



HAL
open science

Utilisations de l'ortie-Urtica dioica L.

Julien Delahaye

► **To cite this version:**

Julien Delahaye. Utilisations de l'ortie-Urtica dioica L.. Sciences pharmaceutiques. 2015. dumas-01232406

HAL Id: dumas-01232406

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01232406>

Submitted on 23 Nov 2015

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

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

UNIVERSITE DE ROUEN
UFR DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2015

N°

THESE
pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN
PHARMACIE

Présentée et soutenue publiquement le 01/07/2015

par

Delahaye Julien

Né(e) le 11/12/1988 à Sainte-Adresse

Utilisations de l'ortie-*Urtica dioïca* L.

Président du jury :

Mme Elisabeth Seguin, Professeur de Pharmacognosie

Membres du jury :

Mme Marie-Laure Groult, Maître de conférences en Botanique

Mr Mathieu Peugnet, Docteur en Pharmacie

Remerciements

Je tiens d'abord à remercier mes grands-mères qui m'ont inspiré le sujet de cette thèse.

Je remercie mes professeurs Madame Elisabeth Seguin et Madame Marie-Laure Groult pour l'aide qu'elles m'ont apportée durant la réalisation de ce projet.

Je remercie mes parents qui m'ont soutenu tout au long de mes études, et qui m'ont motivé à persévérer dans cette voie.

Je remercie mes amis qui ont toujours été présents pour moi quand j'avais besoin de me changer les idées et pour les longues soirées passées avec eux.

Je remercie Caroline et Mathieu Peugnet, ainsi que toute l'équipe de la pharmacie de Saint-Jacques sur Darnétal pour la formation qu'ils m'ont apportée durant mon stage de 6^{ème} année et pour leur participation à la rédaction de cette thèse.

Je remercie mes collègues de travail pour leur bonne humeur et leur soutien.

Je dédie cette thèse à mon grand-père Jacques Bouché, qui je pense, serait fier de l'homme que je suis devenu.

**L'Université de Rouen et l'UFR de Médecine et de Pharmacie de Rouen
n'entendent
donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette
thèse. Ces
opinions sont propres à leurs auteurs.**

ANNEE UNIVERSITAIRE 2014 - 2015
U.F.R. DE MEDECINE ET DE-PHARMACIE DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**
Professeur Benoit VEBER
Professeur Pascal JOLY
Professeur Stéphane MARRET

I - MEDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN	Chirurgie plastique
Mr Bruno BACHY (<i>sumombre</i>)	HCN	Chirurgie pédiatrique
Mr Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Jacques BENICHOU	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Jean-Paul BESSOU	HCN	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme Françoise BEURET-BLANQUART (<i>sumombre</i>)	HCN	Commission E.P.P. D.P.C. Pôle Qualité
Mr Guy BONMARCHAND (<i>sumombre</i>)	HCN	Réanimation médicale
Mr Olivier BOYER	UFR	Immunologie
Mr Jean-François CAILLARD (<i>sumombre</i>)	HCN	Médecine et santé au travail
Mr François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Pierre CZERNICHOW	HCH	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARMONI	HCN	Informatique médicale et techniques de communication

Mr Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition
Mme Danièle DEHESDIN (<i>surnombre</i>)	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Frédéric DI FIORE	CB	Cancérologie
Mr Fabien DOGUET	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CB	Radiothérapie
Mr Philippe DUCROTTE	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologie
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
Mr Pierre FREGER	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
Mr Michel GODIN (<i>surnombre</i>)	HB	Néphrologie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Philippe GRISE (<i>surnombre</i>)	HCN	Urologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Didier HANNEQUIN	HCN	Neurologie
Mr Fabrice JARDIN	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN	Dermato - Vénérologie
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Xavier LE LOET	HCN	Rhumatologie
Mr Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HB	Rhumatologie
Mr Eric LEREBOURS	HCN	Nutrition
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HB	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David MALTETE	HCN	Neurologie

Mr Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN	Hépto-gastro-entérologie
Mr Bruno MIHOUT (<i>surnombre</i>)	HCN	Neurologie
Mr Jean-François MUIR	HB	Pneumologie
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophthalmologie
Mr Philippe MUSETTE	HCN	Dermatologie - Vénérologie
Mr Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
Mr Jean-Marc PERON (<i>surnombre</i>)	HCN	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
Mr Christian PFISTER	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Bernard PROUST	HCN	Médecine légale
Mr François PROUST	HCN	Neurochirurgie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	uHCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Horace ROMAN	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN	Hépto-gastrologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
Mr Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Thérapeutique
Mr Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
Mr Christian THUILLEZ	HB	Pharmacologie
Mr Hervé TILLY	CB	Hématologie et transfusion
Mr Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre VANNIER	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HB	Rhumatologie
Mr Jacques WEBER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
Mr Jeremy BELLIEN	HCN	Pharmacologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Physiologie
Mme Sophie CLAEYSSENS	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
Mme Stéphanie DERREY	HCN	Neurochirurgie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste LATOUCHE	UFR	Biologie cellulaire
Mr Thomas MOUREZ	HCN	Bactériologie
Mr Jean-François MENARD	HCN	Biophysique
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mr Mathieu SALAUN	HCN	Pneumologie
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
Mr Olivier TROST	HCN	Chirurgie Maxillo Faciale

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mme Dominique LANIEZ	UFR	Anglais
Mr Thierry WABLE	UFR	Communication

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Jean-Jacques BONNET	Pharmacologie
Mr Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE	Toxicologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Isabelle LEROUX - NICOLLET	Physiologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique BOUCHER	Pharmacologie
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mr Jean CHASTANG	Biomathématiques
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mr Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mr Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie

Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla GHARBI	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
Mr Hervé HUE	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia LE GOFF	Parasitologie - Immunologie
Mme Hong LU	Biologie
Mme Sabine MENAGER	Chimie organique
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mr Jean-François HOUIVET	Pharmacie officinale

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde GUERIN	Anglais
----------------------------	---------

ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

Mr Jérémie MARTINET	Immunologie
Mme Sandrine DAHOT	Bactériologie

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mr Romy RAZAKANDRAINIBE	Parasitologie
Mr François HALLOUARD	Galénique
Mme Caroline LAUGEL	Chimie organique
Mr Souleymane ABDOUL-AZIZE	Biochimie
Mme Maïté NIEPCERON	Microbiologie

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Roland CAPRON	Biophysique
Mr Jean CHASTANG	Mathématiques
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mr Jean-Jacques BONNET	Pharmacodynamie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET	Physiologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR

Mr Jean-Loup **HERMIL** UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine Générale

Mr Alain **MERCIER** UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Serguei FETISSOV (med)	Physiologie (ADEN)
Mr Paul MULDER (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su RUAN (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil ADRIOUCH (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN (phar)	Neurosciences (Néovasc)
Mme Pascaline GAILDRAT (phar)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas GUEROUT (phar)	Chirurgie Expérimentale
Mr Antoine OVRARD-PASCAUD (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric PASQUET	Sciences du langage, orthophonie
Mme Isabelle TOURNIER (phar)	Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

SJ – Saint Julien Rouen

Table des matières

Index des tableaux	21
Index des illustrations	22
Introduction	25

Partie1: La place de l'ortie dans l'histoire

1) Etymologie	26
2) Mythes et croyances	27
2.1) Mythologie	27
2.2) Une plante magique.....	28
2.3) La symbolique de l'ortie.....	28
3) Usage de l'ortie à travers le temps	29
3.1) Principaux axes thérapeutiques	29
3.1.1) Dans l'antiquité	29
3.1.2) Au Moyen-âge.....	30
3.1.3) De la Renaissance au 19 ^{ème} siècle.....	31
3.1.4) Le renouveau au XX ^{ème} siècle	33
3.2) Usage textile.....	34
3.2.1) Caractéristiques de la fibre d'ortie.....	34
3.2.2) Histoire	35
3.2.3) Usage moderne	36
3.2.4) Méthode d'extraction de la fibre d'ortie.....	38
3.3) Usage tinctorial.....	39
3.4) Usage alimentaire	39
3.4.1) Historique	40
3.4.2) Valeur nutritionnelle de l'ortie	40
3.4.3) Un pouvoir antioxydant.....	43
3.5) Usage fourrager	44
3.6) Autres usages.....	47

3.6.1)	Industrie.....	47
3.6.2)	Papier.....	48
3.6.3)	Conservateur alimentaire.....	48
3.6.4)	Produit d'entretien.....	49

Partie 2: La plante

1)	Classification.....	50
1.1)	Introduction.....	50
1.2)	Classification APG III (2009).....	51
2)	Description botanique.....	52
2.1)	La famille des Urticaceae.....	52
2.1.1)	Caractères généraux des Urticaceae.....	52
2.2)	Le genre <i>Urtica</i>	54
2.3)	La grande ortie : (<i>Urtica dioïca</i> L. 1753).....	54
2.3.1)	Dénomination.....	54
2.3.2)	Répartition.....	55
2.3.3)	L'appareil végétatif.....	56
2.3.3.1)	La feuille.....	56
2.3.3.2)	La tige.....	58
2.3.3.3)	Les poils urticants.....	59
2.3.3.4)	Les racines.....	61
2.3.4)	L'appareil reproducteur.....	62
2.3.4.1)	Généralités sur la reproduction de l'ortie.....	62
2.3.4.2)	Les fleurs.....	63
2.3.4.3)	Le fruit, la graine.....	66
3)	Les autres représentants du genre <i>Urtica</i>	69
3.1)	La petite ortie (<i>Urtica urens</i> L. 1753).....	69
3.2)	L'ortie romaine (<i>Urtica pilulifera</i> L. 1753).....	72
3.3)	L'ortie à membranes (<i>Urtica membranacea</i> Poir. 1798).....	74
3.4)	L'ortie de Dodart (<i>Urtica atrovirens</i> Req. ex Loisel. 1827).....	76

4) Les fausses orties.....	78
4.1) Généralités.....	78
4.2) Les Lamiaceae.....	79
4.2.1) L'appareil végétatif.....	79
4.2.2) L'appareil reproducteur.....	80
4.2.3) L'ortie blanche (<i>Lamium album</i> L. 1753).....	81
4.2.4) L'ortie jaune (<i>Lamium galeobdolon</i> L. 1759).....	84
4.2.5) L'ortie rouge (<i>Lamium purpureum</i> L. 1753).....	86
4.2.6) L'ortie puante (<i>Stachys sylvatica</i> L. 1753).....	89
4.2.7) L'ortie royale (<i>Galeopsis tetrahit</i> L. 1753).....	91
5) L'écosystème de l'ortie.....	93
5.1) Les oiseaux.....	93
5.2) Les mammifères.....	94
5.3) Les insectes.....	94
5.3.1) Les lépidoptères.....	94
5.3.2) Autres insectes.....	96
5.3.3) Autres.....	96
5.4) Les parasites de l'ortie.....	96

Partie 3: L'ortie dans le jardin

1) Un stimulateur de croissance.....	97
2) Une auxiliaire écologique.....	98
3) Un « engrais vert ».....	99
4) L'ortie dans le compost.....	99
5) Un agent de lutte contre les ravageurs.....	99
6) Le purin d'ortie.....	99

6.1)	Propriétés du purin d'ortie.....	100
6.2)	Préparation du purin d'ortie.....	102
6.3)	Composition du purin d'ortie	103
7)	La « guerre de l'ortie »	104
8)	La culture de l'ortie	107
8.1)	La culture par semis	108
8.2)	La culture par plantation de racines.....	109
9)	Récolte / cueillette	109
10)	Séchage.....	110
11)	Conservation.....	110

Partie 4: Utilisation de l'ortie en thérapeutique

1)	Parties aériennes : <i>Urticae folium / herba</i>	111
1.1)	Références officielles	111
1.2)	Description de la drogue.....	114
1.3)	Etude chimique.....	115
1.3.1)	Métabolites primaires	115
1.3.2)	Métabolites secondaires.....	116
1.3.3)	Autres constituants	117
1.4)	Durée de traitement	119
1.5)	Contre-indication.....	119
1.6)	Mises en gardes spéciales et précautions d'emploi	119
1.7)	Interaction médicamenteuse	120
1.8)	Grossesse et allaitement	120
1.9)	Effets sur la conduite de véhicules	120
1.10)	Effets indésirables et toxicité.....	120
1.11)	Formes galéniques	121

1.12)	Autres formes d'utilisation.....	121
1.13)	Posologies.....	122
2)	La racine d'ortie : <i>Urticae radix</i>	123
2.1)	Références officielles	123
2.2)	Description de la drogue.....	125
2.3)	Etude chimique.....	125
2.3.1)	L'UDA= <i>Urtica Dioica</i> Agglutinine.....	125
2.3.2)	Les autres constituants.....	126
2.4)	Durée de traitement	129
2.5)	Contre-indication.....	129
2.6)	Mises en garde spéciales et précautions d'emploi.....	129
2.7)	Interactions médicamenteuses	129
2.8)	Grossesse et allaitement	130
2.9)	Effets sur la conduite de véhicules	130
2.10)	Effets indésirables et toxicité.....	130
2.11)	Formes d'utilisation.....	130
2.12)	Posologies.....	131
3)	Le fruit d'ortie : <i>Urticae fructus (semen)</i>	132
3.1)	Références officielles	132
3.2)	Utilisations traditionnelles.....	132
3.3)	Description de la drogue.....	133
3.4)	Etude chimique.....	133
3.5)	Propriétés.....	134
3.6)	Contre-indication.....	135
3.7)	Effets indésirables et toxicité.....	135
3.8)	Formes d'utilisation et posologie	135

Partie 5: Pharmacologie de l'ortie et études réalisées

1)	Etudes pharmacologiques et cliniques réalisées sur la feuille d'ortie	136
1.1)	Activité anti-inflammatoire	136
1.1.1)	Généralités.....	136

