollinisation par effondrement direct de pollen sur le stigmate de la même fleur (*Epipactis* et *Cephalanthera*),
- Le pollen n'est pas réuni en masse compacte et n'est donc pas transportable (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).
-

6.4.1.4. La fructification

Lors de la fructification l'ovaire se transforme en fruit sec qui s'ouvre en plusieurs fentes libérant plusieurs milliers de graines microscopiques. Elles sont dépourvues de toute réserves nutritives et leur embryon, réduit à quelques cellules, ne peut croître que grâce au concours de champignons microscopiques :. Cette association est obligatoire au stade de la germination des graines. En 1909, Noel Bernard les regroupaient dans les Basidiomycètes du genre *Rhizoctonia*. Plus tard, on retrouvait les genres *Thanatephorus*, *Ceratobasidium*, *Tulasnella*, *Sebacina*. Plusieurs auteurs font remarquer que des espèces fongiques peuvent êtres des symbiotes de la plante adulte sans pour autant intervenir au niveau de la germination de la graine. La réponse en matière de spécificité est donc mitigée et doit être modulée (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).

6.4.1.5. *L'infime chance d'espérer naître grâce à une symbiose (BOURNÉRIAS et al, 2002)*

Très légères, les graines d'orchidées peuvent être disséminées par le vent à grande distance. La probabilité qu'une graine rencontre après sa chute des conditions stationnelles favorables à la germination, puis au développement d'une nouvelle plante, est très faible mais non nulle, expliquant l'apparition insolite d'individus isolés de certaines orchidées rares loin de leur aire habituelle de répartition. La symbiose des orchidées avec le rhizoctonia est en relation avec les formes particulières de leurs organes souterrains, qui en font des plantes vivaces. Nous pouvons évoquer les travaux de Noël Bernard, jeune militaire qui, en 1899, observait la néottie nid d'oiseau en forêt de Fontainebleau. Ainsi il découvrit le rôle déterminant joué par des filaments mycéliens lors de la germination des graines (les champignons et la plante formant des mycorhizes dites endotrophes : littéralement « vivant à l'intérieur de la racine ». Mais la graine doit rencontrer son partenaire fongique au niveau du sol, elle ne transporte pas le champignon avec elle.

Le champignon nourricier, un hyphomycète, composé d'un réseau de filaments microscopiques (le mycélium), infecte l'embryon contenu dans la graine, en pénétrant celle-ci à l'aide de ses filaments, il s'agit d'une levée de dormance, la graine seule étant incapable de germer. La pénétration du champignon stimule à la fois la croissance et la division cellulaires et se traduit donc par le gonflement de l'embryon. Un point important est que toutes les cellules ne sont pas infectées : une sorte de zonage s'établit entre les régions dont les cellules hébergent le mycélium et les zones périphériques, dont les cellules demeurent indemnes. La jeune radicule qui se différencie est constituée de cellules infectées. Cependant, progressivement les pelotons mycéliens sont phagocytés par les cellules de l'hôte. Maintenant il faut encore que la coopération trouve un équilibre, sans que le champignon soit trop envahissant pour la graine. Elle tirera les sucres nécessaires pour se développer, la symbiose peut durer juste le temps d'aider la plantule ou toute la vie de l'orchidée selon l'espèce.

Puis au niveau de la plante adulte la situation est différente chez les orchidées vertes et chez celles dépourvues de chlorophylle.

Chez les orchidées chlorophylliennes, il n'y a pas de continuité entre la mycorhization de la graine en germination et celle de la plante adulte. Celle-ci fait l'objet de nouvelles infections au niveau de ses racines par des champignons qui peuvent être différents de celui qui a permis la germination de la graine. Chez la plante adulte, seules les racines sont concernées par la présence du champignon ce qui ne veut pas dire que toutes les racines soient

mycorhizées, loin de là. Certaines espèces dont l'activité photosynthétique est intense peuvent même perdre leur symbiote (*Listera ovata*). Les parties aériennes sont toujours épargnées, ce qui signifie que les graines ne transportent pas leur symbiote avec elles : leur éventuelle rencontre avec un partenaire adapté s'effectuera au niveau du sol. Mais les rhizomes et tubercules sont aussi indemnes du champignon. Cette résistance à la colonisation fongique des tubercules a été expliquée par la présence de substances fongicides comme l'orchinol et l'hircinol. La synthèse de ces substances est induite par l'infection par le champignon. De même au niveau de la racine il y a des cellules hébergeantes et des cellules phagocytantes. La symbiose apparaît comme un parasitisme réciproque et alterné, que la plante ne peut maîtriser que grâce à un arsenal biochimique mais aussi grâce à des enzymes qui s'attaquent spécifiquement à la paroi fongique. Le champignon possède des pectinases et cellulases capables de dégrader la paroi des cellules hôtes.

Les orchidées non chlorophylliennes présentent une adaptation complète à la symbiose : l'appareil souterrain devient l'essentiel de la plante. L'essentiel de l'absorption est réalisé par le réseau mycélien qui prolonge dans le sol le mycélium interne à la plante. Chez *Neottia nidus-avis*, un court rhizome est porteur de racines en spaghettis regroupées en un nid d'oiseau. Toutefois le champignon ne colonise pas les parties aériennes et épargne la zone centrale des organes souterrains (BOURNÉRIAS *et al*, 2002).

6.4.2. La reproduction végétative des orchidées

Bien que les orchidées aient opté pour une spécialisation poussée dans leur mode de reproduction sexuée, elles ont toutefois gardé à l'instar de nombreux végétaux, la possibilité de se reproduire par voie végétative. Les espèces munies de stolons ou rhizomes se ramifient. Lorsque la dégénérescence du rhizome intervient au niveau d'une bifurcation, les parties séparées résultantes ont la faculté de générer chacune une tige. Aussi peut-on trouver dans la nature des pieds groupés, comprenant parfois un nombre important d'individus.

6.5. Hybrides

Les mille et une incarnations d'une fleur : une grande partie des orchidées de notre flore savent croiser leurs chromosomes pour notre plaisir étonné... Si les orchidées s'hybrident, toutes les compositions ne sont pas possibles : il faut réunir des circonstances favorables. Par exemple, que les insectes pollinisateurs soient adaptés à l'une et à l'autre des deux espèces parentales, ou que le pollen étranger soit compatible avec le stigmate (ce qui est loin d'être toujours le cas). Dans les pelouses des environs de Montenach existent de nombreuses orchidées, dont certaines sont rares. Autour de Montenach, nous connaissons plus de 25 orchidées. Une attention particulière est accordée aux hybrides : *Ophrys devenensis* (*O. fuciflora* * *O. insectifera*), est particulièrement abondant ici dans 3 populations au moins, dont une comporte plus de 60 exemplaires, ce qui est exceptionnel pour l'Europe occidentale.

Particularité des sites de Montenach :

Il existe (ou il a existé) une orchidée spécifique à ce site, l'*Ophrys Montenachii*. Le statut taxonomique d'*Ophrys* « *montenachii* », reste controversé. Pour certains il s'agit seulement d'une forme d'*O. fuciflora*. D'autres y voient une forme particulière d'*O. apifera* var. *bicolor*. Autrefois on pensait que c'était l'hybride *O. apifera* * *O. fuciflora*. Récemment on a cru y voir un hybride triple résultant du croisement de *O. apifera* par *O. devenensis*. Malheureusement il n'a plus été revu depuis 1994.

SECONDE PARTIE

Les plantes médicinales des pelouses calcaires

Maintenant, nous connaissons en partie l'histoire des pelouses calcaires, leur constitution, leurs particularités. Nous y avons appris l'intérêt porté à cette réserve par le Conservatoire des sites lorrains, le conseil général de Moselle et même des habitants de Montenach eux-mêmes. C'est dans cette deuxième partie que nous allons découvrir les plantes médicinales qui y ont élus domicile.

Il existe un petit fascicule de 25 pages, ancien, rédigé par Pierre Kieffer, qui était conservateur de la Réserve, qui nous présente 80 plantes médicinales à découvrir le long du sentier botanique de la réserve naturelle. Ce livret propose une petite description des vertus des plantes en 5 – 6 lignes, ainsi qu'un emplacement le long du sentier. Ceci évoque déjà l'intérêt la volonté de faire découvrir ce site, riche en espèces végétales à tous les curieux promeneurs.

C'est ainsi qu'aujourd'hui, en se limitant aux pelouses calcaires, nous allons étudier plus précisément la composition chimique de ces plantes médicinales, et grâce aux techniques de recherche moderne, nous allons découvrir des molécules utiles ou non, pouvant présenter un potentiel de recherche plus approfondie.

Nous vous proposons de découvrir 48 plantes médicinales des pelouses calcaires de Montenach, présentées par ordre alphabétique.

***Achillea millefolium* L. (Asteracées)**

Achillée millefeuille

Noms vernaculaires

L'achillée se nomme aussi : Herbe aux charpentiers, Herbe de la Saint-Jean, Saigne-nez, Herbe aux cochers, Herbe aux militaires, Herbe à la coupure, Herbe de Saint-Joseph, Sourcils de Vénus, Herbe à dinde, Herbe militaire, Millefeuille. Elle tire son nom d'Achille qui, sur le conseil de Chiron le Centaure, l'aurait utilisé pour soigner les blessés de la bataille de Troie (MARX, 2007). De fait, durant de nombreux siècles, on l'utilisa pour soigner les blessés sur les champs de bataille, pour arrêter les saignements et réduire les nombreuses infections qui se logeaient dans les plaies. C'est de là que l'achillée tire son nom d'herbe militaire (MARX, 2007). Les sommités fleuries de l'achillée sont inscrites à la Pharmacopée Européenne.

Description botanique

C'est une plante herbacée, aromatique, de 4 à 90 cm de hauteur, à tiges fleuries dressées, sillonnées dans la longueur. Les feuilles sont alternes, plus longues que larges, divisées en segments étroits nombreux et disposées dans des plans différents, comme autant de petites feuilles ; ces segments eux-mêmes portent des divisions étroites terminées par une petite pointe. Les inflorescences sont des capitules, petits, de 2 à 5 mm de largeur, eux-mêmes réunis en corymbes serrés. Chaque capitule au premier abord ressemble à une fleur simple, les fleurs en languette étant peu nombreuses et pouvant être prises pour des pétales. L'involucre ovoïde de bractées couvertes de petits poils a une bordure membraneuse étroite. Le réceptacle aplati ou un peu bombé porte entre les fleurs des paillettes. Les fleurs, toutes de la même couleur, blanches ou roses, sont gamopétales ; celles du centre, en tube, stamino-pistillées, à cinq dents, à tube aplati, ont cinq étamines insérées sur la corolle, les filets libres entre eux, mais les anthères soudées en un tube au travers duquel passe le style. Le stigmate est bifurqué ; les stigmates sont mûrs après les étamines et les styles s'allongent après la maturité

des étamines. L'ovaire est adhérent à deux carpelles à placentation pariétale. Un ovule anatrope est dressé. Les fleurs du pourtour n'ont pas d'étamines, elles sont disposées sur un seul rang et sont ligulées ; la ligule est presque aussi large que longue. Les fruits sont des akènes blanchâtres et comme coupés à leur sommet, comprimés, avec une petite bordure étroite et sans côtes longitudinales. La graine est sans albumen, l'embryon est droit. La plante est vivace par ses tiges souterraines rampantes, grêles, de couleur fauve produisant des rameaux souterrains perpétuant et multipliant la plante, de plus l'aneuploïdie rend difficile l'identification (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Parties aériennes

Les parties utilisées sont les feuilles et les sommités fleuries de la plante. Les parties aériennes contiennent des flavones (apigénine et lutéoline), des flavonols (centauréidine, casticine, artémétine), des seco-pseudoguaïanolides (paulitine, isopaulitine, psilostachyine C), des guaïanolides (désachétylmatricarine), le germacranolide nommé sintenine (CSUPOR-LOFFLER *et al*, 2009), des polyines tels que le ponticaépoxyde, et des composés azotés (stachydrine, choline) (ROMBI, 1998).

L'espèce au sens large renferme des lactones sesquiterpéniques : achillicine, achilline, achillifoline, millefine, leucodine, dihydroparthénolide, balchanolide, 2,3-déhydrodésacétoxymatricine (BRUNETON, 1999).

L'huile essentielle

L'herbe et l'inflorescence contiennent une huile essentielle. Les inflorescences fraîches en donneraient de 0.07 à 0.25 %. L'huile essentielle contient différentes molécules telles que des mono terpènes oxygénés, du chamazulène, du sabinène, bêta-pinène, 1,8-cinéole, terpine-4-ol, eucalyptol (ORAV *et al*, 2006). Ainsi que : l-limonène, l-bornéol, l et d-alpha-pinène, acétate de bornyle et autres esters du bornéol, l-camphre, acide acétique, acide salicylique, formique, butyrique, isovalérianique, aldéhyde formique, alcools éthylique et méthylique, acétone, furfural, traces d'eugénol, thuyone, nopinène, caryophyllène. La teneur en azulène de l'huile essentielle de l'achillée est très inégale, selon le matériel étudié ou le procédé de distillation ; certaines essences en contiennent autant qu'une bonne camomille, mais d'autres en sont dépourvues. L'azulène est localisé sous forme de proazulène dans les poils glanduleux de la plante ; ce proazulène a pour formule : 4,4-déméthylazulène-7-méthylacétique acide.

En fait, seules les espèces et population tétraploïdes de *A. millefolium* lato sensu renferment des proazulènes qui, par hydrodistillation fournissent des azulènes (ROMBI, 1998).

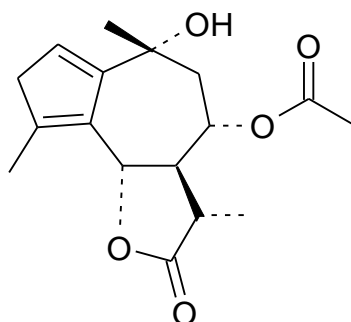


Figure 9: Achillicine

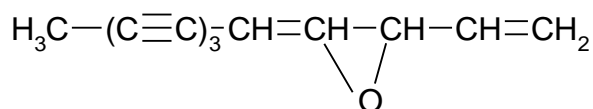


Figure 10: Ponticaépoxyde

Outre l'huile essentielle il existe aussi dans l'achillée 1.86 % d'une huile fixe ayant pour constituants : les acides myristique, palmitique, cérotique, les acides oléique et linoléique, l'alcool cérylique, le glycérol, un stérol non saturé, du triacontane (GARNIER *et al*, 1961)

Propriétés pharmacologiques

Emménagogue

L'achillée millefeuille démontre une activité emménagogue *in vitro* (GARNIER *et al*, 1961, INNOCENTI *et al*, 2007).

Anti proliférative

Un extrait chloroformé des parties aériennes démontre une activité antiproliférative sur trois lignées cellulaires tumorales humaines. Les molécules isolées de cet extrait sont les flavones apigénine et lutéoline, les flavonols centaureidine, casticine et artémétine et les seco-pseudoguaïanolides paulitine, isopaulitine, psilostachyine C, les guaïanolides desacétylmatricarine et le germacranolide sintenine. Seules la centaureidine, la paulitine et l'isopaulitine montrent un effet anti tumoral majeur. Tandis que la lutéoline et l'apigénine possèdent un faible profil anti cancéreux (CSUPOR-LOFFLER *et al*, 2009).

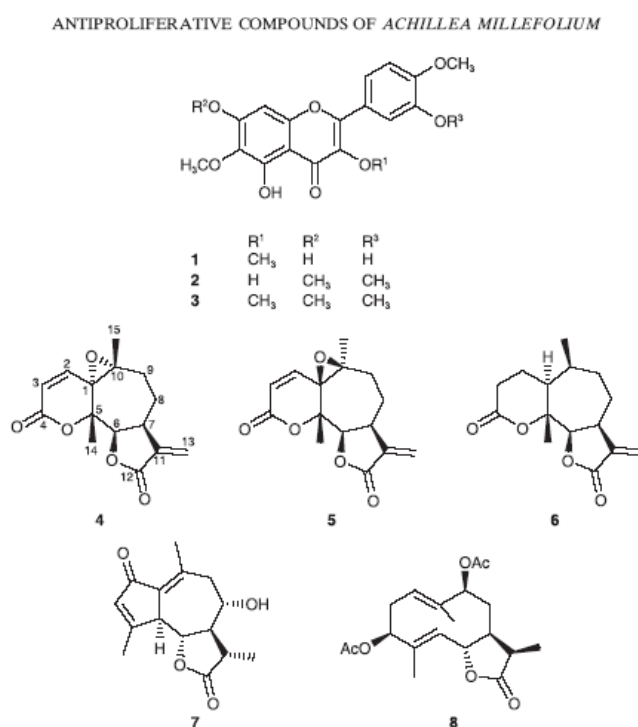


Figure 11: Composants antiprolifératifs de l'achillée millefeuille (1 : centaureidine, 2 : casticine, 3 : artémétine, 4 : paulitine, 5 : isopaulitine, 6 : psilostachyine, 7 : desacétylmatricarine ; 8 : sintenine)

Antispasmodique

L'activité antispasmodique de l'achillée millefeuille est due en partie à ses flavonoïdes (BENEDEK *et al*, 2007, BENEDEK *et al*, 2007).

De plus, un extrait hydroalcoolique d'achillée inhibe de façon dose dépendante des contractions induites électriquement sur un iléon terminal de cochon de guinée *in vitro* (BABAEI *et al*, 2007, LEMMENS-GRUBER *et al*, 2006).

L'activité antispasmodique de l'achillée serait en partie due à une action semblable aux inhibiteurs calciques (YAEESH *et al*, 2006).

Antibactérienne et antiparasitaire

Les extraits éthérés de fleurs et feuilles sont efficaces *in vitro* contre *Staphylococcus aureus*, tandis que les extraits aqueux de fleurs et de feuilles et les extraits aqueux ou éthérés de la tige sont inactifs. Mais les extraits aqueux des fleurs et les extraits aqueux ou éthérés des feuilles inhibent les spores de *Neurospora crassa*. Aucun de ces extraits n'est efficace contre *Escherichia Coli*. Les extraits des sommités fleuries ont été trouvés légèrement efficaces dans le traitement du paludisme expérimental (BARNES *et al*, 2007).

Cholérétique

Les feuilles utilisées à l'état frais et injectées au chien par voie veineuse sous forme de décoction doublent ou triplent le volume de bile excrétée (GARNIER *et al*, 1961).

Cicatrisante

Elle est aussi cicatrisante : d'où son nom d'herbe aux coupures ou herbe du soldat (MARX, 2007). En usage local elle est traditionnellement utilisée comme traitement d'appoint adoucissant et antiprurigineux des affections dermatologiques et comme trophique protecteur (BRUNETON, 1999). Et elle permet une bonne cicatrisation des plaies ouvertes (JIRASEK, 1975).

Utilisation traditionnelle

L'achillée est utilisée traditionnellement dans les abrasions, blessures, inflammations de la peau, plaies, brûlures : mettez 10 g d'herbe dans 100 ml d'eau bouillante pendant 15 minutes. Appliquez une compresse sur la partie concernée pendant au moins 15 minutes consécutives. Recommencez plusieurs fois (TICLI, 1999).

Pour faire disparaître l'acné : faites infuser 10 g d'herbe dans 500 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Buvez 3 tasses de cette préparation par jour dont une à jeun (TICLI, 1999).

Dans les troubles de la digestion et les troubles hépatiques et biliaires (calculs rénaux), mettez une cuillerée de cette plante dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 à 15 minutes. Buvez de 2 à 3 tasses par jour. Faites macérer pendant 5 jours dans 500 ml de vin blanc 20 g de sommités fleuries. Filtrez et buvez un petit verre de cette préparation après les repas, si vous en ressentez le besoin. Conservez ce liquide dans une bouteille bien fermée et à l'abri de la lumière (TICLI, 1999).

L'achillée s'utilise contre les douleurs prémenstruelles : faites infuser 15 g de sommités fleuries dans 500 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Buvez 2 tasses par jour (TICLI, 1999). Elle est aussi efficace contre les hémorroïdes, rhagades : faites bouillir 10 min 50 g de sommités fleuries dans un litre d'eau. Filtrez et laissez refroidir puis appliquez en compresses, à plusieurs reprises (TICLI, 1999). Ou faire fondre au bain marie : saindoux 50 g, 50 g de cire vierge, 50 g de suc frais. Conserver cette pommade au frais (BONNEVAL, 1990).

On peut l'utiliser en pommade antirhumatismale : il faut ajouter aux constituants précédents 20g de camphre que l'on fait dissoudre avec le sain doux et la cire (BONNEVAL, 1990).

Elle est utile dans les troubles circulatoires : 20 g de plante dans 500 ml d'eau bouillante pendant au moins 10 minutes. Buvez 2 tasses par jour, loin des repas (TICLI, 1999).

Aux prostatiques, non justifiables d'une intervention, il est recommandé le soir au coucher des lavements de 100 à 150 g de la décoction chaude de millefeuille, pour parer aux mictions nocturnes trop fréquentes (GARNIER *et al*, 1961).

Agrimonia eupatoria L. (Rosacées)

Aigremoine eupatoire

Noms vernaculaires

Plusieurs étymologies grecques ont été proposées pour *Agrimonia* : ce mot vient soit de *agros*, champ, et *monias*, sauvage, allusion à son habitat, soit de *argemone*, taie de l'œil, en rappel des propriétés ophtalmologiques de la plante. *Eupatoria* dériverait de Mithridate *Eupator*, roi du Pont, qui durant le 1^{er} siècle avant Jésus Christ, aurait introduit la plante pour ses vertus médicinales (SCHAUBENBERG *et al*, 1977).

Connue depuis la préhistoire, prônée dans les maladies de foie, les troubles de la vision et les défaillances de mémoire, l'aigremoine a été longtemps confondue dans les textes avec la verveine officinale. Elle en est distinguée totalement au XV^{ème} siècle et atteint 100 ans plus tard, l'apogée de sa popularité. Peu à peu, la plante semble délaissée ; elle conserve cependant jusqu'à nos jours la faveur des habitants du nord, qui considèrent son infusion comme tonique, et la réputation auprès des comédiens et des chanteurs, d'être la gardienne de leur voix. Une parente, *Agrimonia odorata* Mill., très parfumée, s'en différencie par son goût pour l'ombre et son absence totale de propriétés médicinales (DELAVERGUE *et al*, 1981).

On la nomme aussi Agrimoine, Eupatoire des Anciens, Herbe de Saint Guillaume, Herbe de Sainte Madeleine. Ses sommités fleuries sont inscrites à la Pharmacopée Européenne.

Description botanique

Sa souche épaisse à racines rameuses émet une tige dressée simple ou peu ramifiée, velue, rougeâtre, pouvant atteindre 40 à 60 cm de hauteur et portant de grandes feuilles divisées en segments inégaux, les plus grands, ovales, sont pourvus sur les bords de larges dents profondes, les plus petits sont entiers ou dentés ; ces segments qui constituent des folioles sont insérées de part et d'autre d'un rachis, portant un segment terminal. Les petites

fleurs jaunes très nombreuses, groupées en longues grappes terminales, s'épanouissent de juin à août ; elles comprennent chacune un calice dont le tube est marqué de 10 sillons et porte à son sommet plusieurs rangées de petites épines molles et crochues, une corolle à 5 pétales ovales et étalées, 12 à 20 étamines à anthères biloculaires introrses d'abord dressées puis se recourbant vers le pistil, un ou deux carpelles formant un ovaire arrondi surmonté de deux styles courts. Le fruit est formé de 1 ou 2 akènes enfermés dans le calice hérissé et persistant dont la gorge s'est complètement fermée (GARNIER *et al*, 1961, SCHAFFNER, 1993, SCHAUENBERG, 1977).

Composition chimique

On utilise les feuilles, les sommités fleuries séchées (Ph. Fse, 10^e éd.). La drogue officinale contient au moins 5% de tanins, des flavonoïdes, glycosides de quercétol, du kaempférol, du lutéolol et de l'apigénol (BRUNETON, 1999, SCHAUENBERG, 1977).

Dans une fraction d'éthyl acétate d'un extrait hydroalcoolique des parties aériennes d'*Agrimonia eupatoria*, on a découvert plusieurs composants. Des flavan-3-ols dont la catéchine et des proanthocyanidines B, une flavone dérivé de l'apigénine, l'isovitexine (apigénine 6-C-glucoside) et quatre flavonols, l'hyperoside, l'isoquercétine, le tiliroside et le kaempférol-3-O-glucoside (HELENA CORREIA *et al*, 2006).

Propriétés pharmacologiques

Hypotensive

Elle serait hypotensive chez le chat, après injection intraveineuse d'un extrait d'aigremoine (BARNES *et al*, 2007, BRUNETON, 1999).

Anti-inflammatoire

Un extrait hydro-alcoolique enrichi en polyphénols (flavan-3-ols, flavonols, flavones et acides phénoliques) est testé face aux espèces réactives produites lors d'un phénomène inflammatoire. On démontre une activité de scavenger et une potentielle capacité d'antioxydant. Ceci suggère que les polyphénols extraits de l'aigremoine font partie du mécanisme anti-inflammatoire de cette plante (Correia HS, 2007)(RICE-EVANS CA, 1996).

Hépatoprotectrice

Le tiliroside présent dans un extrait hydroalcoolique des parties aériennes montre des propriétés hépatoprotectrices (MATSUDA H, 2002).

Anti-hyperglycémique

Un extrait aqueux d'aigremoine (0.25-1 mg/ml) est testé sur des souris diabétiques, on constate une baisse de l'hyperglycémie, et une stimulation de la sécrétion d'insuline sur une lignée cellulaire pancréatique (lignée BRIN-BD11).

L'aigremoine, donnée par voie orale à des souris diabétiques (induites par la streptozocine) pendant 12 jours montre une diminution de l'hyperglycémie. Une étude plus approfondie montre la stimulation du transport du 2-désoxyglucose, de l'oxydation du glucose et de son incorporation au glycogène musculaire abdominal par l'aigremoine (GRAY AM, 1998 Jul, SWANSTON-FLATT SK, 1990 Aug).

Activité uricolytique

Une activité uricolytique significative a été démontrée chez des rats mâles après administration d'infusions et de décoctions à une dose de 20 ml/kg de poids corporel (BARNES *et al*, 2007).

Activité antibactérienne

Une activité antibactérienne est remarquée contre *Staphylococcus aureus* et le streptocoque alpha-hémolytique (BARNES *et al*, 2007).

Un extrait hydroalcoolique d'*Agrimonia eupatoria* montre une inhibition de croissance d'*Helicobacter pylori* à une dilution de 1/25^{ème} (C. CWIKLA, 2009). Ceci pourrait entrer dans une alternative thérapeutique au traitement des gastrites à *H. pylori*.

Activité antivirale

Un extrait aqueux des parties aériennes d'aigremoine inhibe la sécrétion des antigènes de surface HBs dans un système *in vitro* sur des cellules HepG2.2.15 produisant des particules virales complètes de l'HBV et des protéines virales (BARNES *et al*, 2007, KWON *et al*, 2005).

Utilisation traditionnelle

L'aigremoine est astringente de part ses tanins, diurétique, vulnéraire, détersive (Rameau, 1989).

Astringente et cytophylactique, cette plante peut être employée contre la pharyngite granuleuse sous forme de gargarisme et de badigeonnages. On utilise 100 g de feuilles d'aigremoine et 1000 g d'eau. Faire bouillir jusqu'à réduction de un tiers ; ajouter 5 g de miel rosat. En collutoire : 40 g d'extrait fluide d'aigremoine, 20 g de glycérine.

On l'utilise pour le lavage et le pansement des ulcères variqueux dont la cicatrisation est retardée par la présence de fongosités, on utilise le vin ainsi obtenu : 200 g de plante entière d'aigremoine séchée, 1 litre de vin rouge, faire bouillir 5 minutes ; laisser infuser 1 heure (GARNIER *et al*, 1961).

L'aigremoine était considérée par Dioscoride et Pline comme anti-dysentérique, détersive, cicatrisante et comme antidote des venins. Au Moyen-âge, Sainte Hildegarde la recommandait contre l'amnésie, les troubles de la vision et contre la fièvre. Au XVI^{ème} siècle, Matthiole considérait la plante comme diurétique et emménagogue et recommandait la décoction ou le suc pour le traitement des coliques hépatiques, de l'obstruction du foie et de la rate, des tumeurs de l'estomac et à l'extérieur sur les plaies et les ulcères, contre le prurit (GARNIER *et al*, 1961).

Son eau distillée était employée contre les morsures de serpents, et plus tard l'énurésie (SCHAFFNER, 1993).

Ajuga reptans L. (Lamiacées)

Bugle rampante

Noms vernaculaires

On la nomme aussi : Petite Consoude, Consoude moyenne, Consyre moyenne, Herbe de Saint-Laurent, Herbe au charpentier, Dorve, Herbe à maout, Herbe à la coupasse. Ce nom vient du grec « *a* » : privatif et du latin « *jugum* » : joug (corolle sans lèvre supérieure), ou déformation du latin « *abigere* » : chasser (prétendues vertus des bugles qui faciliteraient l'accouchement) (J.C. RAMEAU, 1989).

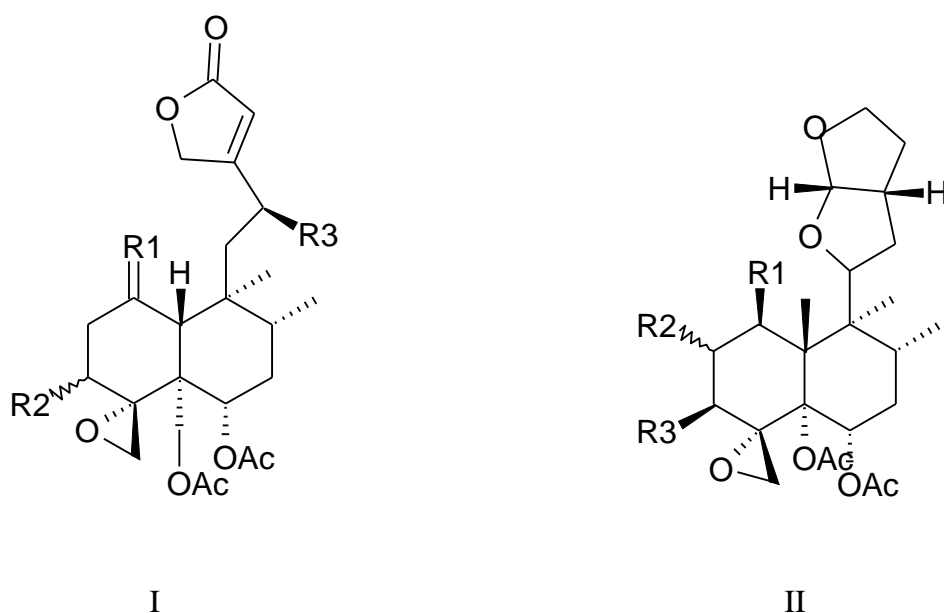
Description botanique

C'est une petite herbe vivace de 10 à 40 cm commune dès le printemps dans les prairies et les bois frais de toute la France. Elle émet des stolons rampants à tiges dressées tétragones, velues sur 2 faces opposées avec alternance à chaque entre-nœud. Les feuilles sont relativement grandes, obovales, arrondies au sommet et crénelées, atténuées en un long pétiole, les inférieures en rosette. Les fleurs généralement bleues (parfois roses, rarement blanches) se montrent d'avril à juillet, groupées par verticilles feuillés de 3 à 6 en lâches épis terminaux. Elles ont un calice, campanulé, à 5 dents peu inégales et une corolle à tube velu en dedans, dont la lèvre supérieure, caractéristique du genre, est à peine développée tandis que l'inférieure étale un large lobe médian cordiforme. Les 4 étamines saillantes – les supérieures plus courtes – ont leurs filets parallèles. Un gros nectaire jaune, dont la sécrétion abondante attire les abeilles, avoisine l'ovaire surmonté d'un style bifide qui mûrit en un tétrakène glabre. La plante n'a pas d'odeur (GARNIER *et al*, 1961, J.C. RAMEAU, 1989).

Composition chimique

On utilise les sommités fleuries de la plante (SCHAUBENBERG *et al*, 1977). Elles renferment des quantités importantes de tanins (PARIS *et al*, 1971). La plante contient des néo-clerodane diterpènes, nommées ajugatansine A1 et B1 (COLL, 2001).

On trouve de l'ajugavensine A et de l'ajugareptansone A et d'autres molécules figurant dans le schéma ci-dessous (COLL, 2001) :



I		R ₁	R ₂	R ₃	
Ajugarin I	1	H ₂	H	H	
Ajugamarin F4	2	H ₂	H	OMeBu	
Ajugatansin A1	5	αH,βOH	βOMeBu	H	
Ajugatansin B1	6	H ₂	βOH	OMeBu	
3α-Hydroxyajugamarin F4		H ₂	αOH	OMeBu	
Ajugareptansone A	9	O	βOMeBu	H	

II		R ₁	R ₂	R ₃	14-15
Clerodin	3	H	H	H	double
Dihydroclerodin	4	H	H	H	single
Ajugatansin D1	7	OTig	βOH	OMeBu	single
Ajugavensin A	8	OMeBu	H	H	single
Ajugavensin B	10	OTig	H	H	single
Ajugareptansin	11	OMeBu	H	OH	single
Areptin A	12	OH	αOAc	OMeBu	single

MeBu = (S)-2-Methylbutanoyl

Tig = (E)-2-Methyl-2-butenoyl (Tigloyl)

Figure 12: Structure des néo-clérodanes de la bugle

On retrouve aussi des ecdystéroïdes, nommés reptanslactone A (2), reptanslactone B (3) et sendreisterone (5), 24-dehydroprecyasterone (1) et breviflorasterone (4) (ATTILA VANYOL, 2009). Voir schéma ci-dessous :

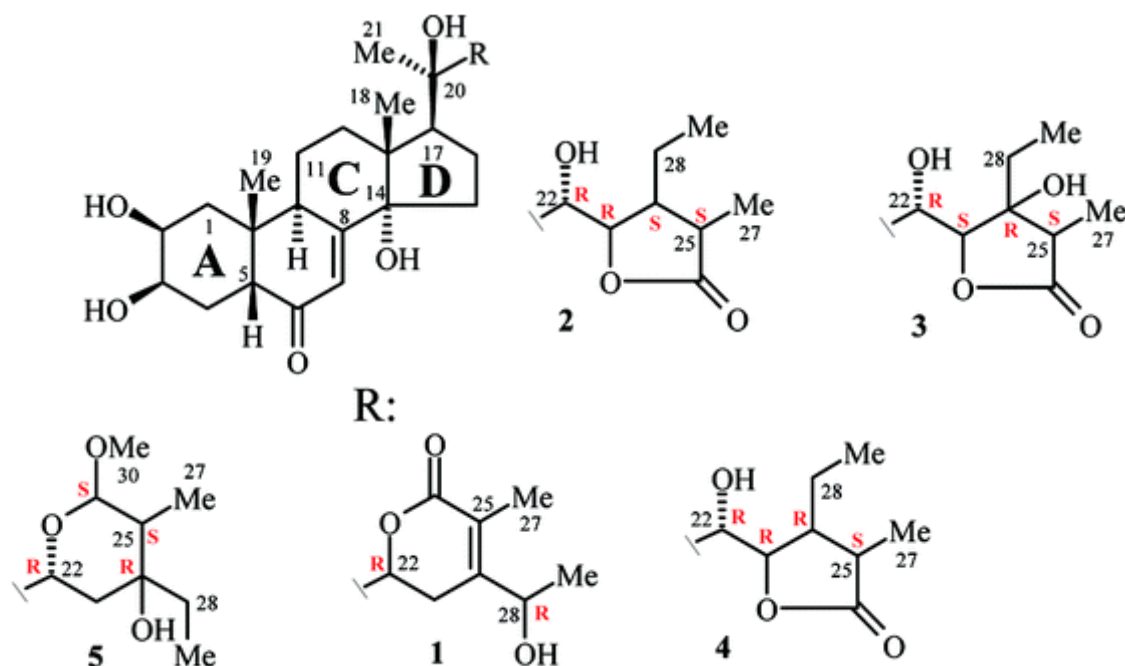


Figure 13 : Structures des ecdystéroïdes de la bugle rampante.

Utilisation traditionnelle

La bugle est un ancien remède homéopathique contre l'angine, les irritations de la bouche et du larynx, les rhumatismes, les ulcères de la bouche (SCHAUENBERG *et al*, 1977).

Jadis l'objet d'une réputation surfaite, la bugle était vantée comme vulnérable, du moins sa feuille dans les hémorragies, la dysenterie, la leucorrhée. On en appliquait aussi les feuilles hachées sur les ulcères et contusions (le nom de Consoude lui viendrait de son efficacité dans la « soudure » des plaies ; elle entrainait à ce titre dans l'eau d'Arquebuse) (GARNIER *et al*, 1961, PARIS *et al*, 1971).

Aquilegia vulgaris L. (Renonculacées)

Ancolie vulgaire

Noms vernaculaires

Ce nom vient du latin *aquilegus*, a, um : qui recueille l'eau, de *aqua*, eau et *lego*, recueillir ; car les pétales sont en forme de vase. Pour d'autres : de *aquila*, aigle ; à cause des crochets de la corolle ressemblant aux serres d'un aigle, d'où le nom vernaculaire : Aiglantine. Le terme *ancolie* est une corruption du latin *aquilegia*, qui fait en vieux français : « anquellie » puis « ancolye ».

D'autres noms lui sont attribués tels que : Herbe de Lion, Gants de Notre-Dame, Cinq-doigts, Manteau royal, Colombine, Cornette (GARNIER *et al*, 1961).

L'ancolie est inscrite sur la liste B des plantes médicinales.

Description botanique

C'est une herbe dont les tiges portant les fleurs sont feuillues et peuvent atteindre 100 cm de haut. Les feuilles sont lisses, d'abord pliées en accordéon dans les bourgeons, alternes, composées. Les feuilles de la base sont divisées en nombreuses folioles disposées 3 par 3. Les fleurs sont pendantes, roses, bleues ou blanches, de forme particulière : chacun des cinq pétales se prolonge à la base par un éperon en forme de corne qui sécrète le nectar. Les cinq sépales et pétales sont bien colorés. Le pollen et le nectar attirent les bourdons à la langue longue. Les étamines dépassent les pétales, et sont nombreuses, libres, disposées sur 10 lignes radiales opposées aux 5 sépales et aux 5 pétales, insérées sur le réceptacle. Les anthères sont extrorsées. Les fruits sont un groupe de cinq follicules minces comme du papier, qui commencent déjà à s'ouvrir quand ils sont verts (GARNIER *et al*, 1961, PURSEY, 1978).

Composition chimique

La plante contient de l'émulsine : un glucoside fournissant de l'acide cyanhydrique, dans les organes verts seulement. La plante fraîche en fleurs contient 162.7 mg pour 100 g d'acide ascorbique.

La graine contient : un glucoside, des lipides, une diastase décomposant les graisses (GARNIER *et al*, 1961).

L'isocytisoside a été isolé dans un extrait éthanolique de la plante (MURIAS *et al*, 2005).

Les deux isomères E- et Z-p-acide methoxycinnamique ont été isolés des feuilles d'ancolie (BYLKA, 2004).

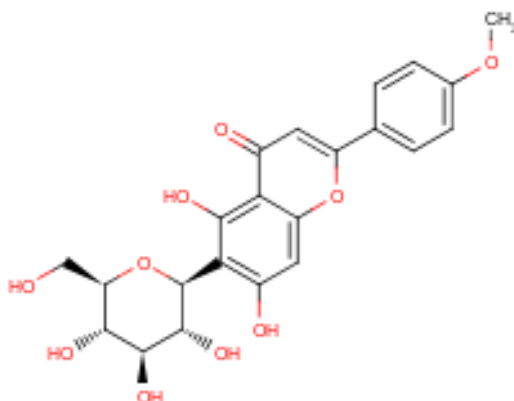


Figure 14: Isocytisoside

Propriétés pharmacologiques

Protectrice hépatique

A des rats mâles prétraités au CCl_4 ¹ à une dose de 1 ml/kg à 27 et 40 %, on administre per os 100 mg/Kg d'extrait d'ancolie, on constate une diminution de la peroxydation lipidique microsomale dans leur foie. L'activité antioxydante de la catalase et de la glucose-6-phosphate-déshydrogénase inhibée par le CCl_4 est restaurée (KUJAWSKA *et al*, 2007).

Une deuxième étude sur des rats mâles Wistar a été réalisée : trois groupes ont été

traités avec du CCl₄ (1590 mg/kg) de manière à endommager le foie, 2 jour par semaine pendant 6 semaines. Un des groupe a été traité simultanément par un extrait éthanolique d'ancolie à une dose de 100 mg/kg/jour pendant 6 semaines, un second groupe s'est vu administré de la silymarine à 100 mg/kg pendant 6 semaines. L'activité des enzymes hépatiques a été mesurée, dans le groupe traité au CCl₄, elle s'est élevée de 47 à 8700 %. L'extrait et la silymarine réduisent significativement cette augmentation d'activité. De plus l'extrait d'ancolie a permis de diminuer la bilirubine et le cholestérol chez les rats traités au CCl₄ à 42 et 17 % respectivement. Un examen histopathologique révèle une diminution de la sévérité de la fibrose du foie induite par le CCl₄, grâce à la silymarine et l'extrait d'ancolie (JODYNIS-LIEBERT *et al*, 2009).

Une troisième étude a eu lieu sur des rats traités à l'acétaminophène (600 mg/Kg, per os), certains se sont vus administrer un extrait éthanolique d'ancolie, d'autres un extrait éthylacétique, et les derniers de l'isocytisoside (100mg/Kg ,per os). Les mêmes résultats que les études précédentes sont retrouvées : une diminution de la peroxydation lipidique microsomale au niveau du foie. Ce phénomène semble expliquer la capacité de protection de l'extrait d'ancolie sur les atteintes hépatiques (JODYNIS-LIEBERT *et al*, 2005).

Antibactérienne

L'isocytisoside possède une activité antimicrobienne (BYLKA *et al*, 2004).

Utilisation traditionnelle

Toute la plante est vénéneuse, particulièrement les graines. La plante fut employée autrefois contre le scorbut, l'ictère, et comme diaphorétique. La graine fût employée avec succès comme dépurative dans les affections cutanées chroniques, notamment dans les croûtes de lait. Administrée en émulsion à la dose de 50 cg à 2 g suivant l'âge ; ou en infusion depuis 1 g jusqu'à 4 g pour 200 g d'eau bouillante, à prendre dans les 24 heures, coupée avec le lait et édulcorée avec le sirop de pensée sauvage (GARNIER *et al*, 1961).

¹ Tétrachlorure de carbone

Arctium lappa L. (Asteracées)

Grande Bardane

Noms vernaculaires

On la nomme Herbe aux teigneux en raison de la faculté des fruits à s'accrocher partout, ou encore Gratteron, Grippe copeaux, Oreille de géant, Chou d'âne. Sous cette dénomination sont rassemblées plusieurs espèces difficiles à distinguer mais jouissant des mêmes propriétés (*Arctium lappa*, *A. Minus*, *A. Tomentosum*) (BONNEVAL, 1990).

Très populaire dans l'antiquité, la bardane est une plante médicinale très ancienne. Sa réputation était déjà grande au XV^{ème} siècle, quand elle guérit Henry III atteint d'une maladie de la peau.

La grande bardane est inscrité à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition et la Pharmacopée Européenne 6^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 76)

La bardane est une grande plante herbacée bisannuelle pouvant mesurer jusqu'à 150-200 cm de haut. La racine est à pivot, longue, charnue, foncée à l'extérieure, claire à l'intérieure. La tige est robuste avec des sillons longitudinaux. La tige florale est très ramifiée et pubescente. Les feuilles sont vertes sur la partie supérieure, d'un blanc grisâtre et très pubescentes sur la face inférieure. Elles sont largement ovées, acuminées, avec une base cordiforme. Les fleurs sont rose foncées ou pourpres, sessiles, hermaphrodites ou unisexuées, les périphériques parfois stériles, ont un ovaire infère. Elles sont rassemblées en capitules pédonculés, sphériques, enveloppées de bractées vertes acuminées et munies d'une griffe jaunâtre. Les capitules sont à leur tour réunis en grands corymbe globuleux. Les fruits sont des akènes d'un brun roux, à aigrette (TICLI, 1999).

Composition chimique

On utilise toute la plante, mais la racine séchée est la seule drogue retenue par la Pharmacopée française.

Racine

La racine est riche en polysides : inuline hydrosoluble (LI *et al*, 2008), arctose, mucilage (xyloglucanes et xylanes), gomme, saponosides, acides-alcools (malique, lactique, tartrique), de l'acide gamma-guanidino butyrique et des sels de potassium (ROMBI, 1998).

Elle est riche en composés polyinsaturés, polyènes et polyines. Ces derniers sont soit des dérivés du 5'-(1-propynyl)-2,2'-bithiène-5-yl (arctinones, arctinols, arctinal, acide arctique), soit des composés linéaires (tridéca-1,11-diène-3,5,7,9-tétraène), soit des lappaphènes, molécules complexes résultats vraisemblablement de l'addition de l'arctinal sur l'exométhylène d'une lactone sesquiterpénique du groupe des guaïanolides (BRUNETON, 1999).

Plus récemment l'extrait étheré de la racine a fourni des composés volatils : carbures sesquiterpéniques, aldéhydes aromatiques, 2-alkyl 3-méthoxy pyrazines ainsi que des lactones sesquiterpéniques (déhydrocostuslactone) (ROMBI, 1998).

Il y a aussi des composés phénoliques : flavonoïdes (rutoside et hyperoside), acides phénols (acide caféique, acide chlorogénique, dérivés d'acide caféoylquinique, acide alpha-hydroxyméthylacrylique et esters de type verbascoside), mais aussi des tanins (FERRACANE *et al*, 2009).

Des lignanes sont présents dans la racine de bardane : arctiine, arctigénine (LIU *et al*, 2005), diarctigénine (FERRACANE *et al*, 2009) et la néoarctine B (WANG *et al*, 1993).

Fruit, graines et feuilles

Les fruits et graines contiennent aussi des lignanes, di- et oligomériques et les feuilles doivent leur amertume à l'arctiopicrine, une lactone sesquiterpénique du groupe des germacranolides (BRUNETON, 1999).

Le fruit quant à lui, est riche en composés lignoïdiques dimères (arctioside, matairésinol) et oligomères résultants de couplages oxydatifs β -C- β -C, β -C-aryl-C et β -C-O-aryl : sesquilignanes (lappaols A-E) et dilignanes (ICHIHARA *et al*, 1978).

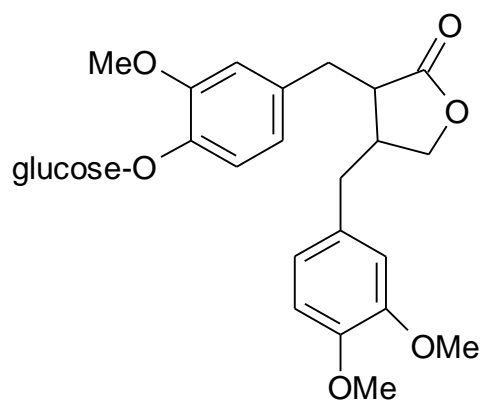


Figure 15: Arctioside

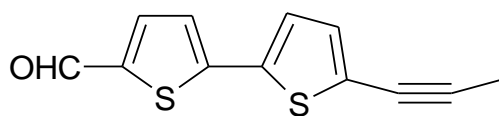


Figure 16: Arctinal

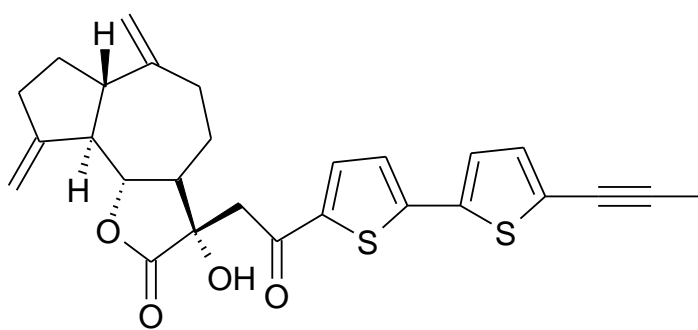


Figure 17: Lappaphène-A

Propriétés pharmacologiques

Activité anti-bactérienne

La racine de bardane possède une activité anti-infectieuse : les dérivés polyacétyléniques provenant uniquement de la racine fraîche exercent *in vitro* une activité anti-bactérienne sur les souches Gram négatives uniquement. Tandis que les feuilles et les fleurs de bardane montrent une activité contre *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Shigella flexneri* et *sonnei*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Mycobacterium smegmatis* (MOSKALENKO, 1986) et antifongique (*Candida albicans*) (GIRRE, 2001). C'est après irradiation par les U.V. que ces composés polyinsaturés deviennent actifs sur les bactéries et les champignons (DELAVEAU, 1978). En effet ces molécules sont instables à la lumière.

Activité anti-inflammatoire

La bardane possède des propriétés anti-inflammatoire et anti-PAF², par ses lignanes et la diarctigénine (BERTRAM, 1982). Elle exerce son activité anti-oxydante en inhibant la formation de radicaux libres (JIRASEK, 1975). Cette action est complétée par l'activité anti-AMPC-phosphodiesterase de l'arctigénine. De plus une étude montre que l'arctigénine *in vitro* inhibe la sécrétion de cytokines pro-inflammatoires (TNF³-alpha et IL-6⁴) de façon dose-dépendante (KIM *et al*, 2008, ZHAO *et al*, 2009).

Une autre étude a mis en évidence que l'arctigénine inhibe la phosphorylation des MAP Kinases⁵, ce qui conduit à l'inactivation de AP 1⁶ qui contribue au moins en partie à l'arrêt de production du TNF-alpha (CHO *et al*, 2004).

Activité hépatique et rénale

La bardane protège les cellules hépatiques des dommages induits par des substances hépatotoxiques tels que l'éthanol, le tétrachlorure de carbone, et le paracétamol. Cet effet serait en rapport avec les lactones sesquiterpéniques et les propriétés anti-radicalaires de la plante (LIN *et al*, 2000, LIN *et al*, 2002).

² Facteur d'aggrégation plaquettaire

³ Tumor necrosis factor

⁴ Interleukine-6

⁵ Mitogen Activated Proteine Kinase

⁶ Activator Protéine-1

Activité anti-âge

Une étude *in vitro* sur une culture de fibroblastes dermiques humains supplémentés en arctiine montre une augmentation de leur synthèse de collagène et une baisse du taux d'interleukine 6 et de TNF-alpha. Or l'IL-6 et le TNF-alpha jouent un rôle dans le processus de vieillissement de la peau de part leur action pro-inflammatoire. L'arctiine pourrait donc contribuer au traitement anti-âge des peaux matures. De plus dans une étude *in vivo*, l'application d'extrait de fruits de bardane sur la peau montre une augmentation de la synthèse de pro collagène et de l'expression de la hyalurone synthase 2. Ainsi après 4 semaines de traitement topique, on constate une diminution des rides de la peau. Ceci renforce l'idée d'une utilisation de la bardane dans le traitement anti-âge de la peau (KNOTT *et al*, 2008).

Activité anti-proliférative

L'arctiine induit une inhibition de croissance dans quelques lignées cellulaires cancéreuses humaines (prostate, colo-rectal, poumon). Il a été montré que son action passe par l'inhibition de l'expression de la protéine Cycline D1. Donc les cellules cancéreuses exprimant cette protéine sont sensibles à l'activité de l'arctiine. Ceci constitue une base pour de plus amples recherches en oncologie (MATSUZAKI *et al*, 2008).