1.1.2) Etudes	138
1.2) Activité antiallergique	142
1.2.1) Généralités	142
1.2.2) Etudes	143
1.3) Actions analgésiques et anti-arthrosique	144
1.3.1) Généralités	144
1.3.2) Etudes	145
1.4) Action diurétique	147
1.4.1) Généralités	147
1.4.2) Etudes	148
1.5) Effet cardiovasculaire et hypotensif	149
1.5.1) Généralités	149
1.5.2) Etudes	149
1.6) Action antioxydante	152
1.6.1) Généralités	152
1.6.2) Etudes	152
1.7) Action sur le profil lipidique	155
1.7.1) Généralités	155
1.7.2) Etudes	155
1.8) Action anti-hyperglycémiant	157
1.8.1) Généralités	157
1.8.2) Etudes	158
1.9) Activité immunomodulatrice	163
1.9.1) Généralités	163
1.9.2) Etudes	164
1.10) Action capillaire	166
1.11) Action eupeptique	166
1.12) Action bactéricide	166
2) Etudes pharmacologiques et cliniques réalisées sur les racines d'ortie	167
2.1) Action sur la prostate	167
2.1.1) Effet sur la protéine de transport des hormones sexuelles, la SHBG (Sex Hormon Binding Globulin)	167
2.1.1.1) Généralités	167
2.1.1.2) Etudes	169
2.1.2) Action sur la croissance cellulaire et la taille de la prostate	170

2.1.2.1) Généralités.....	170
2.1.2.2) Etudes.....	170
2.1.3) Action sur l'aromatase.....	177
2.1.4) Action sur la 5- α -réductase.....	178
2.1.5) Action au niveau de la liaison aux récepteurs androgènes	179
2.2) Activité anti-inflammatoire	180
2.2.1) Généralités.....	180
2.2.2) Etudes	180
2.3) Activité immunomodulatrice.....	181
2.4) Activité antivirale	182
2.5) Activité antifongique.....	183
2.6) Action antitumorale.....	183
2.7) Etudes cliniques sur l'amélioration des symptômes liés à l'HBP	184
2.7.1) Généralités.....	184
2.7.2) Etudes cliniques.....	185
3) Etudes pharmacologiques et cliniques réalisées sur le fruit d'ortie.....	188
3.1) Etude de l'effet de la graine d'ortie sur le colon	188
3.2) Action sur la peroxydation des lipides et action anti-oxydante.....	189
4) Etudes réalisées sur des associations à base d'ortie	190
4.1) Ankaferd Blood Stopper®.....	190
4.2) Setarud (IMOD®)	192
4.3) ProstaMEV® (Extrait d' <i>Urtica dioïca</i> et <i>Serenoa repens</i>) et FlogMEV® (quercétine et curcumine).....	193

Partie 6: Formes d'emploi en pharmacie et autres

1) Produits à base de feuilles	194
2) Produits à base de racines.....	196
3) Utilisation en homéopathie.....	198

Conclusion	199
-------------------------	-----

Annexe

1) Dictons et proverbes.....	200
------------------------------	-----

2) Liste des colorants alimentaires.....	201
--	-----

3) Mesure du score IPSS.....	207
------------------------------	-----

Lexique	208
----------------------	-----

Bibliographie	210
----------------------------	-----

Sites internet	221
-----------------------------	-----

Index des tableaux

<u>Tableau n°1</u> : Les différentes teintures obtenues à partir de l'ortie (Bertrand 2010).....	39
<u>Tableau n°2</u> : Analyse réalisée en mai 2008 par les laboratoires Lara (Toulouse), à partir de plantes fraîches (Bertrand 2010).....	40-41
<u>Tableau n°3</u> : Qualités antioxydantes des fruits et légumes (Morelle 2003).....	44
<u>Tableau n°4</u> : Comparaison du foin et de l'ortie (Lhoste 1918).....	45
<u>Tableau n°5</u> : Recommandations pour l'engraissement des canes (Bertrand 2010).....	47
<u>Tableau n°6</u> : Comparaison des temps de fermentation en fonction de la température ambiante (Bertrand 2010).....	103
<u>Tableau n°7</u> : Teneur de l'extrait d'ortie en minéraux (en ppm = partie par million) d'après R. Peterson (Bertrand 2010).....	103
<u>Tableau n°8</u> : Tableau des constituants chimiques des parties aériennes de l'ortie (Ghedira <i>et al.</i> 2009).....	118
<u>Tableau n°9</u> : Posologie des préparations à base d' <i>Urtica dioïca</i> (Site n°7 2008; Ghedira <i>et al.</i> 2009).....	122-123
<u>Tableau n°10</u> : Constituants des racines d' <i>Urtica dioïca</i> (Ghedira <i>et al.</i> 2009).....	127-128
<u>Tableau n°11</u> : Posologie des préparations à base d' <i>Urtica dioïca</i> (Site n°7 2008; Ghedira <i>et al.</i> 2009).....	132
<u>Tableau n°12</u> : Composition d'Ankaferd Blood Stopper (Site n°3 2015).....	191
<u>Tableau n°13</u> : liste des différents colorants alimentaires (Site n° 14 2015 ; Site n° 15 2015).....	201-206

Index des illustrations

<u>Figure n°1</u> : Blason du Schleswig-Holstein (Site n°35).....	27
<u>Figure n°2</u> : Répartition d' <i>Urtica dioica</i> en France (Site n°36).....	56
<u>Figure n°3</u> : Un cystolithe dans une grande cellule de la face supérieure d'une feuille de figuier (Site n°37).....	57
<u>Figure n°4</u> : Détail des cystolithes (Site n°38).....	57
<u>Figure n°5</u> : Détail d'une feuille de grande ortie (Site n°39).....	58
<u>Figure n°6</u> : Tige d'ortie recouverte de poils urticants (Site n°40).....	59
<u>Figures n°7</u> : poil urticants au microscope (Site n°41).....	60
<u>Figure n°8</u> : poil urticant au microscope (Site n°42).....	60
<u>Figure n°9</u> : Rhizomes séchés d' <i>Urtica dioica</i> (American Herbal Pharmacopoeia 2010).....	62
<u>Figure n°10</u> : colonie d'orties (Site n°43).....	63
<u>Figure n°11</u> : Sommité fleurie d'ortie (Site n°44).....	64
<u>Figure n°12</u> : comparaison des fleurs mâles et femelles chez <i>Urtica dioica</i> (Site n°45).....	65
<u>Figure n°13</u> : Diagramme floral d' <i>Urtica dioica</i> (Ghedira <i>et al.</i> 2009).....	66
<u>Figure n°14</u> : Fruit d' <i>Urtica dioica</i> (Site n°46).....	67
<u>Figure n°15</u> : Planche botanique d' <i>Urtica dioica</i> (Site n°47).....	68
<u>Figure n°16</u> : Planche botanique d' <i>Urtica dioica</i> (Site n°48).....	69
<u>Figure n°17</u> : <i>Urtica urens</i> (Site n°49).....	71
<u>Figure n°18</u> : Planche botanique d' <i>Urtica urens</i> (Site n°50).....	72
<u>Figure n°19</u> : <i>Urtica pilulifera</i> (Site n°51).....	73
<u>Figure n°20</u> : Planche botanique d' <i>Urtica pilulifera</i> (Site n°52).....	74

<u>Figures n°21</u> : <i>Urtica membranacea</i> (Site n°53).....	75
<u>Figure n°22</u> : <i>Urtica membranacea</i> (Site n°53).....	76
<u>Figures n°23</u> : <i>Urtica atrovirens</i> (Site n°54).....	77
<u>Figure n°24</u> : <i>Urtica atrovirens</i> (Site n°55).....	77
<u>Figure n°25</u> : Comparaison des différentes espèces d'ortie (Site n°56).....	78
<u>Figure n°26</u> : Fleurs de lamier blanc (Site n°57).....	82
<u>Figures n°27</u> : Planche botanique du lamier blanc (Site n°58).....	83
<u>Figure n°28</u> : Planche botanique du lamier blanc (Site n°59).....	84
<u>Figure n°29</u> : Plant d'ortie jaune (Site n°60).....	85
<u>Figure n°30</u> : Planche botanique de l'ortie jaune (Site n°61).....	86
<u>Figure n°31</u> : L'ortie rouge (Site n°62).....	87
<u>Figure n°32</u> : Planche botanique de l'ortie rouge (Site n°63).....	88
<u>Figure n°33</u> : Plant d'ortie puante (Site n°64).....	90
<u>Figure n°34</u> : Planche botanique de l'ortie puante (Site n°65).....	91
<u>Figure n°35</u> : Feuilles et fleurs de l'ortie royale (Site n°66).....	92
<u>Figure n°36</u> : Planche botanique de l'ortie royale (Site n°67).....	93
<u>Figure n°37</u> : Papillon tabac d'Espagne sur une ortie (Site n°68).....	95
<u>Figure n°38</u> : Détail d'un Vulcain (Site n°69).....	96
<u>Figure n°39</u> : Séchage de l'ortie (Site n°70).....	110
<u>Figure n°40</u> : Formule de l'acide caféyl-malique (Site n°72).....	116
<u>Figure n°41</u> : Formule du scopolétole (Site n°71).....	116
<u>Figure n°42</u> : Fragments de racines d'ortie (American Herbal Pharmacopoeia 2010).....	125
<u>Figure n°43</u> : La « cascade arachidonique » (Site n°73).....	136

Figure n°44 : Effet de l'administration orale de 250 mg/kg d'extrait aqueux d'*Urtica dioïca* sur le taux plasmatique de glucose chez des rats préalablement chargés en glucose

(Bnouham *et al.* 2003).....160

Figure n°45 : Inhibition de l' α -amylase par *Juglans regia* (A), *Urtica dioïca* (B) et inhibition de l' α amylase en fonction du temps (C) (gris pour *Urtica*, bleu pour *Juglans* et noir pour l'acarbose) (Rahimzadeh *et al.* 2014).....163

Figure n°46 : Evaluation du score IPSS (Site n°74).....207

Introduction

La grande ortie, *Urtica dioïca* L. fait partie des plantes que nous apprenons très tôt à reconnaître, sa piqûre douloureuse laissant un souvenir désagréable. Mais il ne faut pas se fier à cette première impression, car derrière ce système de défense se cache une véritable panacée. Nos ancêtres l'avaient bien compris puisqu'ils l'utilisaient déjà pour se soigner ainsi que pour d'autres usages. Elle tomba cependant peu à peu dans l'oubli pour réapparaître au milieu du XX^{ème} siècle. De nombreuses études ont été menées ces dernières années afin de mieux comprendre ses activités ainsi que ses mécanismes d'action.

Devant le regain d'intérêt pour une médecine plus naturelle, cette plante compagne aux nombreuses vertus, et facile à se procurer, pourrait constituer un remède miracle de la phytothérapie.

Cet ouvrage a pour but de faire une synthèse sur l'histoire de cette plante, ses usages en thérapeutique et dans d'autres domaines (culinaire, textile, agricole), son histoire, sa botanique et sa pharmacologie.

1) Etymologie

Le mot français « ortie » est un dérivé du latin *urtica* venant du verbe *urere*, qui signifie « brûler », en référence au caractère urticant de cette plante. D'après Pierre Larousse (XIX^{ème} siècle) le verbe *urere* proviendrait de la racine sanskrite *ush* signifiant également « brûler ». Il apparaît donc que les deux mots ont la même origine indo-européenne. En effet dans l'alphabet romain « l'ortie » s'écrit *VRTICA* et *VRSCIKA* en sanskrit, ce qui est assez similaire (Swerdlow 2000; Tissier 2011).

Le nom de la grande ortie *Urtica dioica* quant à lui viendrait du grec *di-oikos* signifiant « 2 maisons », en référence au caractère dioïque de la plante avec des pieds mâles et des pieds femelles séparés (Tissier 2011).

Dans la langue française, il existe des termes dérivés de l'ortie :

-le verbe **ortier**, qui signifie piquer ou froter avec des orties

-le verbe **ortiller**, qui signifie démanger ou être pressé

-l'adjectif **ortié(e)**, qui signifie qui a rapport à l'urticaire, relatif à l'urticaire ou qui ressemble à l'urticaire

L'ortie est également présente dans de nombreux dictons, proverbes et expressions (voir en annexe pour plus de détails) (Bertrand 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011).

Le mot anglais pour « ortie » est *nettle* dérivant de l'anglo-saxon *netel* lui-même dérivé de *noedl*, « aiguille » en référence aux poils urticants de la plante. Mais on peut trouver une autre signification dans l'étymologie de ce terme. En effet, d'après le docteur Prior, *net* est le participe passé de *ne* qui est une racine indo-européenne signifiant « filer » et « coudre ». Cette racine est retrouvée en latin *nerere*, en vieil allemand *na-hen* et en sanskrit *nah*. Le mot *nettle* pourrait donc signifier de façon primitive « ce avec quoi l'on coud » en référence à l'utilisation textile de l'ortie par les anciens peuples germaniques (Tissier 2011).

2) Mythes et croyances

2.1) Mythologie

- Dans le panthéon germanique, l'ortie était consacrée à Donar, le maître du tonnerre et chef de ce panthéon. D'ailleurs *Donnernetel* qui signifie « ortie-tonnerre » en vieil allemand, avait la propriété d'éloigner la foudre. Traditionnellement en Allemagne, les orties faisaient partie des plats du jeudi saint *Gründonnerstag*, littéralement « le jour vert du tonnerre ».

Notons que depuis le XII^{ème} siècle en Allemagne, la feuille d'ortie est utilisée dans les armoiries du Schleswig-Holstein, un des états fédérés de l'Allemagne, situé entre Hambourg et la frontière du Danemark (Goulfier 2010; Tissier 2011).



Figure n°1 : Blason du Schleswig-Holstein

(Site n°35)

En Scandinavie l'ortie est également consacrée au dieu du tonnerre Thor (Tissier 2011).

- Dans le panthéon romain elle était dédiée à Vénus déesse de l'amour et de la luxure. En effet ses effets aphrodisiaques censés favoriser la luxure, lui conféraient une certaine aura érotique. Les graines de l'ortie réduites en poudre et mélangées avec du poivre et du miel, puis consommées avec du vin, redonnaient de la vigueur aux hommes (Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011).

2.2) Une plante magique

L'ortie est également considérée comme une plante magique dans de nombreuses cultures. En effet d'après Leonard Buhner « L'ortie est associée aux sortilèges voués à la guérison, à la protection et à la purification » (Buhner 2006).

Ainsi un bouquet d'ortie placé sous le lit d'un malade assurait sa guérison et, porté sur soi, protégeait du mauvais œil (Tissier 2011).

Le médecin français et occultiste Gérard Encausse, également appelé Papus, affirmait qu'elle pouvait présager de la guérison d'un malade. Des orties fraîchement cueillies étaient placées dans l'urine matinale du malade (encore chaude) et y restaient pendant 24 heures. Si les orties restaient vertes c'était un signe de guérison, à contrario si elles se desséchaient la finalité était la mort (Bertrand 2010; Tissier 2011).

L'ortie était censée chasser les démons, et servait à « bénir les épées et les serpes pour les cueillettes rituelles » (Schneider 1999).

Albert le Grand, mage et alchimiste du XV^{ème} siècle partageait ses croyances sur l'ortie, et affirmait qu'elle attirait les poissons dans les filets, ou vers les pêcheurs si ces derniers se trempaient préalablement la main dans une décoction de cette plante.

L'ortie est également utilisée en Inde pour se protéger des mauvais esprits.

Chez les Amérindiens l'ortie était utilisée lors de rituels d'exorcisme pour renverser les charmes et la magie (Swerdlow 2000; Bertrand 2010; Tissier 2011).

2.3) La symbolique de l'ortie

Sur le plan symbolique l'ortie représente la *franchise*. En effet, « contrairement à d'autres plantes, elle ne cherche pas à cacher ses défauts derrière une apparence flatteuse ».

Sa signification dans le langage des fleurs est tout à fait différente puisqu'elle représente la *trahison* (elle pique sans prévenir).

Dans la bible, elle est associée à un environnement difficile, traduisant parfois le renoncement, voire le dépouillement (Bertrand 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011; Delvaille 2013).

En Prusse wallonne, dans la culture populaire, un bouquet d'orties placé le 1^{er} mai à la fenêtre d'une jeune fille signifie que cette dernière est de mœurs légères, alors qu'à Dijon ce même bouquet indique que l'on ne sait pas comment lui déclarer sa flamme.

Dans les Bouches-du-Rhône, pour annoncer une rupture on offre un bouquet d'orties (Bertrand 2010; Tissier 2011).

3) Usage de l'ortie à travers le temps

3.1) Principaux axes thérapeutiques

3.1.1) Dans l'antiquité

C'est le médecin grec Hippocrate (460-370 av J.-C.), le « père de la médecine », qui est l'un des premiers à avoir mis en avant les vertus de l'ortie. Il énumère dans son œuvre pas moins de 61 remèdes à base d'ortie : aussi bien pour soulager la douleur (notamment les névralgies dentaires), chasser les vers intestinaux, soigner la calvitie, la goutte et les douleurs articulaires (Schauenberg et Paris 2005; Bertrand 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011; Delvaille 2013).

Un autre médecin grec du I^{er} siècle après J.-C., Dioscoride, laisse une place importante à l'ortie dans ses écrits. Il la classe parmi les plantes aphrodisiaques. En effet, comme il a été dit plus haut, il recommande la décoction de graines d'ortie dans du vin additionné de raisins secs comme aphrodisiaque. Il lui attribue également d'autres vertus. Ainsi les graines mélangées à du miel étaient utilisées pour lutter contre la toux et le rhume. Les feuilles en décoction étaient utilisées pour leurs propriétés diurétiques, laxatives et pour favoriser les règles. Les feuilles pilées en cataplasme étaient utilisées pour soigner les morsures de chien enragé, les plaies suppurantes ou gangréneuses, les ulcères, les tumeurs, et les absences de règles. Les feuilles de l'ortie pilées, placées dans les narines étaient censées soigner efficacement les saignements de nez. C'est là la première mention des propriétés antihémorragiques de la plante. Il faut bien faire attention car certains écrits de Dioscoride mentionnent une ortie qu'il appelle « ἀκαλήφη » (*l'Alkalyphe*). En fait ce nom ne désigne pas l'ortie en tant que plante, mais l'ortie de mer qui est un animal marin venimeux faisant partie du même groupe que les méduses et les anémones de mer (Boullard 2001; Fleurentin 2008; Bertrand 2010; Lerbet 2011; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011; Delvaille 2013; Collectif 2014).

Chez les Romains, Pline l'Ancien (23-79 après J.-C.), auteur et naturaliste, énumère les nombreuses propriétés de l'ortie dans son *Histoire naturelle*. On peut ainsi trouver dans cet ouvrage, une soixantaine de recettes à base d'ortie. Il la recommandait pour arrêter les saignements de nez, guérir les luxations, traiter la toux et les engelures, faciliter l'expectoration, guérir les flux du ventre et les ulcères... Il la préconisait également en cas de morsure de chien, et lui reconnaissait des vertus diurétiques. Pour finir, il la conseillait en cure à la fin de l'hiver afin de purifier et revitaliser l'organisme après la mauvaise saison (Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

Un autre auteur romain, contemporain de Pline l'ancien, Pétrone, auteur supposé du *Satyricon* (roman satyrique 1^{er} du genre) recommandait aux hommes voulant stimuler leur virilité de se fouetter le ventre, les reins et les fesses avec des orties. Ce traitement de choc était également utilisé pour le traitement des rhumatismes et lumbagos (Bertrand 2010; Tissier 2011).

Pour terminer avec les Romains, Galien, médecin romain d'origine turque du II^{ème} siècle après J.-C., reconnaissait à la feuille d'ortie des propriétés diurétiques et laxatives. Il la recommandait dans le traitement de l'asthme, de la pneumonie, de la pleurésie, des troubles de la rate, des hémorragies nasales, des plaies buccales, des enflures, des morsures de chien, ainsi que pour régulariser les règles (Bertrand 2010; Lerbet 2011; Tissier 2011; Delvaille 2013).

3.1.2) Au Moyen-âge

Avicenne, médecin et philosophe d'origine persane (980-1037), le « prince des médecins », recommandait l'ortie pour traiter les problèmes circulatoires et notait également son utilité dans les cas de diabète ce qui est une nouveauté par rapport à ses prédécesseurs (Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

Au XII^{ème} siècle, sainte Hildegarde de Bingen, religieuse bénédictine allemande, femme de lettres et musicienne, recommandait dans son « *Causae et curae, sive Liber compositae medicinae* » l'usage de l'ortie pour le traitement des gastrites, des troubles de la mémoire, et des phlébites... (Hildegarde de Bingen 12^{ème} siècle; Fleurentin 2008; Bertrand 2010; Lerbet 2011; Tissier 2011; Delvaille 2013).

La prestigieuse école de Salerne, fondée en 750, qui a été la première faculté de médecine en Europe mentionne l'ortie dans un de ses préceptes : « L'ortie, aux yeux du peuple, herbe si méprisable, tient dans la médecine une place honorable ».

Elle en recommande donc l'usage :

« Ce qui rend un malade maigre,

C'est quand il ne dort aisément ;

L'ortie apaise son tourment,

Empêche aussi qu'il ne vomisse,

Mieux que ne ferait la Réglisse.

Sa graine jointe avec le miel

Des coliques chasse le fiel ;

Elle guérit toux envieillie

Et du poumon chasse la lie

Qui le rend froid et langoureux ;

Le fait devenir vigoureux ;

L'enflure du ventre elle abaisse,

Fait même que la goutte cesse. »

(Boullard 2001; Bertrand 2010; Tissier 2011)

3.1.3) De la Renaissance au 19^{ème} siècle

Paracelse (1493-1541), le fondateur de la théorie des signatures accorde une place importante à l'ortie dans ses préparations. Il la place sous la double influence des planètes Mars et Mercure en médecine hermétique, à cause de son caractère chaud (Tissier 2011).

Des écrits du XVI^{ème} et XVII^{ème} mentionnent des cas de guérisons grâce à l'ortie qui est à l'époque considérée comme un remède sûr et efficace. Ainsi, le médecin juif Amatus Lusitanus (1553) rapporte le cas de patients désespérés souffrants d'hémoptysie qui furent guéris par le suc d'ortie (Bertrand 2010; Lerbet 2011; Tissier 2011).

On la retrouve au XVII^{ème} siècle avec le médecin herboriste anglais Nicolas Culpeper. Dans son traité *Culpeper's Complete Herbal*, ce dernier fait mention des propriétés calmantes et expectorantes de l'ortie sur les poumons : « Le sirop d'ortie est une médecine sûre pour ouvrir les conduits des poumons, dans les cas d'éternuements et de difficultés respiratoires, tout en aidant à expectorer le mucus. ». Il préconisait également l'usage des graines pour les problèmes circulatoires, et comme antidote contre les morsures de chien enragé, et contre les intoxications par d'autres plantes. Pour finir il recommandait l'utilisation d'une décoction de feuilles d'orties dans du vin pour provoquer les règles et expulser les calculs des reins et de la vessie (Bertrand 2010; Tissier 2011).

La tisane d'ortie fut popularisée au XVIII^{ème} siècle par le médecin de Louis XIV. « On est depuis quelques temps à Paris dans l'usage de prendre les feuilles d'ortie infusées dans de l'eau bouillante, à la manière du thé, pour purifier le sang, pour la goutte et le rhumatisme » (Chomel 1712; Tissier 2011).

Au début du XIX^{ème} siècle l'ortie est retombée dans l'oubli jusqu'à ce que deux médecins français Ginestet (en 1845) puis Joseph Cazin (en 1846) redécouvrent ses propriétés antihémorragiques. Cazin que l'on considère comme l'ancêtre de « l'école française de phytothérapie », rapporte l'utilisation du suc d'ortie pour soigner notamment les hémorragies utérines (Bertrand 2010; Tissier 2011; Lerbet 2011).

Urtica dioïca fut inscrite au Codex de la pharmacopée en 1818 (Tissier 2011).

Au XIX^{ème} un abbé naturothérapeute d'origine allemande Kneipp recommandait la friction des rhumatismes avec des poignées d'orties.

C'est également au XIX^{ème} que l'on mentionne pour la première fois l'utilisation de l'ortie dans la prise en charge du cancer. En effet, un dénommé Thornton conseillait le jus d'ortie dans le cancer de l'utérus notamment pour traiter les hémorragies utérines (Collectif 1885; Bertrand 2010; Tissier 2011).

3.1.4) Le renouveau au XX^{ème} siècle

En 1924, Dobreff découvre chez l'ortie une « sécrétine » analogue à celle contenue dans l'épinard.

En 1934, Cremer démontre ses propriétés antianémiques et reconstituantes en mettant en évidence la prolifération des globules sanguins induite par cette dernière.

L'action de l'ortie dans le traitement du diabète est confirmée par des travaux réalisés par Wasisky entre 1929 et 1932 (Bertrand 2010; Lerbet 2011).

Le précurseur de la phytothérapie, Henri Leclerc, s'intéressa entre 1925 et 1931 aux vertus hémostatiques de l'ortie, dont il relate les observations dans son *Précis de phytothérapie* : « J'ai pu constater personnellement les bons effets du suc de grande ortie comme vasoconstricteur chez trois malades atteints de métrorragie. ». Il reconnaissait également à l'ortie des propriétés anti-diarrhéiques (Fleurentin 2008; Bertrand 2010; Lerbet 2011; Tissier 2011).

Walter Ripperger observe en 1935 ses bienfaits dans les affections cutanées (Bertrand 2010).

Dans son *Livre des plantes médicinales et vénéneuses de France* (1947-1948), le chanoine Paul Fournier accorde une place importante à l'ortie. Il mentionne son utilisation pour le traitement des hémoptysies, ou encore pour lutter contre le diabète et les maladies de la peau (eczéma, psoriasis, lichen) (Fleurentin 2008; Tissier 2011).

Maurice Mességué, passionné d'herboristerie qui a contribué à vulgariser l'utilisation des plantes médicinales auprès du grand public dans les années 1970, a repris les applications classiques de l'ortie. Il la recommande notamment pour traiter les rhumatismes, l'arthrose et la goutte (Bertrand 2010; Tissier 2011).

3.2) Usage textile

L'utilisation textile de l'ortie fait surtout référence à la ramie ou « ortie de Chine » (*Boehmeria nivea*.L *Urticaceae*) dont l'utilisation dans ce domaine est très répandue et remonte à loin puisque les égyptiens s'en servaient pour embaumer leurs morts. Mais la Grande Ortie a longtemps été et continue toujours à être utilisée de nos jours pour l'usage textile (Boullard 2001; Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

3.2.1) Caractéristiques de la fibre d'ortie

La grande ortie produit 6 à 8 % de fibres, ce qui est moins que le chanvre ou la ramie. Il lui est attribué le surnom de « soie végétale ». La fibre d'ortie obtenue mesure entre 10 et 20 mm, et parfois jusqu'à 25 ou 26 mm (Bertrand 2010).

La fibre est large et creuse, ce qui la rend isolante et d'une résistance à toute épreuve. Elle présente un aspect brillant qui rappelle celui de la soie. La façon dont elle est travaillée permet d'obtenir différentes sortes de tissus.

Lorsqu'elle est tordue sur elle-même, elle s'apparente à du coton. L'air étant expulsé du creux de la fibre, on obtient un tissu aéré et léger.

Au contraire, lorsqu'elle n'est que peu tordue sur elle-même, elle se rapproche beaucoup plus de la laine. L'air resté emprisonné à l'intérieur de la fibre sert d'isolant thermique ce qui permet de résister au froid. Ses capacités d'isolation sont mêmes supérieures aux tissus synthétiques (Site n°17 2014; Site n°16 2014; Vetillart 1876; Collectif 1981; Kremer 2001; Moutsie 2002; Tissier 2011; Delvaille 2013).

3.2.2) Histoire

L'utilisation textile de l'ortie a laissé des traces à travers toute l'Europe (en France, Italie, Finlande et surtout en Allemagne) pour réaliser des vêtements, toiles, cordages, etc...