L'arctigénine quand à elle, serait aussi un potentiel inducteur de l'apoptose. Cela est montré sur des cellules leucémiques humaines. Le mode d'action est encore incertain (WANG *et al*, 2008).

Une troisième étude montre aucune activité anti-tumorale (DOMBRADI *et al*, 1966).

Utilisation traditionnelle

Sa réputation dans le traitement des dermatoses et furonculoses se trouve en partie justifiée par la présence de dérivés polyinsaturés dont les propriétés anti-microbiennes et antifongiques ont été démontrés *in vitro* (BRUNETON, 1999).

La racine de bardane, peut revendiquer par usage local et oral l'indication suivante : traditionnellement utilisée dans les états séborrhéiques de la peau ainsi que, par voie orale, pour faciliter les fonctions d'élimination urinaires et digestives. La feuille peut constituer un phytomédicament traditionnellement utilisé en usage local comme traitement d'appoint adoucissant et antiprurigineux des affections dermatologiques, comme trophique protecteur dans le traitement des crevasses, écorchures, gerçures et contre les piqûres d'insectes (BRUNETON, 1995).

Utilisation par symptômes (TICLI, 1999) :

Acné, furonculose : préparez une décoction de racines (faites bouillir 25 g dans 250 ml d'eau pendant 20 min). Il est conseillé de boire 3 tasses de cette décoction par jour, dont une à jeun.

Chute de cheveux : faites une cuillerée de racines hachées dans un peu d'eau. Réduisez-les ensuite en purée. Frottez le cuir chevelu avec cette préparation une fois par jour.

Dépuration de l'organisme et diurèse : faites macérer pendant 5 heures 2 cuillerées à café de racines coupées en petits morceaux, dans 250 ml d'eau froide. Ensuite faites bouillir ce liquide pendant une minute. Il est conseillé d'en boire 3 tasses par jour, comme dépuratif. Une cuillerée à café de racines finement coupées, dans une tasse d'eau bouillante, constitue une infusion diurétique (3 tasses par jour). Faites macérer, pendant 4 ou 5 jours, 40 g de racines finement coupées, dans un litre de vin blanc. Filtrez et buvez en un verre à liqueur en cas de besoin.

En cas de douleurs arthritiques : préparez un cataplasme de feuilles fraîches pilées et appliquez-le sur les parties douloureuses.

Pour l'eczéma : faites bouillir 20 g de racines dans 200ml d'eau pendant 10 min. Filtrez et effectuez des lavages et appliquez des compresses imbibées sur les parties du corps concernées pendant 30 min. Cette préparation est aussi utile en cas d'acné.

En cas d'hémorroïdes : faites un cataplasme de feuilles cuites dans un peu de lait et appliquez les avec une gaze.

***Bellis perennis* L. (Astéracées)**

Pâquerette vivace

Noms vernaculaires

La pâquerette est nommée aussi Petite marguerite, Pâquerette des près, Fleur de Pâques. *Bellis*, ancien nom latin de la Pâquerette, de *bellus* joli, élégant ; *perennis*, vivace, de *per annos*, à travers les années, vivant (sous-entendu) plusieurs années (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique

C'est une plante de 4 à 20 cm, à inflorescence en capitules solitaires, longuement pédonculés, larges de 15 à 25 mm, réceptacle conique, bractées inégales sur 2 rangs. Les fleurs sont gamopétales de 2 sortes et de 2 couleurs différentes. Celles du centre en tube, à calice nul, comportent 5 pétales jaunes soudés, 5 étamines insérées sur la corolle, à filets libres entre eux, mais à anthères introrsées soudées en un tube au travers duquel passe le style qui se divise en 2 branches stigmatiques aplaties ; les stigmates sont marginaux, les poils collecteurs supéro-externes. L'ovaire est uniloculaire à 2 carpelles à placentation pariétale, un ovule anatrope est dressé. La graine est sans albumen. Les fleurs de la périphérie ligulées sont blanches ou roses et n'ont pas d'étamines. Les fruits sont de petits akènes, sans aigrette, ceux du centre sans poils, ceux du pourtour finement velus. C'est une plante herbacée à tige généralement nulle, à feuilles disposées en rosette, toutes à la base. Les feuilles sont plus ou moins crénelées sur le bord, parfois entières, le limbe est ovale plus élargi près du sommet de la feuille, brusquement atténué en pétiole à la base ; la nervure médiane seule est marquée. C'est une plante vivace, se perpétuant par des bourgeons nés sur la tige souterraine (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise les fleurs et les feuilles. Les capitules contiennent des acides organiques (malique, tartique, acétique, tannique, oxalique), une résine (antholeucine) une matière colorante jaune (anthoxanthine), une cire, une huile essentielle, une huile grasse, des sucres non fermentescibles, un principe amer, du mucilage.

La plante renferme de l'inuline et dans tous ses organes une saponine. L'herbe et la fleur contiennent aussi l'acide ascorbique (GARNIER *et al*, 1961).

Parmi les saponines des fleurs, on trouve des triterpènes : le perennisoside I, II, III, IV, V, VI, VII, le bellidioside A, l'asterbatanoside D, le bernardioside B 2, et la bellisaponine BS6 (MORIKAWA *et al*, 2008) et BS1. Ainsi que les triterpènes de type oleanane oligoglycosides : perennisaponines A, B, C, D, E et F, et les bellisosides D, E, F (YOSHIKAWA *et al*, 2008).

Il y a aussi des flavonoïdes (NAZARUK *et al*, 2001) dont trois flavonol-glycosides : isorhamnetine 3-O-beta-D-galactopyranoside, isorhamnetine 3-O-beta-D-(6"-acetyl)-galactopyranoside et kaempferol 3-O-beta-D-glucopyranoside (GUDEJ *et al*, 2001). Et deux apigénines : apigénine 7-O-beta-D-glucuronide [III], apigénine 7-O-beta-D-glucoside (NAZARUK *et al*, 2000).

Les parties aériennes renferment une huile essentielle, contenant des polyacétylènes : methyl deca-4,6-diynoate and deca-4,6-diynoïque acide (AVATO *et al*, 1997).

Propriétés pharmacologiques

Les capitules de la pâquerette possèdent des propriétés hémolytiques (SIATKA *et al*, 2003).

Un extrait méthanolique des fleurs de *Bellis perennis* contient des saponines, chez la souris ayant une élévation des triglycérides par de l'huile d'olive, l'extrait *per os* supprime cette élévation (MORIKAWA *et al*, 2008).

Le deca-4,6-diynoïque acide et le deca-4,6-diyne-1,10-dioïque acide sont antibactériens *in vitro* contre les bactéries gram + et gram- respectivement (AVATO *et al*, 1997).

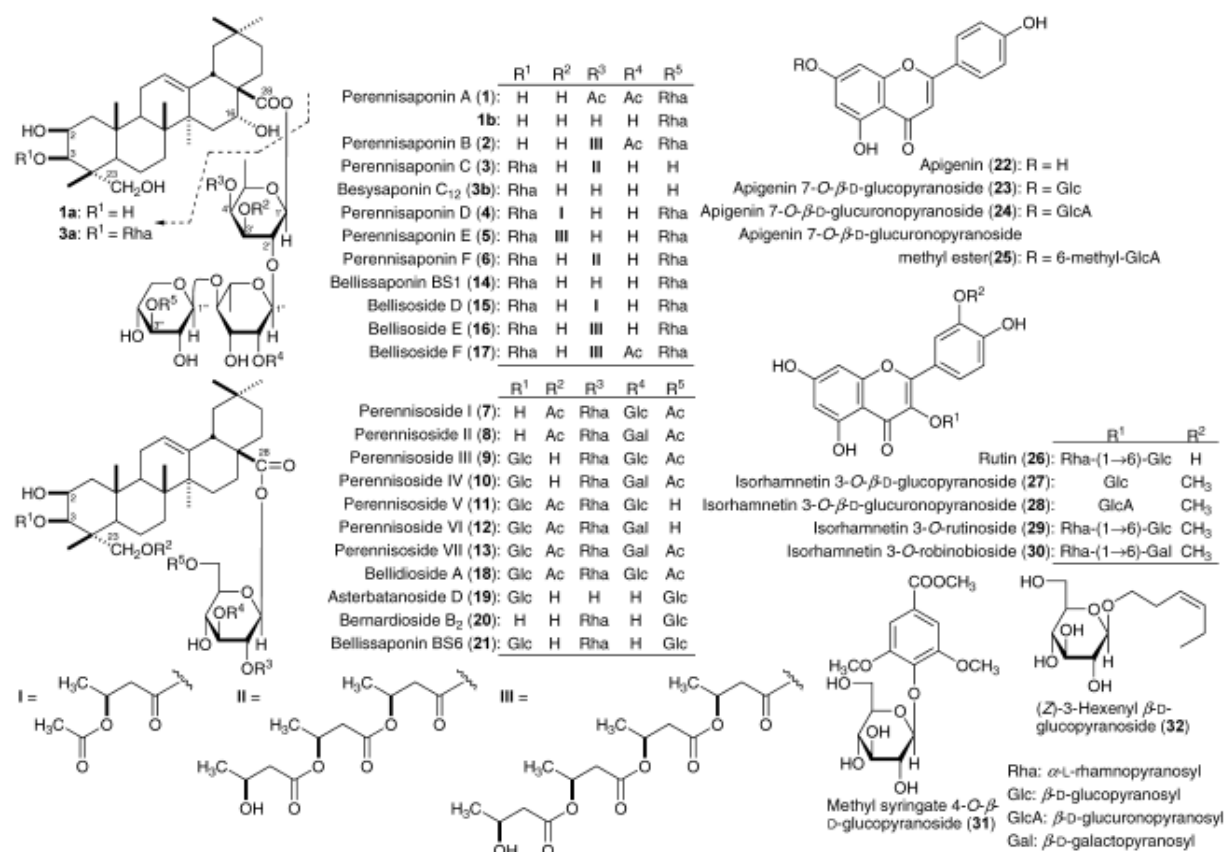


Chart 1

Figure 18: Saponines issues de *Bellis perennis*.

Utilisation traditionnelle

En cas d'affection des voies respiratoires : faites bouillir 10 g de plante dans 500 ml de vin blanc pendant 5 min. Filtrez. Il est conseillé de boire 3 ou 4 verres à liqueur de cette préparation par jour.

Pour stimuler la diurèse, dépuration : laissez infuser 5 g de plante dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 min. Il est conseillé de boire 2 petites tasses de cette infusion par jour, à jeun.

Si hypertension : laissez infuser 10 ou 15 g de plante dans 500 ml d'eau bouillante pendant 10 min. Il est conseillé de boire 3 tasses de cette tisane par jour.

En cas d'inflammations de la bouche et de la gorge : laissez infuser de 15 à 20 g de plante dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 min. Procédez à des rinçages et des gargarismes fréquents.

Lors d'insuffisance rénale, de calculs : laissez infuser 20 g de plante dans 500 ml d'eau bouillante pendant 10 min. Il est conseillé de boire 3 tasses de cette infusion par jour pendant 3 semaines. Répétez le traitement si besoin.

Utilisée en homéopathie comme topique des brûlures, dans les maux de tête, torticolis, artériosclérose, pleurodynies, engorgement des seins et de l'utérus, les furoncles, également en homéopathie contre les hématomes et tumeurs d'origine traumatique, et tout engorgement provoqué par une cause mécanique (GARNIER *et al*, 1961, TICLI, 1999).

***Bryonia Dioïca* Jacquin (Cucurbitacées)**

Bryone dioïque

Noms vernaculaires

On la nomme aussi Feuardent, Vigne du diable, Coulevrée, Rave de serpent, Vigne blanche, Herbe aux femmes battues. *Bryonia* vient d'un ancien nom grec de cette plante, du grec *bryo*, pousser avec vigueur ou de *bryon*, mousse (GARNIER *et al*, 1961).

Elle est inscrite sur la liste B des plantes médicinales.

Description botanique

C'est une plante herbacée, vivace, pouvant atteindre 5 m de longueur, couverte de poils raides, courts et renflés à la base, à racine principale développée, charnue, cylindrique, sur laquelle naissent des bourgeons se développant au printemps ; la plante est grimpante et munie de vrilles non ramifiées, contournées en spirales, opposées aux feuilles et qui sont des feuilles modifiées. Les feuilles sont en cœur à la base, pétiolées, simples, alternes, à 3 à 5 lobes aigus, sinués, dentés, les feuilles inférieures et celles des pieds femelles sont à peine lobées. Comme le nom l'indique, les fleurs mâles et femelles sont sur des pieds différents ; elles sont d'un jaune verdâtre ou d'un blanc jaunâtre, veinées. Les fleurs staminées sont groupées au sommet de rameaux florifères allongés (plus longs que la feuille) , alors que les fleurs pistillées sont rassemblées sur des rameaux florifères courts (plus courts que la feuille). Les fleurs mâles ont un calice en forme de cloche à 5 dents, une corolle formée de 5 pétales verdâtres soudées entre eux, 5 étamines à une loge, dont 4 se soudent 2 à 2, chaque paire rappelant une étamine complète, le 5^{ème} est libre. Les anthères de chacun de ces 3 groupes staminaux, contournées en S, ne sont pas soudées avec celles du groupe suivant. Les fleurs femelles sont resserrées au-dessus de l'ovaire. Celui-ci adhérent, formé de 3 carpelles, est surmonté de 3 styles cohérents en un seul dans leur partie inférieure ; ceux-ci sont terminés chacun par un stigmate globuleux ou en forme de rein et poilu ; l'ovaire est divisé en loges contenant chacune deux ovules anatropes. Le fruit est une petite baie de 7 à 8 mm d'épaisseur,

globuleuse, lisse de couleur rouge-cerise (noire à maturité), contenant des graines aplaties, sans albumen lorsqu'elles sont mûres (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Racines

Les racines renferment des hétérosides triterpéniques, les cucurbitacines : bryodulcoside, bryoside, bryonoside, cucurbitacine, bryodiosides A-C et la bryonidine (BRUNETON, 1999). Pour être plus exact, il a été démontré qu'il y a plusieurs triterpènes glycosidiques issus de la racine : les bryonosides A à G, le cabenoside D, le bryoamaride (UKIYA *et al*, 2002).

On y trouve aussi une résine, la bryrésine et une saponine la bryonine. La racine contient de l'acide malique ; beaucoup de nitrates de potassium ; une petite quantité d'huile essentielle de couleur jaune pâle ; de l'amidon.

De plus dans les racines séchées on trouve la résine qui contient des lipides contenant des acides stéarique, palmitique, oléique, myristique, linoléique, un phytostérol, des alcools (bryonol, alcool cérylique), un alcaloïde amorphe, amer appelé bryonicine, des diastases : de l'amylase, de l'invertine, une peroxydase et une diastase spécifique (bryonase) agissant sur les constituants de la racine en libérant un suc dextrogyre et capable d'hydrolyser l'amygdaline et la salicine (GARNIER *et al*, 1961).

Tige et feuilles

La tige et les feuilles contiennent un alcaloïde, la bryonicine, et les baies toxiques renferment un colorant caroténoïde : la lycopine (SCHAUENBERG, 1977).

Fruit

Dans le fruit de la bryone, une protéine toxique à été découverte : la bryodifine, d'environ 66000 KDa. En effet une injection intra péritonéale de 0.4 mg chez une souris BALB/c la tue en 18 minutes (MUNOZ *et al*, 1992).

Propriétés pharmacologiques

Activité anti-inflammatoire

Les triterpènes glycosidiques de la racine de bryone (les bryonosides), possèdent une activité anti-inflammatoire. En effet, on a testé un extrait de racine sur des souris. Une inflammation auriculaire a été induite par le TPA (12-O-tétradécanoylphorbol-13-acétate), et on a constaté des ID_{50} ⁷ de 0.2 à 0.6 mg par oreille (UKIYA *et al*, 2002).

Inactivation des ribosomes

Les bryodines 1 et 2 sont extraites des racines de bryone, ce sont des protéines, qui ont la capacité d'inactiver les ribosomes (GAWLAK *et al*, 1997).

Anti-VIH

Une seconde étude montre que la bryodine inhibe sélectivement la croissance des lymphocytes T (KE37/1) infectés par le VIH-1 à la concentration de 2-20 µg/ml. Les cellules KE37/1 non infectées le reste, et de plus, on constate une diminution de la production de VIH dans les cellules survivantes (WACHINGER *et al*, 1993).

Toxicité

Toutes les parties de la plante sont toxiques, mais leur composition n'est pas connue avec la même précision que celle des racines.

Le contact des racines fraîches avec la peau provoquerait des rougeurs, irritations et la formation de vésicules. L'ingestion de quelques fruits (moins de 10 chez l'enfant) induit des vomissements, des douleurs abdominales accompagnées de diarrhée, et plus rarement de l'agitation. La bryone figure sur la liste B des plantes médicinales inscrites à la pharmacopée, c'est à dire que c'est une espèce dont l'évaluation du rapport bénéfice risque est négative. Le seul usage actuel de la drogue est l'obtention de formes homéopathiques (BRUNETON, 1999).

La bryonidine introduite dans l'estomac, causerait une inflammation de celui-ci et de l'intestin. Introduite dans les veines elle provoque seulement une légère inflammation ; le suc pancréatique la décompose et la rend inopérante. Elle est sans effet sur le péristaltisme de l'intestin, sur l'activité du cœur, sur les nerfs périphériques ; introduite dans les organes vivants elle provoque une dilatation des vaisseaux. La bryonine est inactive mais la

⁷ Inhibitory dose

bryonidine paralyse le système nerveux. La bryone ne mériterait pas d'application thérapeutique. La résine est un irritant banal local, la bryonidine engendre la torpeur suivit d'agitation et de mort, les veines et le cœur étant remplis de sang coagulé et étant fortement enflammés.

L'extrait de poudre de racines, injecté à large dose dans le sac dorsal de la grenouille conduit à la mort ; à la concentration de 1 pour 100000 il est vasoconstricteur ; sur le cœur isolé de la grenouille, la perfusion provoque une diminution de l'amplitude des contractions. L'extrait produit de l'hypotension chez le chat et le chien. En petite dose, la décoction améliore l'activité du cœur ; à plus forte dose, la phase de renforcement est plus accentuée, mais très courte et est suivie d'une phase ralentissante.

La bryone est un puissant purgatif hydragogue, et en même temps un peu diurétique. La propriété purgative résiderait principalement dans les constituants résineux et alcaloïdiques (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

Les racines étaient autrefois recherchées pour leurs propriétés purgatives. En effet la racine est un purgatif drastique. Les intoxications étaient courantes car les gens de la campagne l'utilisent comme abortif, en remplacement de la mandragore. La teinture de sa racine trouve son application contre la laryngite, trachéite, bronchite, pneumonie, pleurite, rhumatismes musculaires, polyarthrite aigüe ou chronique, sciatique. Appliquée sur la peau, la pulpe de la racine est calmante, révulsive et remplace les sinapismes (SCHAUENBERG, 1977). Elle est aussi utilisée dans la constipation chronique à condition qu'il s'agisse d'atonie sans inflammation de l'intestin.

L'application de la pulpe fraîche ou de teinture étendue de 10 parties d'eau a une action anti-ecchymotique (GARNIER *et al*, 1961).

***Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. (Brassicacées)**

Bourse à pasteur

Noms vernaculaires

Appelée aussi Bourse-à-berger, Bourse de capucin, Bourse de judas, Boursette, Malette, Malette à berger, Mille-fleurs, Moutarde de Mithridate, Tabouret, Thlapsi.

Répandue dans le monde entier excepté dans les régions arides, la capselle fleurit tout au long de l'année. Existant depuis des temps anciens, elle est mal définie dans l'antiquité et au Moyen-Age. Au XVI^{ème} siècle, Matthiole résume le jugement de son époque : c'est un bon hémostatique. Au cours de la première guerre mondiale, la médecine officielle s'intéresse vivement à cette plante afin d'essayer de remplacer deux remèdes classiques : l'ergot de seigle et l'hydrastis. H. Leclerc raconte qu'un berger qui soignait ainsi ses brebis put guérir une jeune femme présentant des hémorragies utérines en lui administrant une cuillerée à café de suc frais de capselle toutes les heures. Son nom de bourse-à-pasteur vient de la forme de ses fruits qui rappellent la bourse des bergers, capselle venant du latin *capsella*, petit coffre (DELAVEAU *et al*, 1981). Cette plante est inscrite à la Pharmacopée Française Xème édition.

Description botanique

C'est une plante annuelle très commune, atteignant 50 cm de hauteur, très répandue. La racine principale donne naissance à des tiges dressées, plus ou moins velues à la base ; les feuilles inférieures forment une rosette étalée sur le sol, les feuilles caulinaires, plus petites, embrassent la tige ; elles sont entières, dentées ou pennatiséquées. Les fleurs blanches, très petites, groupées en corymbe terminal, s'épanouissent durant toute l'année ; le calice est à 4 sépales dressés libres et caducs ; la corolle est à 4 pétales égaux, libres entre eux ; les étamines à anthères biloculaires introrsées sont de longueur inégale, les deux latérales plus courtes ; l'ovaire est surmonté d'un style très court. Les fruits sont des silicules en forme de cœur ; elles renferment de nombreuses graines oblongues et rougeâtre ; elles sont disposées en une grappe très allongée et le plus souvent celles de la partie inférieure de la hampe avortent. La

graine présente un embryon replié dont les deux cotylédons sont ovales et entiers (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Les principaux constituants sont des amines : acétylcholine, choline, histamine, tyramine, des flavonoïdes : quercétine, diosmétine, lutéoline, hespéritine et leurs glycosides (rutine, hespéridine, diosmine), des caroténoïdes, de l'acide fumarique, de la sinigrine, de la vitamine C et de la vitamine K (BARNES *et al*, 2007).

Activités pharmacologiques et utilisations traditionnelles

Agent blanchissant de la peau

Un extrait de capselle à été testé sur des cellules de mélanome de souris B16, et on observe plus de 50% d'inhibition de synthèse de la mélanine à une dose de 50 µg/ml (HWANG *et al*, 2007).

Anti-prolifératif

L'acide fumarique présent dans la bourse à pasteur inhibe la croissance de tumeur solide d'Ehrlich chez la souris, et sur une culture cellulaire, on constate qu'elle diminue la croissance et la viabilité de cette tumeur d'Ehrlich (KURODA *et al*, 1976). On observe le même effet chez les souris L1210 (leucémiques). De plus l'acide fumarique améliore la récupération des cellules envers les effets toxiques de la mitomycine C, l'aflatoxine B1 et la N-Methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine (KURODA *et al*, 1981).

Veinotonique

Une multitude d'activités ont été décrites lors de l'usage d'un extrait éthanolique sur des modèles animaux : une réduction de la perméabilité capillaire chez le cochon de guinée induite par l'histamine et la sérotonine a été observée (KURODA *et al*, 1969) et les composants flavonoïdiques réduisent la perméabilité des vaisseaux sanguin chez la souris (JURISSON, 1973).

Carlina acaulis L. (Astéracées)

Carline sans tige

Noms vernaculaires

Du latin *Carolus*, Charles, Charlemagne aurait employé les racines de cette plante pour guérir ses soldats de la peste. Pour d'autres il s'agirait de Charles-Quint.

Pour d'autres, enfin, *Carlina* proviendrait d'une déformation de *Cardina* (et finalement de *Carduus*) et signifierait « petit Chardon » ; *acaulis* de *a* privatif et *caulos* (grec) tige. On la nomme aussi Carline des Alpes, Baromètre, Caméléon blanc, Chardonnerette, Charcousse, Loque (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique

La plante a une tige nulle ou à peu près. Les fleurs sont disposées en capitules, ces derniers, sont gros, larges de 6 à 12 cm. L'involucre est hémisphérique, les bractées extérieures sont très inégales, divisées, épineuses, assez semblables aux feuilles ordinaires de la plante, les bractées inférieures sont membraneuses, d'un blanc argenté, souvent violacées en dessous, très visibles, étalées en rayonnant. Le calice est constitué de poils, la corolle est formée de 5 pétales soudés en tube. Les 5 étamines sont insérées sur la corolle à filets libres entre eux, mais à anthères introrses soudées entre elles et portant à leur base deux filaments plumeux. Le style est bifurqué en deux branches stigmatiques, épaissi et velu vers le haut en dessous de la bifurcation. L'ovaire est uniloculaire à 2 carpelles à placentation pariétale. Les akènes sont soyeux, l'aigrette se détache à la maturité et est deux fois longue comme le reste du fruit, et a une seule rangée de poils plumeux. Les feuilles de la plante sont sans stipules, toutes pétiolées, profondément divisées, généralement sans poils ou rarement aranéeuses (GARNIER *et al*, 1961). La racine est pivotante (SCHAUBENBERG, 1977).

Composition chimique

Dans la racine, on découvre une huile essentielle d'odeur agréable, de la résine, de l'inuline et une substance antibiotique, le carlinoxyde (une furylbenzylacétylène) (SCHAUENBERG, 1977), une cire, des tanins.

L'huile essentielle contient 12 à 15 % d'un sesquiterpène monocyclique, le carlinène $C_{15}H_{24}$ et un dérivé du furane $C_{13}H_{10}O$:

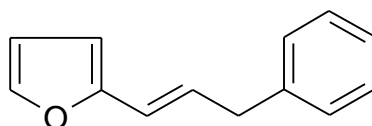


Figure 19: Oxyde de carline

L'huile essentielle contient également de l'acide palmitique, des traces de phénols (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques

La partie utilisée est la racine (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

La racine a été inscrite à la première édition de la Pharmacopée française ; elle est réputée diurétique, tonique, stomachique, antirhumatismale, antibiotique (SCHAUENBERG, 1977).

Diurétique, diaphorétique, cholagogue, tonique des voies digestives, ce sont les propriétés qui lui sont attribuées (GARNIER *et al*, 1961).

Des propriétés antibiotiques ont été mises en évidence pour l'oxyde de carline vis à vis du staphylocoque doré et de nombreuses bactéries Gram positif, mais ce composé est trop toxique pour un emploi thérapeutique (PARIS *et al*, 1971).

Centaurea cyanus L. (Astéracées)

Bleuet

Noms vernaculaires

On le nomme aussi Centaurée bleuet, Bleuet des champs, Bluet (SCHAUENBERG, 1977). Le bleuet est la fleur qui, en France symbolise l'armistice du 11 novembre 1918. *Centaurea*, nom latin de la plante, du grec *Kentaurion*, herbe du Centaure Chiron auquel on attribuait la découverte des propriétés de ces plantes pour guérir les blessures. *Cyanus*, nom latin du bluet, du grec *kyanos*, bleu (GARNIER *et al*, 1961).

On rapporte que la reine d'Egypte Akhésa, attendant le premier enfant de Toutankhamon, s'évanouit au septième mois de grossesse. Les sages femmes la réanimèrent en lui faisant respirer des parfums à base de lys et de bleuet.

Au XVIII^{ème} siècle, le prince de Conti utilisait l'eau de bleuet pour adoucir ses yeux fatigués. Ce n'est pas pour rien que les paysans surnomment le bleuet « casse lunette » (MARX, 2007).

La centaurée est inscrite à la Pharmacopée Française Xème édition.

Description botanique

Plante très souvent adventice des champs de blé, cette espèce fait partie des plantes messicoles (plantes annuelles à germination préférentiellement hivernales habitant dans les moissons) qui deviennent de plus en plus rares. Le bleuet vivace pousse naturellement en Lorraine entre 1300 et 2300 m d'altitude, mais on le trouve fréquemment dans les champs des plateaux lorrains.

C'est une plante herbacée bisannuelle de 25 à 80 cm à tige grêle et rameuse, à racine pivotante portant de nombreuses radicules, à feuilles alternes, sans stipules, vertes ou blanchâtres et un peu cotonneuses, ne se prolongeant pas à leur base sur la tige ; les feuilles supérieures et moyennes sont étroites, simples ou dentées, sans pétiole, les feuilles inférieures ont un pétiole et sont profondément divisées. Les inflorescences sont des capitules,

longuement pédonculés, de 3 cm environ de large. Les bractées de l'involucre se recouvrant les unes les autres, portant de petits poils sur leur face externe sont entourées d'une bordure membraneuse, étroite, brune, à cils courts, argentés, au moins au sommet, plus courts que la largeur du reste de la bractée. Les fleurs sont bleues à calice réduit à des poils, aux 5 pétales soudés en un tube allongée à la base, évasé et denté vers le haut ; les fleurs du pourtour, plus grandes, plus claires, ont des dents de grandeurs inégales et sont stériles, n'ayant ni pistil, ni étamines ; celles du centre, régulières, sont stamino-pistillées. Cinq étamines sont insérées sur la corolle ; les anthères, introrsées sont soudées entre elles en un tube dans lequel passe le style épaissi au-dessous des 2 branches stigmatiques. Deux carpelles à ovaire adhérent, à placentation pariétale, uniloculaire et contient un ovule anatrophe dressé. Le fruit est un akène comprimé, blanchâtre, barbu vers son insertion sur le capitule, surmonté d'une aigrette fauve dont la longueur atteint presque la moitié de celle du reste du fruit. C'est une plante bisannuelle (GARNIER *et al*, 1961, SCHAUENBERG, 1977).

Composition chimique

On utilise les fleurs, la racine ou le fruit.

Plante entière

La plante contient un principe actif amer : la cnicine ou centaaurine ; les fleurs renferment un glucoside, la cyanidine (SCHAUENBERG, 1977).

Graines

Dans les graines, quatre alcaloïdes indoliques ont été identifiés par chromatographie liquide haute performance en phase inversée : la moschamine, la cis-moschamine, la centcyamine, et la cis-centcyamine (SARKER *et al*, 2001).

Fleurs

On a extrait des fleurs de bleuet des polysaccharides composés de galactose, rhamnose, arabinose, glucose et d'acide galacturonique, ils possèdent une action anti-inflammatoire et agissent sur la protéine du complément (GARBACKI *et al*, 1999). On trouve aussi un pigment bleu, la protocyanine (TAKEDA *et al*, 2005) et la cynocentaaurine, qui apparait comme un métalloanthocyanoside de haute masse moléculaire, six molécules d'anthocyanosides, et six flavonoïdes chélatant deux atomes métalliques de fer (BRUNETON, 1999).

Les fleurs du bleuet doivent leur couleur à ces anthocyanosides ; elles renferment également des polyines.(BRUNETON, 1999)

Racines

Les racines contiennent de la centaauréine (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques et utilisation traditionnelle

Les parties utilisées sont les fleurs. Traditionnellement utilisées en usage local en cas d'irritation ou de gêne oculaire due à des causes diverses (atmosphère enfumée, effort visuel soutenu, bains de mer ou de piscine) ainsi que comme traitement d'appoint adoucissant et antiprurigineux des affections dermatologiques et comme trophique protecteur [Note Expl., 1998], les capitules de bleuet sont surtout intéressants pour la note colorée qu'ils apportent dans une tisane composée (BRUNETON, 1999).

Le bleuet a des propriétés astringentes. Il a été employé pour le lavage du cuir chevelu contre la teigne et les pellicules et peut être ajouté à l'eau bouillie pour le lavage des yeux (GARNIER *et al*, 1961).

Certains campagnards l'utilisent en collyre ou en compresses pour soigner les affections des yeux (SCHAUENBERG, 1977).

Chelidonium majus L. (Papaveracées)

Chélidoine

Noms vernaculaires

On la nomme aussi herbe aux verrues, herbe aux boucs, felongue. Le genre *Chelidonium* L. ne compte qu'une seule espèce, la chélidoine de nos vieux murs. Son nom lui vient du grec *chelidôn*, hirondelle, car elle fleurit à leur venue. C'est une plante vivace, fréquente sur tous les murs, les décombres et les sols frais. Tous les enfants de la campagne la connaissent. Ils la nomment Herbe aux verrues, parce que son suc a le pouvoir de détruire les excroissances, aussi bien que le puissant azote liquide des dermatologues, quoique plus lentement. La chélidoine était connue des médecins de l'antiquité, qui la prétendait bonne pour les yeux malades. Fort employée au Moyen-âge, les alchimistes voyaient en elle un don du ciel, « *coeli donum* ». La plante n'est pourtant pas inoffensive. Appartenant à la famille des pavots, elle renferme comme ces derniers des alcaloïdes toxiques, et il est absolument déconseillé d'ingérer la plante, fraîche ou séchée, sauf sur prescription médicale. Les homéopathes emploient sa racine (DELAVEAU *et al*, 1981).

Son nom « d'éclaire » lui viendrait de sa renommée ancienne en ophtalmologie (GARNIER *et al*, 1961).

La chélidoine est inscrite à la Pharmacopée Française Xème édition et Européenne 6^{ème} édition.

Description botanique

Son rhizome souterrain émet des tiges dressées, rameuses et velues, hautes de 20 à 80 cm, qui portent sur leur articulations noueuses des feuilles alternes vert pâles, glauques en dessous, molles, pennatiséquées, profondément découpées en 5 à 7 segments principaux à contour crénelé de feuille de chêne, le terminal, cunéiforme, est plus développé. Les fleurs, disposées par 2 à 7 en ombelles simples à pédoncules inégaux qui représentent des grappes contractées, apparaissent d'avril à octobre. Elles sont petites, avec 2 sépales jaunâtres dont la

chute devance l'épanouissement complet et 4 pétales en croix, d'un jaune brillant, régulièrement enroulés dans le bouton. Les étamines, nombreuses, ont un filet élargi vers le haut puis brusquement rétréci au voisinage de l'anthère. L'ovaire uniloculaire est surmonté d'un style très court et de 2 stigmates obliques. Le fruit est une capsule linéaire (silique), glabre, non cloisonnée, de 3 à 4 cm sur 2 à 3 mm, irrégulièrement bosselée par les graines disposées sur 2 rangs et s'ouvrant de bas en haut suivant 2 valves. Ces graines sont munies d'un faux arille ou strophiole qui aide à leur dispersion. Toute la plante exhale une odeur vireuse et sécrète, quand on la brise, un latex jaune ou orangé de saveur âcre brunissant à l'air (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Toute la plante renferme une trentaine d'alcaloïdes (surtout concentrés dans les parties souterraines : jusqu'à 2%). Les principaux alcaloïdes sont des benzophénanthrines : chélidonine, chélérythrine, sanguinarine ; celles-ci sont accompagnées de protopines et de protoberbérines (berbérine, stylopine, coptisine) (THEN *et al*, 2000) et de magnoflorine. Les autres alcaloïdes ne sont présents qu'en faible quantité. La drogue renferme des esters d'acides hydroxy-cinnamiques et d'acides-alcools (acide malique, thréonique, glycérique) (BRUNETON, 1999).

La coptisine est l'alcaloïde majeur des parties aériennes et la chélidonine celui des organes souterrains.

On retrouve aussi de l'acide chélidonique et une faible quantité de caroténoïdes. Le latex contient des enzymes protéolytiques, un inhibiteur de la cysteine-protéinase a été mis en évidence, qui inhibe l'activité enzymatique de la papaïne (GIRRE, 2001).

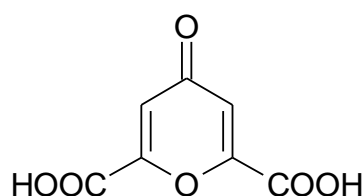


Figure 20: Acide chélidonique

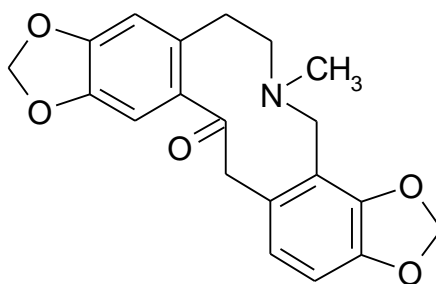


Figure 21: Protopine

Dans les feuilles on trouve de la stylopine.

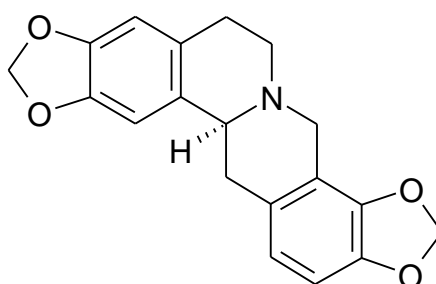


Figure 22: Stylopine

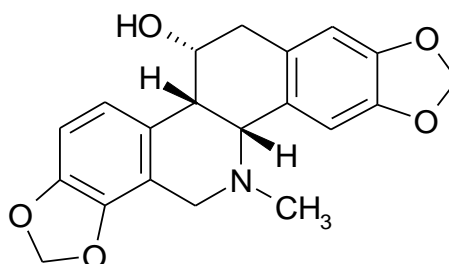


Figure 23: Chélidonine

La sanguinarine, ou pseudo-chélérytine serait une base quaternaire de formule analogue à celle de la chélidonine mais sans fonction alcool, elle est localisée presque exclusivement dans la racine.

L'alcaloïde protopine est une base voisine de la cryptopine, dont elle se distingue par la substitution d'un second groupement dioxyméthylène.

On a également de la berbérine, de la spartéine et une base lévogyre, renfermant 2 atomes d'azote tertiaires et une fonction phénol.

Calice, corolle et graines ne contiennent pas d'alcaloïdes. Le pigment jaune du latex

serait la chélidoxanthine. La plante contient aussi une essence d'odeur agréable.

Dans les graines, on trouve 40 à 66% d'huile et une lipase très active. Des diastases (oxydase, peroxydase, enzyme protéolytique) ont été caractérisées dans le suc.

Les feuilles fraîches sont assez pauvres en vitamine C : 55 mg pour 100 g (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques

Antiproliférative

Selon une étude récente, un extrait méthanolique de *Chelidonium Majus* L. possède une action anti-proliférative dose dépendant sur des cellules leucémiques *in vitro*. Cette action se révèle par une augmentation de l'apoptose des cellules. Ceci constitue une piste de recherche vers un traitement anti-cancéreux (NADOVA S, 2008).

A partir de trois chélidonines et une triaziridine, un dérivé alcaloïde semi-synthétique a été construit, et il s'avère avoir une potentielle action cytotoxique sur des cellules *in vitro*, en inhibant la polymérisation tubulaire et provoquant un blocage de la division cellulaire en métaphase (PANZER *et al*, 2000).

Antibactérienne

Les parties aériennes de la chélidoine possèdent une action antibactérienne sur les *Staphylococcus aureus* méthicillino-résistants, grâce à des composés de type 8-hydroxylés benzo[c] phenanthridine alcaloïdes (ZUO *et al*, 2008).

La chélérytrine *in vitro* inhibe la croissance significativement de *Streptococcus mutans*, ainsi que son adhérence. Ce qui fait de cette molécule un potentiel agent de prévention des caries dentaires (CHENG *et al*, 2007, CHENG *et al*, 2006).

Une glycoprotéine isolée du jus des feuilles et de racines de *C. majus* est actif contre les *staphylococci* et *enterococci* multirésistants *in vitro*. La concentration minimale bactéricide pour différentes souches de méthicilline-sensibles *Staphylococcus aureus*, methicilline résistant *S. aureus*, mupirocine résistant MRSA⁸, aminoglycoside résistant *Enterococcus faecalis* et aminoglycoside résistant *E. faecalis* sont 31-125, 31-250, 31-125, 125-500, 250-500 mg/ml respectivement (FIK *et al*, 1997).

⁸ Méthicillino Résistants *Staphylococcus aureus*

Antifongique

Une activité antifongique a été documentée vis à vis de souches de *Fusarium*. Un extrait méthanolique de plante entière au moment de la floraison montre une forte activité. Cinq jours après inoculation, *F. oxysporum* f. sp. *cubense* est la souche la plus sensible. Un extrait méthanolique des racines montre une meilleure inhibition de croissance.

En isolant les alcaloïdes de la racine : la chelerythrine et la sanguinarine sont actives sur *F. solani* et *F. culmorum*, la berberine est active contre *F. solani* et la chelidonine est inactive contre ces souches (MATOS *et al*, 1999).

Antiarthrosique

Un extrait méthanolique de chélidoine montre des effets antiarthrosiques chez la souris, notamment par une diminution de la sévérité de l'arthrite au niveau des genoux. Le mécanisme passe par une inhibition de production du TNF-alpha, de l'IL-6, de l'IFN-gamma (LEE *et al*, 2007).

Cholérétique

Un extrait total sec des parties aériennes (extraction par l'éthanol à 70 %) administré à une concentration de 10 mg/ml/minute pendant 30 min conduit à une augmentation significative du flux biliaire chez un foie isolé de rat. A contrario, on n'observe aucune augmentation du flux biliaire après administration de la fraction phénolique et alcaloïdique. Cela suggère que tous les composants de l'extrait total sont nécessaire à l'activité cholérétique (VAHLENSIECK *et al*, 1995).

Anti-inflammatoire

La stylopine, issue des feuilles de chélidoine possède une activité anti-inflammatoire *in vitro*, en effet elle réduit la production de NO⁹, de TNF-alpha¹⁰, de IL-β1¹¹, d'IL-6 et d'activité COX-2¹² induites par les LPS¹³ (JANG *et al*, 2004).

⁹ Monoxyde d'azote.

¹⁰ Tumor-necrosis-factor.

¹¹ Interleukine.

¹² Cyclo-oxygénase.

¹³ Lipopolysaccharides.

Activité antirétrovirale

Une substance antirétrovirale a été découverte dans un extrait aqueux de chélidoine, mais celle-ci n'est pas totalement identifiée. En revanche, *in vitro*, elle permet de prévenir l'infection des lignées cellulaires CD4⁺ T AA2 et H9 du HIV-1¹⁴. Mais d'autres recherches sont nécessaires (GERENCER *et al*, 2006).

Une autre étude montre que la chelidonine possède une IC₅₀ de 200 µg/mL contre la reverse transcriptase de L-HIV-1, alors que la berberine chloride a une IC₅₀ de 100 µg/mL (TANG *et al*, 1991).

Activité antispasmodique

Une activité antispasmodique a été rapportée pour un extrait hydroalcoolique des sommités fleuries de chélidoine, plus précisément pour les composés coptisine et (+)-acide caffeoylmalique *in vitro* sur un iléum de rat (BOEGGE *et al*, 1996).

Sur un ileum isolé de cochon de guinée, 2 extraits hydroalcooliques (ethanol 70 % w/w) de chélidoine à une concentration de $5 \times 10^{(-4)}$ g/ml pour le bain d'organe permettent une relaxation des contractions induites au barium-chloride (10^{-6} g/ml). En termes de pourcentage, cela correspond à 53.5 et 49.0 % pour les 2 extraits. Le contenu en alcaloïdes de ces extraits a été déterminé par chromatographie liquide haute performance, pour l'extrait 1 on a 0.38 % de chelidonine, 0.41% de protopine, et 0.32 % de coptisine, pour l'extrait 2 : 0.59 %, 0.48 % et 0.26 % respectivement. Le pourcentage de relaxation induit par la chélidonine et protopine est respectivement de 68.8 et 54.8 %, alors que la coptisine est inactive. D'autres expériences utilisant ces deux extraits ainsi que les composants isolés montrent une réduction des contractions dose-dépendante induites par le carbachol et un champ électrique. Ces résultats indiquent que l'activité antispasmodique de la chélidoine comprend des mécanismes musculotropes et neurotropes (HILLER *et al*, 1998).

¹⁴ Human Immunodeficiency Virus.

Activité analgésique

Les effets de la chélidoïne sur les récepteurs au GABA¹⁵ sont étudiés pour déterminer l'activité analgésique. Lors d'un patch-clamp test¹⁶, on utilise des neurones de la substance grise périaqueducatale isolés de rat, un extrait aqueux de chélidoïne est mis toutes les 2 minutes à une concentration de 0.3 à 10 mg/ml et fait naître un courant d'ions chlorure de manière dose-dépendante. Cet effet est inhibé de manière réversible par la bicuculline, un antagoniste des récepteurs GABA_A. De faibles concentrations de chélidoïne (0.03 et 0.1 mg/ml) inhibent le courant d'ions chlorure activé par le GABA. Cet effet est aboli par ajout de naltrexone, un antagoniste des récepteurs opioïdes sur une partie des neurones de la substance grise périaqueducatale et est potentialisé par la naltrexone sur les autres neurones de la substance grise périaqueducatale. L'inhibition de l'influence inhibitrice du GABA sur les neurones est un mécanisme d'action similaire aux opioïdes analgésiques (KIM *et al*, 2001). L'action inhibitrice de la chélidoïne sur le GABA semble être un mode d'action analgésique.

Une autre expérience utilisant les mêmes méthodes démontre que de faibles concentrations 0.03 et 0.1 mg/ml d'un extrait aqueux de chélidoïne supprime un courant d'ions dans les PAG neurones activé par la glycine, et au contraire augmente le courant d'ion activé par le glutamate (SHINA *et al*, 2002). La glycine étant un neurotransmetteur inhibiteur et le glutamate excitateur. De plus l'effet inhibiteur de la chélidoïne sur le courant d'ion activé par la glycine est partiellement aboli par la naltrexone, et n'a pas d'effet sur le courant d'ion activé par le glutamate. Mais d'autres études sont nécessaires.

¹⁵ Acide gamma amino butyrique

¹⁶ L'expérience de patch clamp la plus courante consiste à imposer des sauts de potentiel à la membrane et à enregistrer le courant qui traverse la membrane à travers les canaux ouverts par ce saut de potentiel. Pour réaliser des expériences de patch clamp, on utilise le montage suivant : la préparation (cellule) est reliée via une pipette de patch à une tête d'amplificateur, elle-même connectée à un amplificateur, lui-même connecté à un ordinateur.

Utilisation traditionnelle

Ce « lait », ce latex est utilisé depuis la nuit des temps en applications locales contre les verrues. L'usage populaire et la recherche pharmaceutique et médicale ont confirmé l'efficacité et le bien fondé de cette pratique ancestrale (GIRRE, 2001).

Pour certains auteurs, la chélidoine et ses préparations pharmaceutiques seraient, comme la chélidonine pure, absolument inoffensives, ne provoquant qu'une diminution de la sensibilité à la douleur sans action narcotique ou hypnotique. Cependant la plante est vénéneuse à l'état frais. Des chiens meurent par ingestion de 60-90 g de suc de feuilles. Chez l'homme le latex – inactif après exposition à l'air – provoque une forte irritation des muqueuses pouvant aller jusqu'à la vésication, de la céphalée, des vomissements avec diarrhée sanguinolente et hématurie (GARNIER *et al*, 1961).

L'action secondaire est narcotique : un malade ayant absorbé une mixture à base d'extrait de chélidoine et de pissenlit présentait, de la somnolence, un autre succomba à une injection sous cutanée de 0,33 g d'extrait de chélidoine manifestant une faiblesse cardiaque extrême (GARNIER *et al*, 1961).

Les alcaloïdes produisent pour la plupart une dépression du système nerveux central et une légère narcose et, appliqués localement, insensibilisent la peau en paralysant les extrémités des nerfs sensitifs. La phase analgésique est suivie, aux fortes doses, de convulsions épileptiformes comparables à celles que provoque le camphre. Chélérythrine et sanguinarine seraient en outre douées d'une action expectorante. Les alcaloïdes de chélidoine présentent de plus un fort pouvoir bactéricide (GARNIER *et al*, 1961).

La chélidoine permet d'exercer sur le système lymphatique une action spéciale qui la rendrait utile en tant que dépuratif dans les engorgements des glandes et les affections cutanées chroniques.

Les propriétés calmantes de la chélidoine ont été appliquées à d'autres fins : elles luttent efficacement contre l'insomnie et l'angoisse des sujets nerveux. La plante serait un bon remède de l'excitation cérébrale, l'action narcotique s'y trouvant associée aux effets diurétiques et laxatifs.

De plus on mentionne des résultats satisfaisants contre la teigne avec une pommade composée de suc de chélidoine, de savon blanc et de pommade camphrée à parties égales.

Il faut enfin noter l'utilisation empirique de la grande Eclaire dans les affections des yeux avec un décocté de feuilles . Le suc, prudemment dilué a été expérimenté favorablement dans les ulcères des paupières, blépharites et ophtalmies chroniques (GARNIER *et al*, 1961).

Cichorium intybus L. (Astéracées)

Chicorée sauvage

Noms vernaculaires

Ses autres appellations sont : Barbe de capucin, Yeux de chats, Chicorée amère. Déjà mentionnée 4000 ans av. J.C. dans le papyrus Ebers, qui est un des plus anciens textes égyptiens qui nous soit parvenus, la chicorée est demeurée un bienfaisant remède auquel les médecins sont restés fidèles. Amie du foie selon Galien, elle est parfaitement inoffensive et pour cette raison entre dans la composition d'un sirop traditionnel, souvent prescrit aux enfants, le sirop de chicorée composé. C'est une plante vivace dont les fleurs d'un bleu très pur sont réunies en beaux capitules qui s'ouvrent le matin vers 6 heures et se ferment l'après-midi. Elle contient un latex blanc d'une extrême amertume ; aussi convient-il de récolter ses feuilles avant la floraison, car ensuite elles ne sont plus comestibles. L'utilisation alimentaire de la chicorée date du XVII^{ème} siècle : cultivée dans les jardins, elle a depuis donnée naissance aux nombreuses variétés potagères que nous consommons aujourd'hui sous les noms de scarole, frisée ou endive.

Cichorium est la transcription latine du nom de la plante, du grec *Kichorion*, nom grec de la plante, pour certains d'origine égyptienne, pour d'autres viendrait de *Kio*, je vais, et *chorion*, champ, parce qu'on la rencontre dans les champs ; pour d'autres enfin il viendrait de *Kicheio*, je rencontre, parce qu'on la trouve facilement.

Intybus ou *intubus*, nom latin de la Chicorée sauvage, du grec *entubon*, Chicorée (GARNIER *et al*, 1961). Elle est inscrite à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 62)

C'est une plante herbacée, vivace à racine pivotante de la grosseur du doigt, à tige dressée très rameuse et à rameaux raides et écartés les uns des autres. Les feuilles inférieures sont divisées en lobes ou en segments des deux cotés de la nervure ; les feuilles moyennes sont entièrement embrassantes, les feuilles supérieures sont réduites à des bractées relativement petites. L'inflorescence est un capitule axillaire, large de 3 à 4 cm. L'involucre est vert formé de 2 rangs de bractées ; 8 bractées intérieures soudées par leur base, 5 bractées extérieures plus courtes. Les fleurs sont toutes ligulées. Les ligules s'étalent et rayonnent au soleil, se rapprochant les unes des autres la nuit par temps pluvieux. Le calice est réduit à une couronne de petites écailles. La corolle est gamopétale montrant une languette bleue à 5 dents, 5 étamines, insérées sur la corolle, à filets libres entre-eux, à anthères introrsées, soudées en un tube au travers duquel passe le style qui se divise en 2 branches stigmatiques. L'ovaire est adhérent à une tige, 2 carpelles à placentation pariétale ; un ovule anatrope dressé. Les fruits sont des akènes, anguleux, ne se détachant pas du réceptacle commun, élargis vers le sommet, surmontés d'une couronne d'écailles verdâtres dressées (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise la feuille et la racine.

Racine

La racine et la partie aérienne renferment un latex et un principe amer : l'intybine, ainsi que 20 à 50% d'inuline (SCHAUENBERG, 1977). On a isolé de la racine de chicorée de l'acide zelaïque et du daucostérol (HE *et al*, 2002). D'autres composants tels que l'alpha-amyrine et la taraxerone ont été mis en évidence dans la racine (DU *et al*, 1998).

La racine de chicorée renferme de l'arginine, de la choline et des bases alloxuriques.