Ont été retrouvés dans l'équipement de la momie Ötzi, datant du Chalcolithique (entre -3350 et -3100 av J.-C.), découverte sur un glacier entre l'Autriche et l'Italie en 1991, le fourreau d'un couteau en silex réalisé à partir de fibres d'ortie et des pointes de flèches qui étaient fixées sur leur hampe par ces mêmes fibres (Bertrand 2010; Tissier 2011).

La culture de l'ortie pour l'usage textile était déjà répandue à travers l'Europe au néolithique.

Il a été découvert au Danemark des linceuls datant de l'âge du bronze (vers -1600 av J.-C.) tissés avec des fibres d'ortie (Swerdlow 2000; Bertrand 2010; Tissier 2011).

L'introduction de la culture de la ramie en Europe est due à l'empire Romain. Elle y sera cultivée pour sa fibre jusqu'au XIX^{ème} siècle (Bertrand 2010).

Au Moyen-âge, l'ortie était utilisée pour vêtir les paysans pauvres.

Jusqu'au XIX^{ème} siècle, le trousseau des jeunes mariées écossaises comprenait des draps et des nappes en fibres d'ortie (Tissier 2011).

La fibre d'ortie était utilisée par les Aïnous, une tribu du Japon pour confectionner leur costume traditionnel (Swerdlow 2000).

L'industrie textile de l'ortie connut son apogée en Allemagne et dans quelques régions françaises, notamment à Angers où l'on fabriquait une toile de très bonne qualité entre le XV^{ème} et le XVII^{ème} siècle, avant de décliner mais sans jamais disparaître totalement.

En Haute-Savoie, la toile d'ortie était utilisée pour réaliser des torchons très résistants de couleur verdâtre qui blanchissaient au lavage (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

Des trousseaux de linge de maison en fibre d'ortie étaient offerts aux jeunes mariés, qui se sont transmis de génération en génération et que l'on pouvait encore retrouver au début des années 2000 dans certains foyers (Bertrand 2010).

Elle servit en 1812 pour habiller la grande armée napoléonienne, puis fut ensuite délaissée au profit du coton qui était plus facile à exploiter.

En Allemagne on en retrouve des traces jusqu'à la 1^{ère} guerre mondiale où elle a été utilisée pour confectionner les uniformes allemands, les toiles de tente et leurs sacs vu que le coton était difficile à obtenir durant cette période (Swerdlow 2000; Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

Pendant la seconde guerre mondiale, le tissu non blanchi de couleur verte servit à fabriquer des parachutes, ainsi que des filets de camouflage britanniques, utilisés lors de la préparation du débarquement de Normandie (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

Dans l'après-guerre, l'un des derniers usages connus de la fibre d'ortie dioïque fut l'incorporation de ses fibres dans les serpillières (Bertrand 2010).

Le déclin de l'usage textile de l'ortie est lié à la difficulté d'obtention de sa fibre qui n'est pas entièrement mécanisable, au coût de la main d'œuvre, ainsi qu'au faible rendement de la plante en fibres.

3.2.3) Usage moderne

De nos jours, cette fibre est encore utilisée pour différents usages. Ainsi, à Lüchow en Allemagne, une usine qui est d'ailleurs la seule d'Europe, s'est spécialisée dans la fabrication de tissus d'ortie (linge de maison, chemises, pantalons...). Les tissus fabriqués ne sont pas constitués à 100 % de fibres d'ortie, mais d'un mélange où l'ortie n'est qu'en faible proportion. Cela suffit pourtant à renforcer la qualité de ces tissus (Bertrand 2010; Tissier 2011).

Un autre projet similaire à celui-ci a vu le jour en Angleterre. Ce projet nommé The Sting Project rassemble un consortium de 7 partenaires universitaires et entreprises industrielles, coordonné par le professeur Raymond Harwood et son équipe de recherche de l'université de Montfort à Leicester.

Voici les objectifs de ce projet :

- Comparer les qualités des variétés d'orties du Royaume-Uni avec les clones européens.

- Etudier la physiologie de l'ortie.
- Etudier la chimie et la mécanique des modes d'extraction des fibres d'ortie.
- Mettre au point une technologie d'extraction de la fibre.
- Mettre au point une technologie de transformation de la fibre (filature et tissage).
- Etudier l'impact des cultures d'orties sur l'exploitation agricole (biodiversité).
- Evaluer les potentiels d'utilisation de la fibre d'ortie dans les divers secteurs de l'industrie.

La fibre obtenue par les Anglais est une filasse très fine, souple et aérée, d'une blancheur parfaite, dont le procédé de fabrication a été breveté. Cette filasse, malgré sa qualité, présente un aspect visuel et un toucher moins agréable à la première impression (Bertrand 2010).

Depuis 2006 en Italie, et plus précisément en Toscane, des chercheurs se sont penchés sur la culture de l'ortie, et sur les processus de filage de cette dernière. Leurs expériences portaient sur l'extraction de la fibre par des méthodes naturelles et chimiques. La fibre obtenue dans les deux cas était robuste, résistante et d'une grande élasticité (Tissier 2011).

En Allemagne, l'Institut de recherche appliquée de l'Ecole supérieure professionnelle de Reutlingen s'est intéressé à de nouvelles variétés dont le rendement en fibre était supérieur à celui des orties sauvages (20% contre 8%) (Tissier 2011).

Ce regain d'intérêt pour l'usage textile de l'ortie pourrait s'expliquer par la volonté écologique croissante apparue dans les dernières décennies. Sa culture ne demande aucun produit polluant. L'extraction de cette fibre naturelle et biodégradable est beaucoup moins polluante que celle du coton ou du chanvre par exemple. De plus les résidus après extraction de la fibre sont une source de biomasse et peuvent être utilisés pour produire de l'alcool éthylique (Tissier 2011).

On retrouve également son utilisation dans la filière fromagère, où elle est utilisée pour réaliser de fines toiles solides (étamines) qui servent à égoutter les fromages. Cela permet un égouttage plus homogène et un meilleur drainage du petit lait. L'aspect final de la croûte en

est amélioré et présente moins d'aspérités. Le risque de contamination bactérienne est plus faible et l'entretien des fromages en est facilité (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

3.2.4) Méthode d'extraction de la fibre d'ortie

Cette méthode est comparable à celle utilisée pour les autres plantes textiles comme le chanvre et le lin, à savoir : le *rouissage*, le *battage* et le *broyage*, le *teillage* et le *filage*.

- Les tiges d'orties sont récoltées à maturité vers août-septembre : les feuilles vont se faner, les tiges se colorent de jaune ou de rouge, et les graines mûres chutent.
- Les tiges sont ensuite laissées à sécher pendant à peu près 2 jours afin que les feuilles tombent. A la fin de ces 2 jours, la tige est séparée des éventuelles feuilles toujours présentes avant de passer à l'étape suivante.
- Vient ensuite l'étape de rouissage : cette étape consiste à faire tremper les plantes entières dans un bassin à 50-60° C jusqu'à ce que les substances pectiques qui relient les fibres entre elles soient détruites par fermentation. Les fibres peuvent alors être séparées des parties ligneuses. Cette étape est particulièrement odorante chez l'ortie. Elle va durer 6-7 jours, au cours de laquelle il faudra remplacer l'eau tous les jours si l'on ne veut pas entraîner de putréfaction qui pourrait diminuer la qualité des fibres. Pour faciliter cette étape il est possible d'opérer dans une eau courante.
- L'ortie est mise à sécher puis va subir l'étape de battage et de broyage : ces étapes vont permettre de briser les parties ligneuses. Le battage est réalisé au sol à l'aide de maillets de bois. Le broyage se fait manuellement ou bien mécaniquement sur des chevalets munis de couteaux en bois appelés broyes qui permettent de ne pas couper la fibre.
- Arrive la dernière étape de teillage, constituée de peignages successifs qui permet de débarrasser la fibre de toutes ses impuretés et d'obtenir une filasse brute qui sera stockée au sec.

La fibre va être filée, de manière à obtenir un fil solide de grande taille qui sera ensuite tissé pour confectionner des tissus (Heuzé 1862; Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Masson 2014).

3.3) Usage tinctorial

L'usage tinctorial de l'ortie est assez récent. Son origine remonte certainement au XVIII^{ème} siècle, lorsque les Lorrains utilisaient la racine de la plante pour teindre en jaune les œufs de Pâques (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

La teinture à partir de l'ortie utilise différentes parties de la plante, ainsi que différents agents mordants, permettant d'obtenir une gamme de couleurs variées.

Partie de la plante utilisée	Agent mordant	Couleurs obtenues
Racines	Alun	Jaune
Jeunes pousses	Alun	jaune soufre intense
Feuilles	Aucun	jaune verdâtre
	alun	jaune saturé
	sel marin	jaune plus foncé
	fer	presque vert olive

Tableau n°1 : Les différentes teintures obtenues à partir de l'ortie (Bertrand 2010)

3.4) Usage alimentaire

Les jeunes feuilles d'orties peuvent être consommées crues hachées ou broyées, par exemple en salade, ou cuites comme les épinards. Il faut éviter la plante adulte, devenue filandreuse, qui prend alors un goût désagréable et dont la consommation excessive à ce stade peut provoquer des dysfonctionnements rénaux. L'ortie est aussi consommée comme légume dans différents plats (gratins, soupe, potée, quiche...). Le pouvoir urticant de la plante disparaît lorsque celle-ci est hachée, cuite ou séchée (Collectif 1981; Girre 1992; Moutsie 2002; Gouffier 2010; Bertrand 2010; Tissier 2011; Chevallier 2013).

3.4.1) Historique

L'ortie était déjà cultivée au néolithique comme il a été dit précédemment pour usage alimentaire. Elle a permis aux hommes de se nourrir pendant les différentes périodes de famines qu'a connues l'Europe. Très facile à récolter elle a permis notamment aux populations des campagnes de survivre pendant ces périodes difficiles.

Chez les Romains et chez les Grecs, l'ortie était appréciée pour ses propriétés culinaires. Ses racines étaient aussi mélangées à la viande durant la cuisson pour l'attendrir.

Comme le mentionne Aristophane (vers -445, -386 av J.-C.) « Les Grecs, qui étaient très friands de l'ortie, la récoltaient avant l'arrivée des hirondelles », c'est-à-dire au début du printemps. De même, Apicius (né en 25 av J.-C.), cuisinier et gastronome romain, spécifiait que l'ortie devait être consommée au printemps pour combattre la maladie.

En France, à la Renaissance, Louis XIV qui appréciait la soupe d'ortie et de coquelicot, a donné ses lettres de noblesse à ce plat de paysan (Site n°16 2014; Bremness 1996; Bertrand 2010; Gouffier 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

3.4.2) Valeur nutritionnelle de l'ortie

Le tableau suivant présente la composition de l'ortie pour 100 gr de plante fraîche :

Calories	Protides	Lipides	Glucides	Cellulose
57	5,5	0,7	7,1	2

Eléments	Données bibliographiques	Analyse terran
Provitamine A	7000 UI pour 100 g	< 21 µg/ 100 g
En mg/ 100 g		

Vitamine B9	-	212 mg/ 100 g
Vitamine PP	-	1,45 mg/ 100 g
Vitamine B1	0,15 mg/ 100g	0,03 mg/ 100 g
Vitamine B2	0,15 mg/ 100g	0,12 mg/ 100 g
Vitamine C	333 mg/ 100g	41 mg/ 100 g

Eléments	Données bibliographiques	Analyse Terran
En g/ 100g		
Phosphore (P)	0,105	0,673
Potassium (K)	0,41	2,044
Calcium (Ca)	0,63	3,24
Magnésium (Mg)	0,071	0,399
En mg/ 100 g		
Fer (Fe)	7,8	13,4
Manganèse (Mn)	-	3,31
Zinc (Zn)	-	1,87
Cuivre (Cu)	-	1,59
Bore (B)	-	3,05
Sodium (Na)	0,001	8,06

Tableau n°2 : Analyse réalisée en mai 2008 par les laboratoires Lara (Toulouse), à partir de plantes fraîches (Bertrand 2010)

L'ethnobotaniste François Couplan auteur du *Guide nutritionnel des plantes sauvages et cultivées*, précise que « l'ortie est la plante verte la plus riche en protéines (jusqu'à 40% en poids sec, plus que le soja), d'excellente qualité puisque équilibrée en acides aminés ». Sur les 20 acides aminés existants, 18 sont retrouvés en forte proportion dans les feuilles d'orties (Couplan 2011; Couplan 2013).

Les huit acides aminés essentiels (Leucine, Isoleucine, Lysine, Méthionine, Phénylalanine, Thréonine, Tryptophane et Valine) nécessaires au développement de l'organisme sont présents dans la plante, et leur taux est à son maximum en avril, et à son minimum en décembre. Cette teneur harmonieuse en acides aminés en fait un aliment complet (Site n° 34 2015; Tissier 2011).

Sa teneur en vitamine C est nettement supérieure à celle de n'importe quel agrume. On estime qu'elle contient jusqu'à six fois plus de vitamine C qu'une orange (Moutsie 2002; Delvaille 2013).

La feuille d'ortie contient deux fois plus de protéines et trois fois plus de minéraux que les épinards ou le persil (Moutsie 2002; Tissier 2011).

Notons que 100 grammes de feuilles fraîches représentent à elles seules 400 % des apports journaliers recommandés (AJR) en vitamine C, 625 % des AJR en bêta-carotène (provitamine A) et 144 % des AJR d'alpha-tocophérol (vitamine E), ainsi que 106 % des AJR de calcium et 93 % des AJR de fer (Moutsie 2002; Tissier 2011; Delvaille 2013).

Il convient de prendre en compte certaines variables au sujet des différences que l'on peut trouver pour ces valeurs en protéines, vitamines et minéraux au sein d'autres études. En effet ces valeurs dépendent du type de sol où la plante a effectué sa croissance, du moment de la cueillette, de l'ensoleillement et bien sûr s'il s'agit d'une plante sauvage ou cultivée.

3.4.3) Un pouvoir antioxydant

L'ortie, comme d'autres fruits et légumes, est une source d'antioxydants permettant de lutter contre l'action des radicaux libres, responsables du vieillissement cellulaire (Delvaille 2013).

C'est la présence des vitamines A, C et E, du fer, du zinc, du manganèse, du sélénium et du cuivre qui contribue à l'activité antioxydante de l'ortie (Langlade 2010).

Voici un tableau récapitulatif des qualités antioxydantes des principaux fruits et légumes :

Elles ont été mesurées en microgrammes d'oxygène actif détruits par gramme d'extrait frais de fruits ou légumes. Les expériences et mesures ont été effectuées sur une huile d'arachide peroxydée comportant 650 microgrammes d'oxygène agressif.

Fruits et légumes	Microgrammes d'oxygène actif détruits par gramme d'extrait frais	Fruits et légumes	Microgrammes d'oxygène actif détruits par gramme d'extrait frais
Ortie	2150	Ail	840
Myrtille	1900	Lentille	800
Chou rouge	1600	Pois	800
Poivron rouge	1600	Chou-fleur	750
Orange	1600	Carotte	700
Haricot vert	1300	Scarole et Chicorée	650
Poivron jaune ou vert	1200	Aubergine	620
Epinard	1100	Poireau	580
Framboise	1100	Betterave	520
Fraise	1100	Concombre	400
Brocoli	1050	Persil	80
Chou vert	950	Radis	80
Courgette	920	Riz	0

Tableau n°3 : Qualités antioxydantes des fruits et légumes (Morelle 2003)

3.5) Usage fourrager

L'ortie est également utilisée comme aliment d'élevage pour le bétail et la volaille. Ce sont les Scandinaves (en particulier les Suédois) qui les premiers l'ont utilisé comme fourrage pour leur bétail. Donner de l'ortie aux animaux était un gage de bonne santé. Les maquignons

(marchand de chevaux) le savaient. C'est pourquoi ils donnaient des graines d'orties à leurs chevaux afin de leur donner un poil brillant et de les rendre plus fringants quelques temps avant une vente (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

L'ortie a l'avantage d'être un fourrage précoce (arrive à maturité un mois avant la luzerne). L'ortie sèche a une teneur en protéines supérieure à celle du foin (12.8% contre 5.4%) (Bertrand 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011).

	Protéines	Matières grasses	Matières non azotées	Cellulose
Foin	5,4	1	25,7	15
Grande ortie	12,8	4,9	30	6

Tableau n°4 : Comparaison du foin et de l'ortie (Lhoste 1918)

L'ortie est plus riche en éléments nutritifs, tout en étant plus pauvre en cellulose que le foin, ce qui en fait une plante à la valeur nutritionnelle supérieure à celle d'un bon fourrage (Bertrand 2010).

Les herbivores sont friands de l'ortie sèche. Certains même la consomment fraîche, comme les chèvres, les ânes, les poneys et même les dromadaires, alors que sa piquûre est redoutée par les chevaux, les vaches et les moutons (Tissier 2011).

La consommation de la plante fraîche ne peut se faire qu'à la pleine maturité des graines pour deux raisons :

- ses graines possèdent des propriétés vermifuges qui dépendent de cette maturité.
- une fois que les graines sont mures la plante ne pique plus, ses poils urticants étant en partie desséchés (Bertrand 2010).

Son pouvoir reconstituant peut être utilisé pour tous les animaux de la ferme fatigués ou convalescents. Il faut cependant tenir compte des propriétés laxatives de la feuille et purgatives de la graine. C'est pourquoi elle ne doit être donnée au bétail que dans la proportion d'un cinquième du fourrage total (Moutsie 2002; Tissier 2011).

Mélangée à des céréales, la pâtée d'ortie est traditionnellement utilisée en France pour engraisser les animaux de la ferme. Ainsi dans les Alpes, depuis des générations, le cochon est engraisé avec un mélange d'orties crues ou cuites, de farine d'orge ou de pommes de terre cuites et de petit-lait. On trouve également un mélange similaire dans les Pyrénées, qui est utilisé pour les canards et toute la basse-cour (Moutsie 2002; Bertrand 2010).

Comme le témoigne l'agricultrice Raymonde Gal, auteur de nombreux ouvrages, utilisée chez la vache, elle accroît la sécrétion lactée. En hiver, elle élève le taux de crème et donne une saveur agréable au beurre, qui devient jaune et léger comme en plein été (Fleurentin 2008; Bertrand 2010; Tissier 2011).

Elle est importante pour l'élevage des volailles et permet de limiter la consommation de granulés industriels.

Voici les recommandations d'un manuel agricole pour l'engraissement des canes de deux mois :

Son	33 %
Farine de maïs	20 %
Farine d'orge et d'avoine	15 %
Poudre d'os	2 %
Farine de tourteau de soja	5 %
Orties hachées	25 %
TOTAL	100 %

Tableau n°5 : Recommandations pour l'engraissement des canes (Bertrand 2010)

Elle est distribuée à la volaille hachée et écrasée, avec des œufs durs comme fortifiant.

La pâte d'ortie permet de les soulager du stress de la croissance.

Elle favorise la ponte chez les oiseaux. En effet, distribuées en hiver aux poules, les graines d'orties réchauffent les gallinacées et avancent les premières pontes. En été, la graine est séchée et réduite en poudre, laquelle sera ensuite mélangée à leur ration quotidienne (Moutsie 2002; Fleurentin 2008; Bertrand 2010; Tissier 2011).

3.6) Autres usages

3.6.1) Industrie

La grande ortie est utilisée pour l'extraction industrielle de la chlorophylle qui est employée comme colorant alimentaire (E 140) et également comme agent aromatisant dans certains dentifrices et chewing-gum (Bézanger-Beauquesne *et al.* 1996; Moutsie 2002; Teuscher *et al.* 2005; Bertrand 2010; Tissier 2011; Lerbet 2011; Collectif 2014). (Voire en annexe la liste des colorants alimentaires).

Au 19^{ème} siècle, le chimiste Joseph Knezaurek a extrait de ses sommités un colorant rouge qui était utilisé comme teinture, l'urticin (Bertrand 2010).

3.6.2) Papier

L'emploi de l'ortie comme constituant unique de la pâte à papier a été relativement limité, alors que son incorporation en mélange à d'autres matières, notamment les vieux chiffons, était une pratique courante. Malheureusement aujourd'hui, pour cause de rentabilité, cette pratique a été abandonnée sauf pour quelques rares exceptions (Bertrand 2010).

C'est la ramie qui fut utilisée pour la fabrication des billets de banque. Ces derniers étant soumis à de nombreuses manipulations, ils doivent être d'une résistance bien supérieure à celle d'un papier d'imprimerie ordinaire.

C'est en 1892 que la première vignette de 100 francs de la série bleue et rose fut imprimée sur du papier obtenu avec un mélange de chiffons et de ramie. Plus tard, le 10 000 F (100 NF) à l'effigie de Bonaparte sera imprimé en 1965 sur du papier composé à 100 % de ramie. Puis les 500 F Pascal, 200 F Montesquieu, 100 F Delacroix, 50 F Quentin de La Tour seront également imprimés sur des papiers contenant en partie de la ramie. Malheureusement les difficultés techniques de fabrication et le faible rendement fibreux de cette ortie exotique font qu'elle est peu à peu délaissée au profit du coton, notamment pour les coupures de faible valeur (Moutsie 2002; Bertrand 2010).

3.6.3) Conservateur alimentaire

Bien avant l'apparition des réfrigérateurs, les propriétés conservatrices des feuilles d'orties étaient mises à profit pour envelopper le gibier et le poisson et ainsi garder leur fraîcheur.

Il en est de même pour les poires et les pommes, qui déposées sur un lit de feuilles d'orties, se conservent plus longtemps (Tissier 2011).

Le médecin Pierre-Joseph Buc'Hoz avait observé en 1798 que la viande dure bouillie avec des orties devenait plus tendre (Bertrand 2010).

3.6.4) Produit d'entretien

Les propriétés dégraissantes de l'ortie sont connues de longue date.

Ainsi, en montagne, les bergers récurent leurs chaudrons à fromage avec des poignées d'orties fraîches avec un résultat comparable à celui d'un détergent classique.

Cette propriété est due à la richesse de la plante en silice (retrouvé dans les poils) et en carbonates de calcium (cystolithes) présents dans l'épiderme. C'est pourquoi la poudre d'ortie obtenue après séchage et broyage a longtemps été mise à contribution dans les laiteries pour le nettoyage des ustensiles et notamment celui des cuves (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

En Corse, pour conserver le lait plus longtemps, les bergers filtraient ce dernier sur une étamine sur laquelle ils disposaient des orties, tirant ainsi profit de son action antiseptique (Bertrand 2010; Tissier 2011).

Egalement en fromagerie, on utilise le jus d'ortie fortement salé pour faire cailler le lait. Contrairement à la présure, obtenue à partir de la panse des bovins, ce procédé a l'avantage d'être non violent et compatible avec un régime végétarien (Bertrand 2010; Tissier 2011).

La macération d'ortie est très efficace pour nettoyer les vieux cuivres, les marbres et les surfaces en béton. Un tampon à récurer imprégné de macération et de savon de Marseille donne de très bons résultats comme en témoigne l'agricultrice Raymonde Gal : « Le savon et l'ortie sont indispensables. Utilisés seul, ni l'un ni l'autre ne donne le même résultat ! » (Bertrand 2010).

En Bretagne, elle est encore utilisée pour dégraisser les fûts à cidre et nettoyer les ustensiles en grès et en aluminium.

En Normandie, les femmes avaient recours aux feuilles d'ortie pour venir à bout des taches de graisses récalcitrantes.

Pour finir, elle peut être utilisée pour patiner les meubles, parquets et escaliers (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

En conclusion de cette première partie je citerai Victor Hugo qui résumait parfaitement dans *Les Misérables* toutes les utilisations qui pouvaient découler de l'ortie à son époque:

« Quand l'ortie est jeune, la feuille est un excellent légume ; quand elle vieillit, elle a des filaments et des fibres comme le chanvre et le lin. La toile d'ortie vaut la toile de chanvre. Hachée, l'ortie est bonne pour la volaille ; broyée, elle est bonne pour les bêtes à cornes. La graine de l'ortie mêlée au fourrage donne du luisant au poil des animaux ; la racine mêlée au sel donne une belle couleur jaune. C'est du reste un excellent foin que l'on peut faucher deux fois. Et que faut-il à l'ortie ? Peu de terre, nul soin, nulle culture. Seulement la graine tombe à mesure qu'elle mûrit et est difficile à récolter. Voilà tout. Avec quelque peine qu'on prendrait, l'ortie serait utile ; on la néglige, elle devient nuisible. Alors on la tue. Que d'hommes ressemblent à l'ortie ! » (Hugo 1862).

Partie 2 : La plante

1) Classification

1.1) Introduction

Les premières classifications botaniques remontant aux chasseurs-cueilleurs, appelées **Parataxonomies** étaient basées sur des concepts descriptifs tels que : l'usage potentiel de la plante, l'allure générale, l'écologie, l'odeur du bois ou des feuilles, les caractères des exsudats (sève et latex), la symbiose avec les animaux... Mais ces classifications négligeaient généralement les caractères utilisés par les taxonomistes scientifiques, à savoir les organes floraux. Elles furent délaissées par les scientifiques au XVIII^{ème} et XIX^{ème}.

Au XVIII^{ème}, Linné invente la nomenclature moderne. Sa classification est basée sur les différences des organes sexuels : nombre, assemblage et longueur des étamines, et le nombre des styles.

Au XIX^{ème}, la théorie de l'évolution de Darwin amène les scientifiques à repenser la classification botanique et à prendre en compte cette notion d'évolution qui touche aussi le monde végétal. C'est le début de la **phylogénie**.

Au XX^{ème} siècle, le duel entre l'approche phylogénétique et morphologique subsiste.

Dans les années 70, les principes de la **phénétique** (ou taxonomie numérique) sont définis. Ainsi, un algorithme mathématique, codant un maximum de caractères permet de reconstruire un arbre « généalogique ».

En 1981, Cronquist publie une des dernières classifications reposant sur les critères morphologiques, anatomiques et chimiques des plantes. Cette dernière est encore largement utilisée de nos jours.

Les premiers cladogrammes phylogénétiques ne codaient qu'une centaine de caractères morphologiques. Puis les séquences d'ADN ont ensuite été utilisées.

En botanique, l'ADN chloroplastique est largement utilisé. Il est de petite taille (environ 15 000 paires de bases) mais se trouve en très grande quantité dans les cellules végétales. Le gène le plus utilisé est le **rbcL** qui code pour la grande (L=large) sous-unité de RUBISCO qui est une enzyme importante de la photosynthèse. D'autres gènes sont aussi utilisés, appartenant aux 3 génomes des plantes (plastidique, nucléaire et mitochondrial).

L'explosion de la systématique moléculaire et le nombre de publications qu'elle a engendrées a abouti à la formation d'un groupe de botanistes, « L'Angiosperm Phylogeny Group » qui a publié en 1998 une classification ordinaire des plantes à fleur **APG** (Cronquist 1981; Spichiger et al. 2002; Bortolone 2010).

1.2) Classification APG III (2009)

Il s'agit de la troisième version de classification botanique des Angiospermes établie par l'*Angiosperms Phylogeny Group* sortie en 1998. En novembre 2009, deux des membres de l'APG publient « A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III »

dans laquelle ils expliquaient que cette 3^{ème} version d'APG n'était pas terminée proposant des clades avec des noms informels et sans rang. Ce document fait une proposition de nommage de certains de ces clades et une réorganisation, légère, en rang taxonomique.

Règne : *Plantae*

Classe : *Eudicots*

Sous classe : *Rosidées*

Super ordre : *Eurosidées I*

Ordre : *Rosales*

Famille : *Urticaceae*

Genre : *Urtica*

Espèce : *Urtica dioica*

(Site n° 33 2014; Spichiger *et al.* 2002; Botineau 2010; Langlade 2010; Lerbet 2011; Mor 2014)

2) Description botanique

2.1) La famille des Urticaceae

Cette famille rassemble à elle seule 48 genres (dont le genre *Urtica*) pour environ 1000 espèces que l'on retrouve réparties essentiellement en régions tropicales mais aussi jusque dans les régions tempérées.