Graines

Dans les graines de chicorée, on a trouvé deux triterpénoïdes, le cichoridiol et l'intybusoloïde. Ainsi que du lupéol, freideline, β -sitostérol (DU *et al*, 1998), acide bétulinique, bétuline, betulinaldéhyde, de l'acide syringique, de l'acide vanillique, du 6,7-dihydroxycoumarine, du méthyl-alpha-galactopyranoside (ATTA UR *et al*, 2008). Issu des graines, on a isolé un sesquiterpène glycoside guaïanolide, le cichotyboside (AHMED *et al*, 2008).

Feuilles

La feuille contient environ 91 % d'eau et 1.42% de cendres, de l'inuline, du fructose et de la choline comme dans la racine. La feuille peut contenir un peu de fer, 20 à 25 mg pour 100 g de substance. Ajoutons que dans la sève, on a trouvé de l'alcool cérylique, les α et β -lactucérols. Dans la feuille il a été isolé de l'acide chicorique. Notons enfin la caractérisation, dans certaines conditions, d'un pigment rouge du groupe des quinones (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques

Activité antihépatotoxique

Le cichotyboside montre une activité anti hépatotoxique suite à des lésions toxiques dues au CCl_4 chez le rat. De plus on constate une diminution des taux élevés des enzymes hépatiques ASAT (Aspartate amino transférase) et ALAT (Alanine amino transférase), et une augmentation des protéines totales et de l'albumine (AHMED *et al*, 2008, ZAFAR *et al*, 1998).

Activité antidiabétique

Le cichoridiol et l'acide vanillique montrent une activité d'inhibiteur de l'alpha-glucosidase (ATTA UR *et al*, 2008).

L'acide chicorique *in vitro* augmente la capture du glucose dans les cellules L6 musculaires, mais uniquement en présence d'insuline. De plus il est capable de stimuler la sécrétion d'insuline par la lignée cellulaire INS-1E et par des îlots de Langerhans de rat. Dans ce dernier cas, il est nécessaire qu'il y ait une concentration subnormale de glucose. L'acide chicorique apparaît comme être un nouvel agent antidiabétique qui apporte de la sensibilité des tissus à l'insuline et qui permet de sécréter de l'insuline (TOUSCH *et al*, 2008).

Un extrait méthanolique de *Cichorium intybus* permet une capture du glucose par des 3T3-L1 adipocytes avec une réponse dose-dépendante. De plus il y a une inhibition de différenciation des 3T3-L1 pré adipocytes. Cet extrait serait donc intéressant dans le diabète de type II, car il permettrait de diminuer le taux de glucose sanguin, sans provoquer une adipogénèse (MUTHUSAMY *et al*, 2008).

Une étude montre qu'une administration d'un extrait de chicorée à des rats traités à la

streptozocine, donc rendus diabétiques, diminue le taux de glucose sanguin, les triglycérides et le cholestérol total. On note aussi une diminution de l'activité de la glucose-6-phosphatase hépatique, ce qui traduit une baisse de la production de glucose hépatique (PUSHPARAJ *et al*, 2007).

Activité anti-inflammatoire

Un extrait alcoolique de racine de chicorée montre une activité anti-inflammatoire. En effet il provoque une inhibition de production de la prostaglandine E 2 dans les cellules HT 29 de carcinome du côlon humain traité au TNF-alpha (qui est un agent pro-inflammatoire). Deux mécanismes sont mis en cause, une inhibition de l'induction d'expression de la protéine COX-2 par le TNF-alpha et une inhibition directe de la COX-2. La molécule responsable serait le guaïanolide 8-deoxylactucine (CAVIN *et al*, 2005).

Activité vasorelaxante

L'acide chicorique, testé sur un morceau isolé d'aorte de rat, sur lequel on provoque une contraction à l'aide de la norépinéphrine, montre une activité relaxante. Le mécanisme suspecté entrant en jeu se base sur les efflux de calcium (SAKURAI *et al*, 2003).

Utilisation traditionnelle

On l'utilise en cure printanière de dépuration : préparez une infusion mixte de chicorée (racines), de fumeterre, de pissenlit et de laitue (20 g chacune). Faites les infuser dans un litre d'eau bouillante pendant 10 min. Filtrez et buvez le tout en 2 matinées. Faites macérer 20 g de racines dans un litre de vin blanc pendant 10 à 15 jours. Il est conseillé de boire un verre de cette préparation avant les repas.

En cas d'hypovitaminose : consommée en salade, la chicorée sauvage est excellente pour les personnes âgées, entres autres.

Lors d'ictère : faites bouillir 15 g de racine dans 500 ml d'eau pendant 2 min. Laissez infuser pendant encore 2 min puis filtrez. Il est conseillé de boire 2 tasses par jour.

Inappétence, troubles gastriques : portez à ébullition pendant 3 min une cuillerée à café de feuilles dans 250 ml d'eau froide. Il est conseillé d'en boire 3 tasses par jour. Préparez une infusion en mettant 5 g de feuilles dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 min. Dose conseillée : 3 tasses par jour.

L'usage prolongé de la chicorée grillée, en décoction à 20 %, empêche la digestion des albuminoïdes et entrave les contractions cardiaques et peut même provoquer l'arrêt du cœur, mais une expérience sur le chien et le lapin montre que l'infusion n'a pas d'action nuisible et qu'elle aurait même une action favorable sur l'appareil digestif et sur la circulation du sang. Il a été prouvé que les extraits de racines dilatent les vaisseaux sanguins, tandis que les extraits de feuilles ont une action contraire. Des doses toxiques de jus de racines pressées provoquent un arrêt du cœur (GARNIER *et al*, 1961).

Colchicum autumnale L. (Liliacées)

Colchique

Noms vernaculaires

Aussi nommée Veillote, Veilleuse, Tue-chien, Safran bâtard, Faux safran, Safran des près, Oignon de loup, Tue-loup, Poulotte, Vachotte, Femme nue, Dame sans chemise, Chénarde, Lis-vert (J.C. RAMEAU, 1989). Son nom vient de l'adjectif grec : *kolchikon*, de Colchide, où, d'après Dioscoride, croissaient ces plantes. *Autumnale* vient d'automne (GARNIER *et al*, 1961). Le colchique, connu des Grecs pour sa toxicité, est utilisé dans l'empire byzantin dès le V^{ème} siècle pour le traitement de la goutte. Rejeté par la Faculté au début du XVI^{ème} siècle, il réapparaît à la fin du XVIII^{ème} siècle sous forme de teinture : « deux onces de racine dans quatre onces de vin rectifié » (BRUNETON, 1999). Elle est inscrite à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 71)

C'est une plante herbacée, de 10 à 40 cm, à feuilles alternes, engainantes à la base, vertes, luisantes, grandes, entières, terminées en pointe, à nervures non ramifiée. Les fleurs sont grandes, isolées ou groupées par 2 ou 3, entourées de gaines membraneuses et fixées directement sur le bulbe souterrain. La fleur est formée de 3 sépales roses liliacées et 3 pétales de la même couleur soudés entre eux en un tube long, distincts seulement à leur extrémité supérieure ; six étamines, en deux verticilles, insérées sur le tube du périanthe ; trois carpelles fermés opposés aux sépales, soudés entre eux en un ovaire à 3 loges à placentation axile ; deux séries de nombreux ovules anatropes et larges ; 3 styles libres. L'ovaire reste caché dans le bulbe jusqu'au printemps suivant, se développe alors et se soulève en même temps que les feuilles, pour donner à maturité, en juin, une capsule renflée à 3 loges, septicide; 60 à 80 graines par loges, subglobuleuses, de 2 mm de diamètre environ, brunâtre et rugueuses. C'est une plante vivace, à bulbe charnu, ovoïde, gros, enraciné, pourvu d'une gouttière longitudinale, à base un peu aplatie (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

La teneur en alcaloïdes totaux est très variable, de 0.3 à 1.2 %. Une vingtaine de composés alcaloïdiques ont été isolés de la drogue. La plupart n'existent qu'en très faible quantité. Ce sont presque tous des amides non ou faiblement basiques, formant difficilement des sels. Certains d'entre eux existent à l'état d'hétérosides (colchicosides : 0.4 %). Structuralement ils ont en commun un noyau tropolone, c'est à dire une structure tricyclique comportant deux cycles heptagonaux ; leur atome d'azote est extra cyclique.

Le principal composé alcaloïdique tricyclique est la colchicine (0.6 % en moyenne). Sa structure lui confère des solubilités particulières : elle est en effet soluble dans l'éthanol, le chloroforme et l'eau. Sensible à la lumière, elle est photoisomérisée en luminocolchicines sous l'influence du rayonnement UV. On retrouve aussi les alcaloïdes suivants : cornigéniné, démécolcine, colchicilline, colhifoline et dérivés déméthylés (BRUNETON, 1999).

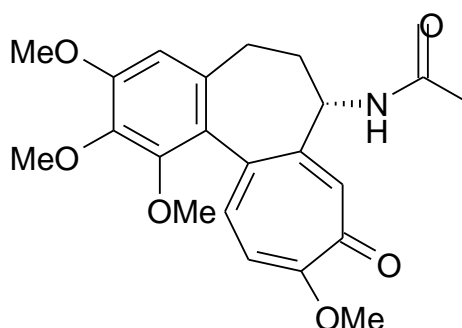


Figure 24: Structure de la colchicine

Les graines contiennent du saccharose, une huile grasse, un phytostérol lévogyre, de la colchicine. Dans les semences on a isolé un hétéroside nommé colchicoside.

Le bulbe contient de l'inuline, de l'asparagine, des lipides, de l'amidon, du saccharose, de la colchicine.

Les fleurs contiennent de la pectine, des lipides, une cire ou une résine, de la colchicine.

Propriétés pharmacologiques

Propriétés antimitotiques

La colchicine bloque la mitose au stade de la métaphase en empêchant la formation du fuseau mitotique. Cette action est liée à la capacité de l'alcaloïde à se fixer sur la tubuline et donc d'inhiber la formation des microtubules, indispensables à la formation du fuseau. Chez les cellules végétales l'inhibition de la séparation des deux lots de chromosomes fils - ils restent attachés par leur centromère commun - aboutit à la formation de tétraploïdes : la recherche agronomique a parfois recours à la colchicine pour créer des lignées polyploïdes. La toxicité cellulaire de la colchicine, trop importante, ne permet pas de l'utiliser comme médicament anti tumoral (BRUNETON, 1999).

Propriétés anti-inflammatoires

La colchicine est un anti-inflammatoire spécifique des arthrites microcristallines provoquées par des cristaux d'urates de sodium : elle est particulièrement efficace dans le traitement de la crise de goutte aigue. Il semble que cette activité soit principalement liée à l'action sur les polynucléaires neutrophiles dont la responsabilité est primordiale dans l'accès goutteux : diminution de la mobilité, du chimiotactisme et de l'adhésivité, libération d'un contenu fortement phlogogène entraînant l'inflammation. La colchicine est sans action sur le métabolisme de l'acide urique : le traitement de fond de l'hyperuricémie doit faire appel à des uricosuriques (benzbromarone, sulfinpyrazone) ou à des inhibiteurs de la synthèse de l'acide urique (allopurinol) ou encore à de l'urate oxydase (BRUNETON, 1999).

Toxicité de la colchicine

La dose mettant en jeu le pronostic vital chez l'Homme se situe aux alentours de 10 mg ; l'ingestion de doses supérieures à 40 mg est toujours mortelle dans les trois jours qui suivent l'ingestion de l'alcaloïde. L'intoxication, volontaire le plus souvent, est toujours très grave lorsque la dose est supérieure à 0.5 mg/kg. Après une latence de 3 - 5 heures, l'intoxiqué est pris de douleurs abdominales et d'une gastroentérite parfois hémorragique avec diarrhée abondante entraînant déshydratation, hypokaliémie, acidose métabolique. Troubles hématologiques par atteinte médullaire et état de choc sont plus tardifs ; septicémie, insuffisance rénale complètent le tableau. La mort survient généralement après quelques jours. En l'absence d'antidote, le traitement ne peut être que symptomatique : rétablir l'équilibre hydroélectrique et atténuer les douleurs abdominales (BRUNETON, 1999).

Utilisation traditionnelle

Le colchique était surtout connu comme plante vénéneuse, mais on l'a aussi utilisé comme purgatif, aphrodisiaque et antigoutteux. En usage externe, il était considéré comme efficace contre les poux. On l'employait, mélangé à du miel et du son d'orge, pour l'extraction des épines et des pointes de flèches. Le colchique a aussi servi comme émollient des ulcères, pour soigner les déboîtements, contre les dermatoses (DURAFFOURD *et al*, 2002, SCHAFFNER, 1993)

Corylus avellana L. (Bétulacées)

Noisetier

Noms vernaculaires

Corylus vient du nom grec *korus*, casque, en allusion à la forme de la cupule entourant les fruits. *Avellana*, vient d'Avella, ville de Campanie fertile en noisetiers.

Le noisetier est l'un de nos végétaux les plus anciens ; il existait à l'époque tertiaire : de nombreux fossiles de feuilles ont été retrouvés, et les hommes de la préhistoire en consommaient les fruits, qu'on retrouve dans certaines tombes néolithiques. Voici quelques appréciations des médecins anciens : Dioscoride pensait qu'il était nuisible à l'estomac mais calmait la toux, sainte Hildegarde le conseillait pour remédier à l'impuissance, Matthiole le recommandait pilée et mêlée à la graisse d'ours pour faire repousser les cheveux, Lusitanus l'estimait souveraine contre la maladie de la pierre, et Craton contre les coliques néphrétiques. De tout cela il demeure au moins une certitude : la noisette est très nutritive et stimulante ; elle est plus digeste que la noix. La racine veinée du noisetier est employée en marqueterie et ses souples rameaux fournissent la baguette fourche des sourciers, indicatrice des points d'eau, si précieuse dans nos campagnes (DELAVEAU *et al*, 1981).

Egalement dénommé coudrier, cet arbuste indigène est surtout intéressant pour le caractère oléagineux et alimentaire de ses graines qui fournissent une huile de composition analogue à celle de l'huile d'amande (BRUNETON, 1999).

Le noisetier est inscrit à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 68)

Le noisetier est un arbuste à rameaux flexibles, formant des buissons touffus atteignant parfois 5 m de hauteur, que l'on rencontre dans les bois, les taillis, les haies. Les feuilles alternes, velues dans leur jeune âge, ont un limbe ovale en cœur à la base, rétréci en pointe au sommet, à bords dentés denticulés, les fleurs précoces apparaissent longtemps avant les feuilles, les fleurs mâles en septembre, les fleurs femelles en janvier-février ; les fleurs mâles

en chatons allongés jaune doré, pendants, sessiles, sont dépourvus de calice et comprennent 8 étamines protégées par 3 écailles soudées, les deux écailles latérales recouvertes par l'écaille centrale ; les fleurs femelles réunies en un bourgeon d'où sortent les styles rouges carminés sont disposés par deux à l'aisselle d'une écaille ; chaque fleur est composée d'un involucre campanulé entourant d'un ovaire biloculaire biovulé, surmonté de deux styles allongés rouges ; généralement l'un des ovules avorte. Le fruit, renfermé dans l'involucre ou cupule considérablement accru, est ovoïde, à péricarpe ligneux ; il contient une graine, rarement deux, à cotylédons plan-convexes, huileux et amylacés (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Feuille

La composition de la feuille est mal connue : on sait toutefois qu'elle renferme des proanthocyanidols et un flavonoïde : le rhamnoside du myricétol, la myricitrine. La drogue officinale contient au minimum 2 % de tanins (BRUNETON, 1999).

Noisette

L'amande de noisette contient des tanins, des acides phénoliques tels que l'acide gallique, l'acide caféique, l'acide p-coumarique, l'acide ferulique, l'acide sinapique (ALASALVAR *et al*, 2006).

Dans la coquille et les feuilles de noisetier, on a découvert des taxanes, dont le paclitaxel, le paclitaxel C, la baccatine III, le 7-epipaclitaxel (OTTAGGIO *et al*, 2008), mais en quantité 10 fois moins importante que dans le bois d'if (BESTOSO *et al*, 2006).

Ecorce

L'écorce renferme 5.23 % de tanins, une résine acide, deux substances hydrocarbonées, le corylol, et le corylirésinol, un pigment flavonique, le myricétol à l'état combiné sous forme de myricitroside (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques

Anti mitotique

Un extrait de noisetier montre une activité inhibitrice du passage de la métaphase à l'anaphase dans des cellules tumorales humaines *in vitro*. Cette activité est due à la présence de taxanes (OTTAGGIO *et al*, 2008).

Antioxydant

Des extraits éthanoliques d'amande de noisette, d'écorce, de feuilles, de coquille sont étudiés pour leur potentiel anti oxydant. Ces extraits montrent en effet un potentiel d'antioxydant qui serait dû aux composants phénoliques. Le noisetier représente une source naturelle d'antioxydants (ALASALVAR *et al*, 2006, SHAHIDI *et al*, 2007).

Veinotonique

La feuille de noisetier est anti inflammatoire et anti œdémateuse. Ces propriétés sont dues à des tanins catéchiques, mais surtout à des flavonoïdes, et notamment au myricitroside (rhamnoside du myricétol), ainsi qu'au quercitroside (rhamnoside du quercétol). L'écorce des jeunes rameaux et les feuilles sont douées de propriétés vaso-constrictrices utilisées dans le traitement des varices, périphlébites, ulcères variqueux, hémorroïdes, on les emploie aussi pour combattre les épistaxis idiopathiques ou symptomatiques chez les hémophiles, contre les métrorragies de la ménopause et en cas de dégénérescence fibroscléreuse de l'utérus (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

La feuille est traditionnellement utilisée dans les manifestations subjectives de l'insuffisance veineuse telles que jambes lourdes ; dans la symptomatologie hémorroïdaire. Elle est aussi traditionnellement utilisée dans le traitement symptomatique des diarrhées légères et traditionnellement utilisé par voie locale (collutoires, pastilles), comme antalgique dans les affections de la cavité buccale et/ou du pharynx (BRUNETON, 1999).

Crataegus monogyna Jacquin

Crataegus laevigata (Poir.) DC. (Rosacées)

Aubépines

Noms vernaculaires

Son nom provient du grec *Crataegus*, *kratos*, qui signifie « force », par allusion à la dureté du bois, lequel a beaucoup servi à la fabrication de leviers, manches et poignées d'outils et *oxus* et *akantha* pour épine. Quand à *monogyna* vient du latin *monogynus* : à un seul ovaire (un seul style).

Nombreux sont les poètes et les romanciers qui ont célébré les aubépines : Jehan Froissart, Bernard Palissy, Georges Sand... Les aubépines, malgré l'âge très avancé qu'elles peuvent atteindre - parfois 500 ans - malgré leurs aiguillons rébarbatifs et leur bois dur comme le fer, restent pour tous le symbole de la délicatesse et de la beauté. Et pourtant, c'est dans leur bois dur comme fer que l'on taillait autrefois les billots des supplices. Les deux espèces représentées ici fréquentant les mêmes lieux sont douées des mêmes propriétés médicinales. Alimentaires pour les hommes de la préhistoire, comme le prouvent les noyaux trouvés dans les vestiges des cités lacustres, les fruits rouges des aubépines sont depuis longtemps employés pour leurs effets diurétiques et astringents (DELAVEAU *et al*, 1981).

Lees baies, fleurs et feuilles sont inscrites à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition et Européenne 6^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 66)

L'aubépine est un arbuste buissonnant et épineux, de 3 à 4 mètres de hauteur avec des feuilles, d'un vert brillant et lobées et dont l'écorce grise clair lui vaut le surnom d'épine blanche.

L'écorce âgée est écailleuse, mince, brune. Les feuilles sont caduques, en coin à la base, plus ou moins trilobées au sommet, vert foncé et brillantes dessus, légèrement velues

dessous pour *C. laevigata* et les feuilles sont nettement et profondément lobées (3-7 lobes dentés aux extrémités), non toutes nettement en coin à la base pour *C. monogyna*. Les fleurs odorantes, blanches ou roses, sont groupées en corymbe. Ces fleurs ont un androcée de 15-20 étamines insérées sur le bord d'un réceptacle brun-vert. Un pédoncule floral et des sépales glabres, des étamines à anthères rouges, deux à trois styles caractérisent *C. laevigata* ; chez *C. monogyna* le pédoncule floral et sépales sont pubescents, les anthères des étamines sont noires et le style est unique. Les fruits sont des drupes rouges à maturité contenant 2 noyaux pour *C. laevigata* et 1 noyau pour *C. monogyna*. Ces espèces sont hermaphrodites (ROMBI, 1998).

Composition chimique

Les sommités fleuries renferment des amines aromatiques, une trace d'huile essentielle, des acides-phénols, 1-2 % de flavonoïdes et 2-3 % de proanthocyanidols.

Plus précisément on trouve des flavonoïdes : les flavonol-O-glycosides : hypéroside, quercétine, rutine et des mono-C-hétérosides de flavones (vitexine, orientine) et, surtout, leurs dérivés 2''-O-rhamnosylés (la 2''-O-rhamnosylvitexine est le flavonoïde principal des fleurs accompagné, chez *C. monogyna*, de son dérivé acétylé en 4'''). Le constituant flavonoïdique majoritaire des feuilles est l'hypéroside, le galactoside en 3 du quercétol et, en moindre quantité, le spiréoside et le rutoside (BRUNETON, 1999).

Des di-C-hétérosides de l'apigénol (vicénines, shaftoside) ont également été mis en évidence (BRUNETON, 1999). Mais aussi du rutoside, isovitexine, isoorientine, de la lutéoline et du kaempférol, quercétol, isoschaftoside, néoschaftoside.

La composition de la fraction proanthocyanidolique est caractéristique : procyanidol dimère B-2 [épicatéchol (4 β →8) épicatéchol] et procyanidol trimère C-1 [épicatéchol (4 β →8) épicatéchol (4 β →8) épicatéchol] majoritaires, présence de procyanidol B-5 [épicatéchol (4 β →6) épicatéchol], d'un tétramère et d'oligomères. Le (-)-épicatéchol est lui-même présent en quantité notable (BRUNETON, 1999).

On note aussi la présence d'acides triterpéniques pentacycliques : acide oléanique, crataegolique, ursolique.

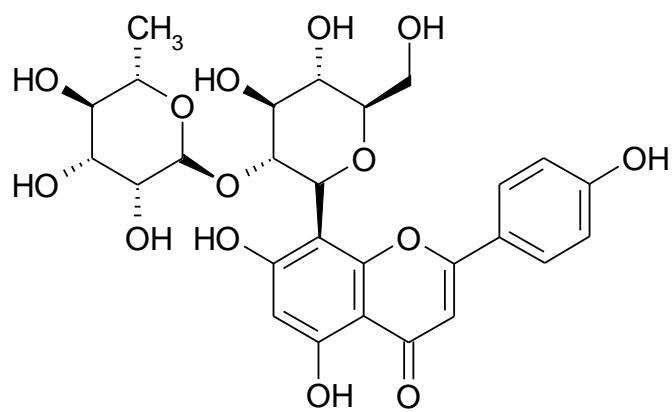


Figure 25: 2''-rhamnosyl vitexine

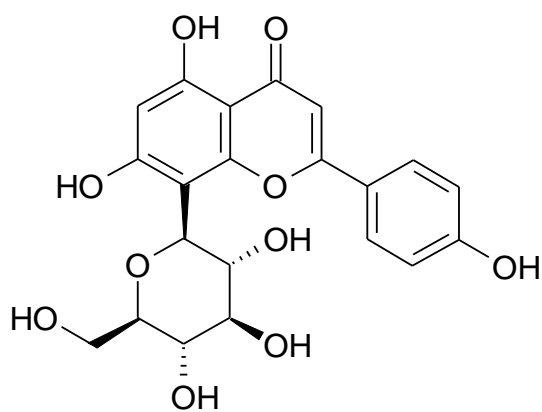


Figure 26: Vitexine

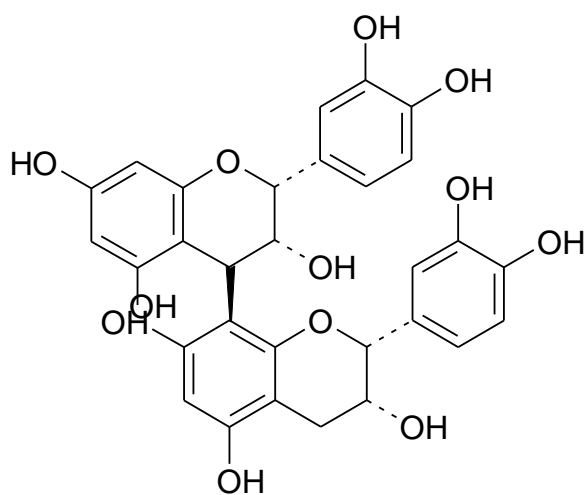


Figure 27: Proanthocyanidol : dimère B2

Propriétés pharmacologiques et utilisations traditionnelles

L'aubépine est régulatrice du système cardiovasculaire

L'aubépine est réputée active sur le myocarde et cette activité pourrait résulter d'une synergie impliquant plusieurs composants de la drogue, principalement les procyanidols. Les études expérimentales publiées mettent en évidence une toxicité négligeable et, malgré des lacunes expérimentales parfois importantes, les effets positifs des extraits de cette drogue ont été mis en évidence sur la contractilité et le débit myocardique (aussi bien sur organe isolé que sur animal entier) ainsi que son activité hypotensive et sa propension à diminuer les résistances vasculaires périphériques (BRUNETON, 1999). On a également montré ses potentialités anti-arythmiques (Lapin). L'expérimentation sur organe isolé montre que les extraits hydro-alcooliques et les procyanidols augmentent le débit coronarien ; il en est de même *in vivo* (*per os* et chez plusieurs espèces animales). L'action impliquerait une inhibition de la phosphodiesterase de l'AMPc¹⁷ et l'on a mis en évidence une activité sur les récepteurs β -adrénergiques (BRUNETON, 1999, COSTA *et al*, 1986).

Une autre étude montre que l'action chronotrope négatif de l'aubépine sur des cardiomyocytes murins *in vitro* est réduit par l'atropine et l'himbacine, tous deux antagonistes des récepteurs muscariniques. L'aubépine agit donc en partie par l'intermédiaire des récepteurs muscariniques myocardique (SALEHI *et al*, 2009).

Un extrait de feuilles et de fleurs d'aubépine (*C. Laevigata*) montre *in vitro* l'inhibition de certaines fonctions des polynucléaires neutrophiles telles que la libération d'élastase, la migration chimotactique, la production de leucotriènes B, l'entrée du calcium extracellulaire dans les neutrophiles. Ceci pourrait expliquer une partie de l'action de l'aubépine contre la défaillance cardiaque (DALLI *et al*, 2008).

Les publications relatant l'observation des effets chez l'homme sont nombreuses. Une étude en double aveugle (IWAMOTO *et al*, 1982) réalisée en milieu hospitalier sur 102 patients souffrants d'une insuffisance cardiaque d'origine ischémique ou hypertensive a montré que l'aubépine administrée pendant 6 semaines provoque une amélioration des symptômes subjectifs et objectifs. D'autres auteurs rapportent que la sommité fleurie de *Crataegus*, administré *per os* et au long cours chez les insuffisants coronariens, améliore significativement leur ECG dans 50% des cas (TOTTE *et al*, 1986) ce qui traduit l'amélioration de l'activité fonctionnelle cardiaque.

¹⁷ Adénosine mono phosphate cyclique

Une deuxième étude en double aveugle, sur une population de patients diabétiques de type II étant sous traitement médicamenteux a été menée. Un groupe de patients est soumis à 1200 mg d'extract de *Crataegus laevigata* et le second groupe à un placebo. L'étude montre un effet hypotensif de l'extract d'aubépine (WALKER *et al*, 2006).

Activité gastro-protectrice

Un extract éthanolique de baies d'aubépine (*C. mongyna* et *C. laevigata*) montre une activité gastro-protectrice dose-dépendante chez le rat, auquel l'on a préalablement induit un ulcère à l'éthanol (TADIC *et al*, 2008).

Antibactérienne

Un extract de baies possède une activité antibactérienne modérée, principalement sur les bactéries Gram positives : *Micrococcus flavus* ; *Bacillus subtilis* et *Listeria monocytogenes* (TADIC *et al*, 2008).

Hypocholestérolémiant

L'aubépine démontre aussi une activité hypocholestérolémiant dans le plasma (HIEN *et al*, 2002, PRABHAKAR *et al*, 1981, WEIHMAYR *et al*, 1996).

Action sédatrice

Reconnue par l'usage, cette propriété a été rapportée à la fraction de la plante extractible par l'eau. Tous les auteurs récents s'accordent pour souligner que les actions des aubépines sont le fait de synergies impliquant plusieurs composants, y compris les amines. Le totum de la sommité fleurie paraît donc une meilleure indication que les autres formes galéniques (ROMBI, 1998).

L'aubépine exerce une action sédatrice, anxiolytique et diminue l'agressivité (WICHTL *et al*, 1999). En effet, l'administration d'aubépine chez des patients hypertendus diminue l'anxiété (MARX, 2007). L'aubépine diminue également la température corporelle et de ce fait prépare le sommeil (WICHTL *et al*, 1999).

***Cynanchum vincetoxicum* L. (Asclépiadacées)**

Dompte-venin

Noms vernaculaires

On le nomme aussi Asclépiade blanche, Contre-poison. Son nom vient du latin *vincere* : vaincre, et *toxicum* : venin (Cette plante était autrefois, considérée à tort comme un contre-poison) (RAMEAU *et al*, 1989).

Cette plante était utilisée contre la peste au 15^{ème} siècle, les empoisonnements et les morsures des animaux venimeux. Cet emploi justifie le nom de Dompte venin. Elle était recommandée contre l'hydropisie, la scrofule, la fièvre typhoïde, la variole, le goitre.

Le dompte-venin est inscrit sur la liste B des plantes médicinales de la Pharmacopée.

Description botanique (annexes, figure 64)

L'asclépiade est une plante vivace par sa tige souterraine rampante, commune dans les bois, sur les coteaux et les rochers, dans les endroits incultes arides et pierreux. La tige peut atteindre 50 cm de hauteur ; elle porte des feuilles opposées à court pétiole, à limbe ovale aigu, velues sur les bords et sur les nervures. Les fleurs blanches qui apparaissent de mai à septembre, sont groupées en petites grappes contractées qui simulent des ombelles situées à l'aisselle des feuilles ; le calice est à 5 divisions aiguës et ciliées ; la corolle campanulée blanche et glabre présente 5 divisions profondes ; il y a 5 étamines unies par leur filet et constituant une sorte de couronne en forme d'écuelle à 5 lobes courts, arrondies au sommet ; dans ces plantes le pollen est aggloméré en pollinies ; le gynécée est formé de 2 carpelles soudés par la partie supérieure des styles fortement dilatée en une tête stigmatique ; chaque loge ovarienne renferme de nombreux ovules descendants, anatropes. Le fruit est formé de 2 follicules divergents, renflés à la base, renferment de nombreuses graines surmontées d'une aigrette de poils soyeux (GARNIER *et al*, 1961, SCHAUENBERG, 1977).

Composition chimique

Il a été isolé du rhizome des hétérosides, le vincétoside, et l'asclépiadoside, une huile essentielle, une huile grasse, des malates de potassium et de calcium, de l'oxalate de calcium, de l'amidon, une matière gommeuse et un acide gras, l'acide asclépiique.

Les feuilles renferment 230 mg de vitamine C pour 100 g de substance fraîche (GARNIER *et al*, 1961).

On retrouve des alcaloïdes phénanthroindolizidiniques : (-)-(R)-13 α -antofine et (-)-(R)-13 α -6-O-desmethylanofine et (-)-(R)-13 α -sécoantofine et (-)-(R)-13 α -6-O-desméthylsecoantofine (STAERK *et al*, 2002).

Trois autres alcaloïdes ont été identifiés dans les parties aériennes : (-)-10 β -antofine N-oxide et (-)-10 β , 13 α -14 β -hydroxyantofine N-oxide et (-)-10 β ,13 α -sécoantofine N-oxide (STAERK *et al*, 2000).

Propriétés pharmacologiques

Activité cytotoxique

Les alcaloïdes phénanthroindolizidiniques montrent une activité cytotoxique vis à vis de cellules cancéreuses multi résistantes (KB-V1). Les IC₅₀ sont de l'ordre du nano molaire. Néanmoins il faudra d'autres études pour étayer cette activité (STAERK *et al*, 2002).

Les (-)-10 β -antofine N-oxide et (-)-10 β , 13 α -14 β -hydroxyantofine N-oxide exercent eux aussi une activité cytotoxique vis à vis d'une lignée cellulaire cancéreuse sensibles KB-3-1 (STAERK *et al*, 2000).

Toxicité

L'asclépiadoside produit, chez les animaux à sang chaud, un arrêt de la respiration et des convulsions asphyxiques avec irrégularité des battements du cœur aboutissant à la paralysie cardiaque (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

Cette plante était autrefois employée pour combattre l'hydropisie et les dermatoses ; les effets variaient selon les doses utilisées : à haute dose, elle était purgative et émétique ; à faible dose, elle agissait sur le système urinaire et au niveau cutané (GARNIER *et al*, 1961).

La plante est sudorifique et vomitive (RAMEAU *et al*, 1989).

L'asclépiade blanche est utilisée en homéopathie ; on prépare une teinture de feuilles fraîches. A la campagne on attribuait à cette plante la propriété de supprimer l'effet du venin de serpent ainsi que de rendre inoffensif le virus de la rage (SCHAUENBERG, 1977).

***Equisetum arvense* L. (Equisétacées)**

Prêle des champs

Noms vernaculaires

La prêle est également surnommée queue de cheval, Queue de rat , Queue de renard, Petite prêle en raison de l'aspect filiforme de son rameau. La prêle est inscrite à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique

La prêle est une plante herbacée vivace dotée d'un rhizome fin, noir, long, rampant et ramifié. Le rhizome donne deux sortes de tiges : l'une fertile, qui apparaît au printemps, simple, dénuée de chlorophylle, pouvant mesurer jusqu'à 20 cm de hauteur voire plus, cylindrique, d'un blanc jaunâtre ou brune, striée longitudinalement, se terminant au sommet par une sorte d'épi de 2 à 5 cm ou plus, d'un jaune-grisâtre. Elle est subdivisée en segments, portant, auprès de chaque nœud, des gaines membraneuses. La tige stérile est verte, elle peut aller jusqu'à 1 m de hauteur, apparaît en été. Elle est grêle, côtelée longitudinalement, articulée, avec la présence aux nœuds, à la fois de la membrane et de fins rameaux articulés comme la tige et disposés en verticilles. La tige est creuse. Il s'agit d'une plante sans fleurs. Au sommet des tiges fertiles se développent de nombreux sporanges dans lesquels mûrissent des spores qui permettent la reproduction de la plante (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Matière minérale

On y retrouve des matières minérales : silice (dont 10% sous forme d'acide silicique dans les tisanes). Le silicium est présent sous la forme de concrétions insolubles d'opaline déposées sur les épidermes, les collenchymes périphériques, l'endoderme des tiges et rameaux.

Une faible partie du silicium serait sous forme soluble qui demeure mal connue permettant son transport actif (elle n'est pas visible dans les parties souterraines) (BRUNETON, 1999, LAROCHE, 1968).

On retrouve aussi des chlorures et sulfates de potassium, phosphate et surtout carbonate de calcium, fer, manganèse, magnésium, sodium, soufre.

Flavonoïdes

La prêle renferme de nombreux flavonoïdes. Des échantillons étudiés pas toujours bien caractérisés, des époques et des lieux de récolte variées, etc... expliquent sans doute une certaine confusion dans les résultats initialement publiés. Qui plus est, ces travaux ne prenaient pas en compte la possibilité d'existence, maintenant démontrée, de chimiotypes. On sait en effet qu'il existe deux chimiotypes différenciés par la composition en flavonoïdes de leurs tiges stériles. Le premier asiatique et américain, renferme des flavones O-glucosylées en C-5, notamment le 5-O-glucosyl-lutéolol et son ester malonique en 6'' qui représente 50 à 60% des flavonoïdes totaux. Le second chimiotype, européen, en est dépourvu. Les deux chimiotypes analysés renferment en quantité importante du 3-O-(6''-O-malonyl-β-D-glucopyranosyl)-quercétol (c'est le constituant majoritaire – 30 à 50% – du chimiotype européen), du 3-O-glucosyl-quercétol et d'autres hétérosides de flavonols (au total près de 20 populations à composition intermédiaire. Pour un même chimiotype, la composition qualitative en flavonoïdes d'une prêle varie fortement en fonction du cycle végétatif et leur quantité est sous la dépendance des facteurs environnementaux (lumière, eau). Les rameaux fertiles renferment des flavonoïdes à cycle B modifié (glycosides de protogenkwanine et dérivés voisins, gossypitrine, 6-chloro apigénol (ROMBI, 1998) ainsi qu'une substance se comportant comme un flavonoïde, mais qui est un glucoside de styrylpyrone (BRUNETON, 1999).

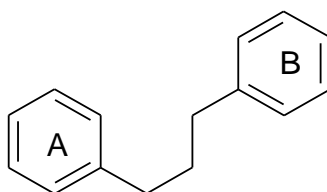


Figure 28: Squelette de base des flavonoïdes

Parmi les composants phénoliques, l'isoquercitrine est le flavonoïde le plus représenté, et l'acide di-E-caffeoyl-meso-tartarique (MIMICA-DUKIC *et al*, 2008).

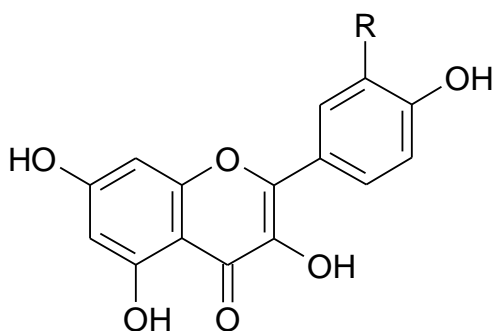


Figure 29: R= OH Quercétol ; R=H Kaempférol.

La prêle renferme de nombreux acides aliphatiques, un acide dicarboxylique à longue chaîne, des acides-phénols phényl propaniques, des stérols (CHU *et al*, 1988) dont majoritairement le bêta-sitostérol, le campésterol, l'isofucostréol et des traces de cholestérol (D'AGOSTINO *et al*, 1984), des traces d'alcaloïdes (ROBLOT *et al*, 1988).

Propriétés pharmacologiques

Action diurétique

Les résultats des expérimentations démontrent une activité diurétique. Les modifications de l'élimination hydrique, sodique et potassique constatées chez le rat (FRANCK BAKKE *et al*, 1980), ne sont pas démenties par les travaux de VALLIERE qui montrent les effets sur les cations urinaires et une légère augmentation de l'élimination hydrique. Ces données confirment les résultats d'expériences anciennes et couramment évoquées pour justifier cette propriété ainsi que ceux obtenus, par la même voie mais chez des animaux préalablement placés en surcharge hydrique, par GUILLEREY. Officiellement la plante est retenue « pour favoriser l'élimination rénale de l'eau ».

Reminéralisant

La prêle est par ailleurs, par sa richesse en silice, présentée comme un reminéralisant. On sait en effet que le silicium est présent, sous diverses formes, au niveau des macromolécules constitutives du tissu conjonctif et certains auteurs supposent que cet élément joue un rôle important dans l'organisation structurale de celles-ci (VERNIN, 1981) : il en découle de nombreuses applications, principalement en rhumatologie mais aussi en cosmétologie. Le silicium est également connu pour ses propriétés anti athéromateuses étudiées chez l'animal (LOEPER *et al*, 1979).

Action trophique au niveau ostéo-articulaire : rôle du silicium

Des résultats favorables sont rapportés en cas d'affections osseuses, traumatiques ou non. Une étude avec suivi clinique et biochimique a montré que le traitement prolongé augmente la fixation du calcium et des phosphates au niveau des tissus-ostéoarticulaires (TIKTINSKY *et al*, 1983).

Son activité favorisante de la minéralisation osseuse a été mise en évidence chez les patients présentant un retard de consolidation osseuse (VENDEVILLE, 2001).

In vitro, il a été mis en évidence une augmentation de la production de collagène par des ostéoblastes en culture lorsqu'ils sont mis en contact sur des lames de verre sur lesquelles de la silice a été fixée (BOSETTI *et al*, 2003). Il a été également montré qu'un complexe végétal contenant de la silice issu de la prêle a une activité anti-élastase (l'élastine étant notamment responsable de l'élasticité du derme (BENAIGES *et al*, 1998)).

Action anti-inflammatoire et antalgique

Un extrait hydro-alcoolique de prêle a montré une activité anti-inflammatoire et antalgique dose-dépendante (DO MONTE *et al*, 2004).

Activité anti-diabétique

Un extrait méthanolique d'*Equisetum arvense* L. utilisé *per os* sur des rats rendus diabétiques par la streptozocine montre une diminution significative du taux de sucre dans le sang. Mais le mécanisme d'action reste encore inconnu (SAFIYEH *et al*, 2007).

Activité anti-infectieuse *in vitro*

L'huile essentielle de prêle montre une activité antibactérienne vis à vis de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Salmonella enteritidis* et une activité anti fongique envers *Aspergillus niger* et *Candida albicans* (RADULOVIC *et al*, 2006).

Activité anti convulsivante et sédative

Un extrait hydro-alcoolique de prêle testé sur des rats à 200 et 400 mg/kg augmente le temps d'un sommeil induit par des barbituriques. Et lors d'une crise convulsive induite par le pentylenetetrazole, on constate une augmentation du temps de latence d'une crise, une diminution de la sévérité de la crise et une protection face à la mort, ainsi qu'une diminution du pourcentage de rats ayant une crise convulsive (DOS SANTOS *et al*, 2005).

Activité vasorelaxante

L'acide dicaffeoyl-meso-tartarique montre une inhibition de la vasocontraction induite par de la norépinephrine sur une aorte de rat. Ceci étant dû à une diminution de l'influx calcique de l'espace extracellulaire causé par la norépinephrine (SAKURAI *et al*, 2003).

Utilisation traditionnelle

Dans le but de dépuration, diurèse : mettez 50 g de prêle dans 500 ml d'eau, faites bouillir pendant quelques minutes, filtrez et sucrez si vous le souhaitez. Il est conseillé de boire 2 ou 3 tasses de cette décoction par jour.

Contre les hémorroïdes : mettez 15 g de cette plante dans 300 ml d'eau bouillante pendant 15 min. Procédez à des lavages et appliquez des compresses, à plusieurs reprises.

Dans le cas d'inflammation de la bouche et de la gorge : faites des rinçages et des gargarismes avec l'infusion indiquée pour les hémorroïdes.

Eryngium campestre L. (Apiacées)

Chardon Roland

Noms vernaculaires

Ce nom vient du grec *Eryggion* qui désignait ce genre et dériverait de *eryge*, éructation, en allusion aux effets prétendus de la plante.

On nomme le chardon Roland, aussi Panicaut champêtre, Barbe de Chèvre, Chardon roulant à cause de sa tige fructifère desséchée que le vent fait rouler sur le sol. « Roland » serait une déformation de « roulant ». Il existe dans divers pays des « chardons roulants » de genres différents (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique

C'est une plante vivace de 40 à 60 cm de hauteur, plus ou moins glauque, à longue racine traçante. Les tiges sont minces. Les feuilles sont raides et coriaces, fortement innervées, au bords ondulés et découpés, dont les lobes se terminent par de grosses épines (aspect de chardon), les inférieures munies d'un long pétiole dilaté à la base en une gaine embrassante. De juin-juillet à septembre on observe l'épanouissement des inflorescences (les fleurs sont blanches ou bleuâtres), capitules groupés en corymbes terminaux entourés d'involucre à 4-6 bractées étalées et épineuses. Portées par un réceptacle garni de paillettes, les fleurs sessiles comportent un calice à 5 dents épineuses très développées, dressées et des pétales échancrées. Les fruits sont ovoïdes, dépourvus de côtes mais couverts de petites écailles pointues (GARNIER *et al*, 1961, SCHAUENBERG, 1977).

Composition chimique

La racine est la partie employée (GARNIER *et al*, 1961).

La racine contient des saponines(SCHAUENBERG, 1977), du saccharose, la plante fraîche 0,09 % d'une essence jaune pâle d'odeur musquée (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

Glorifiée de façon excessive par les Anciens, la racine de Panicaut est douée toutefois de vertus diurétiques incontestables. On utilise efficacement celle d'*E. campestre* dans l'oligurie, sous forme d'une potion pouvant assurer en 8 jours le retour du débit urinaire normal.

Extrait fluide d'*E. capmestre*6g

Sirop de citron50 g

Eau.....q.s.p. 300 cm³

La panicaut serait également aphrodisiaque.

Enfin, on le dit spasmolytique dans la coqueluche, les coliques (GARNIER *et al*, 1961).

La racine et la plante fleurie sont utilisées en décoction concentrée comme diurétique, contre la gravelle, pour éliminer les chlorures du sang et contre certaines affections cutanées (SCHAUENBERG, 1977).

Eupatorium cannabinum L. (Asteracées)

Eupatoire chanvrine

Noms vernaculaires

L'eupatoire chanvrine est une plante très commune, originaire d'Europe centrale. Le nom d'espèce *cannabinum* rappelle la similitude des feuilles de cette grande herbe vivace avec celles du chanvre (feuilles à 3-5 folioles aiguës dentées) (BRUNETON, 1999).

Du grec *Eupatorion*, nom de la plante de *Eupâtôr*, de noble naissance (Eu, bon, Pater, père), surnom de Mithridate le Grand auquel on attribuait la découverte des propriétés médicinales de l'espèce du genre .

Cannabinum, transcription latine de l'adjectif grec *Kannabinos* : de chanvre (de *Kannabis* , chanvre, dérivé de *Kanna*, le Roseau) ; feuilles rappelant celles du chanvre.

Chanvrine, adjectif formé sur chanvre : lui-même dérivé de l'accusatif latin *cannabem*, à travers le vieux français chaneve, puis chanve et enfin chanvre (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique (annexes, figure 74)

C'est une plante herbacée de 0.5 m à 1.50 m. Les feuilles sont opposées, sans stipules, à pétiole court, divisées en 3 à 5 folioles aiguës, dentées, portées chacune par un petit pétiole secondaire (les feuilles supérieures sont assez souvent simples). Elles sont couvertes de poils mous, ainsi que les tiges, et ponctuées en dessous de glandes transparentes. Les fleurs sont groupées en un petit nombre, en capitules de 5 à 6 mm, longuement pédonculées, solitaires ou réunies en panicule ou corymbe. L'involucre est allongé, presque cylindrique ; les bractées sont imbriquées inégales. Les fleurs sont toutes en tube, régulières, toutes staminopistillées. La corolle est à 5 dents, formée de 5 pétales soudés, rosée ou rougeâtre (parfois blanche). Les anthères sont introrses, soudées entre elles par leur bords latéraux, arrondies à leur base. Le style est divisé en 2 branches stigmatiques allongées, presque cylindriques vers le haut où elles se dirigent plus ou moins l'une vers l'autre ; chacune de ces branches porte des rangées de papilles distinctes l'une de l'autre. L'ovaire est adhérent, à une loge, à 2 carpelles à

placentation pariétale, il contient un ovule anatrope, dressé. Les fruits sont des akènes noirs, allongés, à 5 côtes saillantes, couverts de petites glandes résineuses, brillantes. Ils sont surmontés chacun d'une aigrette blanche, à poils dentelés disposés sur un seul rang, plus long que l'akène. C'est une plante vivace à tiges souterraines rameuses (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise les racines et les feuilles. Elle a suscité de nombreux travaux : triterpènes, acides-phénols, polyines ont été signalés. Parmi les nombreux composants décrits on peut citer : une huile essentielle (0.3%), des flavonoïdes, des dérivés benzodihydrofuraniques, des esters du nérol et une clérodane (cannaclérodanolide, une dilactone diterpénique). De nombreux alcaloïdes pyrrolizidiniques sont présents aussi bien dans les parties aériennes (échinatine et ses stéréoisomères : lycopsamine, intermédine, rindérine) que dans les racines (supinine), leurs esters acétiques, angéliques, tigliques et isovalériques sont également caractérisés. Assez récemment, deux polysaccharides, polymères hétérogènes du xylose et de l'acide 4-O-méthyl-glucuronique, ont été identifiés dans les parties aériennes (ROMBI, 1998).

On trouve également des lactones sesquiterpéniques. Ce sont majoritairement des esters (hydroxy-4tiglates, tiglates...) de 8β-hydroxy germacranolides : eupatoriopicrine (0.4% des parties aériennes) et ses dérivés (19-O-acétyl, 20-déoxy, 3β-hydroxy, 19-O-linolényl), eupatolide. Les autres lactones sont structuralement très proches : dérivés 3-O-acétyl (ex : chromolaenide, eucannabinolide), dérivés 10,14-déhydro hydroxylés en 1 (sacchalinine), dérivé du costunolide. L'eupachifoline C (un guaïanolide) est le produit d'oxydation de l'eupatoriopicrine (ROMBI, 1998).

La racine contient une résine, du nitrate de potassium, du malate et du phosphate de calcium, de la silice, du fer. De l'euparine a été caractérisée :

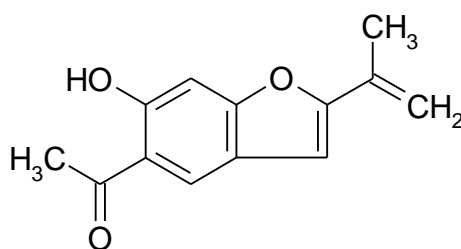


Figure 30: Euparine

Dans les racines on a isolé de l'acide palmitique et établi la présence des acides oléique et linoléique et de l'alpha-eupatérol.

Dans les tiges on a trouvé du rutoside.

Dans les fleurs sèches on a trouvé de l'acide palmitique et de l'alpha-lactucérol (taraxastérol).

La plante contient de l'inuline (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques

Activités cholérétique et hépato protectrice

Une préparation lyophilisée des parties aériennes est cholérétique, elle augmente la clairance de l'érythritol marqué : la cholérèse est d'origine hépatocytaire. Chez le rat, la même préparation montre des propriétés hépatoprotectrices : son action préventive à l'égard de l'élévation de la transaminase induite par CCl₄¹⁸ est identique (0.25-1g/Kg) à celle de la graine du chardon marie (1g/Kg). Contrairement à cette dernière l'eupatoire possède également une action curative (ROMBI, 1998).

Cytotoxicité

L'eupatoriopictine est active *in vitro* sur les cellules KB et HeLa, sur les cellules du carcinome pulmonaire humain à petites cellules (ID₅₀ : 1.5µg/ml) et sur d'autres lignées cellulaires. Cette lactone semble agir au niveau de l'ADN. *In vivo*, elle ne ralentit que temporairement la croissance de tumeurs solides implantées chez la souris (ROMBI, 1998).

Propriétés immunostimulantes

Les polysaccharides stimulent la phagocytose des granulocytes (10-2-10-5g/100ml), et donnent des résultats positifs aux autres tests habituellement utilisés pour apprécier ce type d'activité (ROMBI, 1998).

¹⁸ Tétrachlorure de carbone.

Utilisation traditionnelle

Pour la médecine classique, c'est un cholérétique et un purgatif, figurant à la première édition de la Pharmacopée Française de 1818. Actuellement on recherche plutôt ses propriétés immunostimulantes et antimicrobiennes. La poudre totale est ainsi proposée dans les infections rhinopharyngées et la prévention de la grippe. Il n'a pas été noté de toxicité aiguë des extraits aqueux chez la souris.

La racine a des effets cholagogues et laxatifs, elle facilite la défécation et est utile chez les malades constipés du fait de l'insuffisance de la sécrétion biliaire, dans l'ictère catarrhal, dans la congestion passive du foie, dans les cholécystites simples ou liées à la cholélithiase. Sous son influence, la proportion du cholestérol sanguin diminue et il y a diminution de l'hypertension et de la cellulite. Elle est utile aussi dans certaines dermatoses dues à une déficience de la sécrétion biliaire avec rétention dans les tissus d'éléments résiduels capables de provoquer des troubles vaso-moteurs de la peau (GARNIER *et al*, 1961).