2.1.1) Caractères généraux des Urticaceae (Site n°1 2014; Garnier *et al.* 1961; Spichiger *et al.* 2002; Botineau 2010)

- L'appareil végétatif :

Les représentants de cette famille sont pour la plupart herbacés (vivaces ou annuels), avec également des arbustes, des lianes et même des arbres.

Leurs feuilles sont le plus souvent stipulées, alternes ou opposées, en général simples, entières à dentées. La nervation est pennée ou palmée. Le limbe peut être dissymétrique à la base.

La principale caractéristique des Urticaceae est que ces plantes sont recouvertes de poils, certains à cystolithes allongés, d'autres urticants.

Une des particularités anatomiques de cette famille est que l'on peut trouver quelques rares laticifères (cellule végétale allongée ou file de cellules, existant dans les tissus de certaines espèces et sécrétant un latex) qui peuvent être soit confinés dans l'écorce et produisant un latex blanc, soit réduits et produisant une sève claire.

- L'appareil reproducteur :

Inflorescence :

L'inflorescence type est représentée par une cyme bipare contractée, appelée glomérule. Ces glomérules sont regroupés en inflorescences spiciformes, paniculiformes ou encore en capitules.

Les fleurs :

Elles sont de petite taille, généralement régulières, unisexuées (les plantes étant monoïques ou dioïques), haploclamydes, actino- ou zygomorphes, isostémone et hypogynes.

Le périanthe est formé de 3 à 6 sépales, libres ou soudés, parfois absent chez les fleurs femelles.

La pollinisation est anémophile.

- Pour les fleurs mâles : l'androcée est constitué de 4 ou 5 étamines qui sont opposées aux sépales, à filets libres, recourbées à l'intérieur du bouton floral et projetant le pollen en se redressant brusquement lors de l'anthèse. Les anthères sont à déhiscence longitudinale.
- Pour les fleurs femelles : le gynécée se compose de 2 carpelles dont l'un est très réduit, formant un ovaire supère pseudomonome, uniloculaire et uniovulé, à

placentation basale, avec des stigmates décourants. L'ovule est solitaire, orthotrope et bitégumenté.

Le fruit :

Il s'agit d'un akène, parfois d'une drupe, qui est généralement inclus dans un périanthe persistant. La graine à embryon droit, possède un albumen oléagineux parfois absent.

2.2) Le genre *Urtica* (Bonnier 2014)

Il est constitué de 80 espèces subcosmopolites dont une trentaine en régions tempérées (11 en Europe, dont 5 en France, la plus connue étant *Urtica dioïca* L.).

Les feuilles sont opposées, pétiolées, fortement dentées ou incisées, à stipules libres, hérissées de poils raides sécrétant un liquide irritant.

Les espèces sont monoïques ou dioïques. Les fleurs sont de couleur verte, en grappes ou glomérules axillaires et terminaux.

- Fleurs mâles : le périanthe est composé de 4 à 5 sépales. L'androcée est constitué de 4-5 étamines à filets longs, repliés, élastiques. Les anthères sont arrondies, dorsifixes.
- Fleurs femelles : périanthe à 4 sépales inégaux, les deux extérieurs étant petits ou inexistantes. Le style est presque nul, surmonté d'un stigmate en pinceau.

Fruit : ovoïde-comprimé renfermé dans le périanthe.

2.3) La grande ortie : (*Urtica dioïca* L. 1753)

2.3.1) Dénomination

Elle a été décrite pour la première fois en 1753 par le naturaliste suédois Carl Von Linné, fondateur de la nomenclature binominale.

Grande ortie : *Urtica dioïca* L.

Comme il l'a été dit précédemment *Urtica* vient du latin *urere* qui signifie « brûler » se rapportant au caractère urticant de la plante.

Dioïca vient du grec **δίοϊκο** qui signifie « deux maisons » en référence au caractère dioïque de la plante. Ce terme veut dire qu'il s'agit d'une plante unisexuée, avec des pieds mâles et des pieds femelles distincts à la différence de monoïque où les fleurs mâles et femelles sont présentes sur le même pied (Site n°32 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011).

2.3.2) Répartition

On la trouve en Europe, très répandue en France, en Afrique du Nord, Afrique du Sud, en Asie, dans les régions tempérées et montagneuses et ce jusqu'à 2400 mètres d'altitude. On la retrouve également en Amérique du Nord et Amérique du Sud.

Elle peut pousser sur tous les types de terrains, argileux ou sablonneux, calcaires ou siliceux. Ces terrains doivent toutefois être riches en azote (plante nitrophile), et humides (plante hydrophile). Elle résiste toutefois bien à la sécheresse. La grande ortie est une plante « rudérale » très envahissante, ce qui signifie qu'elle affectionne particulièrement les terrains « pollués » et le voisinage de l'homme qui lui fournit les éléments nécessaires à sa croissance. C'est pourquoi on la retrouve dans les jardins, les terrains abandonnés en friche, sur les chemins, dans les haies, les fossés, près des maisons, dans les ruines et les décombres (Site n°25 2014; Schauenberg et Paris 2005; Fleurentin 2008; Mor 2014).



Figure n°2 : Répartition d'*Urtica dioica* en France

(Site n°36)

2.3.3) L'appareil végétatif

2.3.3.1) La feuille

Les feuilles d'*Urtica dioica* sont de couleur vert foncé (richesse en chlorophylle), alternes ou opposées deux à deux, ovales à lancéolées, cordiformes et se terminant en pointe, simples, charnues, à bords irrégulièrement dentelés. Elles sont en général plus longues que larges. Les feuilles, comme la tige, sont recouvertes de poils urticants mais seulement sur la face supérieure. Les nervures sont proéminentes sur la face inférieure. Les cellules épidermiques de la feuille renferment des corpuscules calcifiés appelés cystolithes (Mor 2014).

Ces cystolithes correspondent à des amas de cristaux de carbonate de calcium qui sont portés par un pédicelle relié à l'épiderme de certaines feuilles ou situés également à la base de poils tecteurs (Botineau 2010).

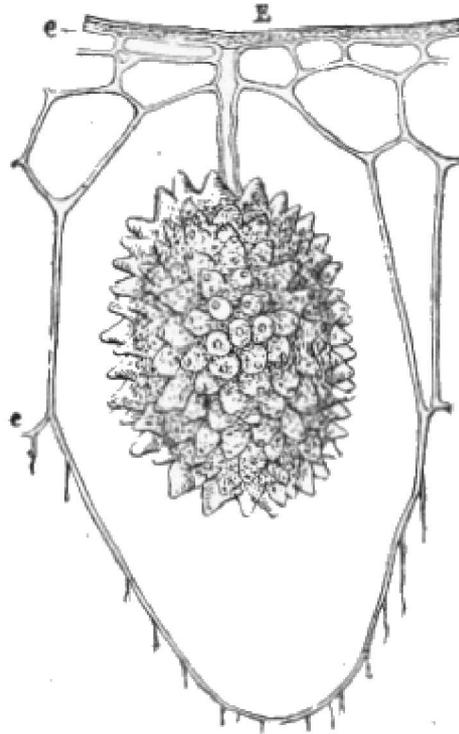


Figure n°3 : Un cystolithe dans une grande cellule de la face supérieure d'une feuille de figuier

(Site n°37)

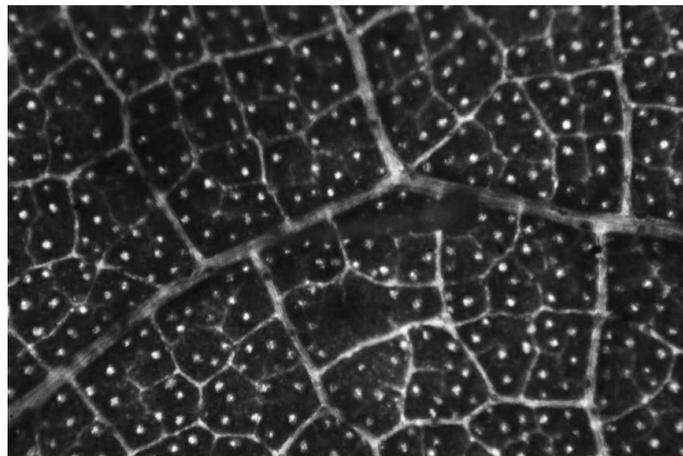


Figure n°4 : Détail des cystolithes

(Site n°38)

Urtica dioica
Common nettle

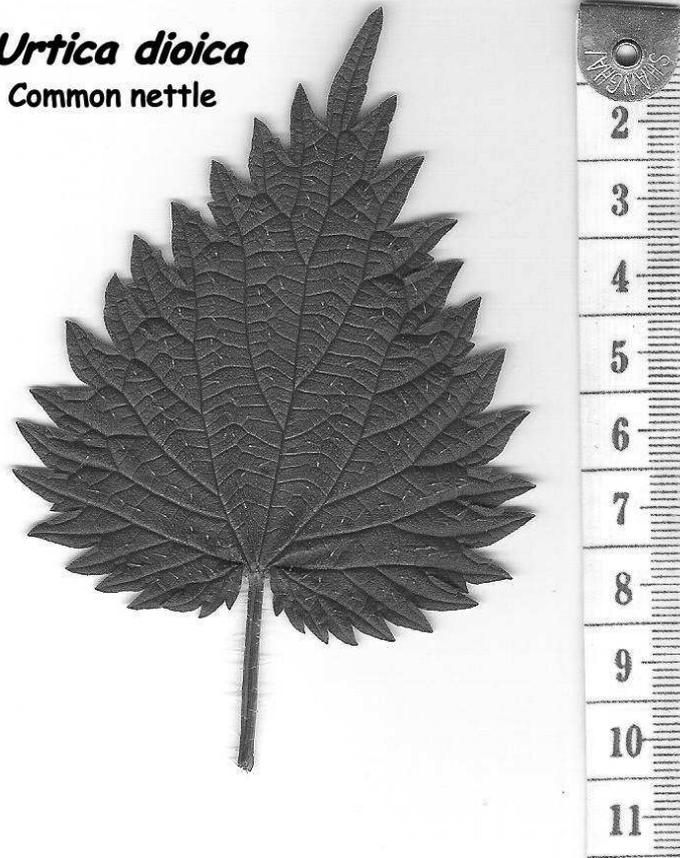


Figure n°5 : Détail d'une feuille de grande ortie

(Site n°39)

2.3.3.2) La tige

La tige d'*Urtica dioica* est dressée, robuste, non ramifiée, et à section quadrangulaire. Elle peut atteindre 1.5 m de hauteur. Comme la feuille, elle est recouverte de poils urticants (Wichtl et Anton 2003; Mor 2014).

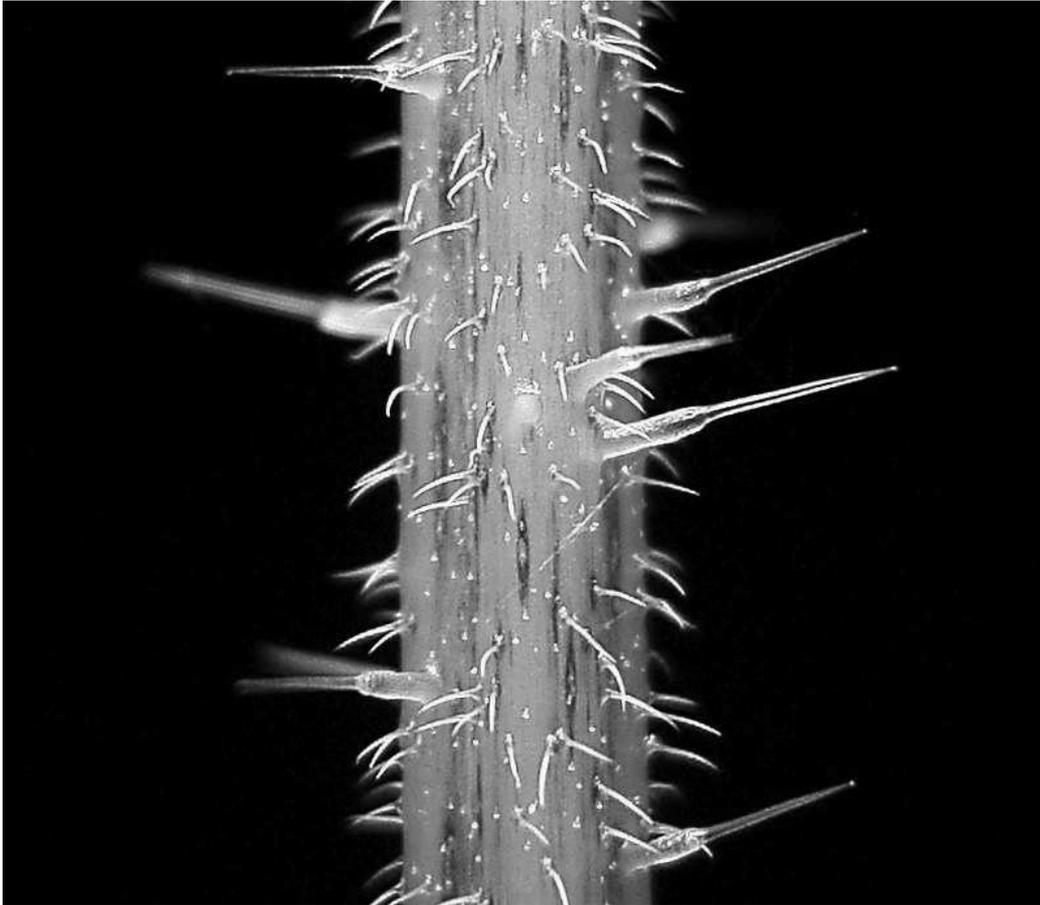


Figure n°6 : Tige d'ortie recouverte de poils urticants

(Site n°40)

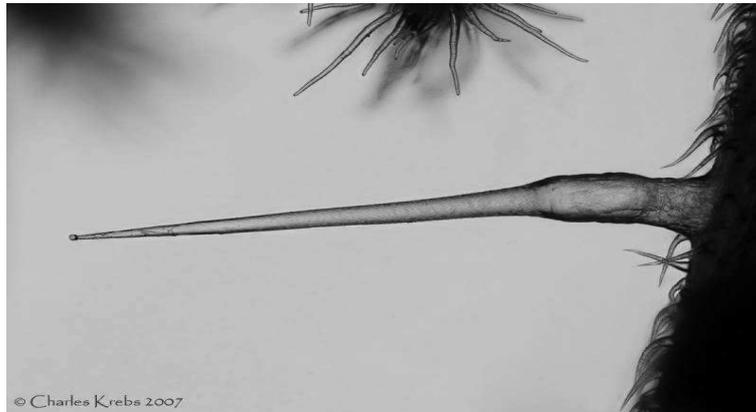
2.3.3.3) Les poils urticants

Ces poils urticants se retrouvent principalement chez les Urticaceae. Ils sont présents sur l'épiderme mature (tige et feuille) de l'ortie et dirigés vers l'extrémité de la plante. Ils sont durs, coniques à paroi riche en silice.

On peut distinguer deux parties :

- La base ressemblant à une ampoule qui renferme les substances urticantes (acétylcholine, sérotonine, histamine, acide formique, formiate de sodium et leucotriènes).
- Une pointe effilée à l'aspect d'aiguille, coiffée d'une petite boule qui se brise facilement lors d'un contact. Elle laisse ainsi s'échapper le contenu de

l'ampoule qui pénètre dans la peau, ce qui provoque une irritation locale (Wichtl et Anton 2003; Mor 2014).



Figures n°7 : poil urticant au microscope

(Site n°41)



Figure n°8 : poil urticant au microscope

(Site n°42)

Ce redoutable mécanisme de défense permet d'éloigner tout animal sensible aux poils urticants et susceptible de couper, manger ou piétiner la plante (Mor 2014).

Il est intéressant de noter qu'une plante souvent broutée ou fauchée aura une densité de piquants plus importante (Tissier 2011).

C'est l'histamine qui par vasodilatation des capillaires provoque les démangeaisons de type allergique. Il ne s'agit pas d'une réaction du système immunitaire, mais bien d'une réaction d'irritation. L'acétylcholine quant à elle serait responsable de la sensation de douleur (Moutsie 2002; Tissier 2011).

Il suffit de 1/10 de microgramme de cette substance urticante pour que des cloques apparaissent. La sensation de brûlure peut persister de quelques minutes à 1 à 2 heures, mais elle peut être réactivée en contact avec de l'eau froide, en se lavant les mains par exemple (Collectif 1981; Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Collectif 2014).

Il existe de nombreuses « astuces populaires » pour soulager les piqûres d'ortie.

- Frotter les cloques avec de la terre sèche ou du vinaigre pourrait soulager la douleur.
- Ce qui demeure plus efficace serait de frotter les cloques avec des feuilles de menthe, de mauve, d'oseille sauvage et surtout de plantain. En effet les iridoïdes qui sont des composés du métabolisme secondaire présents dans le plantain sont responsables de ses propriétés apaisantes sur la piqûre. Ces plantes doivent être préalablement écrasées ou broyées à la main puisque c'est le suc extrait des feuilles qui soulage (Moutsie 2002; Tissier 2011; Bertrand 2010; Gouffier 2010; Tissier 2011).

Ce qui peut se résumer dans le proverbe turc :

« L'ortie a piqué, mais la mauve a léché. » (Bertrand 2010).

Notons que l'ortie perd ses propriétés urticantes une quinzaine d'heures après avoir été coupée. Aucun risque de piqûre en la mangeant puisqu'elle perd ses propriétés urticantes en séchant, durant la cuisson, mixée crue et sous l'action du vinaigre (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

L'histamine et l'acide formique étant solubles dans l'eau, la plante est moins piquante lorsqu'elle est ramassée sous la pluie. La façon la plus sûre de ne pas se faire piquer reste l'utilisation de gants. Si l'on ne possède pas de gants il est toujours possible de cueillir l'ortie à ras de terre, où elle a peu de poils urticants, en prenant la tige par la partie inférieure puisque les feuilles sur cette partie en sont dépourvues. Le risque de piqûre est toujours présent mais moins important (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Mor 2014).

2.3.3.4) Les racines

L'ortie présente de longs rhizomes (tige souterraine considérée comme une racine spécialisée) qui lui permettent de former des colonies, d'où son pouvoir envahissant.

Les rhizomes, rampants mesurent de 1 à 5 mm d'épaisseur et sont pourvus d'un chevelu de fines racines adventives. Le rhizome est jaunâtre, cylindrique, de 3 à 10 mm d'épaisseur,

traçant, et abondamment ramifié. La fixation d'azote par les rhizomes se fait par une symbiose avec un microorganisme tellurique *Rhizobium frankia* (Langlade 2010; Mor 2014).



Figure n°9 : Rhizomes séchés d'*Urtica dioica*
(American Herbal Pharmacopoeia 2010)

2.3.4) L'appareil reproducteur

2.3.4.1) Généralités sur la reproduction de l'ortie (Mor 2014)

L'ortie peut se multiplier de deux façons.

- Par reproduction sexuée faisant intervenir les fleurs mâles et femelles portées par des pieds différents. La pollinisation est anémophile (par le vent), grâce à des anthères explosives, qui projettent le pollen au loin sous l'action du soleil.
- Par reproduction asexuée en produisant des clones à partir de stolons (tiges rampantes formant des nœuds qui donnent naissance à de nouvelles plantes) ou de rhizomes (tiges souterraines horizontales pouvant se ramifier et redonner des tiges aériennes). Ce type de reproduction permet à *Urtica dioica* de former des colonies très denses de clones. Dans ce cas on ne retrouve jamais un pied isolé.



Figure n°10 : colonie d'orties

(Site n°43)

2.3.4.2) Les fleurs

Le caractère dioïque de la plante comme il l'a été expliqué fait que les fleurs mâles et femelles sont rencontrées sur des pieds différents. Mais il peut arriver que l'on retrouve au sein d'une population de faibles proportions de pieds monoïques (portant à la fois les fleurs mâles et femelles) et de pieds ne présentant aucune fleur.

Elles ont comme point commun d'être de petite taille, regroupées, de couleurs vert-gris à verdâtres et apétales (sans pétales). Elles sont disposées en grappes ramifiées, allongées et pendantes à l'aisselle des feuilles (jonction entre la feuille et la tige). Dans une grappe les fleurs sont disposées en alternance et au bout d'un pédoncule. Leur floraison a lieu de juin à octobre (Site n°25 2014; Wichtl et Anton 2003; Mor 2014).

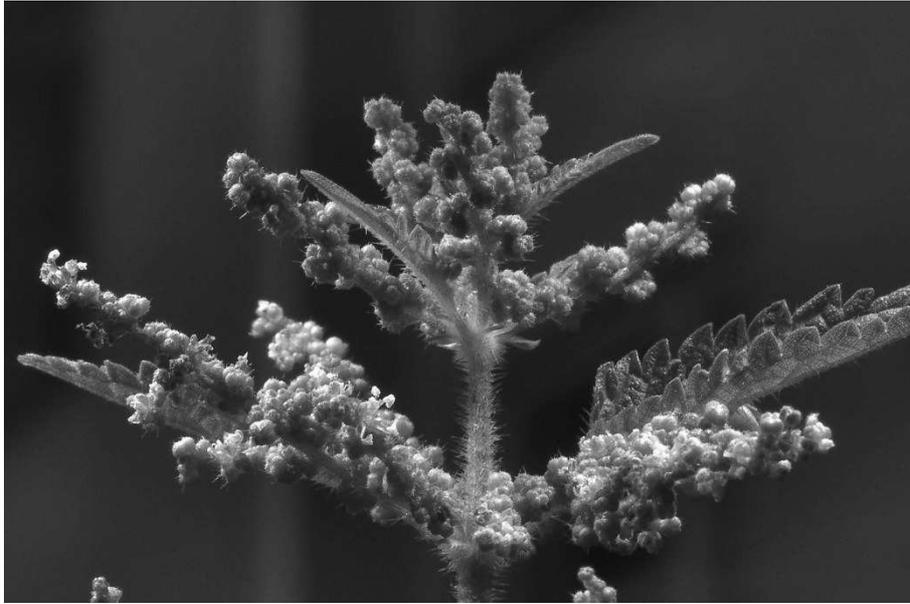


Figure n°11 : Sommité fleurie d'ortie

(Site n°44)

➤ **Fleurs femelles** (Site n°25 2014; Wichtl et Anton 2003; Mor 2014)

Elles sont de couleur verdâtre et forment des grappes tombantes.

Caractéristiques :

- Tétramères : elles ont 4 pièces florales stériles (pétales ou sépales, ici il s'agit de sépales).
- Haplochlamydes : fleur portant un seul verticille périanthaire, ici défini par les sépales.
- Dialysépales : les 4 pièces stériles (ici les sépales) sont libres entre elles (non soudées).
- Actinomorphes : elles sont symétriques par rapport à leur centre.
- Uni-carpellées : elles ont chacune un seul carpelle, c'est-à-dire un seul organe femelle contenant l'ovule.

La formule florale est : $\oplus 4 S + \underline{1 C}$

➤ **Fleurs mâles** (Site n°25 2014; Wichtl et Anton 2003; Mor 2014)

Les fleurs mâles quant à elles sont de couleur jaunâtre et forment des grappes dressées très ramifiées.

Caractéristiques :

- Tétramères
- Haplochlamydes
- Dialysépales
- Actinomorphes
- 4 étamines : les étamines sont les pièces qui contiennent le pollen.
- Isostémones : il y a une étamine en face de chaque pièce stérile.

La formule florale est : $\oplus 4 S + 4 E$

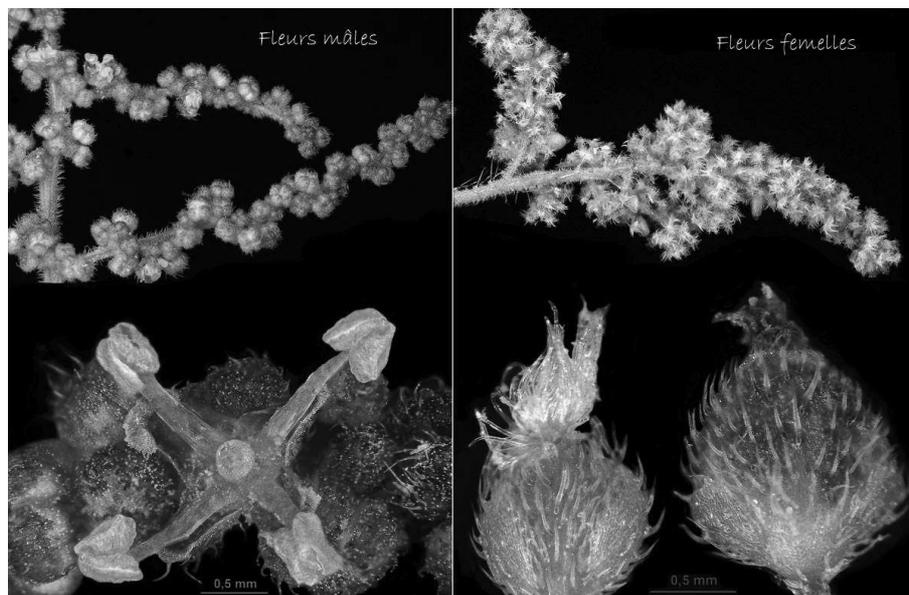


Figure n°12 : comparaison des fleurs mâles et femelles chez *Urtica dioïca*

(Site n°45)

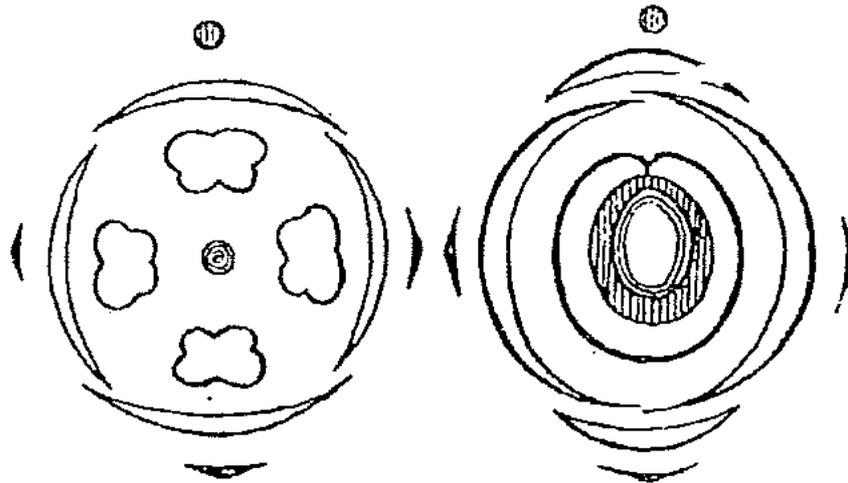


Figure n°13 : Diagramme floral d'*Urtica dioïca*

(Ghedira *et al.* 2009)

(fleur mâle à gauche et fleur femelle à droite)

2.3.4.3) Le fruit, la graine

Le fruit d'*Urtica dioïca*, dénommé de façon erronée « graine d'ortie » est constitué d'un akène ovale de couleur jaune-brun. Il est entouré d'un calice persistant et de 4 petites feuilles : deux petites feuilles extérieures étroites et deux feuilles intérieures plus grandes, larges et obovales. Il contient une graine unique, albuminée, à embryon droit (Site n°1 2014; Wichtl et Anton 2003; Mor 2014).