Euphorbia cyparissias L. (Euphorbiacées)

Euphorbe Petit-Cyprès

Noms vernaculaires

Cyparissias vient du grec *Kuparissas* : cyprès ; la plante ressemble à un petit cyprès. Ses autres noms sont : Petit Cyprès, Petite Esule, Tithymale, Rhubarbe des Paysans, Herbe à lait. L'euphorbe est inscrite sur la liste B des plantes médicinales de la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique

Cette euphorbe, commune dans les champs et les endroits incultes, sur le bord des chemins et des routes presque partout en France, est une espèce vivace de 20 à 50 cm de hauteur. Sa tige souterraine rampante, ramifiée, donne naissance à de nombreuses tiges dressées, herbacées, portant de nombreux rameaux stériles ou florifères ; les feuilles, longues et étroites, entières, à limbe étalé ou renversé, aigu au sommet, rétréci à la base, sont très nombreuses et rapprochées sur les rameaux stériles, plus espacées sur les rameaux florifères. Les fleurs, jaunes ou orangées, sont réunies en ombelles à rayons nombreux, grêles, plusieurs fois bifurqués, apparaissant de mai à septembre ; à la base de l'ombelle se trouve un verticille de feuilles un peu plus courtes et plus larges que les feuilles caulinaires ; les bractées accompagnant les fleurs, largement ovales-triangulaires, sont jaunes pendant la floraison, rougeâtre par la suite. Les glandes florales jaunes, en croissant présentent deux pointes courtes. Le fruit est une capsule de 3 mm de longueur, trigone, glabre à la surface finement chagrinée. Chacune des trois parties du fruit, marquée d'un petit sillon sur le dos, renferme une graine brun clair, lisse, à caroncule blanchâtre. Cette espèce se trouve de préférence sur les sols calcaires, presque partout en France et en Europe (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

La racine est la partie utilisée (GARNIER *et al*, 1961).

Le latex de la plante renferme une substance âcre, l'euphorbone, de la résine, de la gomme, de l'euphorbine (SCHAUENBERG, 1977) et des acides gallique, malique et tartrique et une huile essentielle.

La graine contient une huile grasse siccative (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

Sous le nom *Scammonium europaeum*, le latex était autrefois officinal. L'euphorbe a été utilisée comme vomitif et purgatif drastique, ce qui a causé bon nombre d'empoisonnements. Cette drogue n'est plus guère employée de nos jours (SCHAUENBERG, 1977).

La racine ingérée ou employée en lavement peut provoquer chez l'homme des cas d'empoisonnements aboutissant à la mort ; le suc peut occasionner une kératite purulente. On le recommandait comme drastique à la dose de 0.5 g à 1 g, après l'avoir fait macérer pendant 24 h dans le vinaigre ou le suc d'oseille ou bien après l'avoir fait dessécher à l'air libre pendant 10 mois (GARNIER *et al*, 1961).

***Foeniculum vulgare* Miller (Apiacées)**

Fenouil commun

Noms vernaculaires

Le nom *foeniculum* : vient de *fenum*, foin, à cause de la finesse de ses feuilles, ou de son odeur aromatique (GARNIER *et al*, 1961).

La pharmacopée européenne (6^{ème} édition) consacre deux monographies à ce genre : l'une au fruit sec de *F. vulgare* Miller ssp. Vulgare var. vulgare, l'autre au fruit sec de *F. vulgare* ssp. *Vulgare* var. *dulce miller*) Thell (BRUNETON, 1999). Il est aussi inscrit à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition. Le fenouil était déjà utilisé par les anciens Egyptiens (SCHAUENBERG, 1977).

Description botanique

C'est une grande herbe, vivace, pouvant mesurer jusqu'à 2 mètres de haut, glabre. Elle possède une racine fusiforme, ramifiée, grosse et ligneuse. La tige est dressée, ramifiée, d'un vert strié de bleu, brillante et pleine. Les feuilles sont subdivisées en segments filiformes d'un vert bleuté. Les feuilles inférieures sont pétiolées, celles de la partie supérieure sessiles. Elles sont dotées d'une gaine foliaire mesurant de 3 à 6 cm. Les fleurs sont de couleur jaune, rassemblées en ombelles de 15 cm de large, avec des rayons très inégaux, dont le nombre peut varier de 4 à 25. Les fruits sont formés de 2 akènes gris foncé, glabres, d'une longueur de 4 à 10 mm, de forme cylindrique, fuselés, dotés de côtes en relief (TICLI, 1999). L'odeur anisée est très marquée (BRUNETON, 1999).

Composition chimique

La plante, et particulièrement les graines, renferment une huile essentielle avec anéthol (GARNIER *et al*, 1961, SCHAUENBERG, 1977), substances grasses, sucres, sels minéraux, estragol, bornéol, méthyleugénol et des carbures : d-pinène, camphène, dipentène, d-limonène, α -phellandrène (GARNIER *et al*, 1961, TICLI, 1999).

On trouve dans le fruit deux trimères stilbène diglucosides et une benzoisofuranone (DE MARINO *et al*, 2007) ainsi que de l'amidon, cellulose, pentosanes, pectine, substances azotées et une huile (dont de l'acide pétrosélinique, oléique, linoléique, palmitique).

Les métaux présents dans le fenouil ont été quantifiés, K, Mg, Ca, Mn, Fe, Cu, Zn et Pb sont respectivement à une concentration de 1508.7, 27653.0, 2036.0, 4848.1, 24.8, 323.5, 15.2, 23.7 et 10.8 µg/g (XUE *et al*, 2006).

Dans la plante, on retrouve des composés phénoliques tels que : l'acide 3-O-caffeoylquinique (3-CQA), acide chlorogénique, acide 4-O-caffeoylquinique (4-CQA), ériocitrine, rutine, miquélianine, acide 1,3-O-dicaffeoylquinique (1,3-diCQA), acide 1,5-O-dicaffeoylquinique (1,5-diCQA), acide 1,4-O-dicaffeoylquinique (1,4-diCQA) et l'acide rosmarinique (KRIZMAN *et al*, 2007).

Parmi les composés odorants du fenouil, les plus présents sont le trans-anéthole, estragole, fenchone, et 1-octen-3-ol (DIAZ-MAROTO *et al*, 2005).

On note aussi la présence de furanocoumarines, en particulier de l'impératorine et du bergaptène (KWON *et al*, 2002).

Propriétés pharmacologiques

Anti prolifératif

L'ingestion de graines de fenouil chez des souris porteuses de tumeur de la peau et de l'estomac, montre une réduction de l'incidence et de la multiplication de ces tumeurs chez la souris. Un régime à base de fenouil pourrait servir de prévention de carcinogenèse (SINGH *et al*, 2008).

Anti glaucomateux

Un extrait aqueux de graines de fenouil est testé chez le lapin glaucomateux. Il en résulte une baisse de pression intraoculaire allant jusqu'à comparer l'efficacité de cet extrait à celle du timolol. Aucun essai de toxicité n'a encore été réalisé (AGARWAL *et al*, 2008).

Anti agrégant plaquettaire

L'anéthole, inhibe dans le plasma d'un cochon de guinée l'agrégation plaquettaire induite par l'acide arachidonique, le collagène et l'ADP¹⁹. Tandis que sur une aorte de rat, on constate une vasorelaxation à la concentration antiplaquettaire de l'anéthole. Chez la souris, l'anéthole administrée par voie orale est un agent anti thrombotique sans avoir d'effets secondaires de type pro hémorragique (à la dose thérapeutique anti thrombotique) (TOGNOLINI *et al*, 2007).

Protecteur gastrique

Chez le rat, un prétraitement par voie orale d'un extrait aqueux de graines de fenouil, permet après ingestion d'éthanol, de réduire significativement les lésions gastriques induites par celui-ci par rapport à un témoin. Ceci montre une action anti-ulcérogène du fenouil (BIRDANE *et al*, 2007).

Spasmolytique

Une étude comparative, sur des jeunes filles (13 ans de moyenne d'âge), atteintes de dysménorrhées, est menée entre l'action de l'acide méfénamique et un extrait de graines de fenouil. Il en résulte aucune différence entre le soulagement des douleurs des deux groupes. Le fenouil a donc une efficacité comparable à l'acide méfénamique dans ce cas. Une seconde étude valide cette activité mais place l'acide méfénamique comme ayant une action légèrement supérieure (MODARESS NEJAD *et al*, 2006, NAMAVAR JAHROMI *et al*, 2003).

Un extrait éthanolique et l'huile essentielle de fenouil sont bronchodilatateurs sur une trachée isolée de cochon de guinée. Le mécanisme d'action impliquerait en partie l'ouverture d'un canal potassique par la plante au niveau des cellules musculaires lisses, tandis que les ions calcium ne joueraient aucun rôle (BOSKABADY *et al*, 2004).

Anti coliques

Le fenouil est réputé pour soulager les coliques des nourrissons. Une étude vs placebo démontre une efficacité supérieure d'une émulsion d'huile de graines de fenouil sur le soulagement des coliques par rapport au placebo (ALEXANDROVICH *et al*, 2003).

¹⁹ Adénosine triphosphate

Anti hirsutisme

Une étude en double aveugle à été menée sur des femmes souffrant d'hirsutisme idiopathique. On a testé une crème à base d'extrait éthanolique de fenouil à 2% et 1%, et un placebo. On a constaté une réduction du diamètre des poils allant jusqu'à 18.3% pour la crème à 2%, et -0.5% chez le placebo (JAVIDNIA *et al*, 2003).

Toxicité

L'essence de fenouil est un peu irritante, et d'action générale convulsivante. Des doses élevées provoquent, en effet, des tremblements, des crises épileptiformes, une excitation intense, des hallucinations, suivis d'une période d'abattement et de somnolence. En moindre quantité, ses effets stimulants, précédant un stade de dépression, sont rapides et prolongés, accompagnés de salivation et de contractions intestinales, d'une diminution et d'un renforcement des pulsations et d'une légère élévation de température (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

On l'utilise dans l'aphonie : laissez infuser 5 g de fruits pilés dans une tasse de lait bouillant pendant 10 minutes. Passez au tamis et ajoutez du miel. Buvez chaud.

Dans les bronchites, pharyngites, on utilise la formule suivante : laissez infuser 15 g de fruits pilés dans 300 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Il est conseillé de boire 2 tasses de cette infusion par jour.

Pour stimuler la digestion, contre les flatulences, inappétence : laissez infuser une cuillerée de fruits écrasés dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Il est conseillé de boire 2 à 5 tasses de cette infusion par jour. A doses plus réduite elle est aussi conseillée pour les enfants. C'est un excellent stimulant digestif.

Connu de longue date pour ses vertus galactagogues, le fruit de fenouil s'emploie sous les formes suivantes : infusé à 10 ou 30 pour mille (se recommande aux nourrices, à raison de 2 verres par jour), ainsi qu'en cataplasme contre les engorgements laitieux (GARNIER *et al*, 1961).

Fragaria vesca L. (Rosacées)

Fraisier sauvage

Noms vernaculaires

En l'an 124 de notre ère, l'écrivain romain Apulejus décrit les vertus thérapeutiques de la fraise (SCHAUBENBERG, 1977).

Le fraisier était connu des Grecs et des Romains mais ses propriétés médicinales ne furent pas mentionnées avant le XVI^{ème} siècle, où Matthioli signalait que les feuilles et la racine guérissent les ulcères et les plaies, la dysenterie, arrêtent les hémorragies utérines, provoquent l'urine, favorisent la rate (GARNIER *et al*, 1961).

On le nomme aussi Fraisier des bois, Fraisier comestible. *Fragaria* vient de *fragrans*, odorant ; allusion à la chair parfumée du fruit. *Vesca* vient de *vescere*, nourrir ; le fruit est comestible (GARNIER *et al*, 1961).

Le fraisier est inscrit à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 60)

Le Fraisier des bois est une plante vivace commune dans les bois, les haies, les buissons et sur les côteaux. La tige souterraine donne naissance à une rosette de feuilles longuement pétiolées, divisées en trois folioles dentées, plus ou moins plissées dans le sens des nervures secondaires et recouvertes à la face inférieure d'un duvet soyeux. Les fleurs blanches groupées en cymes apparaissent d'avril à juillet. Le calice est doublé d'un calicule ; il y a 5 pétales et de nombreuses étamines à anthères biloculaires introrses ; les carpelles nombreux sont groupés sur un réceptacle qui se renfle considérablement et devient succulent et constitue la fraise de forme ovoïde ou conique rouge, rose ou blanchâtre, sur laquelle sont fixés les akènes. Après la floraison, il se forme à la base de l'axe floral un petit bourgeon mince fusiforme qui s'allonge sur le sol en rampant et qui peut atteindre 30 à 40 cm et se termine par une rosette de feuilles et s'enracine en donnant une plante qui fleurira l'année suivante (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Les parties utilisées sont le rhizome et les feuilles (GARNIER *et al*, 1961). La fraise mûre renferme plusieurs substances minérales et du mucilage. La feuille est riche en tanins et en flavonoïdes (SCHAUENBERG, 1977).

Le rhizome renferme 9.4 % de tanin ; ce tanin, apparenté à l'acide quinotannique se trouve sous une forme d'un complexe hétérosidique, le fragarianoside, la fragarine, et un sucre. A coté de ce complexe, on a trouvé une substance semblable à la quinovine et une petite quantité d'acide gallotannique, une pentosane et des triterpènes.

Les feuilles, riches en tanin, renferment 223 mg de vitamine C pour 100 g de substance fraîche (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

Les feuilles et le rhizome sont diurétiques et astringents, ils sont utilisés en décoction en cas de diarrhées, de jaunisse et lors d'hématurie. A la campagne on prépare une infusion de feuilles qui joue le rôle de thé noir (SCHAUENBERG, 1977).

Pour stimuler la diurèse : faire bouillir 30 g de racines dans un litre d'eau pendant 10 minutes et laissez reposer 5 minutes. Il est conseillé de boire 3 tasses de cette décoction par jour. Faites infuser 10 g de feuilles dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Il est conseillé de boire 3 ou 4 petites tasses de cette infusion par jour.

En cas de diarrhée : faire bouillir 20 g de racines dans un litre d'eau pendant 10 minutes. Il est conseillé de boire 1 ou 2 tasses de cette décoction par jour. Faire infuser 10 g de feuilles dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Il est conseillé de boire 3 ou 4 petites tasses de cette infusion par jour.

En cas de tartre : écraser une fraise fraîche sur la brosse à dents et frottez énergiquement vos dents. Recommencer de temps et temps (TICLI, 1999).

Genista tinctoria L. (Papilionacées)

Genêt des teinturiers

Noms vernaculaires

Genista, du nom latin du Genêt, du mot celtique *gen*, petit buisson, ou du grec *Knèstis*, racloir, venant de *Knaô*, je gratte, je chatouille, à cause des épines. Et *tinctoria*, qui sert à teindre.

On le nomme aussi Genestrolle, Petit Genêt, Genêt bâtard, Fleur à teindre, Herbe à jaunir (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique

C'est un arbrisseau de 30 cm à 2 m de hauteur, non épineux, à rameaux dressés, striés, verts, à nombreuses feuilles alternes, simples, lancéolés, le plus souvent de plus d'un cm de longueur et présentant généralement deux stipules très petites à la base. Les fleurs jaunes sont groupées à l'extrémité des rameaux ; le calice, formé de sépales soudés à la base, se présente comme deux lèvres ; une inférieure à trois dents, une supérieure divisée jusqu'à la base en 2 lobes. Les 5 pétales forment une corolle papilionacée, la carène et l'étendard sont très écartés l'un de l'autre quand la fleur est ouverte ; l'étendard est étroit, sans poils ou presque ; les 10 étamines sont soudées entre elles par les filets. Le pistil est formé d'un seul carpelle libre, surmonté d'un style un peu courbé au sommet, avec un seul stigmate. Le fruit est une gousse allongée et aplatie, brune, le plus souvent sans poils, mesurant à maturité 25 à 30 mm de longueur sur 3 à 4 de largeur et contenant plusieurs graines. Celles-ci sont olivâtres, mates (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Les parties employées sont les fleurs et les graines (GARNIER *et al*, 1961). La plante contient deux alcaloïdes : la cytisine et la méthylcytisine, un glucoside colorant jaune : la lutéoline, ainsi que de la génistéine (génistoside flavonique) (SCHAUENBERG, 1977).

La plante en fleur sèche contient 0.0237 % d'huile essentielle, noir-marron, concrète, et 0.33 % du poids sec en alcaloïdes parmi lesquels de l'anagrine, de la cytisine, de la méthylcytisine. La plante fraîche renferme 42 mg pour 100 g d'acide ascorbique. Dans les feuilles jusqu'à 256 mg de vitamine C ont été dosé pour 100 g d'organe frais.

Dans les fleurs, il y a une cire, des sucres. Du lutéolol et du génistéol de formule :

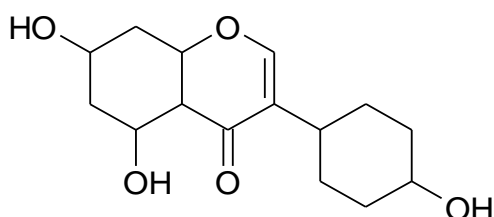


Figure 31: Génistéol

Les fleurs contiennent aussi 0.0364 pour mille d'huile essentielle ; du génistoside (génistine), glucoside β du génistéol. Dans les fleurs on a découvert de la scoparine. La graine contient de la cytisine (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

La plante est diurétique et laxative. Utilisée autrefois par les teinturiers, le genêt était également officinal (*Herba Genistae tinctoriae*). De nos jours cette plante n'est plus guère employée (SCHAUENBERG, 1977).

Les fleurs sont purgatives (suc 20 g à 30 g ou infusion de fleurs à la dose de 30 g par litre). Les graines sont éméto-cathartiques, jadis employées, réduites en poudre, à la dose de 4 g tous les deux jours dans du vin blanc contre l'hydropisie (GARNIER *et al*, 1961).

Gentiana Centaurium L. (Gentianacées)

Petite centaurée

Noms vernaculaires

Erythraea provient de *erythros*, qui signifie rouge, à cause de la couleur des fleurs. Il est dit que le Centaure Chiron a découvert ses propriétés, d'où son nom.

On la nomme aussi Gentianelle, Herbe au Centaure, Herbe à la fièvre (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique

C'est une plante bisannuelle ou annuelle, d'aspect variable. Haute de 10 à 50 cm, elle est parfois réduite à un coussin plaqué au sol. Les feuilles basilaires sont ovales, disposées en rosette, sessiles. Les fleurs sont roses (SCHAUBENBERG, 1977).

Les fleurs s'épanouissant vers 24°C, sont sessiles ou presque et disposées en cymes à l'extrémité des rameaux subdivisés. Grandes de 12 à 20 mm suivant les sous-espèces, elles ont un calice tubuleux, persistant, à 5 sépales aigus, une corolle dont le long tube s'évase en autant de pétales elliptiques et porte 5 étamines dont les anthères s'enroulent en spirale après la libération du pollen. Le style, caduc après la floraison, se termine par 2 stigmates dilatés transversalement et surmonte un ovaire à 2 carpelles soudés. Le fruit, capsule 2 fois plus longue que le calice, déhiscente par 2 valves, renferme de minuscules graines fauves profondément ridées, à albumen charnu (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

C. erythracea contient des iridoïdes, responsables du caractère amer de la plante. Le gentiopicroside est l'un des constituant majeur. Le centapicrine (SAKINA *et al*, 1976) et le centauroside (TAKAGI *et al*, 1982) sont d'autres glucosides iridoïdes amers. L'erythrocentaurine, qui est aussi un composé amer est présent dans la plante et rougit au soleil. On trouve aussi l'erytaurine (WEISS *et al*, 2000), la dihydrocornine, amarogentine, amarogentrine, gentiopicrine, et le gentioflavoside (BRUNETON, 1995).

Deux glycosides séco-iridoïdes ont été isolés des parties aériennes de la plante par CLHP²⁰ couplé à un détecteur à photo-diode ; le swertiamarine et sweroside (KUMARASAMY *et al*, 2003).

La plante contient des composés polyphénoliques, tels que des xanthones (eustamine et demethyleustamine), de l'acide phénolique, de l'acide p-coumarinique, de l'acide sinapique, des esters d'acide hydroxycinnamique (VALENTAO *et al*, 2001).

Dans un extrait chloroformique des parties aériennes, on a décelé les xanthones suivantes : 1,5-hydroxy-3-méthoxyxanthone, 1-hydroxy-3,5,6-triméthoxyxanthone, 1-hydroxy-3,5,6,7-tétraméthoxyxanthone, 1-hydroxy-3,5,6,7,8-pentaméthoxyxanthone, 1-hydroxy-3,7,8-triméthoxyxanthone et 1,8-dihydroxy-3,5,6,7-tétraméthoxyxanthone (VALENTAO *et al*, 2002).

Une isocoumarine a été détectée dans les parties aériennes : 5-formyl-2,3-dihydroisocoumarine (VALENTAO *et al*, 2003).

On trouve aussi des alcaloïdes : la gentianine (RULKO *et al*, 1972), la gentioflavine (MEREKOV *et al*, 1967), la gentianine et la gentianidine.

La fraction stéroïdique d'un extrait étheré des parties aériennes de centaurée montre la présence de β -sitostérol, stigmastérol, campestérol, brassicastérol et delta 7 stigmastérol, tous isolés par CLHP (AQUINO *et al*, 1985).

Propriétés pharmacologiques

Anti -bactérienne

Les deux glucosides seco-iridoïdes, swertiamarine et sweroside montrent des propriétés antibactériennes vis à vis de *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Citrobacter freundii*, et *E. Coli*. La swertiamarine est aussi inhibitrice de la croissance de *Proteus mirabilis* et

Serratia marcescens, le sweroside agit sur le *Staphylococcus epidermidis*. Les tests de toxicité de ces deux molécules indiquent une toxicité significative sur des crevettes de mer, avec une DL50 de 8 µg/ml et 34µg/ml, le témoin étant la DL50²¹ de la podophyllotoxine, une lignane cytotoxique, de 2.79 µg/mL (KUMARASAMY *et al*, 2003).

Anti-oxydante

Une infusion de fleurs de centaurée lyophilisées à été préparée. L'activité scavenger sur les radicaux superoxyde à été testée par un test non enzymatique (NADH/phenazine methosulfate) et enzymatique (xanthine/xanthine oxydase). Il en résulte que cette infusion montre des propriétés anti-oxydantes par inhibition de la xanthine oxydase, et captation des radicaux superoxydes. Ce sont les composés phénoliques qui exercent cette action (VALENTAO *et al*, 2001).

Diurétique

Un extrait aqueux de centaurée à été administré tous les jours pendant une semaine à des rats, à la dose de 10 ml/kg, à une concentration de 8 ou 16%. Dès le 5^{ème} jour on constate une augmentation de la diurèse par rapport aux rats témoins. L'augmentation de l'excrétion de sodium, potassium et chlorures dans les urines de 24 heures n'apparaît qu'après plus de 4 jours de traitement (HALOUI *et al*, 2000).

Autres activités

Un extrait aqueux de centaurée possède une activité anti-inflammatoire et antipyrétique, mais pas d'activité analgésique, ceci est démontré sur quelques modèles animaux (BERKAN *et al*, 1991).

²⁰ Chromatographie liquide haute performance.

²¹ Dose létale 50 : Cet indicateur mesure la dose de substance causant la mort de 50 % d'une population animale donnée (souvent des souris ou des rats) dans des conditions d'expérimentation précises.

Utilisation traditionnelle

La petite centaurée est tonique, cholérétique, stomachique et fébrifuge. L'indication en est la même que celle de la gentiane, mais la petite centaurée est moins amère. Sa valeur amère est de 1 pour 2000 à 1 pour 3000. On utilise les feuilles en infusion (SCHAUENBERG, 1977).

On lui attribue d'heureux effets dans les fièvres intermittentes, l'anorexie des convalescents, la chlorose, l'hydropisie (association avec les baies de genièvre diurétiques), les diarrhées rebelles. Le décocté concentré a aussi été utilisé comme vermifuge. Elle est douée de propriétés sédatives utilisables dans certaines dyspepsies douloureuses et se montre légèrement laxative. Elle convient au traitement des troubles hépatobiliaires.

Ses sommités fleuries alliées autrefois à celles de Germandrée petit-Chêne et aux feuilles sèches de Chardon Bénit composaient autrefois les Espèces amères. La petite centaurée sert à la préparation des vermouths. En usage externe, les cataplasmes de plante amélioreraient, les ulcères (GARNIER *et al*, 1961)

***Geum urbanum* L. (Rosacées)**

Benoîte commune

Noms vernaculaires

On l'appelle aussi Benoîte officinale, Herbe de saint Benoît, Herbe du bon soldat, Racine-bénite, Avence, Herbe à fièvre, Gariot, Racine bénie (J.C. RAMEAU, 1989).

Son nom de genre viendrait du grec « *geuô* », je fais goûter, et lui aurait été donné en raison de l'odeur spéciale de clou de girofle de son rhizome, et du latin « *urbanus* » : qui croît dans les villes. L'explication de son nom français est simple : benoîte est une forme de bénite. Il semble que ce soit dans l'Histoire naturelle de Pline l'ancien que les vertus de la benoîte aient été pour la première fois vantées. Pline recommandait la Benoîte contre les douleurs de poitrine et les digestions difficiles. Appelée *Benedicta* au 12^{ème} siècle par sainte Hildegarde, elle devient plus tard l'herbe de Saint Benoît. Assez délaissée par les médecins dès le 16^{ème} siècle, la benoîte est restée très populaire dans les campagnes, bien que, d'après la légende, il arrive parfois que la plante ensorcelle son possesseur. Aujourd'hui, bien étudiées du point de vue chimique, elle a retrouvée la faveur des phytothérapeutes (DELAVEAU *et al*, 1981). Et elle est inscrite à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique

La benoîte est une plante herbacée vivace, commune dans les lieux ombragés et humides, dans les bois, les haies et sur le bord des chemins. Sa courte tige souterraine brunâtre munie de racines adventives épaisses et allongées dégage une odeur de girofle. La tige aérienne grêle, peu ramifiée, velue et rude au toucher, peut atteindre parfois 90 cm de hauteur et porte des feuilles alternes dissemblables : celles de la base, groupées en rosette, pétiolées, sont divisées en 3 segments inégaux ; les feuilles moyennes subsessiles très développées sont divisées en 3 segments inégaux, le segment terminal toujours beaucoup plus grand que les deux autres ; toutes les feuilles sont bordées de dents aigues, plus ou moins inégales et accompagnées à la base de deux stipules élargies, arrondies, dentées. Les fleurs

jaunes, petites, solitaires à l'extrémité des rameaux, s'épanouissent de juin à août ; le calice est à 5 sépales et s'accompagne d'un calicule dont les 5 divisions alternent avec les sépales ; la corolle a 5 pétales étalés, plus longs que les sépales ; les étamines sont nombreuses ; les carpelles nombreux, velus, sont disposés sur un réceptacle saillant, non charnu, et surmontés chacun d'un long style persistant courbé en crochet dans le quart supérieur de sa longueur ; les carpelles uniovulés, donnant à maturité un akène velu terminé par le style persistant et crochu, constituent à l'extrémité des tiges une masse globuleuse et hérissée (DE MARTINO *et al*, 2009, GARNIER *et al*, 1961, J.C. RAMEAU, 1989).

Il existe aussi la benoîte des ruisseaux, qui peut s'hybrider avec la benoîte commune, leurs principes actifs étant les mêmes (SCHAUENBERG, 1977).

Composition chimique

On utilise les feuilles à la floraison, le rhizome avant la floraison. Le rhizome de benoîte renferme un principe amer qui se présente comme une masse amorphe, neutre, de saveur fortement amère, soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, 30 % de tanin (acide gallique, caféique, chlorogénique (BARNES *et al*, 2007)), des sucres, 0.39 % d'huile essentielle d'odeur fine et agréable de girofle qui communique au rhizome ce parfum caractéristique qui lui a valu le nom de « racine de girofle ».

L'essence ne serait pas préformée dans le rhizome ; mais sa production, rappelant celle de l'essence de laurier-cerise, d'amandes amères et de moutarde, résulterait de l'action d'une enzyme sur un hétéroside ; les auteurs considèrent que le principe odorant, l'eugénol (un phénylpropanoïde), provient du dédoublement d'un hétéroside, le géoside, par action d'une enzyme particulier, la géase.

Hydrolyse par la géase : $C_{21}H_{30}O_{11} + H_2O = C_{11}H_{20}O_{10} + C_{10}H_{12}O_2$

L'action de la géase sur le géoside donne le viscianose et l'eugénol. Le viscianose est probablement uni dans l'hétéroside à la fonction phénol de l'eugénol.

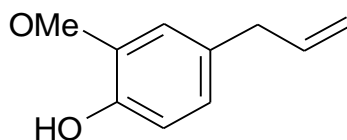


Figure 32: Eugénol

Ajoutons qu'on a dosé 114 mg de vitamine C dans 100 g de feuilles fraîches (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques et utilisation traditionnelle

La benoîte est très antivirale, donc à utiliser dans les fièvres d'origine virale sous forme de teinture mère ou décoction (DURAFFOURD *et al*, 2002).

Une décoction aqueuse à 20 % de benoîte, administrée en injection intraveineuse produit une baisse de la pression sanguine chez le chat (PETKOV, 1979).

Par son pouvoir astringent, la benoîte est indiquée dans les diarrhées, les dyspepsies hyposthéniques. Mais attention elle est émétique à forte doses (DURAFFOURD *et al*, 2002).

Tonique et astringente, la benoîte est employée dans le traitement de la diarrhée chronique, de la dysenterie. L'infusion était prescrite à 60 g par litre, la teinture 20 à 30 gouttes avant les repas ou l'extrait aqueux 1 à 3 g par jour. L'auteur ajoutait que cette plante aurait été employée par les Danois comme succédané du quinquina dans le traitement des fièvres intermittentes (GARNIER *et al*, 1961).

Il en découle les propriétés : astringente, fébrifuge, stomachique, sudorifique, vulnérable (DELAVEAU *et al*, 1981).

Elle est utilisée uniquement en homéopathie et herboristerie, soit en décoction de racine, soit sous forme de teinture de plante entière.

Glechoma hederacea L. (Lamiacées)

Lierre terrestre

Noms vernaculaires

On l'appelle aussi appelé Couronne de terre, Courroie de Saint-Jean, Drienne, Glechoma faux lierre, Rondelette (GIRRE, 2001).

Glechoma dériverait du grec *Glêkhôn*, nom d'une plante analogue. *Hederacea* vient de *Hedera*, Lierre (ressemblant au lierre par ses tiges rampantes) (GARNIER *et al*, 1961).

Le lierre terrestre n'a de commun avec le lierre grimpant que la reptation, qu'il accomplit « à la façon du lierre » mais au ras du sol. Connu depuis le haut Moyen Age comme plante médicinale, le lierre était apprécié par sainte Hildegarde, au XII^{ème} siècle, pour deux de ses usages modernes : pectoral, vulnéraire. Au XVI^{ème} siècle, il était recherché pour soigner les plaies internes et externes et même pour combattre la folie. Cuit dans du lait, c'est encore un des remèdes les plus couramment utilisés dans les campagnes contre les affections des bronches (DELAVEREAU *et al*, 1981). La feuille du lierre est inscrite à la Pharmacopée Française et Européenne.

Description botanique

C'est une plante herbacée, rampante, vivace, pouvant mesurer jusqu'à 30 cm de long. La tige est longue, grimpante, pubescente, radicante aux nœuds. Les tiges florifères sont, au contraire, glabres, quadrangulaires, simples. Elles peuvent être entièrement glabres, mais aussi pubescentes.

Les feuilles sont opposées, portées par un pétiole évident, de forme arrondie, cordiforme ou réniforme, avec des crénelures grossières, pouvant elles aussi être glabres ou pubescentes. Les fleurs bleu-violet ou rouge-mauve, sont groupés en glomérules, à l'aisselle des feuilles supérieures. Leur calice est doté de cinq dents et il est à peine bilabié, recouvert de poils courts. La corolle de un ou deux centimètres, présente une lèvre supérieure presque plate et droite et une lèvre inférieure à 3 lobes, le lobe médian étant plus grand et poilu

(TICLI, 1999).

Les fruits sont des tétrakènes, ovoïdes, lisses et brunâtres, rassemblés en groupes de quatre dans le calice persistant (GIRRE, 2001).

Composition chimique

On note la présence d'une lactone diterpénique, la marrubiine. De plus on retrouve chez le lierre terrestre des acides-phénols, des tanins, des acides triterpéniques (GIRRE, 2001), des flavonoïdes, des sesquiterpènes (glechomafurane ou glechomanolide, selon le chimiotype), de l'acide ursolique. Un acide octadécadiénoïque hydroxylé a été identifié (BRUNETON, 1999).

D'autres flavonoïdes ont été identifiés : le cymaroside, le cosmioside, l'hyperoside, l'isoquercitroside (ZIEBA, 1973) et une faible quantité d'huile essentielle à cétones terpéniques (dont la pinocamphone) (TAKEMOTO *et al*, 1966).

On trouve sept glycosides dans un extrait de plante entière : (6R,7E,9R)-mégastigma-4,7-diène-3-one 9-O-béta-D-glucopyranoside, apigénine 7-O-néohespéridoside, chrysoériol 7-O-néohespéridoside, (+)-pinorésinol 4,4'-bis-O-béta-D-glucopyranoside, (+)-syringarésinol 4,4'-bis-O-béta-D-glucopyranoside, (+)-laricirésinol 4,4'-bis-O-béta-D-glucopyranoside, et (7R,8R)-thréo-7,9,9'-trihydroxy-3,3'-diméthoxy-8-O-4'-néolignane 4-O-beta-D-glucopyranoside (KIKUCHI *et al*, 2008).

Deux nouveaux glycosides ont été isolés de la plante entière, leur structure a été révélée par analyse spectrale, ce sont le 7S,7'S,8R,8'R-icariol A(2)-9-O-beta-D-glucopyranoside et le 4-allyl-2-hydroxyphényl 1-O-beta-D-apiosyl-(1→6)-beta-D-glucopyranoside (YAMAUCHI *et al*, 2007).

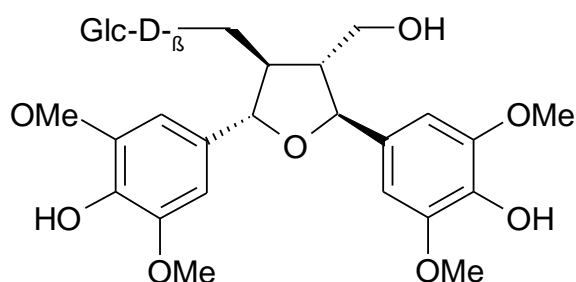


Figure 33: 7'S,8R,8'R-icariol A(2)-9-O-beta-D-glucopyranoside.

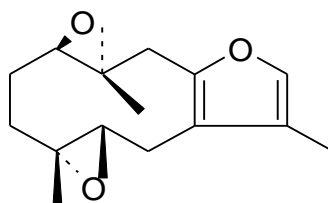


Figure 34: Gléchomafurane

Propriétés pharmacologiques

Anti-inflammatoire

Une étude basée sur les propriétés anti-inflammatoire de *Glechoma hederacea* teste sur des macrophages de souris stimulés à l'IFN²² gamma et au LPS²³, la libération des médiateurs de l'inflammation. On montre une inhibition par cette plante de la production de NO²⁴ induite par l'interféron-gamma et les lipo-polysaccharides de manière dose-dépendante. De plus on observe une inhibition des cytokines pro-inflammatoires et de la production du TNF-alpha. Ainsi le lierre terrestre pourrait être utilisé afin de contrôler la réponse inflammatoire des macrophages (AN *et al*, 2006) .

Le lierre terrestre possède des propriétés anti-inflammatoires à tropisme broncho-pulmonaire sensiblement identiques à celles du marrube blanc (MASCOLO *et al*, 1987).

Modulateur de l'activité adénylate cyclase

Le lierre terrestre contient un acide gras insaturé, octadécadiénoïque hydroxylé en 9, l'acide (9S,10E,12Z)-9-hydroxy-10,12-octadécadiénoïque (9-HODE), qui semble être un régulateur de l'activité adénylate cyclase des plaquettes humaines. Tout d'abord, le 9-HODE stimule l'activité basale de l'adénylate cyclase. Or incubé avec des prostaglandines, PGE1 et PGD2, le 9-HODE stimule l'activité adénylate cyclase de la même façon que celles-ci, mais de manière plus intense que si le 9-HODE est seul. De plus les prostaglandines sont des acides gras, donc le 9-HODE est un agoniste partiel sur les récepteurs plaquettaires de PGE1 et PGD2 (HENRY *et al*, 1987) .

²² Interféron

²³ Lipopolysaccharide

²⁴ Monoxyde d'azote

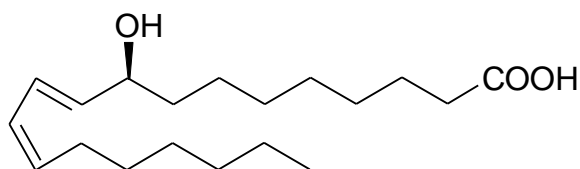


Figure 35 : 9-HODE

Utilisation traditionnelle

En cas d'asthme, bronchite, toux : laissez infuser 20 g de feuilles dans un litre d'eau bouillante pendant dix minutes. Filtrez et sucrez avec du miel, à votre goût. Il est conseillé de boire cette tisane, une tasse à la fois, dans un délai de 24 à 36 heures (TICLI, 1999).

En cas de diarrhée, inappétence, préparez l'infusion suivante : 2 cuillerées à café de feuilles coupées en petits morceaux dans 250 ml d'eau bouillante pendant dix minutes. Il est conseillé de boire deux tasses par jour de cette tisane (TICLI, 1999).

Rééquilibrant du tonus musculaire de l'estomac : laissez infuser 25g de cette plante dans 500 ml d'eau bouillante pendant dix minutes. Il est conseillé de boire cette tisane tiède, à raison de deux tasses par jour loin des repas.

Les sommités fleuries ont des propriétés expectorantes utilisées dans la bronchite chronique (BRUNETON, 1999).

Hieracium pilosella L. (Astéracées)

Piloselle

Noms vernaculaires

On la nomme aussi, Oreille de rat, Oreille de souris, Piloselle de rat, Veluette, Herbe à l'épervier (J.C. RAMEAU, 1989).

Cette plante herbacée commune à fleurs jaunes et appelée également « épervière » car on supposait, dans l'Antiquité, que les éperviers s'éclaircissaient la vue avec le suc de cette plante. La forme de ses feuilles couvertes de poils est à l'origine de son nom « piloselle ».

Cette plante, dont ne parle aucun texte antique, apparaît dans un écrit du XII^{ème} siècle, sous la plume de la sainte abbesse Hildegarde, probablement la 1^{ère} femme médecin de notre ère. Son nom de genre explique cette vertu puisque *Hieracium* dérive de *hierax*, épervier ; suivant une croyance populaire, ces oiseaux se servaient du suc de la plante pour fortifier leur vue (DELAVEAU *et al*, 1981). La piloselle est inscrite aux Pharmacopées Européenne et Française.

Description botanique (annexes, figure 78)

Composées vivaces à fleurs jaunes, les épervières comptent plus de cent espèces et plusieurs centaines de formes intermédiaires fort difficiles à distinguer les unes des autres. Moins d'une dizaine possèdent des propriétés médicinales (DELAVEAU *et al*, 1981).

La piloselle est une plante gazonnante vivace à poils laineux et à fleurs jaunes, qui comporte une rosette de feuilles basales ovales-oblongues, tomenteuses blanchâtres à la face inférieure, couvertes de longs poils sur les deux faces, au centre de laquelle s'élance une tige sans feuille pubescente d'une vingtaine de centimètres, terminée par un capitule aux multiples fleurs ligulées jaune clair. Les feuilles sont couvertes de poils longs, blancs et soyeux. Elle sécrète des substances dites télotoxiques qui ne permettent pas à d'autres plantes de se développer à côté d'elle. Très fréquente sur les terrains silico-calcaires incultes, voire arides de nos régions tempérées, elle pousse jusqu'à 2500 mètres d'altitude. Elle se récolte à la

floraison en été. La plante entière est utilisée (PURSEY, 1978).

Composition chimique

Elle contient des composés phénoliques : des flavonoïdes (lutéoline, apigénine et son hétéroside, hiéracine, isoétine), des acides phénols (acide caféique et chlorogénique), des tanins, des oxycoumarines (ombélliférone et son hétéroside), des lactones sesquiterpéniques (guaïanolide), et de l'inuline (fructane) dans la racine.

L'ombélliférone, une coumarine contenue dans tous les organes de la plante est majoritairement présente dans la plante fraîche sous forme hétérosidique (glucosyl-7-ombélliférone) ; la feuille est l'organe le plus riche (ROMBI, 1998).

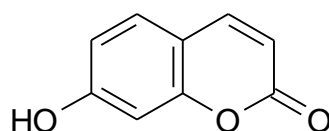


Figure 36 : Ombelliférone

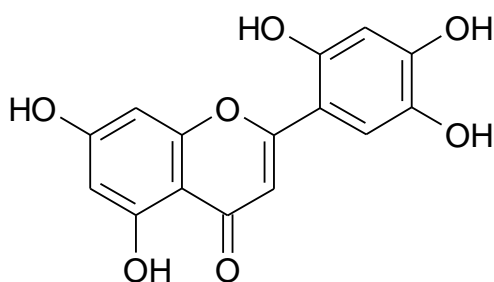


Figure 37 : Isoétine

Elle contient des dérivés ortho-dihydroxycinnamiques, au moins 2,5%. Une analyse des fleurs et des racines de piloselle après extraction à l'éther de pétrole a mis en évidence des triterpénoïdes : de l'alpha et β-amyrine, du taraxerol, du taraxastérol, du fern-7en-3β-ol, du lupéol et psitaraxstérol (GAWRONSKA-GRZYWACZ *et al*, 2007).

Dans sa racine, de l'inuline est accumulée (ROMBI, 1998).

Propriétés pharmacologiques et utilisations traditionnelles

Activité bactériostatique, détoxifiante et aquarétique

L'ombelliférone est capable d'inhiber des colonies bactériennes comme la *Brucella* (*abortus* et *mélitensis*) ainsi que le *Staphylococcus aureus* et *E. coli*. Elle expliquerait son activité dans les troubles du tractus urinaire.

L'activité bactériostatique de la plante vis à vis de diverses espèces de *Brucella*, démontrée à la fin des années quarante a été attribuée sur la base d'essais *in vitro*, à une coumarine, l'ombelliférone libre. Quelques observations médicales et vétérinaires assez anciennes semblent indiquer qu'un traitement de longue durée peut être efficace en cas de brucellose.

La piloselle est une plante fortement diurétique : elle possède, par ses polyphénols, une action stimulante de la diurèse avec effets déchlorurant et hypo-azotémiant. Des préparations de poudre totale au cours d'épreuves de toxicité aiguë (1g/kg) et subaiguë n'ont révélé aucune manifestation toxique *per os* chez l'animal (ROMBI, 1998).

L'activité diurétique d'extraits de piloselle a été étudiée chez le rat. Le bilan ionique urinaire a été étudié. Le protocole mis au point nécessite l'injection intrapéritonéale d'une surcharge hydrique hypotonique de NaCl 0,45% sous un volume de 5 ml/100 g, dans laquelle est dissoute la préparation de plantes. Deux diurétiques de synthèse de classe différente, le furosémide et l'hydrochlorothiazide ont été testés afin de valider la méthode et d'obtenir deux modèles de référence. La piloselle s'est révélée diurétique à 200 mg/kg et inactive à 50 mg/kg (BEAUX, 1991).

Activité anti-cholestérolémiant et anti-athéromateuse

Ces activités sont dues à la présence d'acides phénols. L'action anti-athéromateuse est également à relier à la méthyl ombelliférone dont la transformation produirait un dérivé coumarinique qui participerait à la baisse du taux de cholestérol sanguin.

De plus l'ombelliférone exerce une activité cholérétique et a une action spasmolytique au niveau du sphincter d'Oddi (ARKOPHARMA).

Activité expectorante

Elle stimule la toux et freine la production de mucosités. Cette constatation ne repose actuellement sur aucun principe actif chimiquement reconnu (GARNIER *et al*, 1961).

***Hypericum perforatum* L. (Hypericacées)**

Millepertuis perforé

Noms vernaculaires

On nomme le millepertuis : Herbe percée ; Herbe-de-la-St-Jean ; Chasse diable ; Millepertuis officinal ; Herbe aux piqûres ; Herbe à mille-trous (JIRASEK, 1975).

L'histoire du millepertuis remonte à plus de 2000 ans. Cité entre autres par Pline, Dioscoride, Théophraste et Galien, pour ses propriétés cicatrisantes et antinévralgiques, il fut ensuite considéré au Moyen Age comme une plante magique « *Fuga daemonum* » (fuis démon) sensé chasser l'esprit des ténèbres et exorciser les personnes « possédées ».

Le millepertuis, plante inscrite à la Pharmacopée Française X^{ème} édition, relève du monopole pharmaceutique et peut être délivré en tant que médicament dans une préparation magistrale. Il est aussi inscrit à la Pharmacopée Européenne 6^{ème} édition.

Les pousses feuillées du millepertuis se rangent parmi les plus anciens remèdes. Les feuilles écrasées sont fort appréciées pour guérir les blessures. Les glandes pédonculées qui se trouvent sur les protubérances du nectaire et sur les bords des pétales contiennent une teinte rouge, l'hypéricine. Ce sang de « saint-jean » qui teignait les doigts en violet se rangeait, au Moyen Age, parmi les plus puissants moyens de sorcellerie.

Description botanique

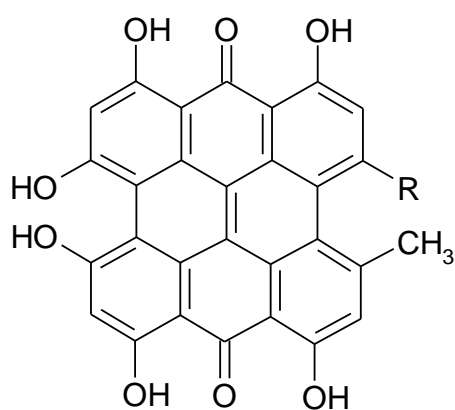
C'est une plante herbacée, vivace, de 50 cm de hauteur environ, à tige rougeâtre avec une racine rhizomateuse. Les feuilles sont opposées oblongues, sessiles. Dans les espaces intercellulaires de leur tissu, elles ont des glandes translucides, visibles par transparence, et qui apparaissent comme de petits points. Les fleurs sont bisexuées, disposées en inflorescence composées, large et touffue. Il y a des glandes noires sur le pédoncule des fleurs. Le calice est à sépales persistants, pointillés de glandes noires, la corolle a des pétales jaune d'or. De nombreuses étamines sont soudées entre elles par les filets en trois faisceaux, le pistil possède 3 carpelles soudés, l'ovaire est supère à 3 loges. Les fleurs éclosent un jour et sont fanées le

lendemain. Le fruit est une capsule s'ouvrant en trois valves (TICLI, 1999).

Composition chimique

Composition chimique des sommités fleuries :

La drogue fournit environ 0.6 à 3 ml/kg d'huile essentielle (carbures terpéniques, 2-méthylotane, n-alcanols, etc...), des triterpènes et des stérols. Elle est riche en composés phénoliques : acide caféique, acide chlorogénique, proanthocyanidols (dimères [B-2] et oligomères du catéchol et de l'épicatéchol), dérivés prénylés du phloroglucinol (présents dans les fleurs et dans les fruits où ils se concentrent à maturité : hyperforine (2-4.5%), adyperforine (0.2 –1.8%)) et flavonoïdes. Ceux-ci sont abondants (2-4%) : hyperoside, rutoside, quercitroside et isoquercitroside et, concentrés dans les fleurs, des bisflavones (bis-apigénines C-3'-C-8'' [i.e. amentoflavone, 0.01-0.05%] et C-3-C-8'' [0.1-0.5%]). On note la présence d'une trace de xanthones dans les tiges fleuries (1,3,6,7-tétrahydroxyxanthone). Les constituants responsables de la coloration du suc contenu dans des ponctions noirâtres des feuilles et des fleurs sont des naphthodianthrones (0,06-0.15%) : l'hypéricine, biogénétiquement dérivée de l'émolod-anthrone, est accompagné de pseudohypéricine et, dans la plante fraîche, des protohypéricine et protopseudohypéricine (BRUNETON, 1999).



R=CH₃, hypéricine

R=CH₂OH, pseudohypéricine

Figure 38: Squelette de base formant l'hypéricine et la pseudohypéricine.

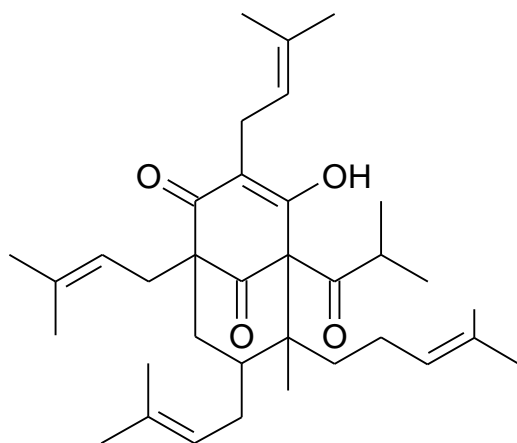


Figure 39 : Hyperforine

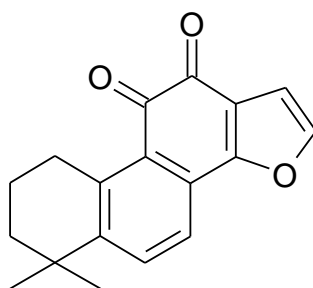


Figure 40: Tanshinone-IIA

Propriétés pharmacologiques

Activité anti dépresseur

In vitro

De nombreuses études, *in vitro*, ont mis en évidence les effets synergiques des principes actifs du millepertuis vis-à-vis des principaux récepteurs impliqués dans les troubles de l'humeur. Des extraits bruts de millepertuis et ses principaux principes actifs comme l'hypericine (MENNINI *et al*, 2004), les phloroglucinols, l'hyperforine (CHATTERJEE *et al*, 1998), l'adhyperforine, l'amentoflavone ont manifesté une activité sur plusieurs récepteurs. Les extraits de millepertuis semblent être des inhibiteurs de la recapture des monoamines (dopamine, noradrénaline, sérotonine). Cette inhibition n'est pas compétitive contrairement à ce que l'on observe pour les antidépresseurs de synthèse comme la fluoxétine. Par ailleurs,

l'hypéforine stimule la libération de glutamate, d'aspartate et de GABA²⁵ dans les synaptosomes. L'hyperforine augmente la concentration de sérotonine et de glutamate dans le locus coeruleus de rat.

En résumé les extraits hydroalcooliques de millepertuis agissent de deux façons :

→ Inhibition sélective de la monoamine oxydase de type A (MOA-A). Les monoamines oxydases (de type A ou B) sont des oxydoréductases qui désaminent les monoamines. Celle de type A est retrouvée dans les tissus et elle désamine la dopamine, la noradrénaline et la sérotonine. Son inhibition sélective augmente donc le taux de ces monoamines.

→ Inhibition de la catéchol-o-méthyletransférase (COMT), enzyme qui participe à la dégradation de la dopamine et de la noradrénaline par ajout d'un groupement méthyle qui va augmenter ces deux monoamines.

In vivo

Différentes études ont montré l'effet anti-dépresseur des extraits de millepertuis ou de l'hyperforine chez les animaux, notamment des rats (test de la nage forcée). Les flavonoïdes contenus dans le millepertuis semblent nécessaires.

Les extraits de millepertuis sont également anxiolytiques et diminuent la consommation d'alcool chez le rat dépendant.

Ils améliorent aussi la mémoire et l'apprentissage de la souris. Ils ont également un effet anti-stress, anti-inflammatoire et analgésique chez le rat.

De nombreuses études cliniques bien documentées ont été réalisées. Une étude en double aveugle contre placebo à raison de 300 mg d'extrait de millepertuis par jour a permis de montrer un effet statistiquement significatif sur la diminution du score de l'échelle de Hamilton.

Deux études ont montré qu'un extrait de millepertuis était aussi efficace vis-à-vis des états dépressifs que la fluoxétine et la sertaline. De même, le millepertuis augmente la durée du sommeil paradoxal chez les volontaires sains. L'efficacité et la sécurité d'emploi de cette plante ont fait l'objet d'observations portant sur plus de 5000 patients (ROMBI, 1998).

²⁵ Acide gamma amino butyrique

Cicatrisant

Le millepertuis est réputé pour ses vertus cicatrisantes. Une étude a voulu le prouver, et a constaté qu'un extrait d'huile d'olive des fleurs possède une action cicatrisante *in vivo* importante. La fraction active a été isolée, on y retrouve des flavonoïdes, l'hyperoside, l'isoquercitrine, la rutine, et (-)-épicatéchine (SUNTAR *et al*, 2009).

Photosensibilisant

L'hypéricine est un photosensibilisant de part sa structure de dianthrone. Introduite dans une cellule humaine sous l'influence de la lumière et de l'oxygène, ce composant exerce une cytotoxicité mitochondriale ainsi que sur différentes organelles tel l'appareil de Golgi. De plus, cela active la nécrose ou l'apoptose de la cellule. L'hypéricine pourrait être un bon candidat pour les traitements anticancéreux (THEODOSSIOU *et al*, 2009).

Apoptotique

Un extrait de millepertuis, incubé avec des cellules leucémiques (par exemple K56), permet leur arrêt de croissance, voire le déclenchement de l'apoptose, sans lumière. La présence de lumière a un effet synergique (HOSTANSKA *et al*, 2002).

Anti convulsivant

Un extrait aqueux et éthanolique des parties aériennes permet de retarder l'apparition des convulsions toniques et évite la mortalité chez la souris. De plus il est mis en évidence, que le mécanisme d'action passe par l'oxyde nitrique synthase (HOSSEINZADEH *et al*, 2005).

Anti-virale

D'autre part, une dianthrone, l'hypéricine serait anti-virale vis-à-vis de certains rétrovirus. (GIRRE, 2001).

Spasmolytique

Les flavonoïdes ont un effet « crataegus like » qui est anti-vasoconstricteur avec amélioration du débit coronarien dû aux procyanidines (GIRRE, 2001).

Utilisation traditionnelle

Le millepertuis sert depuis longtemps comme plante médicinale. On lui a attribué les propriétés suivantes : diurétique, emménagogue, et, en oenolé, fébrifuge. On l'a utilisé dans la sciatique, la malaria et l'hémoptisie, pour les traumatismes internes et contre le choléra. En usage externe, pour soigner les brûlures et diverses inflammations. Comme plante magique, pour repousser les spectres et les orages (SCHAFFNER, 1993).

En cas d'affections de l'appareil respiratoire : laissez infuser 10 g de plante dans 500 mL d'eau bouillante pendant 10 minutes. Il est conseillé de boire 2 tasses de cette tisane par jour.

En cas de blessure, plaies, brûlures, erythème solaire : faites macérer pendant une semaine 500 g de plante dans un litre d'huile et un demi-litre de vin blanc. Chauffez ensuite le tout jusqu'à évaporation du vin, ce qui vous donnera un liquide de couleur rougeâtre. Filtrez et conservez dans des récipients bien fermés. Appliquez par compresses, sur les parties touchées, car cette préparation atténue la douleur et accélère la cicatrisation.

Cystite et troubles des voies urinaires : laissez infuser 15 ou 20 g de plante dans 500 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Il est conseillé de boire une tasse de cette infusion avant les repas principaux (TICLI, 1999).

Remarque

Le millepertuis est un inducteur enzymatique hépatique, agit au niveau du cytochrome p450 par induction de l'isoenzyme 1A2, 2C9, 2C19, 2D6, et 3A4 (hyperforine, hypericine, biapigénine) et induction de la glycoprotéine P, provoquant des interactions médicamenteuses avec les médicaments à faible marge thérapeutique. Sa prescription relève donc de l'exercice médical.

***Linum catharticum* L. (Linacées)**

Lin purgatif

Noms vernaculaires

Le nom *catharticum* vient de *catharticos*, purgatif. Ses autres noms sont cathartique sauvage, Linum De montagne, Petit Lin, Linet (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique

C'est une plante annuelle de port gracile, fréquente dans les près, les bois, les endroits herbeux. Haute de 10 à 40 cm, elle se distingue aisément des autres lins par ses feuilles ovales presque toutes opposées, les inférieures arrondies au sommet, ses petites fleurs blanches striées de jaune ou autre, irrégulièrement disposées sur des pédoncules longtemps flexueux, à pétales 1 fois plus longs que les sépales et stigmates capités. Elles s'épanouissent de juin à août (GARNIER *et al*, 1961, SCHAUENBERG, 1977).

Composition chimique

La partie employée est toute la plante. La plante renferme une substance amère : la linine, une huile essentielle avec résine (SCHAUENBERG, 1977). On y a caractérisé un pigment jaune, 2 % de tanin, 0.15% d'essence (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

La plante est dépurative et vomitive. Peu utilisé actuellement, le lin (*Herba lini cathartici*) est absorbé en infusion. En homéopathie, la teinture de la plante fraîche est prescrite lors de bronchite, d'aménorrhée et contre les hémorroïdes (SCHAUENBERG, 1977). C'est à titre purgatif qu'on l'a recommandé, allant même jusqu'à le substituer au séné en infusion de 8 g dans 120 g d'eau (GARNIER *et al*, 1961).

***Melilotus officinalis* (L.) Pallas (Fabacée)**

Mélilot officinal

Noms vernaculaires

L'origine étymologique du mélilot provient du grec « *méli* » qui signifie « miel », et de « *lôtos* », « lotus », « fleurs à miel », très recherché par les abeilles.

Hippocrate, Théophraste parlent d'un mélilot, mais est-ce bien le nôtre ? Le Moyen Age n'en fait pas état, plus tard les avis se partagent. Les uns jugent le mélilot suspects de toxicité, d'autres l'estiment efficace dans les cas de colique et de néphrite. On y voyait aussi un remède à l'ivresse (DELAVEAU *et al*, 1981). Le melilot est inscrits aux Pharmacopées Européenne et Française 6 et 10 ème édition respectivement.

Description botanique

Le mélilot est une plante bisannuelle des terrains calcaires ou légèrement salés, à racines fibreuses et blanches. Les tiges, de 0.5 à 1 mètre, vertes et cannelées, portent des feuilles alternes trifoliées à ovalaires, à stipules lancéolés. Les fleurs, jaunes odorantes, visibles de mai à septembre, sont réunies en grappes allongées, pendantes, longues de 5 à 7 mm, à ailes aussi longues que l'étendard, mais plus longues que la carène. Le calice compte cinq dents inégales, l'étendard de la corolle est plus long que les ailes, elles-mêmes plus longue que la carène. Les akènes ovoïdes, sont terminés en courte pointe au sommet et, très souvent, entourés par le calice. Feuilles et tiges portent des poils tecteurs bicellulaires, échinulés et courbés à angle droit (ROMBI, 1998). Les fruits sont des gousses ridées transversalement et glabres (SCHAFFNER, 1993).

Composition chimique

Constituants des sommités fleuries

Elles contiennent des saponosides à génines triterpéniques pentacycliques (à propriétés tensioactives) : soyasapogénols B et E, mélilotigénine (WOO, 1988), azukisaponines. On y trouve également des flavonoïdes dérivés du kaempférol et du quercétol, des hétérosides coumariniques : la mélilotine, l'ombelliférone, l'héniarine, la scopolétine, l'aesculétine, l'aesculine, le mélilotoside (glucoside de l'acide o-hydroxy cinnamique en configuration Z) qui est hydrolysé en glucose et en acide coumarinique instable qui subit une lactonisation en coumarine (BROWN, 1981). Il se transforme dans les tissus lésés en coumarine par une β -glucosidase.

Des acides phénoliques sont présents tels que l'orthocoumarique, mélilotique, paracoumarique, salicylique, hydroxyphényl-acétique, vanillique, syringénique, caféique, férulique.

En cas de contamination fongique, l'acide 2-hydroxycinnamique est susceptible d'être métabolisé en un composé anticoagulant, le dicoumarol (BRUNETON, 1999).

Un oleanene glucuronide a été extrait des racines de melilot : sa structure étant : 3-O-alpha-L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 2)-alpha-L-arabinopyranosyl-(1 \rightarrow 3)-beta-D-galactopyranosyl-(1 \rightarrow 2)-beta-D-glucuronopyranosyl soyasapogenol B (UDAYAMA *et al*, 1998), et dans les parties aériennes a été isolé la saponine dont la structure est 3-O-alpha-L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 2)-beta-D-xylopyranosyl-(1 \rightarrow 2)-beta-D-glucuronopyranosyl mélilotigénine (HIRAKAWA *et al*, 2000).

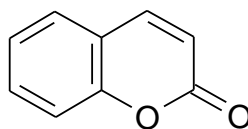


Figure 41: Coumarine

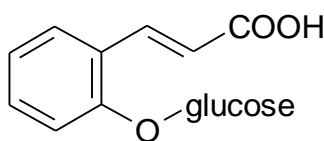


Figure 42: Mélilotoside

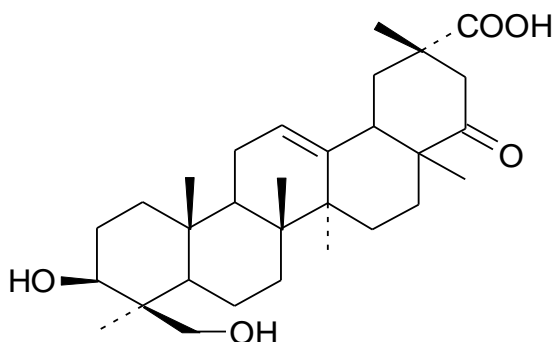


Figure 43: Métilotigénine

Propriétés pharmacologiques

Anti-oedemateux

Des travaux déjà anciens ont démontré que le mélilot est anti-inflammatoire et anti-oedemateux sur différents modèles expérimentaux (œdèmes aux caraghénates, au formol (HARNISCHFEGER *et al*, 1980)). Une préparation enrichie en flavonoïdes (associée au rutoside) inhibe fortement l'œdème à l'ovalbumine chez le rat.

Il est également actif sur la musculature lisse des vaisseaux : il augmente le débit veineux, diminue la perméabilité capillaire, inverse la vasoconstriction induite par l'adrénaline, exerce une action favorable sur l'ischémie cardiaque après ligature coronarienne chez le chien. Par ailleurs cette même préparation augmente le débit lymphatique, accélère la résorption des œdèmes consécutif à une thrombophlébite expérimentale chez le chien. La poudre totale de plante exerce un effet favorable sur la cicatrisation et la régénération tissulaire. La coumarine augmenterait l'oxygénation tissulaire par amélioration de la microcirculation, stabiliserait la membrane des érythrocytes. Un mécanisme d'action a été proposé pour expliciter l'action de cette benzo-alpha pyrone : stimulation du pouvoir de protéolyse des macrophages, stimulation du système réticulo-endothélial (GABOR, 1988).

Dans une étude, un extrait de melilot contenant des coumarines a été testé sur des patientes atteintes de lymphoedeme chronique du bras après un cancer du sein sur une période de 6 mois. On constate un effet significatif de réduction du lymphoedeme, et 5% de réduction du diamètre du bras (PASTURA *et al*, 1999).

Le mélilot possède un triple effet myotrope sur le lymphatique, la veine et le capillaire avec augmentation du tonus des vaisseaux (CASLEY-SMITH, 1999).

Le mélilot diminue la perméabilité capillaire par ses propriétés vitaminiques P (WICHTL *et al*, 1999).

Anti-inflammatoire

Le mélilot diminue, *in vivo*, chez le lapin l'activation des phagocytes circulants, l'activité de phagocytose, et réduit le pourcentage de neutrophiles (PLESCA-MANEA *et al*, 2002).

Utilisation traditionnelle

On utilise aussi le mélilot par voie orale dans le traitement des troubles digestifs (ballonnement épigastrique, lenteur à la digestion, éructations, flatulence) ; comme traitement adjuvant de la composante douloureuse des troubles fonctionnels digestifs ; dans le traitement symptomatique des états neurotoniques des adultes et des enfants, notamment en cas de troubles mineurs du sommeil. La note Explicative [1998] précise par ailleurs qu'il peut être utilisé, par voie locale, en cas d'irritation ou de gêne oculaire due à des causes diverses (fumée, effort visuel soutenu,...) (BRUNETON, 1999).

***Ononis spinosa* L. (Papilionacées)**

Bugrane épineuse

Noms vernaculaires

Ce nom vient du grec *onôn*, nom de la plante, de *onos*, Âne, et *oninèmi*, plaire ou profiter à, plante qui plaît aux Ânes. *Spinosa*, signifie épineuse, du latin *spina*, épine.

La bugrane est aussi nommée arrête-bœuf, parce que le rhizome résistant arrête brusquement la charrue (GARNIER *et al*, 1961). La bugrane possède une monographie à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique

C'est une plante herbacée, velue, ligneuse à la base, de 10 à 80 cm de longueur, rameuse, les rameaux se transformant souvent en épines, mais pas dans toutes les variétés, à feuilles fasciculées, brièvement pétiolées, les inférieures à 3 folioles ; les stipules sont soudées au pétiole par leur base. Les fleurs sont roses, rarement blanches, le plus souvent isolées à l'aisselle des feuilles, les feuilles florales n'ayant qu'une foliole ; l'ensemble des feuilles unifoliées et des fleurs forme une sorte de grappe terminale feuillée, plus ou moins allongée ; les pédoncules sont plus courts que le tube du calice, celui-ci persistant, formé de sépales soudés entre eux à la base sur moins de la moitié de leur longueur, de façon à former un calice à 5 dents allongées. La corolle est papilionacée, la carène est courbée, rétrécie en bec, l'étendard est strié, plié sur le dos et étalé sur les côtés ; les étamines ont toutes leurs filets soudés entre eux vers le bas, mais distincts vers le haut. Le pistil est formé d'un seul carpelle libre, surmonté d'un style courbé ou coudé vers son milieu. Le fruit est une gousse, dépassant peu le calice, égal ou plus court que lui, ovoïde, contenant 1 à 3 graines arrondies. C'est une plante vivace à tige souterraine développée se multipliant grâce à celle-ci (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise la racine (GARNIER *et al*, 1961). La racine (*Radix Ononidis*) renferme une huile essentielle, un glucoside flavonique, l'ononine, de l'onocérine, de l'ononide et d'autres composants (SCHAUENBERG, 1977).

La racine contient 5.65 % de substances minérales, du saccharose, de l'acide citrique, des tanins, des lipides, 0.0066 % d'huile essentielle ; de la spinosine de nature phytostérolique, de l'ononine, glucoside isoflavonique, donnant chauffé avec des acides, du glucose et un aglucone la formononétine. Cette dernière aurait pour formule semi-développée :

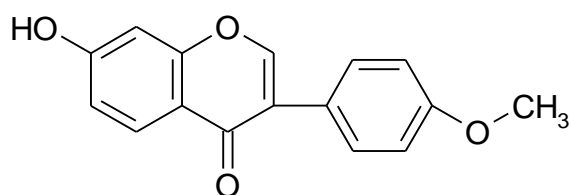


Figure 44: Structure de la formononétine

Quant à l'ononine, elle aurait pour formule semi-développée :

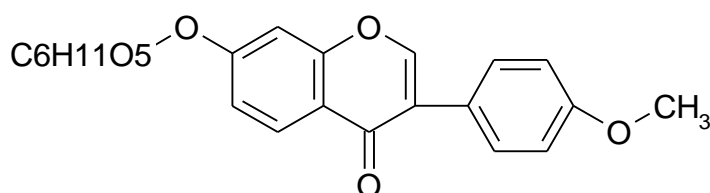


Figure 45: Structure de l'ononine

Propriétés pharmacologiques et utilisation traditionnelle

L'ononine a été rapportée active sur le streptocoque β -hémolytique (GARNIER *et al*, 1961).

La plante est diurétique. On utilise une infusion dans les cas de gravelle et de diverses affections des voies urinaires (SCHAUENBERG, 1977). La décoction est diurétique et facilite l'élimination des chlorures. Dans l'huile essentielle distillée à partir de la racine, on a trouvé une substance hémolytique (GARNIER *et al*, 1961).

***Origanum vulgare* L. (Labiacées)**

Marjolaine sauvage

Noms vernaculaires

La marjolaine est aussi appelée Marjolaine bâtarde ,Thé rouge. Son nom vient de *oros*, montagne, et de *ganos*, éclat ; il est venu jusqu'à nous à travers l'histoire des simples, drapé d'un certain flou scientifique : les vieux textes médicaux font en effet grand cas d'un origan à fleurs blanches dont les corolles sont rose-pourpre, et qui n'est pas le nôtre. L'origan est inscrit aux Pharmacopées Française 10^{ème} édition et Européenne 6^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 75)

Ses tiges, de 25 à 85 cm, sont dressées, souvent rougeâtres, plus ou moins velues, avec des feuilles opposées pétiolées vertes sur les deux faces, entières ou découpées de larges dents peu marquées. Les fleurs, visibles de juillet à octobre, disposées en glomérules terminaux très compacts, sont purpurines, rarement blanches, odorantes et remarquables par leurs nombreuses bractées ovales, imbriquées, d'un rouge violet, dépassant le calice. Celui-ci est campanulé, sillonné de 13 nervures, barbu à la gorge, terminé par 5 dents lancéolées à peu près égales. La corolle, nettement bilabée, a un tube saillant, une lèvre supérieure dressée émarginée, une lèvre inférieure à 3 lobes presque semblables. Les 4 étamines sont droites, divergentes – les 2 internes plus courtes – avec des anthères à loges séparées au sommet. Les 4 akènes formant le fruit sont ovoïdes et lisses. L'odeur est aromatique, la saveur amère (GARNIER *et al*, 1961). (Figure 60)

Composition chimique

Elle fournit une huile essentielle généralement riche en thymol et ou en carvacrol (TICLI, 1999).

On trouve des flavonoïdes : apigénine, lutéoline, salvagenine, cismartin, diosmetine,

desmethoxucentauridine, 7-O-glucoside apigénine. Et récemment deux nouveaux flavonoïdes ont été isolés, présent en concentration plus faible : 7-O- α -L rhamnoside-4'-O-beta-D-glucoside et quercétine 3-O-beta-D-glucoside-4'-o- α -L-rhamnoside dans un extrait méthanolique d'*Origanum vulgare* L (HAWAS *et al*, 2008).

Propriétés pharmacologiques

Antibactérienne

Les sommités fleuries revendiquent une action anti-bactérienne (DE MARTINO *et al*, 2009).

Anti cancéreux

Origanum vulgare est très courant dans le régime méditerranéen. On l'associe à un risque moindre de cancer du colon. En effet ses composants seraient capables d'induire l'apoptose des cellules caco2 dans le cancer du colon humain (SAVINI *et al*, 2009). De plus une autre étude montre qu'une supplémentation en origan (40 mg.kg^{-1}) chez des rats portant un cancer du colon joue un rôle dans la peroxydation lipidique ce qui suggère un possible effet anticancéreux de l'origan (SRIHARI *et al*, 2008).

Antifongique

D'après une étude récente (ROSATO *et al*, 2009), la combinaison entre l'huile essentielle d'*Origanum vulgare* et la nystatine dans le traitement de certaines candidoses permet de réduire les doses de nystatine employées pour une même efficacité et donc de diminuer sa toxicité rénale.

Action sur les PPAR

Des extraits d'origan ont fait l'objet d'une étude, sur leur action au niveau des peroxisomes proliferator-activated receptors (PPARs). Il en résulte que certains composants sont antagonistes (quercétine, lutéoline, acide rosmarinique), d'autres agonistes (biochanin A) ou bien encore modulateurs des PPARs gamma (naringénine et apigénine). Les molécules qui permettent d'éviter le recrutement des PPARs constitueraient potentiellement une aide dans la perte de poids. L'acide rosmarinique peut même améliorer le profil lipidique. De plus grâce à l'activation de la NO synthetase endothéliale, l'extrait d'origan peut prévenir l'athérosclérose (MUELLER *et al*, 2008).

Utilisation traditionnelle

Les phytomédicaments pour la voie orale à base de sommités fleuries d'origan peuvent revendiquer des indications thérapeutiques identiques à celle de la marjolaine ; en usage local ils sont traditionnellement utilisés : comme traitement d'appoint adoucissant et antiprurigineux des affections dermatologiques, comme trophiques protecteur dans le traitement des crevasses, écorchures, gerçures, et contre les piqûres d'insecte, en pastilles et collutoires comme antalgique dans les affections de la cavité buccale et ou pharynx, en cas de nez bouché, rhume (BRUNETON, 1999).

En cas d'aérophagie : laissez infuser 10 g de sommités fleuries dans 200 ml d'eau bouillante pendant 10 min. Il est conseillé de boire une tasse de cette infusion après les 2 principaux repas.

Pour une digestion difficile, indigestion : faites macérer 30g de sommités fleuries dans un litre de vin blanc pendant 10 jours. Il est conseillé de boire un verre à liqueur de cette préparation en cas de nécessité.

En cas d'inappétence : utilisez l'infusion indiquée contre la toux. Il est conseillé de boire une tasse de cette infusion avant les principaux repas.

Si toux, affections des voies respiratoires : laissez infuser 2 cuillerées de feuilles et de sommités fleuries dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 min. Il est conseillé de boire 2 tasses de cette infusion par jour (TICLI, 1999).

C'est aussi une constatation médiévale (la lèpre rouge guérie par Sainte Hildegarde grâce a l'origan était probablement une dermatite érythémateuse) qui a conduit certains observateurs à employer la plante en qualité de topique, sous forme de pommade confectionnée soit à chaud avec des sommités fleuries et du saindoux (GARNIER *et al*, 1961).

***Plantago major* et *Plantago lanceolata* L.**

(Plantaginacées)

Grand Plantain et Plantain lancéolé

Noms vernaculaires

Comme en témoigne certaines sculptures égyptiennes, Théophraste, Pline ou Galien, il est depuis des siècles utilisé par la médecine populaire comme astringent, anti-infectieux et cicatrisant.

La feuille du grand plantain ressemble-elle vraiment à l’empreinte que laisse une plante de pied ? Le nom des plantain en tout cas vient de là (DELAVEAU *et al*, 1981).

Il est appelé aussi Bonne femme, Herbe à cinq côtes, Herbe à cinq coutures, Oreille de lièvre, Petit Plantain (GIRRE, 2001). Le plantain lancéolé possède une monographie à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition et Européenne 6^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 79)

C'est une plante herbacée vivace pouvant mesurer jusqu'à 30 cm de haut à hampe florale dépassant les feuilles. Son rhizome est court et comporte de nombreuses racines, petites et fines. La tige est simple sans feuilles, florifère. Les feuilles sont disposées en rosettes à la base. Elles sont larges, ovales, et se rétrécissent vers le pédoncule. Elles ont jusqu'à 9 nervures saillantes. Les fleurs sont rassemblées en épis denses et cylindriques, mesurant de 10 à 20 cm de long et dotées d'un pédoncule relativement court. Les fruits sont des capsules ovales, oblongues renfermées dans les calices et les corolles persistants, nommés pyxides (TICLI, 1999).

La pharmacopée française consacre, depuis janvier 1996, une monographie à la feuille séchée de ces deux espèces indigènes. Dans les deux cas, elle exige une teneur minimale en aucuboside : 0.2% dans le cas de la feuille de grand plantain, 0.5% dans celui de la feuille du plantain lancéolé (BRUNETON, 1999).

Composition chimique des feuilles

On y retrouve :

- des iridoïdes thermosensibles, dont l'hydrolyse enzymatique est très rapide : dérivés de l'acide désoxy-7-ligannique et secoiridoïdes glucoside du sécotogunoside (aucuboside, catalpol, aspéruloside, globularine, majoroside...) (GROGER *et al*, 1967),
- des coumarines dont l'esculétol,
- des flavonoïdes : libres (apigénine, baicaléine, gentisique, hispiduline, lutéoline, néopetine, quercétine, scutellareine, 6-hydroxy-lutéine...) et hétérosides flavoniques (glucoside de lutéoline, d'hispiduline, de quercétine, de kaempférol, de scutellareine...),
- des acides phénols : libres (parahydroxybenzoïques, chlorogénique, férulique, fumarique, gentisique, paracoumarique, salicylique...) et combinés (rhamnoside de l'acide caféique, plantamajoside, actéoside..),
- des esters hétérosidiques phényltropaniques : actéoside, lavendulifolioside, verbascoside, plantamajoside (= purpureaside A), (RAVN *et al*, 1988)
- des tanins 6%,
- des mucilages riches en D-galactose, en L-arabinose et contenant près de 40% d'acides uroniques (AHMAD *et al*, 1980, BRUNETON, 1999),
- des polysaccharides,
- des stérols et triterpènes (acide ursolique),
- des traces d'alcaloïdes : arénaine, plantagonine, indicaine, noscapine = narcotine, choline,
- des saponosides,
- des minéraux (forte teneur en Z^{+} et K^{+} et acide silicique).

Le mucilage du plantain lanceolé contient L-arabinose (20%), D-galactose (28%), D-glucose (6%), D-mannose (2%), L-rhamnose (4%), D-galacturonique acide (31%), D-glucuronique acide (7%) et en quantité moindre du L-fucose et D-xylose (BRAUTIGAM *et al*, 1985).

Propriétés pharmacologiques

Antispasmodique

Un extrait éthanolique des parties aériennes de plantain lancéolé montre une activité anti-spasmodique sur les contractions de l'ileum et la trachée d'un cochon de guinée induites par l'acétylcholine. Les composants lutéoline, actéoside, plantamajoside et le peracetate de catalpol sont responsables de cet effet (FLEER *et al*, 2007).

Anti-inflammatoire

Un extrait de plantain lancéolé montre chez une lignée cellulaire de macrophage, une diminution de la production de monoxyde d'azote (NO) de façon dose dépendante. Et on constate une inhibition de la synthèse de l'ARN messenger codant pour la NOSynthase. Ceci explique en partie l'activité anti-inflammatoire (VIGO *et al*, 2005).

Utérotonique

Les extraits de plantain lancéolé et major montrent tous deux une activité utérotonique sur un utérus isolé de lapin (SHIPOCHLIEV, 1981).

Antispasmodique musculotrope lisse, bronchique en particulier

C'est un excellent antitussif (MATEV *et al*, 1982). Cette activité bronchodilatatrice est mise en évidence chez le cobaye (KOICHEV *et al*, 1982).

Anti infectieux

Par libération du dialdéhyde aucubigénine par l' aucuboside (ISHIGURO *et al*, 1982). L'aucubigénine possédant des effets bactériostatiques.

Antiviral

Un extrait aqueux de grand plantain montre une activité anti-herpès virus. En effet, l'acide caféique issu de cette plante possède une activité anti HSV-1²⁶ avec un EC₅₀ de 15.3µg/ml, pour le HSV-2, un EC₅₀ de 87.3 µg/ml, et pour ADV²⁷-3 un EC₅₀ de 14.2µg/ml (CHIANG *et al*, 2002).

²⁶ Herpès simplex virus

²⁷ Adénovirus

Immunomodulant

Un extrait méthanolique de feuille de plantain major, sans endotoxine, montre une augmentation de la production de TNF alpha et de NO dans des macrophages péritonéaux de rats (GOMEZ, 2000).

Activité sur l'hématopoïèse *in vitro*

Un extrait aqueux et méthanolique des parties aériennes de grand plantain, est ajouté à la concentration de 0.4 et 0.2 mg/ml à une culture de cellules hématopoïétiques de souris et à une culture de cellules spléniques à 37°C pendant 72h. On constate une augmentation significative des cellules hématopoïétiques et des cellules spléniques (VELASCO-LEZAMA *et al*, 2006).

Cytotoxique

Un extrait méthanolique de plantain grand contenant de la lutéoline-7-O-glucoside possède une activité antiproliférative sur des cellules cancéreuses humaines. L'étude montre que l'aglycone de ce flavonoïde, la lutéoline a un potentiel de cytotoxicité et est un poison des ADN topoisomérases I (GALVEZ *et al*, 2003).

Adoucissant

La feuille est [Note Expl., 1998] traditionnellement utilisée comme traitement d'appoint adoucissant et anti prurigineux des affections dermatologiques, comme trophique protecteur dans le traitement des crevasses, écorchures, gerçures et contre les piqûres d'insectes ainsi qu'en cas d'irritation ou de gêne oculaire due à diverses causes (BRUNETON, 1999).

Utilisation traditionnelle

En cas de conjonctivite, blépharite : laissez infuser 40 g de plante dans 500 ml d'eau bouillante pendant 20 min. Faites des bains oculaires.

En cas d'entérite, diarrhée : laissez infuser une cuillerée de plante dans 250 ml d'eau bouillante pendant 10 min. Il est conseillé de boire jusqu'à 3 tasses de cette infusion par jour.

Pour une inflammation de la peau, blessures, plaies, piqûres d'insectes, furoncles : laissez infuser 2 cuillerées à café de plantain et 2 de camomille dans 250 ml d'eau bouillante pendant 15 min. Procédez à des lavages et des bains et appliquez des compresses sur les

parties concernées. Appliquez sur les parties malades le suc de la plante fraîche.

Lors d'un saignement de nez : introduire dans les narines un morceau de coton imbibé du suc de la plante fraîche.

Si toux, troubles des voies respiratoires, rhume, amygdalite : laissez infuser 1 ou 2 cuillérées de plante dans 250 ml d'eau bouillante pendant 15 min. Filtrez, sucrez avec du miel. Il est conseillé de boire 2 ou 3 tasses de cette tisane par jour.

Les feuilles de plantain sont utilisées, en usage externe, dans l'irritation des paupières et pour inhiber les effets des piqûres d'insectes. Ce sont les feuilles du grand plantain qui représentent une meilleure activité anti-histaminique contre les piqûres d'insectes ou les inflammations dues à des plantes telles que l'ortie. Elles ont aussi un pouvoir cicatrisant (allantoïne et tanins) et une activité antibactérienne. Le plantain lancéolé (feuilles) est, de plus, un expectorant pouvant être utilisé dans les troubles bronchiques (TICLI, 1999).

***Polygala vulgaris* L. (Polygalacées)**

Polygala vulgaire

Noms vernaculaires

On le nomme aussi Polygalon, Herbe au lait, Laitier (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique (annexes, figure 69)

C'est une espèce vivace commune dans les près et les pâturages, dans les bois, sur les coteaux. La tige souterraine émet des tiges aériennes atteignant 30 cm de hauteur et portant des feuilles alternes, ovales, allongées, atténuées à la base en un court pétiole ; il n'y a pas de rosette de feuilles à la base des tiges. Les fleurs réunies en grappes simples, de couleur bleue, violette ou rose, se montrent de mai à juillet ; les 2 grandes sépales présentent 3 nervures principales reliées entre elles par un réseau à mailles arquées, la bractée du milieu est égale au pédoncule ou plus grande, le fruit est un peu plus long que large. Cette plante peut croître en tout terrain et s'élève sur les montagnes jusqu'à 2500 m d'altitude (GARNIER *et al*, 1961, PURSEY, 1978).

Composition chimique

On utilise la plante entière. La racine renferme un hétéroside, la gaulthérine, une enzyme, la gaulthérase, qui réagissent l'un sur l'autre en produisant l'éther méthylique de l'acide salicylique. Des tiges feuillées à été isolée une substance cristallisant en petites aiguilles incolores, de saveur sucrée, c'est la polygalite, qui se rapproche des alcools polyvalents (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques

Une étude portant sur les extraits d'éther pétrolique, chloroformique, méthanolique de racine et des parties aériennes de polygala a été menée. Le but étant d'évaluer leur potentiel anti-cancéreux.

L'activité cytotoxique de ces extraits est testée sur des cellules LoVo. On constate une haute activité cytotoxique pour l'extrait chloroformique avec une IC_{50} de 40 et 63.4 $\mu\text{g/ml}$ pour les parties aériennes et les racines respectivement. Dans cet extrait on a découvert 4 composés : le 3',5'-dimethoxybiphenyl-4-ol (1) (un isomère de l'aucuparine, une phytoalexine), le methylsinapate (2), le 1,3-dihydroxy-2,4,7-trimethoxyxanthone (3), et le 7-chloro-1,2,3, trihydroxy-6-methoxyxanthone (4).

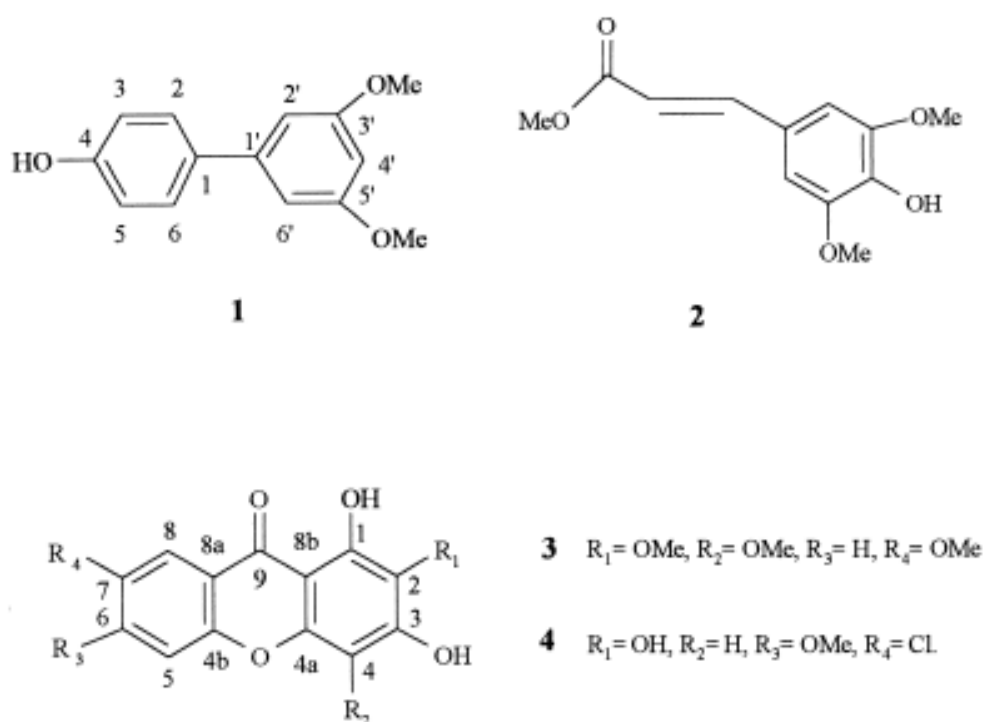


Chart 1. Structures of Isolated Compounds

Figure 46: Structure des composés (1), (2), (3), (4) issus du polygala

L'activité anti-proliférative est mesurée sur des cellules humaines d'adénocarcinome intestinal humain (LoVo) et les cellules résistantes aux médicaments LoVo/Doxo. La référence étant la doxorubicine hydrochloride.

Table 1. IC₅₀ Values (μM) for Compounds 1—4 and Doxorubicin against LoVo and LoVo/Doxo Cell Lines

Compound	IC ₅₀ (μM)	
	LoVo	LoVo/Doxo
1	>40	ND
2	>40	ND
3	34.6 \pm 2.25	39.5 \pm 1.80
4	8.30 \pm 0.09	6.70 \pm 0.40
Doxorubicin	0.04 \pm 0.005	10.2 \pm 0.10

ND, not determined.

Figure 47: IC₅₀ des composés 1 à 4 et de la Doxorubicine vis à vis des lignées cellulaires LoVo et LoVo/Doxo.

Seuls les composés (3) et (4) (les xanthones) on une activité sur les lignées cellulaires. De plus, la lignée LoVo/Doxo possède moins de topoisomérase II et est donc résistante à beaucoup d'agents anticancéreux, néanmoins 3 et 4 montrent une activité cytotoxique, celle ci n'est donc pas basée sur une interférence avec la synthèse l'ADN (DALL'ACQUA *et al*, 2002).

Utilisation traditionnelle

La plante était considérée comme tonique, expectorante, sudorifique ; à dose élevée, elle agirait comme émétique ; souvent employée à la place du polygala amer, elle était prescrite dans les cas de bronchite chronique, contre le croup, les affections rhumatismales (GARNIER *et al*, 1961).

Prunella vulgaris L. (Lamiacées)

Brunelle commune

Noms vernaculaires

On la nomme aussi Brunette, Prunelle, Charbonnière, Herbe au charpentier, Petite consoude (J.C. RAMEAU, 1989).

Brunella vient de l'allemand Braunheil, remède contre l'angine (emploi médicinal de la plante) (GARNIER *et al*, 1961).

Description botanique

C'est une plante vivace de 5 à 70 cm, à souche rampante, qui aime les endroits secs et herbeux. Ses tiges dressées, peu velues, ont des feuilles presque toutes pétiolées, abondamment innervées, souvent dentées, ovales, parfois en forme de fer de lance. De juin à septembre se montrent des glomérules de fleurs généralement bleu violet, avec une paire de feuilles à la base et de larges bractées embrassantes. Le calice est brun à lèvre inférieure bifide et supérieure tridentée se rapprochant après floraison en donnant à la plante un aspect caractéristique. La corolle a un tube sans anneau de poils intérieur et une lèvre supérieure en casque sous laquelle sont placées les 4 étamines à filets parallèles – les antérieurs munis d'une apophyse – et à loges écartées s'ouvrant chacune par une fente. Les nectaires, bien développés, sont très visités par les abeilles (GARNIER *et al*, 1961, J.C. RAMEAU, 1989).

Composition chimique

On a trouvé dans la brunelle des substances banales : résine, principe amer, tanin, essence, matière grasse, lipase et un glucoside hydrosoluble (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques et utilisation traditionnelle

Elle a été autrefois utilisée comme astringent et vulnéraire dans l'hémoptysie, les diarrhées, la dysenterie, en gargarisme dans les angines, en application sur les plaies récentes. On signale la résorption d'hémorroïdes volumineuses en 25 à 30 jours grâce à l'ingestion quotidienne de salade de brunelle (GARNIER *et al*, 1961).

***Pulsatilla vulgaris* Miller (Renonculacées)**

Anémone pulsatile

Noms vernaculaires

On la nomme aussi Coquelourde, Coquerelle, Fleur aux dames, Herbe au vent, Fleur de Pâques. Son nom vient du grec : *anemoné*, nom de la plante, de : *anemos*, vent ; la plante vient dans la saison des vents ou dans les endroits exposés aux vents, ou bien : fleurs qui s'ouvrent au moindre vent. *Pulsatilla* : du latin *pulsatus*, poussé, battu (par les vents) (GARNIER *et al*, 1961).

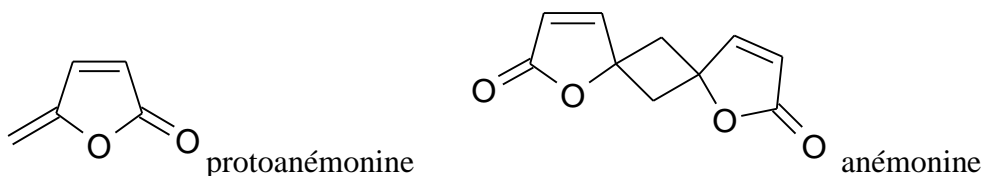
Bien qu'elle existe un peu partout en Europe, la pulsatile n'est pas très commune, et il arrive souvent que l'on cherche en vain ses clochettes violettes qui s'agitent au moindre souffle.

Description botanique

C'est une plante herbacée vivace de 10 à 40 cm de hauteur. La tige est à poils courts. Les feuilles sont insérées, sauf celles de l'involucre, à la base de la tige, poilues, plusieurs fois divisées en segments étroits, linéaires ; celles de l'involucre, sans pétioles, sont en lanières étroites. Les fleurs sont violacées, dressées ou un peu penchées, solitaires au-dessus d'un involucre distant de la fleur ; le pédoncule s'allonge beaucoup après la fructification. La fleur est formée de : 6 grands sépales en cloche, un peu renversés au sommet, colorés, velus extérieurement ; pas de pétales ; de nombreuses étamines à anthères jaunes, extrorses, libres, à longs styles plumeux, persistants ; chaque carpelle contient un ovule. Les fruits sont des akènes groupés, surmontés chacun d'un style plumeux persistant. Lorsque les fleurs se fanent, cette plante vivace, soyeuse et fragile, se couvre de grosses houppes duveteuses formées par les fruits plumeux, que le vent défait peu à peu. Sa saveur est si âcre que même les bêtes la négligent dans les prës (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise la plante entière. La plante contient de l'anémonine et d'autres produits de polymérisation. L'anémonine est un produit de la polymérisation de la protoanémonine :



La protoanémonine est elle-même issue de l'hydrolyse d'un glucoside, la ranunculine. Cette protoanémonine est une lactone hémiterpénique, elle se dimérise au cours du séchage en anémonine. On trouve également dans la plante de l'acide anémonique.

Les rhizomes contiennent une saponine ainsi que les feuilles, les tiges et les fleurs (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques

Toxicité

La plante fraîche est nocive, mais la toxicité de ses préparations galéniques est relativement faible. La souris supporte, par voie buccale, 50 cm³/kg d'eau distillée d'anémone. La dose létale, par voie buccale, pour la souris, est de 5 cm³/kg pour l'alcoolature.

L'anémonine est très toxique, provoquant : vomissement et diarrhées, hématuries, engourdissement, respiration laborieuse, faiblesse des membres, convulsion. Une injection de 200 mg d'anémonine intra-veineuse suffit chez un chien de 10 kg à provoquer très rapidement et définitivement l'arrêt respiratoire suivi de l'arrêt cardiaque.

L'extrait de feuilles et de fleurs fraîches d'anémone, injecté au chien curarisé, ralentirait tout d'abord le cœur puis l'accélérerait légèrement, et aurait une action vasoconstrictive. Le suc frais en injection intraveineuse n'amène aucun changement sur la pression sanguine. L'alcoolature, en injection intraveineuse chez le chien chlorasané, détermine une hypotension qui ne résulterait pas d'une dépression cardiaque, et ne serait pas d'origine vagale mais d'origine vasculaire (GARNIER *et al*, 1961).

L'usage de cette drogue est à proscrire chez la femme enceinte : la protoanémonine, cytotoxique, serait tératogène et abortive chez le bétail (BRUNETON, 1999).

Vermicide

L'anémone et la protoanémone sont vermicides sur les vers (*Tubifex tubifex*) par une action directe non seulement sur le muscle, mais aussi sur le système nerveux (GARNIER *et al*, 1961).

Bactéricide

A la concentration de 1/12500 à 1/25000, l'anémone a des propriétés bactéricides sur le bacille de Loeffler, le staphylocoque, le streptocoque et le colibacille. La protoanémone s'oppose au développement de bactéries aussi bien Gram positives que Gram négatives ; mais ces substances sont trop toxiques pour qu'on puisse, les employer sans danger (BRUNETON, 1999, GARNIER *et al*, 1961).

Antispasmodique

L'anémone aurait également une action dépressive sur l'utérus isolé du cobaye, la protoanémone serait la molécule responsable (BRUNETON, 1999, GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

Les phytomédicaments à base de cette anémone sont traditionnellement utilisés dans les règles douloureuses, dans le traitement symptomatique des états neurotoniques des adultes et des enfants, notamment en cas de troubles mineurs du sommeil ainsi que dans le traitement symptomatique de la toux [Note Expl., 1998] (BRUNETON, 1999).

Autrefois, elle était utilisée pour soigner des maladies variées comme la paralysie, la cécité où les états mélancoliques. Aujourd'hui, les médecins phytothérapeutes la prescrivent parfois contre les spasmes viscéraux, et les homéopathes utilisent son essence pour traiter les varices. Les feuilles, en cataplasme, agissent sur les névralgies et les douleurs articulaires. Les fleurs séchées au four et pulvérisées, fournissent une poudre à éternuer bien connue dans les campagnes pour chasser les migraines. Fraîche la plante est toxique (DELAVEAU *et al*, 1981).

Le Codex donne pour la préparation de l'alcoolature la méthode suivante : feuilles et fleurs fraîches d'anémone pulsatile 1000 g et alcool à 95 degrés. Contuser les parties utilisées, les faire macérer pendant huit jours, en vase clos, dans l'alcool, en agitant de temps en temps. Passer avec expression et filtrer. Les doses usuelles sont par voie buccale pour les adultes : pour une dose : 0.50 g ; pour 24 heures : 0.50 g à 1.50 g (GARNIER *et al*, 1961).

***Rhamnus catharticus* L. (Rhamnacées)**

Nerprun purgatif

Noms vernaculaires

Cathartica vient du mot grec *kathartikos* : servant à purifier (de *kathairô* : je purge) ; les fruits de cet arbuste sont purgatifs. Nerprun vient du latin populaire *nyrum prunum* ; prunier noir, prononcé de bonne heure *neruprunu* et en français nerprun.

Les autres noms sont Nerprun cathartique, Nerprun purgatif, Nerprun officinal, Noirprun, Epine noire, Epine de Cerf, Bourgépine.

Le Nerprun n'était pas connu de l'Antiquité et ses effets purgatifs ne sont mentionnés que depuis le XVI^{ème} siècle. Matthiole donna la recette d'un sirop de nerprun qu'il recommandait comme laxatif dans le traitement de la goutte, la sciatique, la paralysie. Au XVIII^{ème} siècle, la poudre de graine était employée comme purgatif. Abandonné pendant quelques temps, le nerprun fût remis à l'honneur pour « tous les cas où l'emploi des drastiques est indiqué » (GARNIER *et al*, 1961). Il est toujours inscrit à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 70)

Cet arbrisseau rustique, dont les branches auraient servi à tresser la couronne d'épines du Christ, est répandu dans les bois, les haies, les taillis, sur les coteaux très calcaires. Mesurant généralement 2 à 4 m de hauteur, il peut parfois atteindre 6 à 8 m ; les rameaux opposés épineux au sommet sont recouverts d'une écorce brun noirâtre, lisse et luisante pendant le jeune âge, qui devient ensuite fortement gercée et crevassée. Les feuilles opposées sur les jeunes rameaux, alternes et très rapprochées sur les rameaux âgés, sont simples, pétiolées, pourvues de stipules étroites et caduques ; le limbe est ovale aigu, régulièrement et finement denté, vert foncé en dessus légèrement velu en dessous, à nervures saillantes convergeant vers le sommet de la feuille. Les fleurs jaune verdâtre s'épanouissent d'avril à juin ; réunies en cymes à l'aisselle des feuilles, elles sont unisexuées ou hermaphrodites et

comprennent un calice à 4 sépales triangulaires, une corolle à 4 pétales dont les bords latéraux recourbés en dedans entourent l'étamine ; l'androcée formé de 4 étamines à filet court, à anthères biloculaires introrses, avorte dans les fleurs mâles, comprend 2 à 4 carpelles constituant un ovaire surmonté d'un style prolongé par autant de branches stigmatiques qu'il y a de loges renfermant chacune un ovule ascendant anatrope. Le fruit est une drupe noire contenant 3 ou 4 noyaux parcheminés. Le nerprun se distingue de la bourdaine par ses rameaux épineux et ses feuilles finement dentées à nervures convergentes (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise les fruits (GARNIER *et al*, 1961). La plante renferme plusieurs glycosides dans les fruits : la rhamnoémodine et la shestérine, et plusieurs substances colorantes jaunes. Des fruits, il a été extrait sous forme d'hétérosides, quatre matières colorantes ne différant entre elles que par un ou deux atomes de carbone ou d'oxygène : rhamnocitrine, rhamnolutéine, rhamnochrysine et β -rhamnocitrine. D'autre part un autre hétéroside fut signalé, le rhamnoxanthoside, et son aglycone le rhamnétol. On a trouvé aussi l'émodol ou trihydroxyméthylantraquinone, du quercétol ou tétrahydroxyflavonol, une substance amère la rhamnocathartine, des sucres (glucose, galactose, rhamnose, xylose). En outre, un hétéroside à anthranol, legestéroside (shetérine) fournissant à l'hydrolyse acide l'anthranol de l'émodol, du glucose et un pentose. Des graines, la rhamninase a été identifiée.

L'écorce de la tige renferme de la rhamnostérine, la frangula-émodine et la rhamnofluorine. Elle renferme aussi un complexe hétérosidique instable, le rhamnarticoside, se dissociant par l'eau à froid en plusieurs hétérosides parmi lesquels le rhamnicoside ; c'est une poudre blanc grisâtre composée de fines aiguilles incolores, inodores, de saveur crayeuse puis amère. Dans l'écorce on trouve du rhamnicoside et la franguline (SCHAUENBERG, 1977). Les feuilles renferment 1000 mg de vitamine C pour 100 g de substance fraîche (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

Les fruits sont purgatifs, dépuratifs et diurétiques, on utilise un sirop de fruits ou les fruits séchés, en infusion (SCHAUENBERG, 1977).

Les fruits du nerprun sont laxatifs et diurétiques et contribuent à augmenter la sécrétion de la bile sans modifier la concentration des constituants solides. A dose élevées, ils peuvent provoquer de la diarrhée et de la néphrite.

Les feuilles et l'écorce sont douées de propriétés purgatives et peut-être antilaiteuses ; elles sont à peu près inusitées.

Les fruits étaient employés contre l'hydroptisie et comme révulsif dans certaines affections, apoplexies, congestion cérébrale, paralysie, et même comme vermifuge.

Un exemple de prescription : le suc à la dose de 15 à 30 g comme laxatif ; l'extrait à la dose de 4 à 8 g ; le sirop à la dose de 10 à 40 g le matin à jeun dans une tasse de thé (GARNIER *et al*, 1961).

***Rosa canina* L. (Rosacées)**

Eglantier

Noms vernaculaires

On l'appelle aussi Rosier des chiens. L'églantier possède une monographie à la Pharmacopée Française.

Description botanique (annexes, figure 63)

C'est un arbrisseau touffu, buissonnant, d'environ 2 m de hauteur. Les rameaux possèdent de nombreux aiguillons. Les feuilles, alternes, sont composées de cinq à sept folioles dentées. Elles sont vert foncé sur la face supérieure, plus claires en dessous. Les fleurs, rose pâle, sont des solitaires ou groupées en corymbes. Elles possèdent un pédoncule floral de 1-2 cm, cinq pétales d'un rose pouvant être pâle à vif et de nombreuses étamines. Les fruits secs (akènes) se trouvent à l'intérieur du réceptacle floral qui devient charnu et rouge à maturité, constituant le faux fruit nommé « cynorhodon » (GIRRE, 2001).

Composition chimique

Les cynorrhodons contiennent un colorant rouge (la lycopine) qui est à l'origine aussi de la coloration des tomates. Dans cent grammes de pulpe on trouve jusqu'à 2900 mg de vitamine C, d'autres vitamines (A, B1, B2, E, P, K, PP), des sucres, de la pectine, des tanins, de l'acide nicotinique, de la riboflavine, des flavonoïdes, de l'acide malique, de l'acide citrique (TICLI, 1999).

Une extraction par fluide supercritique a permis d'isoler, d'un extrait de baie d'églantier, de l'huile contenant, des carotènes, de l'acide linoléique, et de la phéophytine des graines (SZENTMIHALYI *et al*, 2002).

Par une méthode de chromatographie liquide couplé à l'electrospray à ionisation en tandem avec un spectromètre de masse et détecteur à barrettes de diodes, divers composants

ont été identifiés dans un extrait de baie d'églantier. On a trouvé :

- Une anthocyanine : cyanidine-3-O-glucoside
- Des glycosides de quercétine, de taxifoline et d'eriodictyol
- De la phloridzine, un O-hétéroside de dihydrochalcone,
- Du gallate-rutinoside,
- De la catéchine en tant qu'aglycone (HVATTUM, 2002).

Une méthode par HPLC, a isolé les différents caroténoïdes d'un extrait de baie :

- β -carotène,
- lycopène,
- β -chryptoxanthine,
- rubixanthine,
- zeaxanthine,
- lutéine (HODISAN *et al*, 1997).

Propriétés pharmacologiques

Inhibition de la mélanogénèse

Un extrait méthanolique de *Rosa canina* est testé sur une culture cellulaire de cellules de mélanome de souris B16. On constate une inhibition de la synthèse de mélanine. La quercétine contenue dans l'extrait de *Rosa canina*, semble être à l'origine de cette activité. En effet cette molécule inhibe l'activité intracellulaire tyrosine-kinase, et inhibe l'expression de la protéine tyrosine kinase dans les cellules qui est responsable de la synthèse de mélanine (FUJII *et al*, 2009).

Perte de poids

Un extrait de fruit et de graine d'églantier stimule la perte de poids et la perte de graisse viscérale notamment, chez la souris. Le trans-tiliroside est responsable en partie de cette activité, et de plus il diminue le taux de sucre dans le sang chez la souris après une charge de glucose. Ceci confère à l'églantier un potentiel antiobésité (NINOMIYA *et al*, 2007).

Activité contre l'arthrose

Une étude en double aveugle, randomisé, a été menée sur 94 patients. 47 patients ont reçu 5 g de poudre d'églantier (graines et coques), tous les jours pendant trois mois, tandis que le second groupe a reçu un placebo. Le groupe initialement traité avec le placebo, a pris au bout de 3 mois le remède à base d'églantier et vice versa pour l'autre groupe pendant 3 mois. Puis, un questionnaire jugeant la douleur, la sévérité de la maladie, la raideur, l'incapacité a été proposé à chaque patient. En résultat, les données montrent que la poudre d'églantier utilisée ici est capable d'atténuer les symptômes de l'arthrose, et de plus permet de réduire la consommation d'anti douleur (WINTHER *et al*, 2005).

Activité de diminution de la résistance chez les SAMR²⁸

La tellimagrandine est issue de l'extrait d'églantier, selon l'étude de Shiota S. et al. Cette molécule permet de diminuer l'IMC²⁹ des β -lactames face aux SAMR. En effet, les penicillines binding protéines 2, permettent la résistance de ces bactéries face aux pénicillines, et ici la tellimagrandine inhibe l'activité des peniciline binding protéines 2, et donc diminue la résistance aux β -lactames (SHIOTA *et al*, 2004).

Utilisation traditionnelle

Les fruits, les feuilles et les pétales peuvent être cueillis.

Les propriétés thérapeutiques sont dues aux cynorhodons qui sont astringentes, anti-diarrhéiques (grâce aux tanins) et qui possèdent surtout des propriétés stimulantes (de part la vitamine C).

En cas d'avitaminose : faites bouillir 50 g de fruits dans un litre d'eau pendant une minute précisément. Filtrez soigneusement. Il est conseillé de boire jusqu'à six tasses de cette décoction par jour. Faites macérer 40-50g de fruits dans un litre de vin blanc pendant 10-15 jours. Filtrez. Il est conseillé d'en boire un verre à liqueur après les repas principaux.

Si brûlures, inflammations de la peau, plaies : laissez infuser 50g de feuilles dans un litre d'eau bouillante pendant dix minutes. Procédez à des lavages et appliquez des compresses sur les parties concernées (TICLI, 1999).

²⁸ *Staphylococcus aureus* méticillino résisant

²⁹ Minimum inhibitory concentration

***Sambucus nigra* L. (Caprifoliacées)**

Sureau noir

Noms vernaculaires

Le sureau est aussi nommé : Sureau noir, grand sureau, sulion, saon, susier, sus, sambuc, arbre de Judas et skao.

L'histoire du sureau est sans doute aussi longue que l'histoire des hommes puisque l'on a retrouvé certaines traces de cet arbre dans les stations datant de l'âge de pierre en Suisse et en Italie du Nord. On sait aussi que les Grecs de l'Antiquité l'employaient couramment, de même que les habitants de l'ancienne Rome. Si l'on trouve en Europe le sureau si souvent près des villages, c'est qu'autrefois on l'y plantait pour attirer les bons génies. Au XV^{ème} siècle et XVI^{ème} siècles, par snobisme de langage, les Parisiens affectaient de le nommer « sureau », un des noms qui lui sont restés. Plus tard, il a connu une vogue décorative. Si les enfants des campagnes taillent toujours leurs sifflets dans son bois cassant et léger, les promeneurs du XX^{ème} siècle s'avouent souvent dégoutés par sa forte odeur nauséuse (DELAVERGNE *et al*, 1981). Les fleurs du sureau sont inscrites à la Pharmacopée Française 10^{ème} édition et Européenne 6^{ème} édition.

Description botanique

C'est un arbuste de 3 à 10 mètres de hauteur, à écorce verruqueuse brun-noirâtre et à rameaux mous, cassants, à moelle blanche. Les feuilles sont opposées, composées de 5 à 7 folioles dentées, dégageant une odeur désagréable lorsqu'on les froisse. Sur le dessus elles sont vert foncé et glabres ; sur le dessous, elles sont vert clair et pubescentes lorsqu'elles sont jeunes. En juin, juillet, éclosent des fleurs blanches à odeur forte. Elles sont hermaphrodites, rassemblées en ombelles de 10 à 15 cm de diamètre au bout des branches. La fructification, en septembre octobre, fait apparaître des baies, noir violacé à maturité et 3 graines (TICLI, 1999).

Composition chimique

Fleurs

Les fleurs renferment des flavonoïdes (rutoside et isoquercitroside, glucoside de quercétol, kaempférol), des acides phénols (acide chlorogénique et caféique), une huile essentielle, de la choline, des tanins, du mucilage, des acides-alcools (acide glycolique, glycérique, malique, citrique) et du potassium.

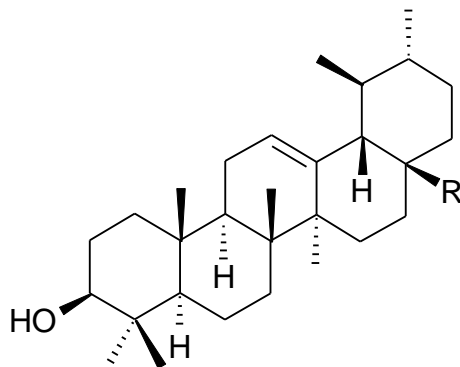


Figure 48: $R=CH_3$: *alpha*-amyrine ; $R=COOH$: *acide ursolique*

Par hydrodistillation on obtient une huile essentielle à odeur de muscat et de consistance pâteuse renfermant des acides gras, du 3,7-diméthyl-1,3,7-octatrièn-3-ol, du linalol, du *cis*-hénéol et des oxydes de rose (GIRRE, 2001).

Des lectines sont isolés des inflorescences de sureau, telles que la GalNAc (KARPOVA *et al*, 2007).

Les fleurs contiennent des triterpènes (*alpha* et *bé*ta-amyrine, acide oléanique et ursolique).

Ecorce

L'écorce contient également les acides-alcools, des traces de sambunigroside et des triterpènes (acide ursolique, acide oléanolique) (GIRRE, 2001). Une phytohémagglutinine a été signalée (PAULO, 1976).

Récemment, TUREK a isolé des composés phénoliques de l'écorce de sureau : de l'acide caféique, *p*-coumarinique, ferulique, gallique, syringique, chlorogénique (TUREK *et al*, 2007).

Fruits

Les fruits produisent des anthocyanosides : chrysanthémine, sambucyanine (GIRRE, 2001) et sambucine (BRONNUM-HANSEN *et al*, 1983), tous trois hétérosides de cyanidol (GIRRE, 2001). Outre une faible quantité d'huile essentielle riche en esters d'acides gras (MIKOVA *et al*, 1984), les baies renferment des sucres, des acides citrique et malique ainsi que des polyphénols : flavonoïdes (rutoside, hyperoside) (BRONNUM-HANSEN *et al*, 1983). Quatre hétérosides cyanogénétiques sont présents dans les graines : prunasoside (R), sambunigroside (S), et leurs homologues m-hydroxylés holocaloside et zéroside (POGORZELSKI, 1982).

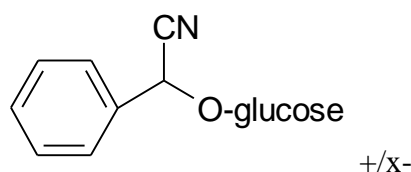


Figure 49: Sambunigroside

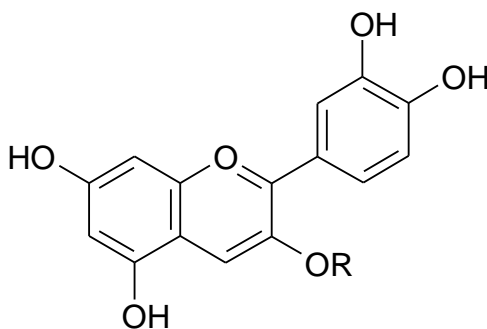


Figure 50: $R=\beta$ -D-Glucose : chrysanthémine ; $R=\beta$ -D- rhamnoglucose : sambucine ; $R=\beta$ -D-xyloglucose : sambucyanine

Feuilles et graines

Les feuilles synthétisent le sambunigroside, hétéroside cyanogénétique. Les feuilles contiennent de la prunasine, zierine et holocaline (glycosides cyanogenetiques), de la choline, des flavonoïdes (rutine, quercetine), des stérols (sitostérol, stigmastérol, campesterol), des triterpènes (alpha et beta-amyrine, palmitates,) des alcanes, des acides gras, des tanins (BARNES *et al*, 2007).

Les graines contiennent des hétérosides cyanogènes (GIRRE, 2001).

Propriétés pharmacologiques

Diurétique

Quelques essais préliminaires semblent indiquer un effet sur la diurèse qui mériterait d'être analysé davantage et avec une méthodologie plus précise : l'extrait aqueux injecté chez le rat (75 Mg/Kg, I.V.) placé en surcharge hydrique, augmente nettement l'élimination de l'eau. L'extrait méthanolique, chez le rat aux mêmes conditions inhibe la diurèse (CHIEZE, 1983). Pour GUILLEREY, l'extrait (extrait aqueux, 10mg/Kg, per os) est fortement diurétique chez le rat (+241 % par rapport aux animaux témoins)(GUILLEREY, 1982).

Le sureau est diurétique et laxatif notamment dû aux fruits mûrs riches en anthocyanes. Il est aussi astringent et émollient, et a des propriétés oestrogéniques. Il est utilisé comme adjuvant dans des régimes amaigrissants et pour favoriser l'élimination rénale de l'eau [note Expl., 1998] (BRUNETON, 1999).

Anti-viral

Un extrait des fruits de sureau montre une activité anti-virale *in vitro* sur le virus humain influenza A H1N1. En effet, les composés dihydromyricétine et le 5,7,3',4'-tetra-O-methylquercétine bloquent l'entrée des virions dans les cellules et leur reconnaissance par les cellules humaines en partie (ROSCHEK *et al*, 2009).

Une seconde étude montre que le sureau réduit significativement les symptômes associés à une infection due au virus influenza A et B (ZAKAY-RONES *et al*, 2004).

Anti-inflammatoire sur la parodontite

Un extrait aqueux de fleurs de sureau est testé *in vitro* sur une culture de macrophages, neutrophiles, monocytes, en présence de *Porphyromonas gingivalis* et *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, bactéries responsables en partie de la parodontite. On constate une inhibition de toute activité pro-inflammatoire. Le mécanisme sous-jacent est en partie lié à une inhibition de l'activation de transcription nucléaire du facteur Kappa B, et de la phosphatidylinositol 3-kinase (HAROKOPAKIS *et al*, 2006).

Toxicité

Le sambunigraside contenu dans les feuilles, l'écorce et les baies avant maturité est toxique. Par ingestion on note des vomissements, coliques, diarrhées pouvant être sanglantes (GIRRE, 2001).

Antispasmodique

In vitro, une activité antispasmodique a été rapporté (iléon de rat, lapin/ cochon de guinée intestin) et une activité spasmogénique chez l'utérus de rat pour les lectines isolés (RICHTER, 1973).

Utilisation traditionnelle

Cuite dans du vin, la racine de sureau servait à combattre l'hydropisie, les morsures de serpents. Par voie externe, les feuilles étaient utilisées en compresses lors de l'inflammation, de brûlures, de morsures de chien et d'ulcères. Les fleurs étaient employées pour stimuler la lactation, soulager les douleurs et provoquer la transpiration. Les baies de sureau étaient utilisées comme diurétiques et antidiarrhéiques ; quant à son écorce, elle servait à combattre les ictères et l'hydropisie et comme emménagogue (SCHAFFNER, 1993).

Le sureau a une action fébrifuge, sudorifique mais surtout, dans le cas particulier des affections cutanées, anti-inflammatoire. Ainsi, lorsque dans certaines formes d'acné, vous songerez aux masques à l'argile, vous aurez tout avantage à faire délayer l'argile dans une infusion de fleurs de sureau (DURAFFOURD *et al*, 2002).

En cas d'affections de l'appareil respiratoire, bronchite, toux : laissez infuser 2-3 cuillerées de fleurs dans une tasse bouillante pendant 10 minutes. Il est conseillé de boire 2 tasses de cette infusion par jour (TICLI, 1999).

Si artériosclérose : faites bouillir 50 g de fleurs et de fruits séchés dans un litre d'eau jusqu'à ce que le liquide se réduise à un demi-litre environ. Il est conseillé de boire cette tisane en une journée (TICLI, 1999).

***Sanguisorba minor* Scop. Ou *Poterium Sanguisorba* L.**

(Rosacées)

Petite pimprenelle

Noms vernaculaires

Poterium vient du grec *potêrion*, nom du Marrube, donné par Linné à un arbuste sarmenteux de la famille des Labiées. *Sanguisorba* vient du latin *sanguis*, sang et *sorbere*, absorber ; arrête l'hémorragie, allusion aux propriétés que lui attribuaient les anciens.

On la nomme aussi Pimprenelle, Petite Sanguisorbe (GARNIER *et al*, 1961). La pimprenelle est inscrites aux Pharmacopées Européenne 6^{ème} édition et Française 10^{ème} édition.

Description botanique

C'est une espèce vivace. Ses tiges angulaires dressées, souvent étalées ou même couchées, peuvent atteindre 80 cm à 1 m de longueur et portent des feuilles divisées en 9 à 25 folioles ovales, arrondies et crénelées ; les folioles deviennent de moins en moins nombreuses à mesure que les feuilles s'élèvent sur la tige, elles sont plus aigües et dentées en scie. Les fleurs d'un vert pâle mêlé de pourpre, groupées en épis denses et globuleux, apparaissent d'avril à juillet, quelquefois jusqu'en août ; elles sont mâles, femelles ou hermaphrodites ; formant des dents étalées, ovales ; les étamines, quand elles existent, sont au nombre de 15 à 30 ; il y a 2 ou 3 carpelles surmontées chacun d'un style aussi long que les lobes du calice et terminé par un stigmate en pinceau pourpre clair. Le fruit indéhiscent renferme 2 ou 3 graines (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise la racine, et la plante entière (GARNIER *et al*, 1961). La racine est riche en tanin (LAMAISON JL., 1990). L'analyse de la plante entière a révélé la présence de 2.45 % de sucres, 3 % de cellulose, 1.23 % de graisses, 5.65 % de substances azotées, 11 % d'azote libre, 0.068% de composés organiques soufrés, 0.192 % d'acide phosphorique. Les feuilles renferment 200 mg de vitamine C pour 100 g de substance fraîche (GARNIER *et al*, 1961).

Les acides phénoliques carboxyliques :4,8-dimethoxy-7-hydroxy-2-oxo-2H-1-benzopyran-5,6-dicarboxylique et le 2-(4-carboxy-3-methoxystyryl)-2-methoxysuccinique sont isolés de la plante entière. Ainsi que les composés phénoliques suivants : acide gallique, acide ellagique, quercetine-3-O-(6''-galloylglucose), β -glucogalline, 2,3-hexahydroxydiphenoyl-(α/β)-glucose (AYOUB, 2003).

Deux flavonols glycosides, 8-methoxyquercetin-3-O-beta-glucosyl-(1'''-2'')-O-beta-glucoside et kaempferol-3-O-[2'''-galloyl-O-beta-glucosyl-(1'''-2'')-O-beta-glucoside)], et des quercetine et kaempferol 3-O-mono-glycosides ont été isolés des parties aériennes (EL-MOUSALLAMY, 2002).

Propriétés pharmacologiques

In vitro, un extrait éthanolique de pimprénelle montre une inhibition de l'acétylcholinestérase de 78 % à 1mg/ml (FERREIRA *et al*, 2006).

Une étude sur le rat montre qu'un extrait de pimprénelle possède une activité de protection vis à vis de lésions stomacales induites par l'éthanol (GURBUZ *et al*, 2005).

Un extrait aqueux de pimprénelle montre une inhibition de l'infection de cellules MT-2³⁰ par le HIV à des concentrations de 12.5 et 50 μ g/ml (BEDOYA *et al*, 2001).

Un extrait aqueux à des concentrations de 50 et 125 μ g/ml montre une activité antivirale contre les virus HSV-1 et VSV³¹ *in vitro* (ABAD *et al*, 2000).

On note une activité anti-élastase (LAMAISON JL., 1990).

Utilisation traditionnelle

Cette plante était autrefois employée fréquemment dans le traitement de l'hématurie,

³⁰ cellules transformées par le Human T cell leukemia/lymphoma virus type 1

³¹ Vesicular stomatitis virus

des crachements de sang, des métrorragies, des hémorroïdes, des diarrhées. Un exemple de prescription contre les diarrhées est : la décoction de plante fraîche ou sèche, et la teinture préparée à partir de la plante fraîche à la dose de 40 gouttes, 4 fois par jour (GARNIER *et al*, 1961).

***Scabiosa arvensis* L. (Dipsacées)**

Knautie des champs

Noms vernaculaires

Son nom *Knautia* : fut dédié par Linné au botaniste Christian Knaut, né à Halle en 1654, mort en 1716. *Arvensis* signifie des champs (du latin *arva* : les champs). On la nomme aussi Scabieuse des champs, Langue de Vache, Oreille d'Ane, Langue de serpent.

Description botanique

C'est une plante herbacée vivace de 30 à 90 cm. Les hampes sont dressées, ramifiées, et avec des parties inférieures couvertes de poils gris, raides, pointées vers le bas. Les feuilles basilaires souvent dentées et en forme de lance, forment une rosette qui persiste l'hiver. Les feuilles de la hampe sont généralement pennatilobées avec un grand lobe terminal, elles sont opposées. Les fleurs sont très petites et rassemblées en un capitule aplati de 4 cm de diamètre, de couleur lilas. Les plus grandes fleurs sont à la périphérie, rayonnantes, et ont quatre pétales à deux lèvres. Sous chaque capitule se trouve un involucre de deux rangées de larges bractées feuillues (PURSEY, 1978, SCHAUENBERG, 1977).

L'inflorescence est en capitules de 15 à 10 mm, entourés chacun d'un involucre de 12 à 16 bractées. Les bractées entre les fleurs sont remplacées par des poils raides. L'involucelle entourant le calice est sur un pédoncule court et porte au sommet des dents peu distinctes. Le calice en coupe se termine par 8 dents dressées, plus 4 étamines soudées à la corolle par leur filets. Les anthères sont libres entre elles. Un seul style. L'ovaire est adhérent, à 2 carpelles se réduisant par avortement à un seul carpelle, à un ovule. Le fruit est un akène (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise les feuilles, les capitules. La plante est riche en tanin et renferme un principe amer (SCHAUENBERG PAUL, 1977). Un saponoside, le knautioside est présent dans la plante (PLOUVIER, 1971).

On a dosé dans les cendres de la plante, au moment de la floraison, 33.31 % de K_2O ; 21.49 % de CaO ; 12.68 % de SiO_2 ; 11.26 % de MgO ; 8.45 % de Na_2O ; 5.63 % de Cl ; 3.15 % de SO_3 ; 2.09 % de P_2O_5 ; 1.94 % de Fe_2O_3 . La plante contient du saccharose, une substance amère, un tannin. La plante fleurissante contient de la vitamine C (28,0 mg pour 100 g de plante fraîche) (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

La scabieuse est utilisée en homéopathie lors d'affections cutanées chroniques et eczémas (SCHAUENBERG PAUL, 1977).

Elle a été utilisée comme dépuratif contre les maladies de peau et dans les affections des poumons. On la prescrivait en tisane ou sirop.

***Stachys officinalis* Trevis. Ou *Betonica officinalis* L.**

(Labiées)

Epiaire officinale

Noms vernaculaires

Le mot *Stachys* vient du grec signifiant épi, allusion à la forme de l'inflorescence. Bétoine, vient du latin *Betonica*, ancien nom de cette plante, dont on faisait autrefois un genre distinct, et est issu de *vere tonica*, vraiment tonique ou bien, selon Pline, altération de *Vettonica* (de son usage parmi les Vettones, habitants de l'ancienne Lusitanie).

L'épiaire officinale et aussi nommée Bétoine officinale, Bétoine pourpre, Bétoine vulgaire, Beltête. L'épiaire possède une monographie à la Pharmacopée Française et Européenne.

Description botanique

C'est une herbe vivace de 15-65 cm de hauteur répandue dans les bois, les taillis et prés montueux. Ses tiges grêles et velues sont dressées, quadrangulaires, avec 2 ou 3 paires de feuilles de plus en plus pétiolées vers la partie inférieure, ovales, cordiformes à nervures réticulées, à bord régulièrement crénelé. Les fleurs visibles en juin et jusqu'en octobre, sont d'un rouge plus ou moins vif, disposées par verticilles à 2 bractées en épi terminal oblong interrompu à la base. Elles ont un calice campanulé court, velu et une corolle longue d'environ 15 mm, glabre à l'intérieur du tube, dont la lèvre supérieure pubescente est entière et dépasse longuement les 4 étamines à filets parallèles et voisins. Des nectaires développés, non fréquentées par les abeilles, alternent avec les 4 loges ovariennes. L'odeur des feuilles est faible, peu agréable, leur saveur amère et âcre (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

Les feuilles et les racines sont employées (GARNIER *et al*, 1961).

On a trouvé dans la plante divers principes : tanin, substance amère, stachydrine, choline, et un mélange de deux bétaines isomères : bétonicine lévogyre et turicine dextrogyre, dérivés pyrrolidiques.

On a signalé aussi un glucoside hydrosoluble et un saponoside acide (GARNIER *et al*, 1961). La plante renferme 15% de tanin et une demi-douzaine de substances annexes (SCHAUBENBERG PAUL, 1977).

Dans les parties aériennes on trouve des phenylethanoides glycosides : betonyosides A à F, acétoside, acétoside isomère, campréosides II, forsythosides B et leucosceptoside B (MIYASE *et al*, 1996).

Utilisation traditionnelle

Ceux qui récoltent la bétaine éprouvent, dit-on, des étourdissements et des vertiges, vraisemblablement attribuables à l'un des constituants. L'ingestion de sa racine provoque, du reste, vomissement et nausées.

Extrêmement en vogue autrefois comme tonique, fébrifuge (3 à 6 g de poudre dans un jaune d'œuf, 4 h après la fin de l'accès de fièvre), elle figure encore parmi les *Espèces vulnérables* ou *Thé suisse* du Cod. de 1949. Son abandon presque total est, d'ailleurs, injustifié, en raison des services qu'elle peut rendre, sous forme de décocté vineux à 10 % dans le nettoyage des plaies infectées et des ulcères variqueux. Certaines autres préparations ont été employées : infusé (10 à 20 g par litre), poudre de feuilles, sirop (1 partie de plante, 8 d'eau, 16 de sucre : 30 à 100 g en potion), poudre de racine (1 à 3 g en pilules, électuaire, ou dans du vin). La poudre de feuille est sternutatoire. On la fume parfois en guise de Tabac (GARNIER *et al*, 1961).

La bétaine est un astringent. A faible dose, elle est anti-diarrhéique ; en revanche, à forte dose, elle devient purgative et vomitive. Les feuilles séchées et pulvérisées sont sternutatoires. En homéopathie on utilise une teinture préparée avec les feuilles fraîches, comme anti-diarrhéique. En usage externe, une décoction aqueuse ou vineuse donne de bons résultats comme cicatrisant sur les plaies infectées et les ulcères variqueux. Anciennement la bétaine était médicinale, mais son usage est tombé en désuétude (SCHAUBENBERG, 1977).

***Taraxacum officinale* Weber (Astéracées)**

Le pissenlit

Noms vernaculaires

On le nomme aussi Dent de lion, Liondent, Salade de taupe, Chopine, Cochet, Florin d'or, Couronne de moine, Laitue de chien, Coq, Grain de pré, Chicorée, Laiteron (J.C. RAMEAU, 1989).

Probablement originaire de l'Europe de l'ouest, le pissenlit est un peu partout dans le monde. Sa sève laiteuse a été considérée comme spécifique des maladies de la vue (ce qui a voulu son nom scientifique formé de deux mots grecs : *taraxis*, troubles des yeux, et *akeomai*, guérir). Mais, on ne retint finalement que ses remarquables propriétés diurétiques – ce que traduit assez clairement son nom populaire – ainsi que son rôle dépuratif et son influence sur les fonctions hépatiques.

S'il avait été connu dans l'Antiquité, il est vraisemblable que les textes l'auraient mentionné. Or, avant le XV^{ème} siècle, nul botaniste ou médecin ne cite le pissenlit. Pour Bock en 1546, il est diurétique. Pour Tabernaemontanus, apothicaire allemand du XVI^{ème} siècle, docteur en médecine à Paris, le pissenlit constitue un vulnéraire inégalable. La médecine officielle le méprise, mais le pissenlit continue à guérir officieusement les malades. Au début du XX^{ème} siècle, il est brusquement réhabilité, avec une telle fougue qu'on baptise « taraxacothérapie » toute thérapie faisant appel à lui. Sa réputation n'a pas fléchi depuis ; c'est un des simples les plus utiles, qui mérite sa popularité (DELAVEAU *et al*, 1981).

Description botanique

Le pissenlit est une plante vivace sauvage à forte racine pivotante et charnue. Les feuilles de couleur vert pâle, sont disposées en rosette à la base, toutes basilaires et découpées en lobes très irréguliers dentelés, crochus, pointus d'où son nom « dent de lion ». On retrouve un involucre de bractées entières ou denticulées vers le sommet, les bractées extérieures étant étalées ou recourbées vers le bas. Les fleurs ligulés jaunes sont groupées en capitules. Elles

sont portées par des tiges creuses remplies de latex. Les fruits sont des akènes réunis en une boule duveteuse dont les aigrettes sont arrachées par le moindre souffle de vent.

Plante commune des lieux frais et humides, le pissenlit pousse notamment dans les prairies, les jardins et sur les bords des chemins jusqu'à 2000 mètres d'altitude (J.C. RAMEAU, 1989).

Composition chimique

La racine de pissenlit est particulièrement riche en potassium, en fructose et en inuline : la teneur en fructose est maximale au printemps alors que la teneur en inuline atteint 40 % en automne. L'amertume de toutes les parties de la plante est due à des lactones sesquiterpéniques (eudesmanolides et germacranolide : tétrahydro-ridentine, glucosides du taraxacolide et de l'acide taraxinique). La drogue renferme également des alcools triterpéniques pentacycliques (taraxastérol, pseudo-taraxastérol, leurs acétates et leurs dérivés hydroxylés (arnidiol, faradiol)) (BRUNETON, 1999).

Il y a aussi du β -sitostérol libre et sous forme de glucoside ; le stigmastérol. Les feuilles renferment des flavonoïdes (BRUNETON, 1999).

On note aussi la présence d'un acyl-glucoside de la β -hydroxy gamma-butyrolactone : le taraxacoside (RAUWALD *et al*, 1985).

La présence d'acides phénoliques est à noter, le composé le plus abondant dans les racines est l'acide chicorique (SCHUTZ *et al*, 2005).

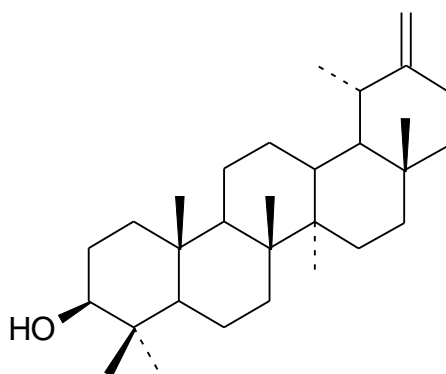


Figure 51 : Taraxastérol

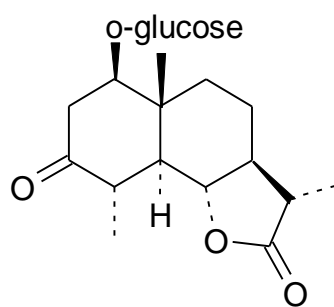


Figure 52 : Taraxacolide beta-D-glucoside

Les pétales du pissenlit contiennent des caroténoïdes, dont l'époxyde de lutéine (MELENDEZ-MARTINEZ *et al*, 2006).

Trois flavonoïdes glycosides sont isolés des fleurs et feuilles de pissenlit, la lutéoline 7-glucoside, et 2 lutéoline 7-diglucosides. Dans un extrait de feuilles on retrouve des coumarines : cichoriine et aesculine (WILLIAMS *et al*, 1996).

Propriétés pharmacologiques

Effet cholagogue et cholérétique

Le pissenlit a été longtemps employé pour stimuler la sécrétion de bile (CHABROT *et al*, 1935). Chez le rat, la feuille de pissenlit augmente la sécrétion de bile de 40% (BOHM, 1959). Des travaux anciens tendent à montrer que la plante est cholérétique..

Activité diurétique

Le pissenlit exerce une action d'excrétion au niveau rénal pour une action diurétique : les extraits de feuilles de pissenlit ont des effets diurétiques aussi puissants que le furosémide chez les rats et souris (RACZ-KOTILLA *et al*, 1974). L'effet diurétique a représenté 100% de la perte de poids retrouvée dans ces études animales.

La réputation du pissenlit – attestée par son nom !- a suscité des travaux pharmacologiques qui ont pu la confirmer (SCHILCHER, 1987).

Plus récemment, il a été montré que le pissenlit possède une activité diurétique et que son usage prolongé à forte dose entraîne une diminution du poids corporel chez la souris (RACZ-KOTILLA *et al*, 1974)

Action dans le domaine gastro-intestinal et hépatique

Le pissenlit est eupeptique, tonique amer et stimulant de l'appétit dû à ses lactones sesquiterpéniques. Historiquement les plantes à saveur amère sont considérées comme des stimulants de la digestion et de l'appétit par augmentation des sécrétions digestives, notamment pancréatiques.

Deux études chinoises réalisées sur des animaux porteurs de métaplasie, hyperplasie et ulcères gastriques ont montrés une amélioration histologique significative avec des préparations contenant du pissenlit (FANG, 1991).

Le pissenlit est un laxatif léger dû à l'inuline et à sa richesse en potassium : dans une série de 24 adultes souffrant de colites chroniques, une préparation contenant du pissenlit a amélioré la constipation, la diarrhée et la gêne intestinale chez 96% des patients (CHAKURSKI *et al*, 1981).

Activité anti-inflammatoire

Parmi plusieurs expériences, un extrait éthanolique de pissenlit montre une activité contre l'angiogenèse et anti-inflammatoire par un mécanisme d'inhibition de la production de NO et une diminution de l'expression de la COX-2 (JEON *et al*, 2008).

Le pissenlit (100 et 1000µg/ml) inhibe significativement la production de IL-1³² par des astrocytes de rat en culture stimulés par les LPS. De plus il est montré que cette inhibition de production de IL-1 permet la diminution de production de TNF alpha par ces astrocytes. Ceci suggère une activité anti inflammatoire au niveau du système nerveux central (KIM *et al*, 2000).

Activité potentielle anti-cancéreuse

Un extrait aqueux de feuilles diminue la croissance de cellules cancéreuses du sein lignée MCF-7/AZ. L'extrait de racine bloque l'invasion de ses cellules par la diminution d'activité des metalloproteinases 2 et 9 (SIGSTEDT *et al*, 2008).

³² Interleukine 1

Utilisation traditionnelle

L'usage traditionnel et les expériences anciennes définissent le pissenlit comme un dépuratif permettant de drainer l'organisme des déchets et des toxines.

Racines et feuilles sont néanmoins « traditionnellement » utilisées en France par voie orale comme cholérétique ou cholagogue et pour favoriser l'élimination rénale de l'eau ; la racine peut aussi revendiquer l'indication « traditionnellement utilisé pour faciliter les fonctions d'élimination urinaire et digestive ». En Allemagne, la Commission Européenne précise que la plante, cholérétique, diurétique et stimulante de l'appétit est utilisée en cas de ballonnements et de flatulence, de troubles de la sécrétion biliaire et de perte d'appétit. En l'absence d'avis médical, elle est contre indiquée en cas de lithiases. Apparemment dénué de toxicité, le pissenlit peut parfois induire (par contact) des dermatites allergiques ; la réaction est croisée avec les autres Astéracées à lactones sesquiterpéniques (BRUNETON, 1999).

On l'utilise dans l'arthrose : en soutien de traitement de cette maladie, vous pouvez préparer une décoction de 60g de feuilles et de racines de pissenlit que vous ferez bouillir dans un litre d'eau pendant 4 minutes laissez infuser encore 5 minutes). Filtrez. Il est conseillé de boire 3 à 4 tasses de cette décoction par jour, loin des repas pendant 4 à 6 semaines (TICLI, 1999).

On l'utilise aussi contre les verrues, le suc frais de la plante est appliqué directement sur les verrues. C'est un soutien au traitement (TICLI, 1999). Le suc de pissenlit était sans doute utilisé initialement comme stomachique, la plante entière en emplâtres et compresses, le distillat pour les soins de la peau, l'hydrolysate contre la fièvre et la toux et la racine en tant qu'amulette contre les maladies des yeux. Par la suite le pissenlit était utilisé pour le traitement des maladies de l'utérus et on lui attribuait une forte action diurétique (SCHAFFNER, 1993).

***Teucrium chamaedrys* L. (Labiées)**

Germandrée Petit-Chêne

Noms vernaculaires

Teucrium : de *Teucer*, prince troyen auquel on attribue la découverte des vertus médicinales de la plante. *Chamaedrys* : de *kamei*, à terre (petit) et *drys*, Chêne, par allusion à la forme des feuilles. Germandrée provient de l'altération de *Chamaedrys*. On la nomme aussi Petit-Chêne, Germandrée officinale, Chênette, Chêneau, Sauge amère, Calamandrier, Thériaque d'Angleterre (GARNIER *et al*, 1961). La germandrée était une plante médicinale très utilisée, or il a été découvert qu'elle a le pouvoir d'induire des effets toxiques sur le foie. Son usage est donc interdit, mais elle est encore inscrite sur la liste B des plantes médicinales de la Pharmacopée Française 10^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 65)

La plante est vivace, touffue, pubescente, haute de 30 cm. Les feuilles sont ovales-aigües, dentées, luisantes. Les fleurs roses sont disposées en épi court et feuillé (SCHAUENBERG PAUL, 1977).

C'est une jolie plante vivace des terrains arides, rocaillieux et calcaires. Sa souche rampante émet des tiges quadrangulaires très ramifiées, ligneuses et pubescentes, de 10 à 30 cm, dépourvues de feuilles au pied. Celles-ci sont ovales, munies d'un court pétiole, fermes, d'un vert gai, brillantes sur le dessus, profondément crénelées. Les fleurs, pourpres, rarement roses ou blanches, se montrent de mai à septembre, groupées en glomérules feuillées unilatéraux de 2 à 6. Le calice, généralement rougeâtre, velu et légèrement bossu vers la base, est pourvu de dents presque égales (1/3 de sa longueur totale). La corolle, très particulière, semble constituée par une lèvre unique à 5 lobes, la supérieure bipartite étant déjetée vers les 3 divisions de l'inférieure. Les 4 étamines rapprochées sont fortement saillantes vers le haut, avec des anthères, biloculaires opposées bout à bout. Un anneau nectarifère gorgé de suc entoure l'ovaire qui donne un fruit mûr, brun et papilleux (GARNIER *et al*, 1961).

Composition chimique

On utilise les sommités fleuries.

La Germandrée contient une essence, du tanin, un glucoside hydrosoluble, un saponoside acide, un saponoside neutre, une lactone identifiée à la marrubine et de la choline (GARNIER *et al*, 1961).

Dans un extrait méthanolique de feuilles et de racine de germandrée, on a découvert 12 glycosides dont le verbascoside (LIN *et al*, 2009), 7 iridoïdes et 5 phénylétanoïdes (PACIFICO *et al*, 2009) dont les teucriosides-3-(III)-O- méthylether, et le teucrioside-3-(III),4(III)-O-diméthylether (BEDIR *et al*, 2003).

Une étude a isolé par HPLC-MS, des diterpénoïdes : dihydroteugine, teufline, teuflidine, teucvidine (SUNDARESAN *et al*, 2006).

Issu d'un extrait organique, les chamaedryosides A, B et C ont été identifiés comme des nor-neoclerodane diterpènes glycosides (FIORENTINO *et al*, 2009).

Un autre furanoneoclerodane diterpène à été isolé, la teucrine A (BEDIR *et al*, 2003). Les composants volatils de la germandrée on été déterminé par DTD (direct thermal desorption) couplé à Gc*Gc –TOF-MS (chromatographie gazeuse à 2 dimensions couplée à un Temps de Vol et spectrometrie de masse). On retrouve du β -pinène, germacrène D, alpha-pinène, alpha-fernesene, alpha-gurjunene, alpha-elemene, gamma-cardinène (OZEL *et al*, 2006).

Propriétés pharmacologiques

Activité antioxydante et anti microbienne

In vitro, l'activité antimicrobienne et anti-oxydante des composants phénoliques d'un extrait méthanolique de germandrée à été testé. La fraction non polaire atteste d'une plus grande activité antimicrobienne que la fraction polaire, en particulier sur *A. Iwoffi* et *C. perfringens*. Pour mesurer l'activité anti-oxydante, on utilise le DPPH³³ test et le β -carotène/acide linoléique test. L'extrait non polaire est inactif. La fraction polaire montre au contraire dans le DPPH test, que l'effet antioxydant est de $18.00 \pm 1.42 \mu\text{g/mg}$ de l'extrait (GURSOY *et al*, 2009).

³³ DPPH : 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl

Toxicité

Le furanoclerodane : teucrine A est hépatotoxique chez la souris. En effet, on constate une nécrose hépatique. Or il est montré que la teucrine A doit être bioactivée par les CYP450 avant d'être toxique. C'est donc un de ses métabolites qui est responsable de l'hépatotoxicité, et plus précisément le noyau furane est mis en cause (KOUZI *et al*, 1994).

C'est pourquoi elle n'est plus autorisée dans les phytomédicaments.

Cholérétique

En décocté de plante fraîche injecté au chien par voie intraveineuse peut tripler le volume de la sécrétion biliaire (GARNIER *et al*, 1961).

Utilisation traditionnelle

La germandrée est un stimulant, diurétique et cholérétique (SCHAUENBERG, 1977)

***Thymus serpyllum* L. (Labiées)**

Serpolet à feuilles étroites

Noms vernaculaires

Il peut être appelé thym serpolet, thym sauvage, pillolet ou serpolet (GIRRE, 2001). Il est inscrit aux deux Pharmacopées Européenne 6^{ème} édition et Française 10^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 85)

Le serpolet est une plante vivace, polymorphe, de 10 à 50 centimètres de hauteur, couchée, gazonnante, stolonifère et odorante. La tige florale est ronde ou quadrangulée, glabre, velue sur les arêtes ou partout. Les feuilles sont ovales, très petites, érigées. Les fleurs sont petites et roses, l'inflorescence est verticillée en capitules ronds, ovales ou oblongs. La floraison a lieu en juillet-août (SCHAUENBERG PAUL, 1977).

Composition chimique

La drogue est constituée par les sommités fleuries, récoltées en juillet août. Elles sécrètent une huile essentielle constituée de phénols : thymol, carvacrol, cinéole, d'alcools terpéniques (bornéol, linalol, terpinéol, géraniol) et de carbures terpéniques (pinènes, camphènes) (GIRRE, 2001). La plante renferme 1-6 ml/Kg d'huile essentielle de composition très variable (BRUNETON, 1999). Cette drogue renferme aussi des acides-phénols (acide labiatique, acide cafféique), des saponosides et des acides triterpéniques (acide ursolique et oléanolique)(GIRRE, 2001).

Propriétés pharmacologiques

L'huile essentielle de serpolet montre une activité antibactérienne.

De plus cette plante a montré une activité antigonadotrophique chez le rat (GIRRE, 2001).

Utilisation traditionnelle

En l'absence d'études pharmacologiques et/ou cliniques pertinentes, la feuille et la sommité fleurie sont traditionnellement utilisées par voie orale [Note Expli.,1998], dans le traitement symptomatique des ballonnement épigastriques, la lenteur à la digestion, les éructations, les flatulences. En usage local, elles sont traditionnellement utilisées en cas de nez bouché, rhume ; pour le traitement de petites plaies après lavage abondant, en pastilles et collutoires comme antalgique dans les affections de la cavité buccale et/ou du pharynx, ainsi qu'en bain de bouche pour l'hygiène buccale (BRUNETON, 1999).

Le serpolet est un antiseptique (phénols) un antispasmodique et un antitussif expectorant. En plus on lui attribut des propriétés sédatives, vermifuges, diurétiques, cholagogues et sédatives (GIRRE, 2001).

Urtica dioica L. (Urticacées)

Ortie

Noms vernaculaires

L'ortie se nomme aussi : Grande ortie, Ortie commune, Ortie vivace, Ortie piquante. Dans l'antiquité, l'ortie, plante de vénus, symbolise la luxure. Dans le langage des fleurs, l'ortie signifie la trahison. En Prusse wallone, un bouquet d'orties placé le 1^{er} mai à la fenêtre d'une femme indique qu'elle est de mœurs légères (BERTRAND, 2002).

Il est dans sa nature de piquer les maladroits ; la substance responsable, dont un dixième de milligramme suffit pour déclencher la brûlante démangeaison, est un subtil mélange chimique contenu dans les poils creux à la pointe fragile, localisés sur les pétioles des feuilles (DELAVEAU *et al*, 1981). La feuille de l'ortie dioïque possède une monographie aux Pharmacopées Française 10^{ème} édition et Européenne 6^{ème} édition.

Description botanique

C'est une plante herbacée, vivace, robuste qui atteint 1,50 m de hauteur en Lorraine. Elle pousse en touffes épaisses. La pointe de ces poils durs et coniques se brise lors d'un contact et injecte les substances urticantes qui y sont contenues (histamine, sérotonine et acétylcholine).

La tige est dressée et quadrangulaire. Les feuilles sont terminées en pointe au sommet et pourvues de dents aiguës. Recouvertes de poils urticants, surtout le long des nervures, elles sont opposées, pétiolées, ovées, cordiformes à la base, longuement acuminées, avec un bord grossièrement denté (TICLI, 1999). Le limbe et le pétiole sont couverts de trois sortes de poils :

- poils urticants
- poils tecteurs non urticants, longs, coniques, unicellulaires, dont la partie basilaire fortement renflée contient des cristaux de carbonates de calcium
- poils glandulaires courts, constitués par un court pédicelle supportant une glande quadricellulaire. Ces poils tecteurs et glandulaires sont surtout localisés à la face

supérieur du limbe.

L'ortie est dioïque, c'est à dire qu'il y a des pieds mâles et femelles. La fleur femelle est verdâtre et comporte un ovaire uniloculaire, uniovulé, surmonté d'un style et d'un stigmate en pinceau. La fleur mâle est jaunâtre (anthères à grains de pollen jaune) et comporte quatre étamines à filets longs, élastiques, repliés dans le bouton floral. L'akène renferme une graine dont l'embryon est entouré d'un endosperme charnu peu important.

Les organes souterrains se présentent sous la forme de rhizomes cylindriques ramifiés et rampants de couleur jaunâtre et de 3 à 10 mm d'épaisseur se terminant en fin chevelu effilé. Nitrophiles et rudérales, elles sont très communes autour des habitations, dans les décombres et les fossés et peuvent pousser jusqu'à 2500 m d'altitude (J.C. RAMEAU, 1989).

Composition chimique

Composition chimique des parties aériennes.

Une huile essentielle est présente. Elle contient des cétones (38.5%), des esters (14.7%), des alcools libres (2%), des traces de substances azotées, des phénols et des aldéhydes (BOMBARDELLI *et al*, 1997). On trouve également d'autres substances : β -sitostérols, acide formique et acétique, chlorophylle et phytol, vitamines et caroténoïdes.

Par analyse chromatographique, on a mis en évidence dans un extrait aqueux la présence de nombreux acides organiques. L'acide caféique, férulique et sinapique ont aussi été trouvés dans les parties aériennes. L'acide caféylmalique et l'acide chlorogénique ont été détectés dans les fleurs et feuilles séchées (BUDZIANOWSKI, 1991). Des flavonoïdes sont présents dans les parties aériennes : la quercétine-3-O-rutinoside, le kaempferol -3-o-rutinoside, et l'isorhamnétine-3-o-glucoside (AKBAY *et al*, 2003). Dans les feuilles on trouve des anthocyanidines (PINELLI *et al*, 2008).

Composition chimique des racines

Les différentes études ont montré que les racines renfermaient de nombreuses molécules appartenant à différentes familles chimiques. Voici la composition :

- Des polysaccharides : glycanes, glucogalacturonanes, arabinogalactanes acide
- Un acide gras : de l'acide (10^E, 12Z)-9-hydroxy-10,12-octadécadiénoïque
- Des lectines
- Des céramides (BOMBARDELLI *et al*, 1997, BRUNETON, 1999, WICHTL *et al*, 1999)
- Des terpènes diols et des terpènes diols glucosides (KRAUS *et al*, 1991)
- Des stérols et stérols glucosides (CHAURASIA *et al*, 1990)
- Le sitostérol et le sitostérol-β-D-glucoside
- Le 7β- et le 7α-hydroxysitostérol
- Des composés phénoliques (KRAUS *et al*, 1990)
- Des dimères du phénylpropane : lignanes diaryl-butaniques comme le sécoisolaricirésinol et l'isolaricirésinol, et lignanes diaryl-furaniques comme le néo-olivil (BOMBARDELLI *et al*, 1997).

Propriétés pharmacologiques

Utilisation contre l'adénome de la prostate

L'une des propriétés est l'inhibition de la croissance prostatique : les extraits hydroalcooliques contenant des lectines (UDA³⁴) et les polysaccharides ont une activité anti-proliférative *in vitro* sur la croissance du tissu prostatique en bloquant la fixation des facteurs de croissance, EGF et b-FGF, sur leur récepteur (WAGNER, 1994).

La présence de stérols dans la racine justifie son utilisation dans l'adénome de la prostate. Les sécoisolaricirésinols inhibent *in vitro* la liaison entre la testostérone et son transporteur, la SHBG (sex hormone binding globulin) et empêchent cette dernière de se lier à son récepteur (HRYB *et al*, 1995, WICHTL *et al*, 1999), tout comme les acides gras octadécanoïques, qui sont *in vitro* fortement inhibiteurs de l'aromatase responsable de la conversion de la testostérone en β-oestradiol (KOCH *et al*, 2001).

Des études sont en cours pour confirmer l'inhibition mentionnée par plusieurs auteurs de la testostérone 5-α réductase et d'autres enzymes comme l'HLE (human leucocytes

³⁴ Urtica dioica agglutinin

elastase), marqueur de l'inflammation prostatique (KOCH *et al*, 2001) et l'ATPase Na^+/K^+ membranaire (agissant sur la croissance des cellules prostatiques) par des stéroïdes lipophiles de la racine d'ortie (HIRANO *et al*, 1994).

De nombreuses observations cliniques montrent une diminution de la fréquence mictionnelle, du résidu post mictionnel, du volume de la prostate, et des taux hormonaux avec des doses d'extraits de 600 à 1200 mg par jour, et sur des durées de 3 à 6 mois, avec amélioration de l'IPSS (Internation Prostate Symptom Score) (DATHE *et al*, 1987). En particulier, une étude allemande (ENGELMANN *et al*, 1996) utilisant une préparation liquide d'ortie contre placebo portant sur 41 patients a mis en évidence une amélioration sensible du score IPSS (-9.5 points versus -4.7 ; score initial 18 points) et de l'index de qualité de vie.

Activité immunomodulatrice

Les polysaccharides interagiraient *in vitro* avec les lymphocytes T. Les lectines ont également une activité immunomodulante en stimulant la production d'interféron gamma par les lymphocytes, et en inhibant des désordres auto immuns fréquemment retrouvés dans les prostatites chroniques non spécifiques (ROVIRA *et al*, 1999, WAGNER, 1994).

Activité hypoglycémiante

Un extrait aqueux d'ortie montre un effet hypoglycémiant après une ingestion de glucose chez le rat. Cet effet est dû en partie à une moindre absorption de glucose par le jéjunum (BNOUHAM *et al*, 2003).

Activité vasodilatatrice

Il y a une action hypotensive sur le rat (BRUNETON, 1999). Une étude *in vivo* sur des rats, recevant une perfusion IV d'un extrait aqueux d'ortie montre une diminution de la pression artérielle, et une action diurétique et natriurétique. Donc un effet sur le système cardiovasculaire et rénal (TAHRI *et al*, 2000).

Les fractions hydriques de la racine d'ortie exercent *in vitro* et *in vivo* un effet vasorelaxant en provoquant la libération de monoxyde d'azote dans l'endothélium vasculaire et en ouvrant les canaux potassiques (TESTAI *et al*, 2002). Elles ont un effet inotrope négatif confirmant l'usage traditionnel de la plante dans l'hypertension artérielle dans certains pays (Maroc) (LEGSSYER *et al*, 2002, TESTAI *et al*, 2002).

Utilisation traditionnelle

En usage externe, on pratiquait, au début du siècle, l' « urtication ». Cette opération consistait à flageller tout le corps ou une partie du malade avec une poignée d'orties, pour amener une éruption de boutons et activer ainsi la circulation du sang. On pratiquait l'urtication dans les fièvres éruptives, le choléra, certains rhumatismes, la paralysie, l'apoplexie.

En usage interne, l'ortie était utilisée dans les crachements de sang, les saignements de nez et les pertes utérines en raison de ses vertus astringentes. On l'utilisait aussi dans certaines maladies de peau.

La racine d'ortie est [note expl., 1998] traditionnellement utilisée comme adjuvant dans les troubles de la miction d'origine prostatique et pour favoriser l'élimination rénale de l'eau. Pour la commission Allemande, la racine augmente le volume et le débit urinaire, elle réduit le résidu post-mictionnel. Elle est donc utilisée dans les difficultés urinaires liées aux stades I et II d'hypertrophie prostatique bénigne. La commission précise que l'usage de la drogue ne modifiant pas l'hypertrophie elle-même, il ne dispense pas d'une consultation médicale régulière (BRUNETON, 1999).

Les feuilles d'orties, riches en sels minéraux, en protéines, en vitamines, en carotènes et en composés phénoliques passent pour comestibles. Traditionnellement, elles étaient utilisées pour l'alimentation des volailles. Elles constituent une sources industrielle de chlorophylle. Certains pays européens les préconisent comme anti-asthéniques et anémiques. En France, il est possible pour des phytomédicaments à base de feuilles d'ortie dioïques de revendiquer, par voie orale aussi bien qu'en usage local, les indications suivantes [note expl., 1998] : traditionnellement utilisé dans les états séborrhéiques de la peau, traditionnellement utilisé dans le traitement symptomatique des manifestations articulaires douloureuses mineures (BRUNETON, 1999).

***Verbascum thapsus* L. (Scrophulariacées)**

Bouillon blanc

Noms vernaculaires

Aussi nommé Bonhomme, Cierge de Notre-Dame, Fleur de Grand Chandelier, Herbe de Saint Fiacre, Molène (GIRRE, 2001).

Sous le nom commun de « bouillon-blanc », on confond souvent 3 ou 4 espèces de *Verbascum*, ce qui ne porte pas à conséquence, car les propriétés sont les mêmes. *Verbascum*, son étymologie est inconnue ou cela provient de *barbascum*, barbu (*barba* : barbe), à cause de l'aspect des filets staminaux. Bouillon blanc vient de : bouillon, car les fleurs s'emploient en infusé pectoral (GARNIER *et al*, 1961).

La fleur de bouillon blanc est inscrite aux Pharmacopées Française 10^{ème} édition et Européenne 6^{ème} édition.

Description botanique (annexes, figure 79)

C'est une plante herbacée dont la hampe florale peut dépasser un mètre de hauteur. Les feuilles sont lancéolées, crénelées, vertes-blanchâtres et très velues ; elles peuvent atteindre 40 cm de longueur. La première année de végétation, elles forment une rosette, puis la hampe florale se développe l'année suivante. En effet *Verbascum thapsus* est bisannuelle. Les feuilles sont épaisses, grandes, pétiolées, serrées sur la base de la plante. Elles ont une forme oblongue ou elliptique et elles se prolongent en aile le long de la tige. Celles de la tige sont brièvement pétiolées ou sessiles. Le bord est entier ou légèrement denté. Les fleurs, visibles de juin à novembre, presque sessiles, forment des glomérules groupés en longues grappes ressemblants à des épis, pouvant atteindre plus de 1 m. Chacune comprend un calice peu irrégulier, à 5 divisions lancéolées, et une corolle jaune souvent de grande taille (jusqu'à 4 cm de diamètre) dont le tube très court s'étale en une roue de 5 pétales inégaux. Sur les 5 étamines, les trois supérieures sont les plus courtes avec un filet fortement velu. Les fruits sont des capsules ovoïdes s'ouvrant en deux parties, à maturité libérant des graines rugueuses

(GARNIER *et al*, 1961, GIRRE, 2001).

La période de cueillette pour les feuilles et les fleurs est de juin à septembre. Laissez-les sécher au soleil quelques heures puis placez-les dans un endroit ventilé et sec (TICLI, 1999).

Composition chimique

Les fleurs

La fleur renferme des polyphénols : flavonoïdes (2 à 4 %) (MEHROTRA *et al*, 1989), des acides phénols (SWIATEK *et al*, 1984) surtout sous la forme d'esters osidiques de l'acide caféique : verbascoside (également appelé actéoside), des saponosides, des acides gras et des caroténoides (ROMBI, 1998).

La teneur en mucilage est d'environ trois pourcent : l'hydrolyse de ce mélange de polysaccharides fournit majoritairement du galactose, de l'arabinose, du glucose et des acides uroniques. On note aussi la présence d'iridoïdes : harpagoside, aucuboside, catalpol, isocatalpol (SEIFERT *et al*, 1985), 6 β -xylosylcatalpol (ROMBI, 1998) et des lignanes hétérosidiques (BRUNETON, 1999).

La fleur renferme un pigment, l'alpha-crocétène, des carbures, un phytostérol (verbastérol).

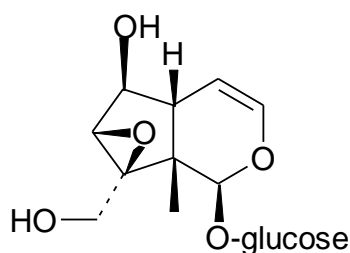


Figure 53: Catalpol

Plante entière

Dans la plante entière on trouve aussi des saponosides triterpéniques surtout dans les graines, ichtyotoxiques, des stérols et des stérones, des iridoïdes (aucuboside et dérivés voisins). Tous les organes renferment des esters osidiques de l'acide caféique : verbascoside, un acide phénol et le poliumoside (ROMBI, 1998).

Racine

La racine contient un sucre, le verbascone et de la pectine. Dans la feuille on trouve une substance mucilagineuse, un principe amer et un saponoside (GARNIER *et al*, 1961).

Fruit

Dans le fruit on a trouvé un saponoside hémolytique (GARNIER *et al*, 1961).

Propriétés pharmacologiques

Anti-inflammatoire

Ce sont les fleurs qui ont un intérêt thérapeutique, comme anti-inflammatoire léger au niveau respiratoire et intestinal grâce aux mucilages. L'harpagoside possède des propriétés anti-inflammatoires.

L'actéoside (verbascoside) est un inhibiteur de la lipoxgénase des leucocytes : à la concentration de 2.93 μM il diminue de 50% la formation du LTB_4^{35} , un leucotriène directement impliqué dans les réactions inflammatoires et allergiques (KIMURA *et al*, 1987).

Antibactérien et antifongique

L'aucuboside et les composés apparentés sont antimicrobiens (ISHIGURO *et al*, 1982). Les esters complexes de l'acide caféique suscitent aussi un intérêt grandissant : activité anti-bactérienne et antifongique (SHOYAMA *et al*, 1986). Un extrait aqueux de bouillon blanc montre une activité antibactérienne sur *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermitis* et *Escherichia coli* (TURKER *et al*, 2002).

Utilisation traditionnelle

Le bouillon blanc est utilisé traditionnellement comme antalgique dans les affections de la cavité buccale et ou du pharynx. On peut utiliser la recette suivante: laissez infuser 10 g de fleurs dans 500 ml d'eau bouillante pendant 10 minutes. Buvez jusqu'à trois tasses par jour de cette infusion (TICLI, 1999). Il entre dans la composition des espèces pectorales.

La fleur et ses préparations sont traditionnellement utilisées dans le traitement symptomatique des pathologies inflammatoires ORL et broncho-pulmonaires (ARKOPHARMA).

³⁵ Leucotriène B₄

Conclusion - perspectives

De nos jours, l'Homme a pris conscience de l'importance des plantes, pour notre santé, notre plaisir, pour sauvegarder un patrimoine floristique propre à chaque région. C'est pourquoi il a dû créer des réserves naturelles, lieux où l'on préserve les herbes, les plantes, les insectes,... Ici, la réserve naturelle de Montenach a été présentée, en s'intéressant plus particulièrement aux pelouses calcaires. Nous y avons vu que l'Homme doit agir pour préserver cet écosystème particulier, afin de maintenir la diversité floristique et faunistique.

Depuis toujours, on se soigne par les plantes, il est vrai qu'aujourd'hui on cueille rarement soi-même les plantes, on utilise plutôt des formes prêtes à l'emploi et bien plus concentrées fournies par l'industrie pharmaceutique. Mais le principe de base reste toujours le même.

A travers les différentes plantes énumérées précédemment, nous avons découvert de multiples usages des plantes des pelouses calcaires, mais chaque jour, en effet la recherche permet de trouver de nouvelles potentialités à ces plantes, comme la découverte de nouvelles molécules, de nouvelles propriétés.

Un exemple est la découverte de taxanes (taxol, taxotère) dans les cellules de noisetier. Ces deux agents antimitotiques sont aujourd'hui utilisés comme agents anticancéreux. Or les seules sources de production actuelles sont l'hémi synthèse à partir de la 10-désacétylbaccatine III (un précurseur naturel). Ce mode de synthèse est long et coûteux. C'est pourquoi la découverte d'une nouvelle voie de synthèse des taxanes permettrait d'augmenter la production et d'en réduire le coût. Récemment il a été montré que les cellules de noisetier possèdent la voie métabolique de synthèse des taxanes (jusqu'alors nous pensions que seuls *Taxus* sp. la possédait), et que les endophytes n'y contribuaient pas.

Dans un second exemple, nous montrons la synergie d'action de la nystatine (un antifongique) utilisée avec de l'huile essentielle d'origan. Or la nystatine possède une toxicité rénale très forte. Employée ensemble, on constate une synergie d'activité antifongique. Ceci permet de réduire les doses employées de nystatine et donc de considérablement diminuer les effets indésirables de celle-ci. Or il reste encore la toxicité de l'huile essentielle de marjolaine à étudier.

La bryone dioïque a montré une activité contre le virus du SIDA (grâce à la bryodine, un ribosome inactivating protéine single chain), en inhibant la croissance des lymphocytes T infectés, de même une diminution de la production de virions a été constaté.

Ceci pourrait constituer un point de départ sur l'élaboration d'un nouveau traitement anti-VIH, qui serait peut-être moins lourd et avec moins d'effets secondaires que les thérapies actuelles ?

Une plante très connue, l'égphantier, contient un polyphénol doté *in vitro* d'une capacité très intéressante. En effet, la tellimagrandine I, un polyphénol, permet de réduire la résistance des SAMR aux β -lactames. Cette molécule diminue la production des PBP2 (Penicillin Binding Protein 2), et diminue leur activité. Or ce sont ces PBP2 qui sont en partie responsables de la résistance des staphylocoques dorés. De nos jours, dans les hôpitaux, beaucoup de décès sont encore dû aux maladies nosocomiales, dont une partie non négligeable est imputé aux staphylocoques dorés résistants à la méthicilline. Il reste encore des antibiotiques à usage strictement hospitaliers qui permettent de lutter contre ces bactéries, mais nous ne savons pas pour combien de temps. C'est pourquoi, ici, l'égphantier est une voie de recherche dans ce cas.

Pour conclure, nous pouvons dire que la place des plantes au sein de notre médecine n'est pas désuète, loin de là. Simplement, aujourd'hui nous avons une autre manière de se soigner par les plantes. Ici, nous avons vu et compris que d'énormes potentialités se trouvent juste à côté de chez nous, dans les pelouses calcaires, ce qui implique l'importance de conserver cette diversité floristique.

Peut-être qu'un futur traitement pour une maladie orpheline, ou qu'une nouvelle molécule anticancéreuse, antivirale se cache dans une de ces plantes. Seule la recherche nous le dira.

ANNEXES

INVENTAIRE BOTANIQUE DE MONTENACH	
1	PELOUSES DEMI-SECHES ET MESOPHILES
espèces communes	
HERBES/	BROMUS ERECTUS (Brome élevé) BRACHYPODIUM PINNATUM (Brachypode penné des prés) BRIZA MEDIA (Amourette, coeur tremblant) LUZULA CAMPESTRIS (Luzule, jonc des champs) CAREX BLAUCA (Carex ou laiche glauque)
PLANTES A FLEURS/	EUPHORBIA CYPARISSAS (Euphorbe petit-cyprès) PRIMULARIA OFFICINALIS (Primevère) FRAGARIA COLLINA (Fraisier) VIOLA ODORATA (Violette odorante) AGRIMONIA EUPATORIUM (Aigremoine eupatoire) LEONTODON HISPIDUS (Léontodon) SCABIOSA COLUMBARIA (Colombaire) KNAUTIA ARVENSIS (Knautie des champs) CARLINA VULGARIS (Carline) CIRSIUM ACAULE (Circe acaule) CENTAUREA NIGRA (Centauree noire) ORIGANUM VULGARE (Origan commun, Marjolaine) MEDICAGO FALCATA (Luzerne hybride) LOTUS CORNICULATUS (Lotier corniculé) ONONIS SPINOSA (BUGRANE épineuse, Arrête-boeufs) TRIFOLIUM PRAETENSE (Trèfle des prés) TRIFOLIUM RUBENS (T rouge) POLYGALA VULGARIS (Polygala commun) HYPERICUM PERFORATUM (Millepertuis) CAMPANULA ROTUNDIFOLIA (Campanula, Clochette) BUPLEREUM FALCATUM (Buplèvre)
2	PELOUSES DEMI SECHES PEU DEGRADEES
	Pacage récemment abandonné: tapis herbacé peu dense
HERBES/	FESTUCA OVINA (Fetue, petit-foin) CAREX CARIOPHYLLEA (Cares précece)
PLANTES A FLEURS/	ASPERULA CYNANCHICA (Aspérule des sables) SANGUISORBA MINOR (Sanguisorbe, Pimprenelle) POTENTILLA VERNA (Potentille printanière) TEUCRIUM CHMAEDRYX (Germandrée petit-chêne) ANTHYLLIS VULNERARIS (Anthyllide vulnérable) GENISTA TINCTORIA (Genête des teinturiers) THYMUS PULEGIOIDES (Thym serpolet) EUPHRASIA STRICTA (Euphrasie) HIERACIUM PILOSELLA (Epervière piloselle) INULA CONYSA (Inule, Herbe aux mouches) ERYNGIUM CAMPESTRIS (Panicaut champêtre) GENTIANA CILIATA (Gentiane ciliée)
	+ localisées: HELIANTHEMUM NUMMULARIUM (Helianthe commun) CAREX HUMILIS (Petite laiche) THLASPI PERFORIATUM (Tabouret perforé) BRUNELLE LASCINIATA (Brunelle laciniée) ASTER AMELLUS (Aster) DIANTHUS CARTHUSIANORUM (Oeillet des chartreux) TRIFOLIUM MONTANUM (Trèfle des montagnes) LINUM CARTHATICUM (Lin purgatif) LINUM LEONII (Lin) PULSATILLA VULGARIS (Anémone pulsatille) GENTIANELLA GERMANICA (Gentiane d'Allemagne) TARAXACUM LAEVIGATUM (Pissenlit) OROBANCHE TEUCRII (Orobanche de la germandrée) VINCETOXICUM HIRUNDINARIA (Domppte-venin)
3	PELOUSES DEMISECHES MOYENNEMENT DEGRADEES
	Tapis herbacé plus dense
HERBES/	Raréfaction de BROMUS au profit de BRIZA et BRACHYPODIUM apparition de DACTYLIS GLOMERATA (Dactyle) TRisetum FLAVESCENS et ARRHENATUM ELATUS
PLANTES A FLEURS/	Disparition d'espèces héliophiles, appauvrissement au profit de: VICCIA CRACCA (Vesse cracca) VICCIA ANGUSTIFOLIA et SEPIMUM? VICCIA HIRSUTA (Vesse hérissée) SALVIA PRATENSIS (Sauge des prés) STACHYS OFFICINALIS (Epiaire) ONOBRYCHIS STATIVA (Sainfoin) RHINANTUS MINOR (Petit cocriste, Crête de coq) (rare) AQUILEGIA VULGARIS (Ancolie commune) ORNITHOGALUM UMBELLATUM (Dame de onze heures) ERYTHRAEA CENTAURIUM (Petite centauree) INULA SALICINA (Inule à feuilles de saule) PEUCEDANUM CERVARIS (Peucedan, Herbe aux cerfs)
4	PELOUSES DEMI SECHES TRES DEGRADEES
	Apparition au sein d'espèces herbacées de ligneux bas avec évolution vers RHAMNO PRUNETUM et LIGUSTRO PRUNETUM + PINUS SILVESTRIS, MELIX DECIDUA, ROBINIA PSEUDO-ACACIA
	Invasion du Brachypode et des Vesses des haies
	Ne subsistent que les grandes plantes à fleurs (INULE, ANCOLIE, DOMPTE-VENIN, PEUCEDAN)

Figure 54: Inventaire botanique de la réserve naturelle Montenach

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Décret n° 94-124 du 8 février 1994 portant création de la réserve naturelle de Montenach (Moselle)

NOR : ENVN9310090D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'environnement,

Vu le code rural, et notamment le chapitre II du titre IV du livre II relatif à la protection de la nature ;

Vu les pièces afférentes à la procédure de consultation simplifiée relative au projet de classement en réserve naturelle de Montenach (Moselle), l'accord du propriétaire, l'avis du préfet de Moselle, l'avis du conseil municipal de Montenach, l'avis de la commission départementale des sites siégeant en formation de protection de la nature, les avis des ministres intéressés et l'avis du Conseil national de la protection de la nature en date du 25 septembre 1992,

Décète :

Art. 1^{er}. — Sont classées en réserve naturelle, sous la dénomination de « réserve naturelle de Montenach » (Moselle), les parcelles cadastrales ainsi que les emprises suivantes :

Commune de Montenach :

— section B, parcelles n° 786, 787, 812, 857, 975, 490, 1074, 1111 et 1112 ;

— section A, parcelles n° 200 en partie, 327 et 413,

soit une superficie totale de 107 hectares 12 ares 88 centiares. Les parcelles et emprises mentionnées ci-dessus figurent sur les plans cadastraux au 1/2 000 annexés au présent décret qui peuvent être consultés à la préfecture de la Moselle.

Art. 2. — Il est créé un comité consultatif de la réserve présidé par le préfet ou son représentant. La composition de ce comité est fixée par arrêté du préfet. Il comprend, de manière équilibrée :

1^o Des représentants de collectivités territoriales concernées, du propriétaire et d'usagers ;

2^o Des représentants d'administrations et d'établissements publics concernés ;

3^o Des représentants d'associations de protection de la nature et des personnalités scientifiques qualifiées.

Les membres du comité sont nommés pour une durée de trois ans. Leur mandat peut être renouvelé. Les membres du comité décédés ou démissionnaires et ceux qui, en cours de mandat, cessent d'exercer les fonctions en raison desquelles ils ont été désignés, doivent être remplacés. Dans ce cas, le mandat des nouveaux membres expire à la date à laquelle aurait normalement pris fin celui de leurs prédécesseurs.

Le comité se réunit au moins une fois par an sur convocation de son président. Il peut déléguer l'examen d'une question particulière à une formation restreinte.

Art. 3. — Le comité consultatif donne son avis sur le fonctionnement de la réserve, sur sa gestion et sur les conditions d'application des mesures prévues au présent décret.

Il se prononce sur le plan de gestion de la réserve. Il peut faire procéder à des études scientifiques et recueillir tout avis en vue d'assurer la conservation, la protection ou l'amélioration du milieu naturel de la réserve.

Art. 4. — Le préfet, après avoir demandé l'avis de la commune de Montenach, confie par voie de convention, la gestion de la réserve naturelle au propriétaire, à une collectivité locale, à une association régie par la loi de 1901 ou de 1908, ou à un établissement public.

Art. 5. — Il est interdit :

1^o D'introduire à l'intérieur de la réserve des animaux d'espèce non domestique quel que soit leur état de développement, sauf autorisation délivrée par le ministre chargé de la protection de la nature ; toutefois, des lâchers de faisans et de perdrix pourront être autorisés par le préfet sur avis du comité consultatif.

2^o Sous réserve de l'exercice de la chasse, de porter atteinte de quelque manière que ce soit aux animaux d'espèce non domestique ainsi qu'à leurs œufs, couvées, portées ou nids, ou de les emporter en dehors de la réserve, sauf autorisation délivrée à des fins scientifiques par le préfet, après avis du comité consultatif.

3^o De troubler ou de déranger les animaux, par quelque moyen que ce soit, sous réserve d'autorisations délivrées à des fins scientifiques par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 6. — Il est interdit, sauf à des fins pastorales :

1^o D'introduire dans la réserve tous végétaux sous quelque forme que ce soit, sauf autorisation délivrée par le ministre chargé de la protection de la nature, après consultation du Conseil national de la protection de la nature.

2^o De porter atteinte de quelque manière que ce soit aux végétaux non cultivés ou de les emporter en dehors de la réserve, sauf à des fins d'entretien de la réserve, ou sauf autorisation délivrée à des fins scientifiques par le préfet, après avis du comité consultatif.

Sous réserve des droits de propriétaires et compte tenu des usages en vigueur, la cueillette des fruits sauvages et des champignons à des fins de consommation familiale peut être réglementée par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 7. — Le préfet peut prendre, après avis du comité consultatif, toutes mesures en vue d'assurer la conservation d'espèces animales ou végétales ou la limitation d'animaux ou de végétaux surabondant dans la réserve.

Figure 55: Décret concernant la création de la réserve naturelle

Art. 8. — Il est interdit :

1° D'abandonner, de déposer ou de jeter tout produit quel qu'il soit de nature à nuire à la qualité de l'eau, de l'air, du sol ou du site ou à l'intégrité de la faune et de la flore.

2° D'abandonner, de déposer ou de jeter, en dehors des lieux spécialement prévus à cet effet, des débris de quelque nature que ce soit.

3° De troubler la tranquillité des lieux en utilisant tout instrument sonore.

4° De porter atteinte au milieu naturel en utilisant du feu, sauf éventuellement pour l'entretien de la réserve, sur autorisation du préfet, après avis du comité consultatif ou en faisant des inscriptions autres que celles qui sont nécessaires à l'information du public ou aux délimitations foncières.

Art. 9. — Les activités pastorales continuent à s'exercer selon les usages en vigueur ; elles peuvent être réglementées par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 10. — La chasse s'exerce conformément à la réglementation en vigueur. Toutefois, le comité consultatif sera appelé à donner son avis sur la gestion cynégétique du territoire concerné.

Art. 11. — Les travaux publics ou privés sont, sous réserve des dispositions de l'article L. 242-9 du code rural, interdits, sauf ceux nécessités par l'entretien et la gestion de la réserve et autorisés par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 12. — Toute activité de recherche ou d'exploitation de mines et de carrières est interdite dans la réserve.

Art. 13. — La collecte des minéraux et des fossiles est interdite, sauf autorisation délivrée à des fins scientifiques par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 14. — Toute activité industrielle est interdite. Sont seules autorisées les activités commerciales liées à la gestion et à l'animation de la réserve naturelle.

Art. 15. — L'utilisation à des fins publicitaires de toute expression évoquant directement ou indirectement la réserve est soumise à autorisation délivrée par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 16. — La circulation et le stationnement des personnes autres que les agents de l'Etat dans l'exercice de leurs fonctions de police ou de sauvegarde peuvent être réglementés sur l'ensemble de la réserve par le préfet, après avis du comité consultatif. Le sentier de découverte peut être fréquenté librement à toutes époques de l'année.

Art. 17. — Les activités sportives sont interdites sur l'ensemble de la réserve naturelle.

Les activités touristiques par groupe restreint peuvent être réglementées par le préfet après avis du comité consultatif.

Art. 18. — Il est interdit d'introduire dans la réserve des chiens, à l'exception :

1° De ceux qui participent à des missions de police, de recherche ou de sauvetage ;

2° Des chiens de bergers pour les besoins pastoraux ;

3° Des chiens utilisés pour la chasse.

Art. 19. — La circulation des véhicules à moteur est interdite sur toute l'étendue de la réserve naturelle. Toutefois, cette interdiction n'est pas applicable aux véhicules :

1° Utilisés pour l'entretien et la surveillance de la réserve ;

2° Des services publics ;

3° Utilisés lors d'opérations de police, de secours ou de sauvetage ;

4° Dont l'usage est autorisé par le préfet.

Art. 20. — Le campement sous tente, dans un véhicule ou dans tout autre abri est interdit.

Art. 21. — Le ministre de l'environnement est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 8 février 1994.

ÉDOUARD BALLADUR

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'environnement,

MICHEL BARNIER

Figure 56: Décret concernant la création de la réserve naturelle (suite)

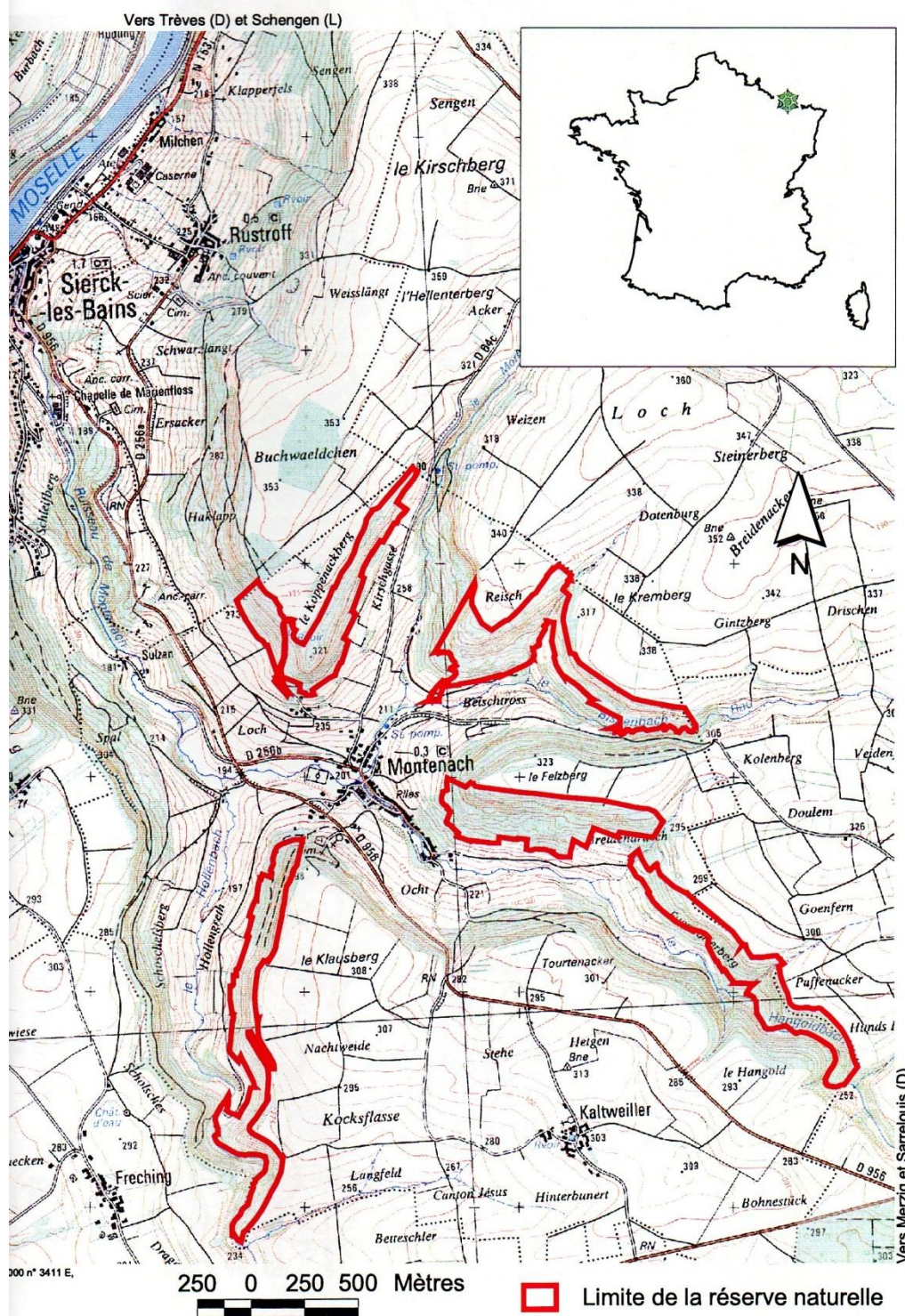


Figure 57: Carte des limites de la réserve naturelle de Montenach (Wernain, 2003)



Figure 63: Fraiser



Figure 58: Aigremoine



Figure 62: Dompte-venin

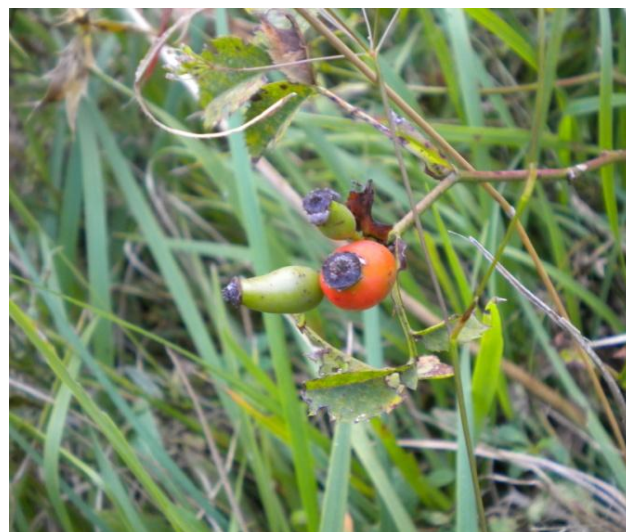


Figure 61: Eglantier



Figure 60: Bugrane épineuse

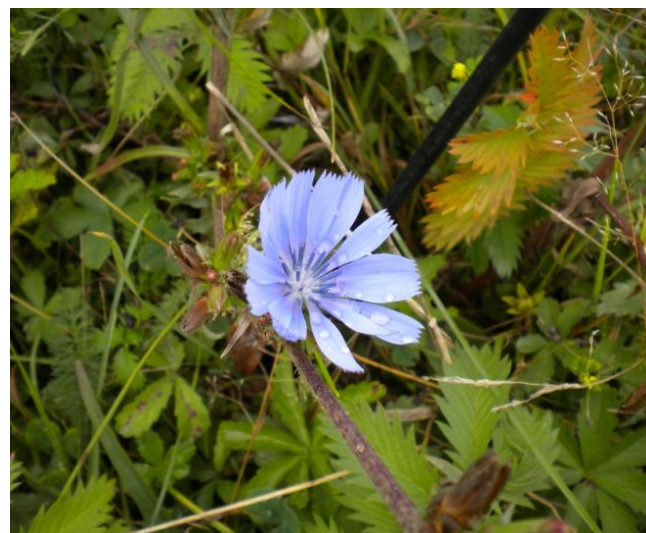


Figure 59: Fleur de chicorée



Figure 65: Fleurs d'aubépine



Figure 64: Germandrée petit-chêne



Figure 67: Noisetier



Figure 66: Panicaut



Figure 69: Nerprun



Figure 68: Polygale



Figure 73: Marjolaine



Figure 72: Eupatoire chanvrine



Figure 74: Pelouse calcaire



Figure 75: Bardane



Figure 77: Colchique

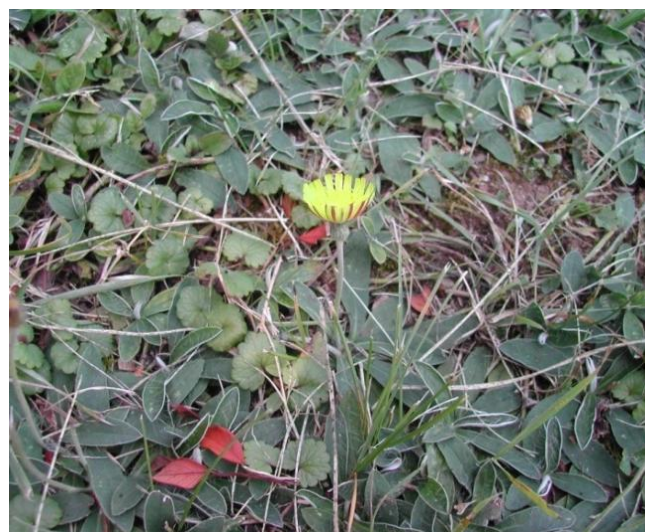


Figure 76: Piloselle



Figure 83: Pantains



Figure 82: Scabieuse



Figure 81: Euphorbe



Figure 79: Prêle



Figure 80: Bouillon blanc



Figure 78: Lin purgatif



Figure 84: Benoîte



Figure 85: Serpolet

BIBLIOGRAPHIE

- ABAD, M. J., GUERRA, J. A., BERMEJO, P., IRURZUN, A. and CARRASCO, L., Search for antiviral activity in higher plant extracts, *Phytother Res*, 2000, 14, 604-7.
- AGARWAL, R., GUPTA, S. K., AGRAWAL, S. S., SRIVASTAVA, S. and SAXENA, R., Oculohypotensive effects of *Foeniculum vulgare* in experimental models of glaucoma, *Indian J Physiol Pharmacol*, 2008, 52, 77-83.
- AHMAD, M. S., AHMAD, M. U. and OSMAN, S. M., A new hydroxyolefinic acid from *Plantago major* seed oil., *Phytochemistry*, 1980, 19, 2137-2139.
- AHMED, B., KHAN, S., MASOOD, M. H. and SIDDIQUE, A. H., Anti-hepatotoxic activity of cichotyboside, a sesquiterpene glycoside from the seeds of *Cichorium intybus*, *J Asian Nat Prod Res*, 2008, 10, 223-31.
- AKBAY, P., BASARAN, A. A., UNDEGER, U. and BASARAN, N., *In vitro* immunomodulatory activity of flavonoid glycosides from *Urtica dioica* L., *Phytother Res*, 2003, 17, 34-7.
- ALASALVAR, C., KARAMAC, M., AMAROWICZ, R. and SHAHIDI, F., Antioxidant and antiradical activities in extracts of hazelnut kernel (*Corylus avellana* L.) and hazelnut green leafy cover, *J Agric Food Chem*, 2006, 54, 4826-32.
- ALEXANDROVICH, I., RAKOVITSKAYA, O., KOLMO, E., SIDOROVA, T. and SHUSHUNOV, S., The effect of fennel (*Foeniculum vulgare*) seed oil emulsion in infantile colic: a randomized, placebo-controlled study, *Altern Ther Health Med*, 2003, 9, 58-61.
- AN, H. J., JEONG, H. J., UM, J. Y., KIM, H. M. and HONG, S. H., *Glechoma hederacea* inhibits inflammatory mediator release in IFN-gamma and LPS-stimulated mouse peritoneal macrophages, *J Ethnopharmacol*, 2006, 106, 418-24.
- AQUINO, R., BEHAR, I., GARZARELLA, P., DINI, A. and PIZZA, C., [Chemical composition and biological properties of *Erythraea centaurium* Rafn.], *Boll Soc Ital Biol Sper*, 1985, 61, 165-9.
- ARKOPHARMA, L., Piloselle, dossier toxicologique, Travaux des laboratoires arkopharma.
- ARKOPHARMA, T. D. L., Bouillon blanc, dossier toxicologique, travaux des laboratoires arkopharma.

ATTA UR, R., ZAREEN, S., CHOUDHARY, M. I., AKHTAR, M. N. and KHAN, S. N., alpha-Glucosidase inhibitory activity of triterpenoids from *Cichorium intybus*, *J Nat Prod*, 2008, 71, 910-3.

ATTILA VANYOL, A. S., GABOR TOTH, LASZL POLGAR, ZOLTAN KELE, ANETT ILKU, PETER MATYUS AND MARIA BATHORI, C-29 Ecdysteroids from *Ajuga reptans* var. *reptans*, *J. Nat. Prod.*, 2009, 72, 929-932.

AVATO, P., VITALI, C., MONGELLI, P. and TAVA, A., Antimicrobial activity of polyacetylenes from *Bellis perennis* and their synthetic derivatives, *Planta Med*, 1997, 63, 503-7.

AYOUB, N. A., Unique phenolic carboxylic acids from *Sanguisorba minor*, *Phytochemistry*, 2003, 63, 433-6.

BABAEI, M., ABARGHOEI, M. E., AKHAVAN, M. M., ANSARI, R., VAFAEI, A. A., TAHERIAN, A. A., MOUSAVI, S. and TOUSSY, J., Antimotility effect of hydroalcoholic extract of yarrow (*Achillea millefolium*) on the guinea-pig ileum, *Pak J Biol Sci*, 2007, 10, 3673-7.

BARNES, J., ANDERSON, L. A. and PHILLIPSON, J. D., *Herbal Medicines third edition*, London, Pharmaceutical Press, 2007.

BEDIR, E., MANYAM, R. and KHAN, I. A., Neo-clerodane diterpenoids and phenylethanoid glycosides from *Teucrium chamaedrys* L., *Phytochemistry*, 2003, 63, 977-83.

BEDOYA, L. M., SANCHEZ-PALOMINO, S., ABAD, M. J., BERMEJO, P. and ALCAMI, J., Anti-HIV activity of medicinal plant extracts, *J Ethnopharmacol*, 2001, 77, 113-6.

BENAIGES, A. and AL., E., Study of the refirming effetc of a plant complex, *International Journal of cosmetic science*, 1998, 20, 223-33.

BENEDEK, B. and KOPP, B., *Achillea millefolium* L. s.l. revisited: recent findings confirm the traditional use., *Wien Med Wochenschr*, 2007, 157, 312-4.

BENEDEK, B., KOPP, B. and MELZIG, M. F., *Achillea millefolium* L. s.l. -- is the anti-inflammatory activity mediated by protease inhibition?, *J Ethnopharmacol*, 2007, 113, 312-7.

BERKAN, T., USTUNES, L., LERMIOGLU, F. and OZER, A., Antiinflammatory, analgesic, and antipyretic effects of an aqueous extract of *Erythraea centaurium*, *Planta Med*, 1991, 57, 34-7.

BERTRAM, M., *Les fleurs sauvages*, Munich, France Loisirs, 1982.

BERTRAND, B., *Les secrets de l'ortie.* , 2002.

- BESTOSO, F., OTTAGGIO, L., ARMIROTTI, A., BALBI, A., DAMONTE, G., DEGAN, P., MAZZEI, M., CAVALLI, F., LEDDA, B. and MIELE, M., In vitro cell cultures obtained from different explants of *Corylus avellana* produce Taxol and taxanes, *BMC Biotechnol*, 2006, 6, 45.
- BIRDANE, F. M., CEMEK, M., BIRDANE, Y. O., GULCIN, I. and BUYUKOKUROGLU, M. E., Beneficial effects of *Foeniculum vulgare* on ethanol-induced acute gastric mucosal injury in rats, *World J Gastroenterol*, 2007, 13, 607-11.
- BNOUHAM, M., MERHFOUR, F. Z., ZIYYAT, A., MEKHFI, H., AZIZ, M. and LEGSSYER, A., Antihyperglycemic activity of the aqueous extract of *Urtica dioica*, *Fitoterapia*, 2003, 74, 677-81.
- BOEGGE, S. and AL., E., Reduction of Ach-induced contraction of rat isolated ileum by coptisine, (+)-caffeoylmalic acid, *Chelidonium majus*, and *Corydalis lutea* extracts, *Planta Med*, 1996, 62, 173-174.
- BOHM, K., Studies on the choleretic action of some drugs., *Arzneimittelforschung*, 1959, 9, 376-8.
- BOMBARDELLI, E. and MORAZZONI, P., *Urtica dioica* L., *Fitoterapia*, 1997, 68, 387-402.
- BONNEVAL, P. D., *Manuel pratique de l'herboristerie*, Ed. Présence, 1990.
- BOSETTI, M. and AL., E., Type I collagen production by osteoblast-like cells cultured contact with different bioactives glasses., *J Biomed Mater Res*, 2003, 64, 189-95.
- BOSKABADY, M. H., KHATAMI, A. and NAZARI, A., Possible mechanism(s) for relaxant effects of *Foeniculum vulgare* on guinea pig tracheal chains, *Pharmazie*, 2004, 59, 561-4.
- BOURNÉRIAS, M. and PRAT, D., *Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg, ouvrage collectif sous l'égide de la société française d'orchidophilie.*, Parthénope Collection, 2002.
- BRAUTIGAM, M. and FRANZ, G., Structural Features of *Plantago lanceolata* Mucilage, *Planta Med*, 1985, 51, 293-7.
- BRONNUM-HANSEN, K. and HANSEN, S., High performance liquid chromatographic separation of anthocyanins of *Sambucus nigra* L., *J. Chromatogr.*, 1983, 385-392.
- BROWN, A. A., *Coumarins. In : The biochemistry of plants*, Londres, Academic press, 1981.

BRUNETON, J., *Pharmacognosie, phytochimie des plantes médicinales*, 3ème édition, Paris, Editions TEC & DOC Lavoisier, 1999.

BRUNETON, J., *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants*, Paris, Lovoisier Publ., 1995.

BUDZIANOWSKI, J., Caffeic acid esters from *Urtica dioica* and *U. urens*, *Planta Med*, 1991, 57, 507.

BYLKA, W., E- and Z-p-methoxycinnamic acid from *Aquilegia vulgaris*, *Acta Pol Pharm*, 2004, 61, 307-8.

BYLKA, W., SZAUFER-HAJDRYCH, M., MATLAWSKA, I. and GOSLINSKA, O., Antimicrobial activity of isocytiside and extracts of *Aquilegia vulgaris* L, *Lett Appl Microbiol*, 2004, 39, 93-7.

C. CWIKLA, K. S., A. MATTHIAS, K. M. BONE, R. LEHMANN AND E. TIRALONGO, Investigations into the Antibacterial Activities of Phytotherapeutics against *Helicobacter pylori* and *Campylobacter jejuni*, *Phytotherapy research*, 2009,

CASLEY-SMITH, J. R., Benzopyrones in the treatment of lymphoderma, *International Angiology*, 1999, 18, 31-41.

CAVIN, C., DELANNOY, M., MALNOE, A., DEBEFVE, E., TOUCHE, A., COURTOIS, D. and SCHILTER, B., Inhibition of the expression and activity of cyclooxygenase-2 by chicory extract, *Biochem Biophys Res Commun*, 2005, 327, 742-9.

CHABROT, E. and CHARONNAT, R., Therapeutic agents in bile secretion, *Ann Med*, 1935, 9, 1463-7.

CHAKURSKI, I. and AL., E., Treatment of chronic colitis with an herbal combination of *Taraxacum officinale*, *Hypericum perforatum*, *Melissa officinalis*, *Calendula officinalis* and *Foeniculum vulgare*., *Vutr Boles*, 1981, 20, 51-4.

CHATTERJEE, S. S., NOLDNER, M., KOCH, E. and ERDELMEIER, C., Antidepressant activity of *hypericum perforatum* and hyperforin: the neglected possibility, *Pharmacopsychiatry*, 1998, 31 Suppl 1, 7-15.

CHAURASIA, N. and WICHTL, M., Sterols and steryl glycosides from *urtica dioica*, *J. Nat. Prod.*, 1990, 50, 881-885.

CHENG, R. B., CHEN, X., LIU, S. J. and ZHANG, X. F., [Effect of Chelerythrine on cell surface hydrophobicity and adherence of *Streptococcus mutans*], *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*, 2007, 16, 68-72.

- CHENG, R. B., CHEN, X., LIU, S. J., ZHANG, X. F. and ZHANG, G. H., [Experimental study of the inhibitory effects of *Chelidonium majus* L. extractive on *Streptococcus mutans* in vitro], *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*, 2006, 15, 318-20.
- CHIANG, L. C., CHIANG, W., CHANG, M. Y., NG, L. T. and LIN, C. C., Antiviral activity of *Plantago major* extracts and related compounds in vitro, *Antiviral Res*, 2002, 55, 53-62.
- CHO, M. K., JANG, Y. P., KIM, Y. C. and KIM, S. G., Arctigenin, a phenylpropanoid dibenzylbutyrolactone lignan, inhibits MAP kinases and AP-1 activation via potent MKK inhibition: the role in TNF-alpha inhibition, *Int Immunopharmacol*, 2004, 4, 1419-29.
- CHU, P. L., PATTERSON, G. W. and SALT, T. A., Sterol composition of pteridophytes., *Phytochemistry*, 1988, 27,
- COLL, P. C. A. J., Ajugatansins, neo-clerodane Diterpenes from *Ajuga reptans*, *Phytochemical analysis*, 2001, 12, 73-78.
- COSTA, R., OCCHIUTO, F., CIRCISTA, C., RAGUSA, S., BUSA, G., BRIGUGLIO, F. and TROVATA, A., Etude comparée de l'activité cardiovasculaire des pousses des feuilles et des fleurs de *Crataegus oxyantha*. II. Action de préparations extractives et de principes actifs purs isolés sur le coeur isolé de lapin., *Plantes Med. Phytotherap*, 1986, 20, 52-63.
- CSUPOR-LOFFLER, B., HAJDU, Z., ZUPKO, I., RETHY, B., FALKAY, G., FORGO, P. and HOHMANN, J., Antiproliferative effect of flavonoids and sesquiterpenoids from *Achillea millefolium* s.l. on cultured human tumour cell lines, *Phytother Res*, 2009, 23, 672-6.
- D'AGOSTINO, M., DINI, A., PIZZA, C., SENATORE, F. and AQUINO, R., Sterols from *Equisetum arvense*, *Boll Soc Ital Biol Sper*, 1984, 60, 2241-5.
- DALL'ACQUA, S., INNOCENTI, G., VIOLA, G., PIOVAN, A., CANIATO, R. and CAPPELLETTI, E. M., Cytotoxic compounds from *Polygala vulgaris*, *Chem Pharm Bull (Tokyo)*, 2002, 50, 1499-501.
- DALLI, E., MILARA, J., CORTIJO, J., MORCILLO, E. J., COSIN-SALES, J. and SOTILLO, J. F., Hawthorn extract inhibits human isolated neutrophil functions, *Pharmacol Res*, 2008, 57, 445-50.
- DATHE and AL, E., Phytotherapie der benignen Prostatahyperplasie. Doppleblind Studie mit Extraktum Radicis Urticae., *Urologe* 1987, 27, 6.

DE MARINO, S., GALA, F., BORBONE, N., ZOLLO, F., VITALINI, S., VISIOLI, F. and IORIZZI, M., Phenolic glycosides from *Foeniculum vulgare* fruit and evaluation of antioxidative activity, *Phytochemistry*, 2007, 68, 1805-12.

DE MARTINO, L., DE FEO, V., FORMISANO, C., MIGNOLA, E. and SENATORE, F., Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils from three chemotypes of *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum* (Link) Ietswaart growing wild in Campania (Southern Italy), *Molecules*, 2009, 14, 2735-46.

DELAVEAU, P., Grande bardane, *Act. Pharm.*, 1978, 145, 53-54.

DIAZ-MAROTO, M. C., DIAZ-MAROTO HIDALGO, I. J., SANCHEZ-PALOMO, E. and PEREZ-COELLO, M. S., Volatile components and key odorants of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) oil extracts obtained by simultaneous distillation-extraction and supercritical fluid extraction, *J Agric Food Chem*, 2005, 53, 5385-9.

DO MONTE, F. H., DOS SANTOS, J. G., JR., RUSSI, M., LANZIOTTI, V. M., LEAL, L. K. and CUNHA, G. M., Antinociceptive and anti-inflammatory properties of the hydroalcoholic extract of stems from *Equisetum arvense* L. in mice, *Pharmacol Res*, 2004, 49, 239-43.

DOMBRADI, C. A. and FOLDEAK, S., Anti-tumor activity of *A. lappa* ext., *Tumori*, 1966, 52, 173-175.

DOS SANTOS, J. G., JR., BLANCO, M. M., DO MONTE, F. H., RUSSI, M., LANZIOTTI, V. M., LEAL, L. K. and CUNHA, G. M., Sedative and anticonvulsant effects of hydroalcoholic extract of *Equisetum arvense*, *Fitoterapia*, 2005, 76, 508-13.

DU, H., YUAN, S. and JIANG, P., [Chemical constituents of *Cichorium intybus* L.], *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*, 1998, 23, 682-3, 704.

DURAFFOURD, C. and LAPRAZ, J.-C., *Traité de phytothérapie clinique*, paris, 2002.

EL-MOUSALLAMY, A. M., Polyphenols of Egyptian Rosaceae plants--two new flavonoid glycosides from *Sanguisorba minor* Scop, *Pharmazie*, 2002, 57, 702-4.

ENGELMANN, U., BOOS, G. and KREIS, H., Therapie der Benignen Prostatahyperplasie mit Bazoton Liquidum., *Urologe*, 1996, 36, 287-91.

FANG, J., Effetc of fu-zheng qu-xie on gastric disease infected with *Campylobacter pyloridis*., *Chin J Mod Dev Trad Med*, 1991, 11, 150-2.

FERRACANE, R., GRAZIANI, G., GALLO, M., FOGLIANO, V. and RITIENI, A., Metabolic profile of the bioactive compounds of burdock (*Arctium lappa*) seeds, roots and leaves, *J Pharm Biomed Anal*, 2009,

FERREIRA, A., PROENCA, C., SERRALHEIRO, M. L. and ARAUJO, M. E., The in vitro screening for acetylcholinesterase inhibition and antioxidant activity of medicinal plants from Portugal, *J Ethnopharmacol*, 2006, 108, 31-7.

FIK, E. and AL., E., New plant glycoprotein against methicillin resistant Staphylococci and Enterococci., *Acta Microbiologica Polonica*, 1997, 46, 325-327.

FIORENTINO, A., D'ABROSCA, B., RICCI, A., PACIFICO, S., PICCOLELLA, S. and MONACO, P., Structure determination of chamaedryosides A-C, three novel nor-neo-clerodane glucosides from *Teucrium chamaedrys*, by NMR spectroscopy, *Magn Reson Chem*, 2009, 47, 1007-12.

FLEER, H. and VERSPOHL, E. J., Antispasmodic activity of an extract from *Plantago lanceolata* L. and some isolated compounds, *Phytomedicine*, 2007, 14, 409-15.

FRANCK BAKKE, I. L. and HILLESTAD, B., The diurétic effect of *Equisetum arvense* in Rats., *Medd. Norsk Farm. Selsk.*, 1980, 42, 9-14.

FUJII, T. and SAITO, M., Inhibitory effect of quercetin isolated from rose hip (*Rosa canina* L.) against melanogenesis by mouse melanoma cells, *Biosci Biotechnol Biochem*, 2009, 73, 1989-93.

GABOR, M., The pharmacology of benzopyrone derivatives and related compounds, *budapest, akademia Kiado*, 1988,

GALVEZ, M., MARTIN-CORDERO, C., LOPEZ-LAZARO, M., CORTES, F. and AYUSO, M. J., Cytotoxic effect of *Plantago* spp. on cancer cell lines, *J Ethnopharmacol*, 2003, 88, 125-30.

GARBACKI, N., GLOAGUEN, V., DAMAS, J., BODART, P., TITS, M. and ANGENOT, L., Anti-inflammatory and immunological effects of *Centaurea cyanus* flower-heads, *J Ethnopharmacol*, 1999, 68, 235-41.

GARNIER, G., BÉZANGER-BEAUQUESNE, L. and DEBRAUX, G., *Ressources médicinales de la flore Française Tome 1*, Paris VIème, Vigot Frères, Editeurs, 1961.

GARNIER, G., BÉZANGER-BEAUQUESNE, L. and DEBRAUX, G., *Ressources médicinales de la flore Française. Tome 2*, Paris VIème, Vigot Frères, Editeurs, 1961.

- GAWLAK, S. L., NEUBAUER, M., KLEI, H. E., CHANG, C. Y., EINSPAHR, H. M. and SIEGALL, C. B., Molecular, biological, and preliminary structural analysis of recombinant bryodin 1, a ribosome-inactivating protein from the plant *Bryonia dioica*, *Biochemistry*, 1997, 36, 3095-103.
- GAWRONSKA-GRZYWACZ, M. and KRZACZEK, T., Identification and determination of triterpenoids in *Hieracium pilosella* L, *J Sep Sci*, 2007, 30, 746-50.
- GERENCER, M., TURECEK, P. L., KISTNER, O., MITTERER, A., SAVIDIS-DACHO, H. and BARRETT, N. P., *In vitro* and *in vivo* anti-retroviral activity of the substance purified from the aqueous extract of *Chelidonium majus* L, *Antiviral Res*, 2006, 72, 153-6.
- GIRRE, L., *Les plantes et les médicaments*, Editions Delachaux et Niestlé, 2001.
- GOMEZ, C., Immunoenhancing properties of *Plantago major*, leaf extract., *Phytotherapy research*, 2000, 14, 617-22.
- GRAY AM, F. P., Actions of the traditional anti-diabetic plant, Agrimony eupatoria : effects on hyperglycaemia, cellular glucose metabolism and insulin secretion., *Br J Nutr.*, 1998 Jul, 80, 109-14.
- GROGER, D. and SIMCHEN, P., Zur kenntnis iridoider Pflanzenstoffe., *Pharmazie*, 1967, 22, 315-321.
- GUDEJ, J. and NAZARUK, J., Flavonol glycosides from the flowers of *Bellis perennis*, *Fitoterapia*, 2001, 72, 839-40.
- GUILLEREY, P., Contribution à l'étude des plantes médicinales à réputation diurétique. Thèse de doctorat en Pharmacie, (Diplome d'Etat), Nancy I., 1982,
- GURBUZ, I., OZKAN, A. M., YESILADA, E. and KUTSAL, O., Anti-ulcerogenic activity of some plants used in folk medicine of Pinarbasi (Kayseri, Turkey), *J Ethnopharmacol*, 2005, 101, 313-8.
- GURSOY, N. and TEPE, B., Determination of the antimicrobial and antioxidative properties and total phenolics of two "endemic" Lamiaceae species from Turkey: *Ballota rotundifolia* L. and *Teucrium chamaedrys* C. Koch, *Plant Foods Hum Nutr*, 2009, 64, 135-40.
- HALOUI, M., LOUEDEC, L., MICHEL, J. B. and LYOUSSI, B., Experimental diuretic effects of *Rosmarinus officinalis* and *Centaureum erythraea*, *J Ethnopharmacol*, 2000, 71, 465-72.

HARNISCHFEGER, G. and STOLZE, H., Bewährte wirsubstanzen aus Naturstoffen - Steinklee, *Notabene Medici.*, 1980, 10, 550-555.

HAROKOPAKIS, E., ALBZREH, M. H., HAASE, E. M., SCANNAPIECO, F. A. and HAJISHENGALLIS, G., Inhibition of proinflammatory activities of major periodontal pathogens by aqueous extracts from elder flower (*Sambucus nigra*), *J Periodontol*, 2006, 77, 271-9.

HAWAS, U. W., EL-DESOKY, S. K., KAWASHTY, S. A. and SHARAF, M., Two new flavonoids from *Origanum vulgare*, *Nat Prod Res*, 2008, 22, 1540-3.

HE, Y., GUO, Y. J. and GAO, Y. Y., [Studies on chemical constituents of root of *Cichorium intybus*], *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*, 2002, 27, 209-10.

HELENA CORREIA, A. G.-P., MARIA TERESA AMARAL, CELESTINO SANTOS-BUELGA AND BATISTA, M. T., Polyphenolic profile characterization of *Agrimonia eupatoria* L. by HPLC with different detection devices, *BIOMEDICAL CHROMATOGRAPHY*, 2006, 20, 88-94.

HENRY, D. Y., GUERITTE-VOEGELEIN, F., INSEL, P. A., FERRY, N., BOUGUET, J., POTIER, P., SEVENET, T. and HANOUNE, J., Isolation and characterization of 9-hydroxy-10-trans,12-cis-octadecadienoic acid, a novel regulator of platelet adenylate cyclase from *Glechoma hederacea* L. Labiatae, *Eur J Biochem*, 1987, 170, 389-94.

HIEN, T. V., HUONG, N. B., HUNG, P. M. and DUC, N. B., Radioprotective effects of vitexina for breast cancer patients undergoing radiotherapy with cobalt-60, *Integr Cancer Ther*, 2002, 1, 38-4; discussion 42-3.

HILLER, K. O. and AL., E., Antispasmodic and relaxant activity of chelidonine, protopine, coptisine, and *Chelidonium majus* extracts on isolated guinea-pig ileum., *Planta Med*, 1998, 64, 758-760.

HIRAKAWA, T., OKAWA, M., KINJO, J. and NOHARA, T., A new oleanene glucuronide obtained from the aerial parts of *Melilotus officinalis*, *Chem Pharm Bull (Tokyo)*, 2000, 48, 286-7.

HIRANO, T. and AL, E., Effects of stinging nettle root extracts and their steroidal components on the Na⁺, K⁺ATPase of the benign prostatic hyperplasia., *Planta Medica*, 1994, 60, 30-3.

HODISAN, T., SOCACIU, C., ROPAN, I. and NEAMTU, G., Carotenoid composition of *Rosa canina* fruits determined by thin-layer chromatography and high-performance liquid chromatography, *J Pharm Biomed Anal*, 1997, 16, 521-8.

HOSSEINZADEH, H., KARIMI, G. R. and RAKHSHANIZADEH, M., Anticonvulsant effect of *Hypericum perforatum*: role of nitric oxide, *J Ethnopharmacol*, 2005, 98, 207-8.

HOSTANSKA, K., REICHLING, J., BOMMER, S., WEBER, M. and SALLER, R., Aqueous ethanolic extract of St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) induces growth inhibition and apoptosis in human malignant cells *in vitro*, *Pharmazie*, 2002, 57, 323-31.

HRYB, D. J. and AL., E., The effect of extracts of the roots of the stinging nettle on the interaction of SHBG with its receptor on human prostatic membranes., *Planta Medica*, 1995, 61, 31-2.

HVATTUM, E., Determination of phenolic compounds in rose hip (*Rosa canina*) using liquid chromatography coupled to electrospray ionisation tandem mass spectrometry and diode-array detection, *Rapid Commun Mass Spectrom*, 2002, 16, 655-62.

HWANG, J. H. and LEE, B. M., Inhibitory effects of plant extracts on tyrosinase, L-DOPA oxidation, and melanin synthesis, *J Toxicol Environ Health A*, 2007, 70, 393-407.

ICHIHARA, A., KANAI, S., NAKAMURA, Y. and SAKAMURA, S., Structures of lappal F and H, dilignans from *Arctium lappa* L., *Tetrahedron Letters*, 1978, 3035-3038.

INNOCENTI, G., VEGETO, E., DALL'ACQUA, S., CIANA, P., GIORGETTI, M., AGRADI, E., SOZZI, A., FICO, G. and TOME, F., In vitro estrogenic activity of *Achillea millefolium* L., *Phytomedicine*, 2007, 14, 147-52.

ISHIGURO, K., YAMAKI, M. and TAKAGI, S., [Studies on the iridoid related compounds. I. On the antimicrobial activity of aucubigenin and certain iridoid aglycones], *Yakugaku Zasshi*, 1982, 102, 755-9.

ISHIGURO, K., YAMAKI, M. and TASAGI, S., Studies on the iridoid related compounds, *Yakugaku Zasshi*, 1982, 102, 755-759.

IWAMOTO, M., ISHIZAKI, T. and SATO, T., Klinische Wirkung von Crataegutt bei Herzerkrankungen ischämischer und/oder hypertensiver Genese. Eine multizentrische Doppelblindstudie., *Planta Med*, 1982, 42, 1-16.

J.C. RAMEAU, D. M., G. DUMÉ, *Flore forestière française*, Institut pour le développement forestier, 1989.

JANG, S. I., KIM, B. H., LEE, W. Y., AN, S. J., CHOI, H. G., JEON, B. H., CHUNG, H. T., RHO, J. R., KIM, Y. J. and CHAI, K. Y., Stylopine from *Chelidonium majus* inhibits LPS-induced inflammatory mediators in RAW 264.7 cells, *Arch Pharm Res*, 2004, 27, 923-9.

JAVIDNIA, K., DASTGHEIB, L., MOHAMMADI SAMANI, S. and NASIRI, A., Antihirsutism activity of Fennel (fruits of *Foeniculum vulgare*) extract. A double-blind placebo controlled study, *Phytomedicine*, 2003, 10, 455-8.

JEON, H. J., KANG, H. J., JUNG, H. J., KANG, Y. S., LIM, C. J., KIM, Y. M. and PARK, E. H., Anti-inflammatory activity of *Taraxacum officinale*, *J Ethnopharmacol*, 2008, 115, 82-8.

JIRASEK, V., *Plantes atlas illustré.*, 1975.

JODYNIS-LIEBERT, J., ADAMSKA, T., EWERTOWSKA, M., BYLKA, W. and MATLAWSKA, I., *Aquilegia vulgaris* extract attenuates carbon tetrachloride-induced liver fibrosis in rats, *Exp Toxicol Pathol*, 2009, 61, 443-51.

JODYNIS-LIEBERT, J., MATLAWSKA, I., BYLKA, W. and MURIAS, M., Protective effect of *Aquilegia vulgaris* (L.) on APAP-induced oxidative stress in rats, *J Ethnopharmacol*, 2005, 97, 351-8.

JURISSON, S., Flavonoids sunstances of *Capsella bursa pastoris*, *Farmatsiya (Moscow)*, 1973, 22, 34-35.

KARPOVA, I. S., KORETS'KA, N. V., PAL'CHYKOV'S'KA, L. H. and NEHRUTS'KA, V. V., [Lectins from *Sambucus nigra* L inflorescences: isolation and investigation of biological activity using procaryotic test-systems], *Ukr Biokhim Zh*, 2007, 79, 145-52.

KIKUCHI, M., GOTO, J., NOGUCHI, S., KAKUDA, R. and YAOITA, Y., Glycosides from whole plants of *Glechoma hederacea* L, *Nat Med (Tokyo)*, 2008, 62, 479-80.

KIM, B. H., HONG, S. S., KWON, S. W., LEE, H. Y., SUNG, H., LEE, I. J., HWANG, B. Y., SONG, S., LEE, C. K., CHUNG, D., AHN, B., NAM, S. Y., HAN, S. B. and KIM, Y., Diarctigenin, a lignan constituent from *Arctium lappa*, down-regulated zymosan-induced transcription of inflammatory genes through suppression of DNA binding ability of nuclear factor-kappaB in macrophages, *J Pharmacol Exp Ther*, 2008, 327, 393-401.

KIM, H. M., SHIN, H. Y., LIM, K. H., RYU, S. T., SHIN, T. Y., CHAE, H. J., KIM, H. R., LYU, Y. S., AN, N. H. and LIM, K. S., *Taraxacum officinale* inhibits tumor necrosis factor-alpha production from rat astrocytes, *Immunopharmacol Immunotoxicol*, 2000, 22, 519-30.

- KIM, Y., SHIN, S., CHUNG, J., KOO KIM, E., GYOSUNG, LEE, L. and C., K., Modulation of Chelidonii herba on GABA Activated Chloride Current in Rat PAG Neurons, *Am J Chin Med*, 2001, 29, 265-279.
- KIMURA, H., OKUDA, H., NISHIBE, S. and ARICHI, S., Effects of caffeoylglycosides on arachidonate metabolism in leucocytes, *Planta Med*, 1987, 53, 148-153.
- KNOTT, A., REUSCHLEIN, K., MIELKE, H., WENSORRA, U., MUMMERT, C., KOOP, U., KAUSCH, M., KOLBE, L., PETERS, N., STAB, F., WENCK, H. and GALLINAT, S., Natural *Arctium lappa* fruit extract improves the clinical signs of aging skin, *J Cosmet Dermatol*, 2008, 7, 281-9.
- KOCH, E. and SCHWABE, W., Extracts from fruits of Saw Palmetto (*Sabal serrulata*) and roots of Stinging Nettle (*Urtica dioica*) : viable alternatives in the medical treatment of benign prostatic hyperplasia and associated lower urinary tracts symptoms., *Planta Medica*, 2001, 67, 489-500.
- KOICHEV, A., MARKOV, M. and ANGELOVA, L., Pharmacologic-clinical study of a preparation from *Plantago major*., *Probl. Pneumol. Ftiziatr.*, 1982, 10, 68-74.
- KOUZI, S. A., MCMURTRY, R. J. and NELSON, S. D., Hepatotoxicity of germander (*Teucrium chamaedrys* L.) and one of its constituent neoclerodane diterpenes teucriin A in the mouse, *Chem Res Toxicol*, 1994, 7, 850-6.
- KRAUS, R. and SPITELLER, G., Pheolic compounds from roots of *Urtica dioica*, *Phytochemistry*, 1990, 29, 1653-1659.
- KRAUS, R. and SPITELLER, G., Terpene diols and terpene diol glucosides from roots of *Urtoica dioica*, *Phytochemistry*, 1991, 30, 1203-1206.
- KRIZMAN, M., BARICEVIC, D. and PROSEK, M., Determination of phenolic compounds in fennel by HPLC and HPLC-MS using a monolithic reversed-phase column, *J Pharm Biomed Anal*, 2007, 43, 481-5.
- KUJAWSKA, M., JODYNIS-LIEBERT, J., EWERTOWSKA, M., ADAMSKA, T., MATLAWSKA, I. and BYLKA, W., Protective effect of *Aquilegia vulgaris* (L.) on carbon tetrachloride-induced oxidative stress in rats, *Indian J Exp Biol*, 2007, 45, 702-11.
- KUMARASAMY, Y., NAHAR, L., COX, P. J., JASPARS, M. and SARKER, S. D., Bioactivity of secoiridoid glycosides from *Centaurium erythraea*, *Phytomedicine*, 2003, 10, 344-7.
- KURODA, K. and AKAO, M., Antitumor and anti-intoxication activities of fumaric acid in cultured cells, *Gann*, 1981, 72, 777-82.

KURODA, K., AKAO, M., KANISAWA, M. and MIYAKI, K., Inhibitory effect of *Capsella bursa-pastoris* extract on growth of Ehrlich solid tumor in mice, *Cancer Res*, 1976, 36, 1900-3.

KURODA, K. and TAKAGI, K., Studies on *Capsella bursa pastoris*. II. Diuretic, anti-inflammatory and anti-ulcer action of ethanol extracts of the herbs., *Arch Int Pharmacodyn Ther*, 1969, 178, 392-399.

KWON, D. H., KWON, H. Y., KIM, H. J., CHANG, E. J., KIM, M. B., YOON, S. K., SONG, E. Y., YOON, D. Y., LEE, Y. H., CHOI, I. S. and CHOI, Y. K., Inhibition of hepatitis B virus by an aqueous extract of *Agrimonia eupatoria* L, *Phytother Res*, 2005, 19, 355-8.

KWON, Y. S., CHOI, W. G., KIM, W. J., KIM, W. K., KIM, M. J., KANG, W. H. and KIM, C. M., Antimicrobial constituents of *Foeniculum vulgare*, *Arch Pharm Res*, 2002, 25, 154-7.

LAMAISSON JL., C. A., PETITJEAN-FREYTET C., Tannin content and inhibiting activity of elastase in Rosaceae., *Ann Pharm Fr*, 1990, 48, 335-340.

LAROCHE, J., Contribution à l'etude de l'*Equisetum arvense* L. Thèse de Doctorat ès Sciences, Paris, 1968,

LEE, Y. C., KIM, S. H., ROH, S. S., CHOI, H. Y. and SEO, Y. B., Suppressive effects of *Chelidonium majus* methanol extract in knee joint, regional lymph nodes, and spleen on collagen-induced arthritis in mice, *J Ethnopharmacol*, 2007, 112, 40-8.

LEGSSYER, A., ZIYYAT, A., MEKHFI, H., BNOUHAM, M., TAHRI, A., SERHROUCHNI, M., HOERTER, J. and FISCHMEISTER, R., Cardiovascular effects of *Urtica dioica* L. in isolated rat heart and aorta, *Phytother Res*, 2002, 16, 503-7.

LEMMENS-GRUBER, R., MARCHART, E., RAWNDUZI, P., ENGEL, N., BENEDEK, B. and KOPP, B., Investigation of the spasmolytic activity of the flavonoid fraction of *Achillea millefolium* s.l. on isolated guinea-pig ilea, *Arzneimittelforschung*, 2006, 56, 582-8.

LI, D., KIM, J. M., JIN, Z. and ZHOU, J., Prebiotic effectiveness of inulin extracted from edible burdock, *Anaerobe*, 2008, 14, 29-34.

LIN, L. Z., HARNLY, J. M. and UPTON, R., Comparison of the phenolic component profiles of skullcap (*Scutellaria lateriflora*) and germander (*Teucrium canadense* and *T. chamaedrys*), a potentially hepatotoxic adulterant, *Phytochem Anal*, 2009, 20, 298-306.

LIN, S. C., CHUNG, T. C., LIN, C. C., UENG, T. H., LIN, Y. H., LIN, S. Y. and WANG, L. Y., Hepatoprotective effects of *Arctium lappa* on carbon tetrachloride- and acetaminophen-induced liver damage, *Am J Chin Med*, 2000, 28, 163-73.

LIN, S. C., LIN, C. H., LIN, C. C., LIN, Y. H., CHEN, C. F., CHEN, I. C. and WANG, L. Y., Hepatoprotective effects of *Arctium lappa* Linne on liver injuries induced by chronic ethanol consumption and potentiated by carbon tetrachloride, *J Biomed Sci*, 2002, 9, 401-9.

LIU, S., CHEN, K., SCHLIEMANN, W. and STRACK, D., Isolation and identification of arctiin and arctigenin in leaves of burdock (*Arctium lappa* L.) by polyamide column chromatography in combination with HPLC-ESI/MS, *Phytochem Anal*, 2005, 16, 86-9.

LOEPER, J., GOY-LOEPER, J., ROZENSZTAJN, L. and FRAGNY, M., The antiatheromatous action of silicon Atherosclerosis., 1979, 33, 397-408.

MARX, P., *Les plantes en lorraine, Médecine, traditions, remèdes, un art de vivre de 5 siècles.*, Nancy, Place Stanislas (Editions), 2007.

MASCOLO, N., AUTORE, G., CAPASSO, F., MENGHINI, A. and FASULO, M. P., Biological screening of italian medicinal plants for anti-inflammatory activity., *Phytotherapy research*, 1987, 1, 28-31.

MATEV, M., ANGELOVA, I., KOICHEV, A., LESEVA, M. and STEFANOV, G., [Clinical trial of a *Plantago major* preparation in the treatment of chronic bronchitis], *Vutr Boles*, 1982, 21, 133-7.

MATOS, O. C. and AL., E., Sensitivity of Fusarium strains to *Chelidonium majus* L. extracts., *J Ethnopharmacol*, 1999, 66, 151-158.

MATSUDA H, N. K., SHIMODA H AND YOSHIKAWA M., Hepatoprotective principles from the flowers of *Tilia argentea* (Linden): structure requirements of tiliroside and mechanisms of action., *Bioorganic Medical Chemistry*, 2002, 10, 707.

MATSUZAKI, Y., KOYAMA, M., HITOMI, T., YOKOTA, T., KAWANAKA, M., NISHIKAWA, A., GERMAIN, D. and SAKAI, T., Arctiin induces cell growth inhibition through the down-regulation of cyclin D1 expression, *Oncol Rep*, 2008, 19, 721-7.

MEHROTRA, B., AHMED, B., VISHWAKARMA, R. A. and RTHAKUR, R. S., Verbascoside : a new luteolin glycoside from *Verbascum thapsus* J. Nat. Prod., 1989, 52, 640-643.

- MELENDEZ-MARTINEZ, A. J., BRITTON, G., VICARIO, I. M. and HEREDIA, F. J., HPLC analysis of geometrical isomers of lutein epoxide isolated from dandelion (*Taraxacum officinale* F. Weber ex Wiggers), *Phytochemistry*, 2006, 67, 771-7.
- MENNINI, T. and GOBBI, M., The antidepressant mechanism of *Hypericum perforatum*, *Life Sci*, 2004, 75, 1021-7.
- MEREKOV, N. and AL., E., Minor alkaloids of *Erythræa centaureum*, *Cr Acad Bulg Sci*, 1967, 20, 441-444.
- MIKOVA, K., HAVLIKOVA, L., VELISEK, J., VIDEN, I. and PUDIL, F., Neutral flavour components of elderberries and elderberry products., *Lebensm.-Wiss. u. Technol.*, 1984, 17, 311-313.
- MIMICA-DUKIC, N., SIMIN, N., CVEJIC, J., JOVIN, E., ORCIC, D. and BOZIN, B., Phenolic compounds in field horsetail (*Equisetum arvense* L.) as natural antioxidants, *Molecules*, 2008, 13, 1455-64.
- MIYASE, T., YAMAMOTO, R. and UENO, A., Phenylethanoid glycosides from *Stachys officinalis*, *Phytochemistry*, 1996, 43, 475-9.
- MODARESS NEJAD, V. and ASADIPOUR, M., Comparison of the effectiveness of fennel and mefenamic acid on pain intensity in dysmenorrhoea, *East Mediterr Health J*, 2006, 12, 423-7.
- MORIKAWA, T., LI, X., NISHIDA, E., ITO, Y., MATSUDA, H., NAKAMURA, S., MURAOKA, O. and YOSHIKAWA, M., Perenniosides I-VII, acylated triterpene saponins with antihyperlipidemic activities from the flowers of *Bellis perennis*, *J Nat Prod*, 2008, 71, 828-35.
- MOSKALENKO, S. A., Preliminary screening of far-eastern ethnomedicinal plants for antibacterial activity., *J Ethnopharmacol*, 1986, 15, 231-259.
- MUELLER, M., LUKAS, B., NOVAK, J., SIMONCINI, T., GENAZZANI, A. R. and JUNGBAUER, A., Oregano: a source for peroxisome proliferator-activated receptor gamma antagonists, *J Agric Food Chem*, 2008, 56, 11621-30.
- MUNOZ, S. M., SALVARELLI, S. M., SAIZ, M. I. and CONDE, F. P., A toxic protein from *Bryonia dioica* Jacq. fruits: the brydiofin, *Biochem Biophys Res Commun*, 1992, 183, 1011-8.
- MURIAS, M., JODYNIS-LIEBERT, J., MATLAWSKA, I. and BYLKA, W., Antioxidant activity of isocytiside and extracts of *Aquilegia vulgaris*, *Fitoterapia*, 2005, 76, 476-80.

MUTHUSAMY, V. S., ANAND, S., SANGEETHA, K. N., SUJATHA, S., ARUN, B. and LAKSHMI, B. S., Tannins present in *Cichorium intybus* enhance glucose uptake and inhibit adipogenesis in 3T3-L1 adipocytes through PTP1B inhibition, *Chem Biol Interact*, 2008, 174, 69-78.

NADOVA S, M. E., ALFOLDIOVA L, KOPASKOVA M, HASPLOVA K, HUDECOVA A, VACULCIKOVA D, GREGAN F, CIPAK L., Potential antioxidant activity, cytotoxic and apoptosis-inducing effects of *Chelidonium majus* L. extract on leukemia cells., *Neuro Endocrinol Lett.* , 2008 29(5):649-52.

NAMAVAR JAHROMI, B., TARTIFIZADEH, A. and KHABNADIDEH, S., Comparison of fennel and mefenamic acid for the treatment of primary dysmenorrhea, *Int J Gynaecol Obstet*, 2003, 80, 153-7.

NAZARUK, J. and GUDEJ, J., Apigenin glycosides from the flowers of *Bellis perennis* L., *Acta Pol Pharm*, 2000, 57, 129-30.

NAZARUK, J. and GUDEJ, J., Qualitative and quantitative chromatographic investigation of flavonoids in *Bellis perennis* L., *Acta Pol Pharm*, 2001, 58, 401-4.

NINOMIYA, K., MATSUDA, H., KUBO, M., MORIKAWA, T., NISHIDA, N. and YOSHIKAWA, M., Potent anti-obese principle from *Rosa canina*: structural requirements and mode of action of trans-tiliroside, *Bioorg Med Chem Lett*, 2007, 17, 3059-64.

ORAV, A., ARAK, E. and RAAL, A., Phytochemical analysis of the essential oil of *Achillea millefolium* L. from various European Countries, *Nat Prod Res*, 2006, 20, 1082-8.

OTTAGGIO, L., BESTOSO, F., ARMIROTTI, A., BALBI, A., DAMONTE, G., MAZZEI, M., SANCANDI, M. and MIELE, M., Taxanes from Shells and Leaves of *Corylus avellana*, *J Nat Prod*, 2008, 71, 58-60.

OZEL, M. Z., GOGUS, F. and LEWIS, A. C., Determination of *Teucrium chamaedrys* volatiles by using direct thermal desorption-comprehensive two-dimensional gas chromatography-time-of-flight mass spectrometry, *J Chromatogr A*, 2006, 1114, 164-9.

PACIFICO, S., D'ABROSCA, B., PASCARELLA, M. T., LETIZIA, M., UZZO, P., PISCOPO, V. and FIORENTINO, A., Antioxidant efficacy of iridoid and phenylethanoid glycosides from the medicinal plant *Teucrium chamaedris* in cell-free systems, *Bioorg Med Chem*, 2009, 17, 6173-9.

PANZER, A., HAMEL, E., JOUBERT, A. M., BIANCHI, P. C. and SEEGER, J. C., Ukrain(TM), a semisynthetic *Chelidonium majus* alkaloid derivative, acts by inhibition of tubulin polymerization in normal and malignant cell lines, *Cancer Lett*, 2000, 160, 149-57.

PARIS, R. R. and MOYSE, H., *Précis de Matière Médicale, Tome III.*, Paris, Masson, 1971.

PASTURA, G., MESITI, M., SAITTA, M., ROMEO, D., SETTINERI, N., MAISANO, R., PETIX, M. and GIUDICE, A., [Lymphedema of the upper extremity in patients operated for carcinoma of the breast: clinical experience with coumarinic extract from *Melilotus officinalis*], *Clin Ter*, 1999, 150, 403-8.

PAULO, E., Effect of phytohaemagglutinin from the bark of *Sambucus nigra* on embryonic and foetal development in Mice., *Folia Biol.*, 1976, 24, 213-222.

PETKOV, V., Plants and hypotensive, antiatheromatous and coronarodilating action., *Am J Chin Med*, 1979, 7, 197-236.

PINELLI, P., IERI, F., VIGNOLINI, P., BACCI, L., BARONTI, S. and ROMANI, A., Extraction and HPLC analysis of phenolic compounds in leaves, stalks, and textile fibers of *Urtica dioica* L, *J Agric Food Chem*, 2008, 56, 9127-32.

PLESCA-MANEA, L., PARVU, A. E., PARVU, M., TAAMAS, M., BUIA, R. and PUIA, M., Effects of *Melilotus officinalis* on acute inflammation, *Phytother Res*, 2002, 16, 316-9.

PLOUVIER, V., [Research on heterosides: catalpol from Paulownia and Catalpa, arbutoside from Sorbaria, the knautioside, saponoside from *Knautia arvensis* Coult], *C R Acad Sci Hebd Seances Acad Sci D*, 1971, 272, 1443-6.

POGORZELSKI, E., Formation of cyanide as a product of decomposition of cyanogenic glucosides in the treatment of elderberry fruit., *J. Sci. Food. Agric.*, 1982, 33, 496-498.

PRABHAKAR, M. C., BANO, H., KUMAR, I., SHAMSI, M. A. and KHAN, M. S., Pharmacological investigations on vitexin, *Planta Med*, 1981, 43, 396-403.

PURSEY, H., *Les fleurs sauvages de nos régions, un photo-guide* bordas/elsevier, bruxelles, 1978.

PUSHPARAJ, P. N., LOW, H. K., MANIKANDAN, J., TAN, B. K. and TAN, C. H., Anti-diabetic effects of *Cichorium intybus* in streptozotocin-induced diabetic rats, *J Ethnopharmacol*, 2007, 111, 430-4.

RACZ-KOTILLA, E., RACZ, G. and SOLOMON, A., The action of *Taraxacum officinale* extracts on the body weight and diuresis of laboratory animals., *Planta Med*, 1974, 26, 212-217.

RADULOVIC, N., STOJANOVIC, G. and PALIC, R., Composition and antimicrobial activity of *Equisetum arvense* L. essential oil, *Phytother Res*, 2006, 20, 85-8.

- RAMEAU, J. C., MANSION, D. and DUMÉ, G., *Flore forestière française*, Institut pour le développement forestier, 1989.
- RAUWALD, H. W. and HUANG, J. T., Taraxacoside, a type of acylyl g-butyrolactone glycoside from *Taraxacum officinale*., *Phytochemistry*, 1985, 24, 1557-1559.
- RAVN, H. and BRIMER, L., Structure and antibacterial activity of a plantamajoside, a caffeic acid sugar ester from *Plantago major subsp. major*., *Phytochemistry*, 1988, 27, 3433-3437.
- RICE-EVANS CA, M. N. A. P. G., Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids, *Free Radical Biology and Medicine*, 1996, 20, 933.
- RICHTER, A., Changes in the motor activity of smooth muscles of the rat uterus in vitro as the effect of phytohaemagglutinins from *Sambucus nigra*., *folia Biol.*, 1973, 21, 33-48.
- ROMBI, M., *100 plantes médicinales*, Nice, Editions Romart, 1998.
- ROSATO, A., VITALI, C., PIARULLI, M., MAZZOTTA, M., ARGENTIERI, M. P. and MALLAMACI, R., In vitro synergic efficacy of the combination of Nystatin with the essential oils of *Origanum vulgare* and *Pelargonium graveolens* against some Candida species, *Phytomedicine*, 2009, 16, 972-5.
- ROSCHEK, B., JR., FINK, R. C., MCMICHAEL, M. D., LI, D. and ALBERTE, R. S., Elderberry flavonoids bind to and prevent H1N1 infection *in vitro*, *Phytochemistry*, 2009, 70, 1255-61.
- ROVIRA, P. and AL, E., Major histocompatibility class I molecules present *Urtica dioica* agglutinin, a superantigen of vegetal origin, to T lymphocytes., *European journal of immunology*, 1999, 29, 1571-80.
- RULKO, F. and AL., E., Gentiana alkaloids. VII. Alkaloids of centaury (*Erythraea centaurium*). *Diss Pharm Pharmacol*, 1972, 24, 73-77.
- SAFIYEH, S., FATHALLAH, F. B., VAHID, N., HOSSINE, N. and HABIB, S. S., Antidiabetic effect of *Equisetum arvense* L. (Equisetaceae) in streptozotocin-induced diabetes in male rats, *Pak J Biol Sci*, 2007, 10, 1661-6.
- SAKINA, K. and AOTA, K., Studies on the constituents of *Erythraceae centaurium* (L.) Persoon. I. The structure of centapicrine, a new bitter secoiridoid glucoside., *Yakugaku Zasshi*, 1976, 96, 683-688.
- SAKURAI, N., IIZUKA, T., NAKAYAMA, S., FUNAYAMA, H., NOGUCHI, M. and NAGAI, M., [Vasorelaxant activity of caffeic acid derivatives from *Cichorium intybus* and *Equisetum arvense*], *Yakugaku Zasshi*, 2003, 123, 593-8.

- SALEHI, S., LONG, S. R., PROTEAU, P. J. and FILTZ, T. M., Hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.) extract exhibits atropine-sensitive activity in a cultured cardiomyocyte assay, *Nat Med (Tokyo)*, 2009, 63, 1-8.
- SARKER, S. D., LAIRD, A., NAHAR, L., KUMARASAMY, Y. and JASPARS, M., Indole alkaloids from the seeds of *Centaurea cyanus* (Asteraceae), *Phytochemistry*, 2001, 57, 1273-6.
- SAVINI, I., ARNONE, R., CATANI, M. V. and AVIGLIANO, L., *Origanum vulgare* induces apoptosis in human colon cancer caco2 cells, *Nutr Cancer*, 2009, 61, 381-9.
- SCHAFFNER, W., *Les plantes médicinales et leurs propriétés, manuel d'herboristerie*, Lausanne, Delachaux et Niestlé, 1993.
- SCHAAL, S., *Les Orchidées de la réserve naturelle de Montenach*, Dossier de Langues et Cultures régionales, 2003.
- SCHAUENBERG, P. and PARIS, F., *Guide des plantes médicinales*, Milan, Delachaux et niestlé, 1977.
- SCHILCHER, H., Pflanzliche Diuretika, *Urologie [B]*, 1987, 27, 215-222.
- SCHUTZ, K., KAMMERER, D. R., CARLE, R. and SCHIEBER, A., Characterization of phenolic acids and flavonoids in dandelion (*Taraxacum officinale* WEB. ex WIGG.) root and herb by high-performance liquid chromatography/electrospray ionization mass spectrometry, *Rapid Commun Mass Spectrom*, 2005, 19, 179-86.
- SEIFERT, J., SCHMIDT, J., LIEN, N. T. and JOHNE, S., Iridoïde aus Verbascum-Arten, *Planta Med*, 1985, 52, 409-411.
- SHAHIDI, F., ALASALVAR, C. and LIYANA-PATHIRANA, C. M., Antioxidant phytochemicals in hazelnut kernel (*Corylus avellana* L.) and hazelnut byproducts, *J Agric Food Chem*, 2007, 55, 1212-20.
- SHEEHAN, T. J., *Etonnantes orchidées*, City, Sélection du Reader's Digest, 2002.
- SHINA, M. C., JANGA, M. H., CHANGA, H. K., LIMB, S., HANB, S. M., PARKB, H. J., LEEB, J. S., KIMB, K. A. and KIM, C. J., Modulation of Chelidonii herba on glycine-activated and glutamate-activated ion currents in rat periaqueductal gray neurons *clin chim acta*, 2002, 337, 93-101.
- SHIOTA, S., SHIMIZU, M., SUGIYAMA, J., MORITA, Y., MIZUSHIMA, T. and TSUCHIYA, T., Mechanisms of action of corilagin and tellimagrandin I that remarkably potentiate the activity of beta-lactams against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Microbiol Immunol*, 2004, 48, 67-73.

- SHIPOCHLIEV, T., [Uterotonic action of extracts from a group of medicinal plants], *Vet Med Nauki*, 1981, 18, 94-8.
- SHOYAMA, M., MATSUMOTO, M. and NISHIOKA, I., Four caffeoyl glycosides from callus tissue of *Rhemannia glutinosa*, *Phytochemistry*, 1986, 25, 1633-1636.
- SIATKA, T. and KASPAROVA, M., [Seasonal changes in the hemolytic effects of the head of *Bellis perennis* L.], *Ceska Slov Farm*, 2003, 52, 39-41.
- SIGSTEDT, S. C., HOOTEN, C. J., CALLEWAERT, M. C., JENKINS, A. R., ROMERO, A. E., PULLIN, M. J., KORNIENKO, A., LOWREY, T. K., SLAMBROUCK, S. V. and STEELANT, W. F., Evaluation of aqueous extracts of *Taraxacum officinale* on growth and invasion of breast and prostate cancer cells, *Int J Oncol*, 2008, 32, 1085-90.
- SINGH, B. and KALE, R. K., Chemomodulatory action of *Foeniculum vulgare* (Fennel) on skin and forestomach papillomagenesis, enzymes associated with xenobiotic metabolism and antioxidant status in murine model system, *Food Chem Toxicol*, 2008, 46, 3842-50.
- SRIHARI, T., SENGOTTUVELAN, M. and NALINI, N., Dose-dependent effect of oregano (*Origanum vulgare* L.) on lipid peroxidation and antioxidant status in 1,2-dimethylhydrazine-induced rat colon carcinogenesis, *J Pharm Pharmacol*, 2008, 60, 787-94.
- STAERK, D., CHRISTENSEN, J., LEMMICH, E., DUUS, J. O., OLSEN, C. E. and JAROSZEWSKI, J. W., Cytotoxic activity of some phenanthroindolizidine N-oxide alkaloids from *Cynanchum vincetoxicum*, *J Nat Prod*, 2000, 63, 1584-6.
- STAERK, D., LYKKEBERG, A. K., CHRISTENSEN, J., BUDNIK, B. A., ABE, F. and JAROSZEWSKI, J. W., In vitro cytotoxic activity of phenanthroindolizidine alkaloids from *Cynanchum vincetoxicum* and *Tylophora tanakae* against drug-sensitive and multidrug-resistant cancer cells, *J Nat Prod*, 2002, 65, 1299-302.
- SUNDARESAN, P. R., SLAVOFF, S. A., GRUNDEL, E., WHITE, K. D., MAZZOLA, E., KOBLLENZ, D. and RADER, J. I., Isolation and characterisation of selected germander diterpenoids from authenticated *Teucrium chamaedrys* and *T. canadense* by HPLC, HPLC-mS and NMR, *Phytochem Anal*, 2006, 17, 243-50.
- SUNTAR, I. P., AKKOL, E. K., YILMAZER, D., BAYKAL, T., KIRMIZIBEKMEZ, H., ALPER, M. and YESILADA, E., Investigations on the in vivo wound healing potential of *Hypericum perforatum* L., *J Ethnopharmacol*, 2009,
- SWANSTON-FLATT SK, D. C., BAILEY CJ, FLATT PR., Traditional plant treatments for diabetes. Studies in normal and streptozotocin diabetic mice., *Diabetologica*, 1990 Aug, 33, 462-4.

SWIATEK, L., KUROWSKA, A. and ROTKIEWICZ, D., Analysis of fatty and phenolic acids in flos verbasci, *Herba Pol.*, 1984, 30, 173-181.

SZENTMIHALYI, K., VINKLER, P., LAKATOS, B., ILLES, V. and THEN, M., Rose hip (*Rosa canina* L.) oil obtained from waste hip seeds by different extraction methods, *Bioresour Technol*, 2002, 82, 195-201.

TADIC, V. M., DOBRIC, S., MARKOVIC, G. M., DORDEVIC, S. M., ARSIC, I. A., MENKOVIC, N. R. and STEVIC, T., Anti-inflammatory, gastroprotective, free-radical-scavenging, and antimicrobial activities of hawthorn berries ethanol extract, *J Agric Food Chem*, 2008, 56, 7700-9.

TAHRI, A., YAMANI, S., LEGSSYER, A., AZIZ, M., MEKHFI, H., BNOUHAM, M. and ZIYYAT, A., Acute diuretic, natriuretic and hypotensive effects of a continuous perfusion of aqueous extract of *Urtica dioica* in the rat, *J Ethnopharmacol*, 2000, 73, 95-100.

TAKAGI, S. and AL., E., Studies on the constituents of *Erythraea centaurium* (L.) Personn. II The structure of centauroside, a new bis-secoiridoid glucoside., *Yakugaku Zasshi*, 1982, 102, 313-317.

TAKEDA, K., OSAKABE, A., SAITO, S., FURUYAMA, D., TOMITA, A., KOJIMA, Y., YAMADERA, M. and SAKUTA, M., Components of protocyanin, a blue pigment from the blue flowers of *Centaurea cyanus*, *Phytochemistry*, 2005, 66, 1607-13.

TAKEMOTO, T., KUSANO, G. and HIKINO, H., Constituents of ground-ivy., *Yakugaku Zasshi*, 1966, 86, 1162-1165.

TANG, G. T. and AL., E., Evaluation of natural products as inhibitors of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) reverse transcriptase., *J Nat Prod*, 1991, 54, 143-154.

TESTAI, L. and AL, E., Cardiovascular effects of *Urtica dioica* L. root extracts : *in vivo* and *in vitro* pharmacological studies, *journal of ethnopharmacology*, 2002, 81, 105-9.

TESTAI, L., CHERICONI, S., CALDERONE, V., NENCIONI, G., NIERI, P., MORELLI, I. and MARTINOTTI, E., Cardiovascular effects of *Urtica dioica* L. (Urticaceae) roots extracts: *in vitro* and *in vivo* pharmacological studies, *J Ethnopharmacol*, 2002, 81, 105-9.

THEN, M., SZENTMIHALYI, K., SARKOZI, A., ILLES, V. and FORGACS, E., Effect of sample handling on alkaloid and mineral content of aqueous extracts of greater celandine (*Chelidonium majus* L.), *J Chromatogr A*, 2000, 889, 69-74.

THEODOSSIOU, T. A., HOTHERSALL, J. S., DE WITTE, P. A., PANTOS, A. and AGOSTINIS, P., The Multifaceted Photocytotoxic Profile of Hypericin, *Mol Pharm*, 2009,

TICLI, B., *Les herbes médicinales les plus puissantes et les plus efficaces*, Milan, Editions De Vecchi S.A., 1999.

TIKTINSKY, O. L. and BABLUMYAN, Y. A., The therapeutic effect of Java tea and *Equisetum arvense* in patients with uratic diathesis., *Urol. Nephrol.*, 1983, 1, 47-50.

TOGNOLINI, M., BALLABENI, V., BERTONI, S., BRUNI, R., IMPICCIATORE, M. and BAROCELLI, E., Protective effect of *Foeniculum vulgare* essential oil and anethole in an experimental model of thrombosis, *Pharmacol Res*, 2007, 56, 254-60.

TOTTE, J. and VLIETINCK, A. J., Produits phytothérapeutiques et système cardiovasculaire. , *J. Pharm Belg*, 1986, 41, 330-361.

TOUSCH, D., LAJOIX, A. D., HOSY, E., AZAY-MILHAU, J., FERRARE, K., JAHANNAULT, C., CROS, G. and PETIT, P., Chicoric acid, a new compound able to enhance insulin release and glucose uptake, *Biochem Biophys Res Commun*, 2008, 377, 131-5.

TUREK, S. and CISOWSKI, W., Free and chemically bonded phenolic acids in barks of *Viburnum opulus* L. and *Sambucus nigra* L, *Acta Pol Pharm*, 2007, 64, 377-83.

TURKER, A. U. and CAMPER, N. D., Biological activity of common mullein, a medicinal plant, *J Ethnopharmacol*, 2002, 82, 117-25.

UDAYAMA, M., KINJO, J., YOSHIDA, N. and NOHARA, T., A new oleanene glucuronide having a branched-chain sugar from *Melilotus officinalis*, *Chem Pharm Bull (Tokyo)*, 1998, 46, 526-7.

UKIYA, M., AKIHISA, T., YASUKAWA, K., TOKUDA, H., TORIUMI, M., KOIKE, K., KIMURA, Y., NIKAIDO, T., AOI, W., NISHINO, H. and TAKIDO, M., Anti-inflammatory and anti-tumor-promoting effects of cucurbitane glycosides from the roots of *Bryonia dioica*, *J Nat Prod*, 2002, 65, 179-83.

VAHLENSIECK, U. and AL., E., The effect of *Chelidonium majus* herb extract on choleresis in the isolated perfused rat liver., *Planta Med*, 1995, 61, 267-271.

VALENTAO, P., ANDRADE, P. B., SILVA, E., VICENTE, A., SANTOS, H., BASTOS, M. L. and SEABRA, R. M., Methoxylated xanthenes in the quality control of small centaury (*Centaureum erythraea*) flowering tops, *J Agric Food Chem*, 2002, 50, 460-3.

VALENTAO, P., ANDRADE, P. B., SILVA, A. M., MOREIRA, M. M. and SEABRA, R. M., Isolation and structural elucidation of 5-formyl-2,3-dihydroisocoumarin from *Centaureum erythraea* aerial parts, *Nat Prod Res*, 2003, 17, 361-4.

VALENTAO, P., FERNANDES, E., CARVALHO, F., ANDRADE, P. B., SEABRA, R. M. and BASTOS, M. L., Antioxidant activity of *Centaurium erythraea* infusion evidenced by its superoxide radical scavenging and xanthine oxidase inhibitory activity, *J Agric Food Chem*, 2001, 49, 3476-9.

VELASCO-LEZAMA, R., TAPIA-AGUILAR, R., ROMAN-RAMOS, R., VEGA-AVILA, E. and PEREZ-GUTIERREZ, M. S., Effect of *Plantago major* on cell proliferation *in vitro*, *J Ethnopharmacol*, 2006, 103, 36-42.

VENDEVILLE, F., Silicium et consolidation osseuse., *Phytotherapie Européenne*, 2001, 17-9.

VERNIN, J., Le silicium organique, *Parfums Cosmét. Arômes*, 1981, 37, 63-67.

VIGO, E., CEPEDA, A., GUALILLO, O. and PEREZ-FERNANDEZ, R., In-vitro anti-inflammatory activity of *Pinus sylvestris* and *Plantago lanceolata* extracts: effect on inducible NOS, COX-1, COX-2 and their products in J774A.1 murine macrophages, *J Pharm Pharmacol*, 2005, 57, 383-91.

WACHINGER, M., SAMTLEBEN, R., GERHAUSER, C., WAGNER, H. and ERFLE, V., Bryodin, a single-chain ribosome-inactivating protein, selectively inhibits the growth of HIV-1-infected cells and reduces HIV-1 production, *Res Exp Med (Berl)*, 1993, 193, 1-12.

WAGNER, H., Search for the antiprostatic principle of stinging nettle (*Urtica dioica*) roots., *Phytomedicine*, 1994, 1, 214-24.

WALKER, A. F., MARAKIS, G., SIMPSON, E., HOPE, J. L., ROBINSON, P. A., HASSANEIN, M. and SIMPSON, H. C., Hypotensive effects of hawthorn for patients with diabetes taking prescription drugs: a randomised controlled trial, *Br J Gen Pract*, 2006, 56, 437-43.

WANG, H. Y. and YANG, J. S., [Studies on the chemical constituents of *Arctium lappa* L], *Yao Xue Xue Bao*, 1993, 28, 911-7.

WANG, L., ZHAO, F. and LIU, K., [Induction of apoptosis of the human leukemia cells by arctigenin and its mechanism of action], *Yao Xue Xue Bao*, 2008, 43, 542-7.

WEIHMAIR, T. and ERNST, E., Therapeutic effectiveness of Crataegus., *Fortschr Med*, 1996, 114, 27-29.

WEISS, R. and AL., E., Herbal Medicine. 2d ed. New York, NY : Georg Theme Verlag, 2000, 52-54.

WERNAIN, P., *Plan de gestion 2003 à 2008, Réserve Naturelle de Montenach*, 2004.

WICHTL, M. and ANTON, R., *Plantes thérapeutiques*, Cachan, 1999.

WILLIAMS, C. A., GOLDSTONE, F. and GREENHAM, J., Flavonoids, cinnamic acids and coumarins from the different tissues and medicinal preparations of *Taraxacum officinale*, *Phytochemistry*, 1996, 42, 121-7.

WINTHER, K., APEL, K. and THAMSBORG, G., A powder made from seeds and shells of a rose-hip subspecies (*Rosa canina*) reduces symptoms of knee and hip osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial, *Scand J Rheumatol*, 2005, 34, 302-8.

WOO, S., Melilotigenin, a new sapogenin from *Melilotus officinalis*., *J. Nat. Prod.*, 1988, 51, 335-338.

XUE, G. Q., LIU, Q., HAN, Y. Q., WEI, H. G. and DONG, T., [Determination of thirteen metal elements in the plant *Foeniculum vulgare* Mill. by flame atomic absorption spectrophotometry], *Guang Pu Xue Yu Guang Pu Fen Xi*, 2006, 26, 1935-8.

YAEESH, S., JAMAL, Q., KHAN, A. U. and GILANI, A. H., Studies on hepatoprotective, antispasmodic and calcium antagonist activities of the aqueous-methanol extract of *Achillea millefolium*, *Phytother Res*, 2006, 20, 546-51.

YAMAUCHI, H., KAKUDA, R., YAOITA, Y., MACHIDA, K. and KIKUCHI, M., Two new glycosides from the whole plants of *Glechoma hederacea* L, *Chem Pharm Bull (Tokyo)*, 2007, 55, 346-7.

YOSHIKAWA, M., LI, X., NISHIDA, E., NAKAMURA, S., MATSUDA, H., MURAOKA, O. and MORIKAWA, T., Medicinal flowers. XXI. Structures of perennisaponins A, B, C, D, E, and F, acylated oleanane-type triterpene oligoglycosides, from the flowers of *Bellis perennis*, *Chem Pharm Bull (Tokyo)*, 2008, 56, 559-68.

ZAFAR, R. and MUJAHID ALI, S., Anti-hepatotoxic effects of root and root callus extracts of *Cichorium intybus* L, *J Ethnopharmacol*, 1998, 63, 227-31.

ZAKAY-RONES, Z., THOM, E., WOLLAN, T. and WADSTEIN, J., Randomized study of the efficacy and safety of oral elderberry extract in the treatment of influenza A and B virus infections, *J Int Med Res*, 2004, 32, 132-40.

ZHAO, F., WANG, L. and LIU, K., *In vitro* anti-inflammatory effects of arctigenin, a lignan from *Arctium lappa* L., through inhibition on iNOS pathway, *J Ethnopharmacol*, 2009, 122, 457-62.

ZIEBA, J., Isolation and identification of flavonoids from *Glechoma hederacea* L., *Pol. J. Pharmacol. Pharm.*, 1973, 25, 593-597.

ZUO, G. Y., MENG, F. Y., HAO, X. Y., ZHANG, Y. L., WANG, G. C. and XU, G. L., Antibacterial alkaloids from *Chelidonium majus* linn (papaveraceae) against clinical isolates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *J Pharm Pharm Sci*, 2008, 11, 90-4.

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 23 septembre 2010

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR
EN PHARMACIE

présenté par Stéphanie SCHAAL

Sujet : Les plantes médicinales des pelouses calcaires de la
Réserve Naturelle de Montenach (57)Jury :Président : M. Max HENRY, Professeur
Directeur : Mme Dominique LAURAIN-MATTAR, ProfesseurJuges : M. Renaud GARCIA, Docteur ès Sciences, Pharmacien
de l'Université Libre de BruxellesM. Jean-Christophe HAMELIN BOYER, Docteur en
Pharmacie

Vu,

Nancy, le 7 Septembre 2010

Le Président du Jury

Le Directeur de Thèse



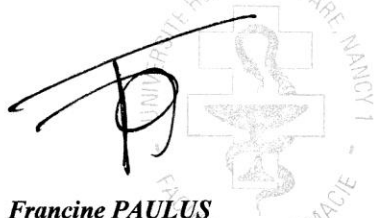
Mr. HENRY



Mme. LAURAIN-MATTAR

Vu et approuvé,

Nancy, le 10 SEP. 2010

Doyen de la Faculté de Pharmacie
de l'Université Henri Poincaré - Nancy 1,
Francine PAULUS

Vu,

Nancy, le 14.09.2010

Le Président de l'Université Henri Poincaré - Nancy 1,

Pour le Président
et par Délégation,
La Vice-Présidente du Conseil
des Etudes et de la Vie Universitaire,
Jean-Pierre FINANCE

N° d'enregistrement : 3395

N° d'identification :

TITRE

Les plantes médicinales des pelouses calcaires de la Réserve Naturelle de Montenach (57).

Thèse soutenue le 23 septembre 2010

Par Stéphanie SCHAAL

RESUME :

C'est au cœur du pays des trois frontières (Allemagne, Luxembourg, France) que se trouve Montenach, un petit village doté d'une réserve naturelle. On y reconnaît un milieu particulier, les pelouses calcaires, qui sont riches en diversité floristique et faunistique.

Dans un premier temps, cette réserve va être présentée, ses particularités vont être énoncées. Et plus particulièrement on s'intéressera aux caractéristiques de ces pelouses calcaires.

Puis dans un second temps, nous allons découvrir les plantes médicinales qui s'y trouvent, à travers leur description botanique, leur composition chimique, leur usages traditionnels. De là en découle les propriétés pharmacologiques attribués aux principes actifs découverts jusqu'à aujourd'hui.

MOTS CLES : plantes médicinales, pelouses calcaires.

<u>Directeur de thèse</u>	<u>Intitulé du laboratoire</u>	<u>Nature</u>
Mme LAURAIN-MATTAR	Laboratoire de Pharmacognosie	Expérimentale <input type="checkbox"/> Bibliographique <input checked="" type="checkbox"/> Thème <input type="checkbox"/>

Thèmes

1 – Sciences fondamentales

3 – Médicament

5 - Biologie

2 – Hygiène/Environnement

4 – Alimentation – Nutrition

6 – Pratique professionnelle