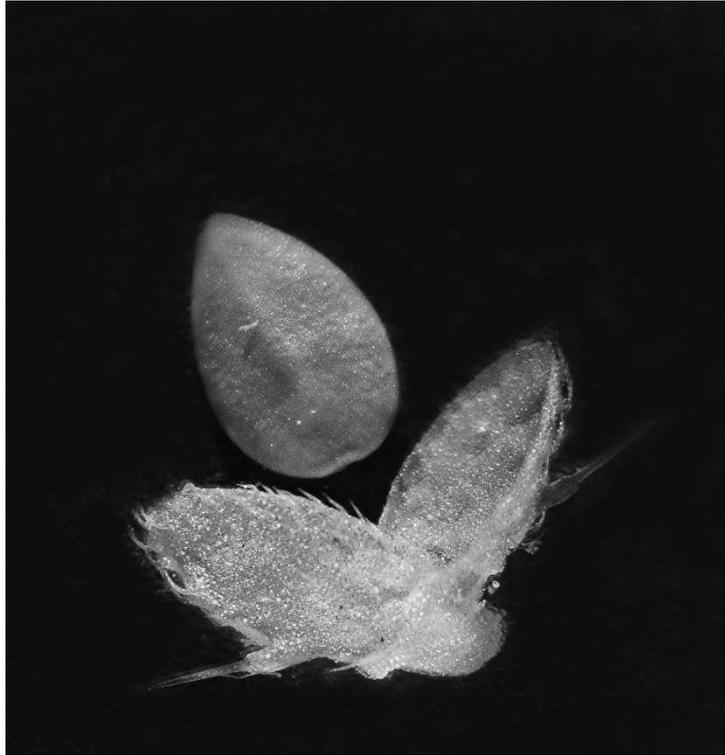


Figure n°14 : Fruit d'*Urtica dioica*

(Site n°46)

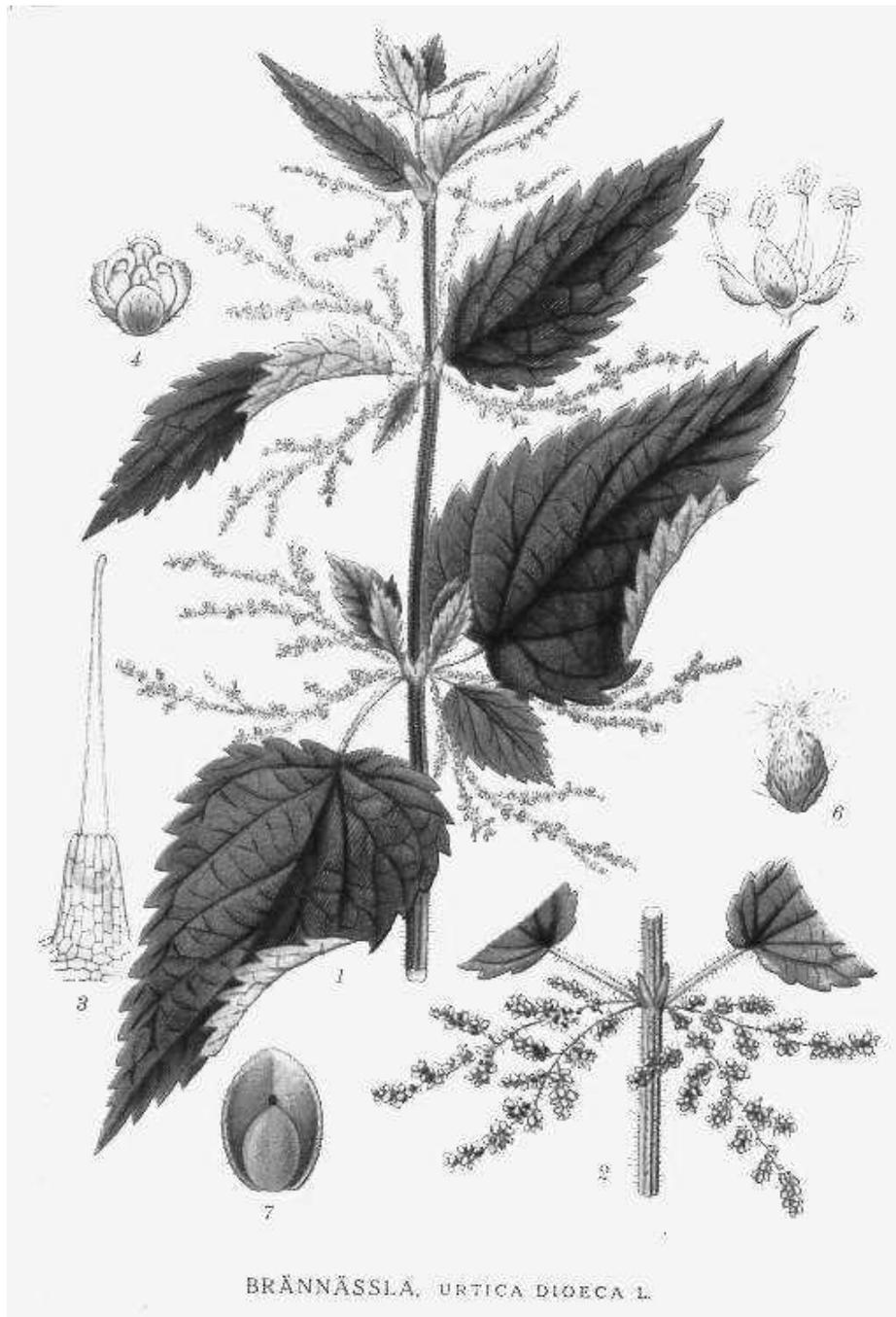


Figure n°15 : Planche botanique d'*Urtica dioica*

(Site n°47)



Figure n°16 : Planche botanique d'*Urtica dioica*

(Site n°48)

3) Les autres représentants du genre *Urtica*

3.1) La petite ortie (*Urtica urens* L. 1753) (Site n°28 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

Deuxième ortie la plus rencontrée en France, *Urtica urens* également appelée ortie brûlante est cependant moins fréquente à l'état sauvage que la grande ortie.

- Etymologie : Son nom d'ortie brûlante vient du fait que sa piquête est plus douloureuse que celle de la grande ortie.
- Répartition : On la retrouve dans les mêmes zones qu'*Urtica dioïca*, excepté le nord de la Scandinavie et l'Amérique du Sud.
- Ecologie : Rencontrée dans des décombres et lieux cultivés.
- Caractéristiques : Sur le plan anatomique les 2 plantes sont assez similaires.
 - Plante annuelle, mesurant de 20 à 60 cm, d'un vert clair, hérissée de poils urticants et de poils plus courts non urticants.
 - Tige dressée, souvent ramifiée dès la base.
 - Ses feuilles sont plus petites, ovales, arrondies ou atténuées à la base, incisées-dentées, à peine plus longues que larges, régulières et plus fragiles.
 - Pétiole plus court ou aussi long que le limbe, à 2 stipules lancéolées.
 - Fleurs monoïques (mâles et femelles mélangés) : les femelles sont bien plus nombreuses, disposées en grappes subsessiles, souvent gémées, simples, plus courtes que le pétiole.
 - Péricarpe peu accrescent et présence de poils moins importante.
 - Racine pivotante.
 - Akène de moins de 1 mm.
 - La floraison s'étale de mars à octobre, pollinisation anémophile.

Elle est également utilisée en thérapeutique et est souvent associée à la grande ortie dans des préparations.



Figure n°17 : *Urtica urens*

(Site n°49)

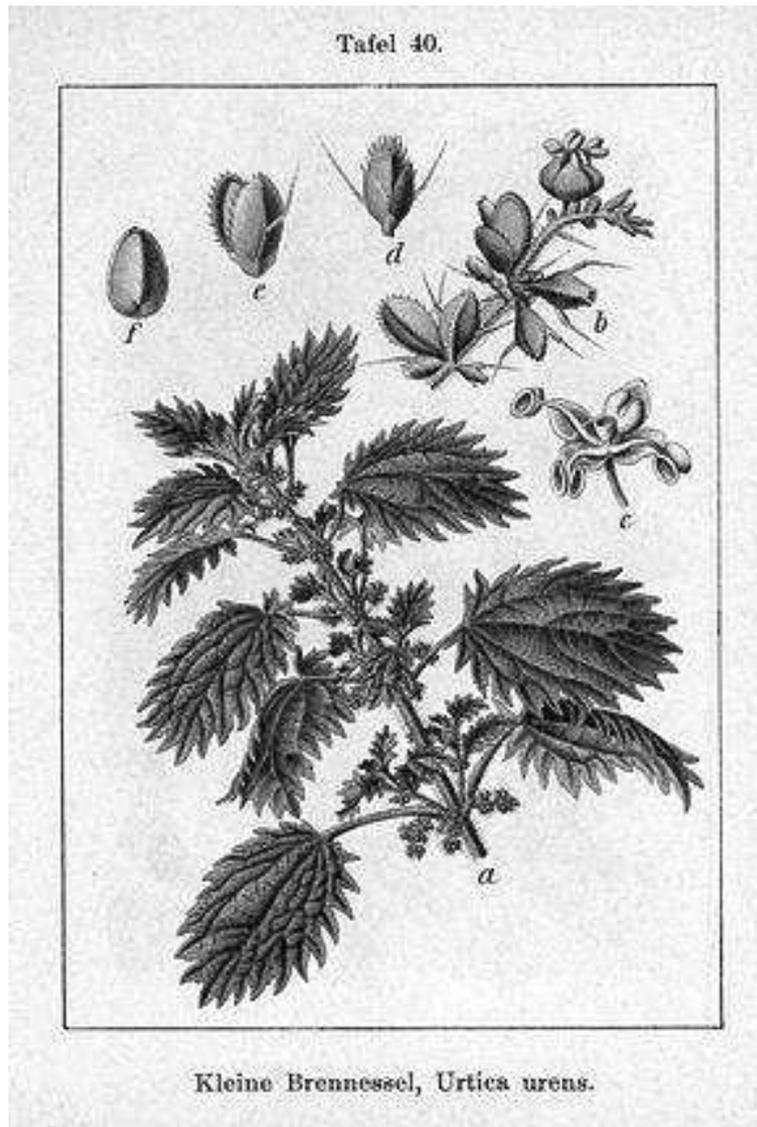


Figure n° 18 : Planche botanique d'*Urtica urens*

(Site n°50)

3.2) L'ortie romaine (*Urtica pilulifera* L. 1753) (Site n°27 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- Etymologie : *Urtica pilulifera* également appelée l'ortie à pilules doit son nom à ses fleurs femelles réunies en petites sphères, pompons hérissés de piquants qui évoquaient des pilules pour les anciens.
- Répartition : Europe et Asie occidentales et méridionales, Afrique septentrionale. En France on la rencontre surtout dans le Midi, l'Ouest et en Corse.

- Ecologie : Rencontrée dans les décombres, au pied des murs.
- Caractéristiques :
 - Plante annuelle ou bisannuelle, mesurant de 40 cm à 1m, recouverte de poils et de couleur vert sombre.
 - Tige dressée, simple ou ramifiée.
 - Les feuilles sont grandes, ovales, arrondies ou tronquées en cœur à la base, profondément incisées-dentées.
 - Le pétiole est presque aussi long que le limbe et possède 2 stipules.
 - Les fleurs sont monoïques : les mâles en grappes grêles interrompues ramifiées, les femelles en têtes globuleuses de 1 cm de diamètre, denses, garnies de poils, pédonculées, étalées ou pendantes.
 - Périanthe accrescent, akène de 2 mm.
 - Floraison d'avril à octobre, pollinisation anémophile.



Figure n°19 : *Urtica pilulifera*

(Site n°51)



Figure n°20 : Planche botanique d'*Urtica pilulifera*

(Site n°52)

3.3) L'ortie à membranes (*Urtica membranacea* Poir. 1798) (Site n°26 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- Etymologie : *Urtica membranacea* doit son nom à la forme particulière de ses grappes de fleurs qui ressemblent à un étroit ruban.
- Répartition : région méditerranéenne, également dans le Finistère.
- Ecologie : Rencontrée dans les décombres, pieds des murs et régions littorales.
- Caractéristiques :
 - Plante annuelle mesurant de 30 à 80 cm, peu hérissée, dressée, souvent ramifiée.

- Feuilles assez grandes, ovales, arrondies ou presque en cœur à la base, incisées-dentées.
- Pétiole à peu près égal au limbe, à une seule stipule.
- Les fleurs sont monoïques, parfois dioïques, en grappes pédonculées, simples, unisexuées. Les fleurs femelles sont en position inférieure, cylindriques, plus courtes que le pétiole, les fleurs mâles en position supérieure, dépassant le pétiole, à axe dilaté membraneux et florifère seulement au dessus.
- Le fruit est un akène.
- Floraison de mars à août, pollinisation anémophile.



Figure n°21 : *Urtica membranacea*

(Site n°53)



Figures n°22 : *Urtica membranacea*

(Site n°53)

3.4) L'ortie de Dodart (*Urtica atrovirens* Req. ex Loisel. 1827) (Site n°24 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- Etymologie : *Urtica atrovirens* également appelée l'ortie noirâtre doit son nom à la couleur verte très sombre de ses feuilles.
- Répartition : En France on la rencontre seulement en Corse.
- Ecologie : murs et rochers ombragés.
- Caractéristiques :
 - Plante vivace mesurant de 30 cm à 1 m, d'un vert sombre, parsemée de poils renflés à la base, à souche rampante.
 - Tige dressée, simple.
 - Feuilles ovales ou suborbiculaires en cœur, profondément incisées-dentées, à dents lancéolées-aigües.
 - Pétiole à peu près égal au limbe, à 2 stipules lancéolées.
 - Les fleurs sont dioïques, disposées en grappes pédonculées, ramifiées, plus longues que le pétiole, les fructifères étalées ou pendantes.
 - Périanthe faiblement pubescent.

- Le fruit est un akène de 1 mm.
- Floraison d'avril à octobre, pollinisation anémophile.



Figure n°23 : *Urtica atrovirens*

(Site n°54)



Figures n°24 : *Urtica atrovirens*

(Site n°55)

(http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/19/Urtica_atrovirens_Corse.jpg/290px-Urtica_atrovirens_Corse.jpg)

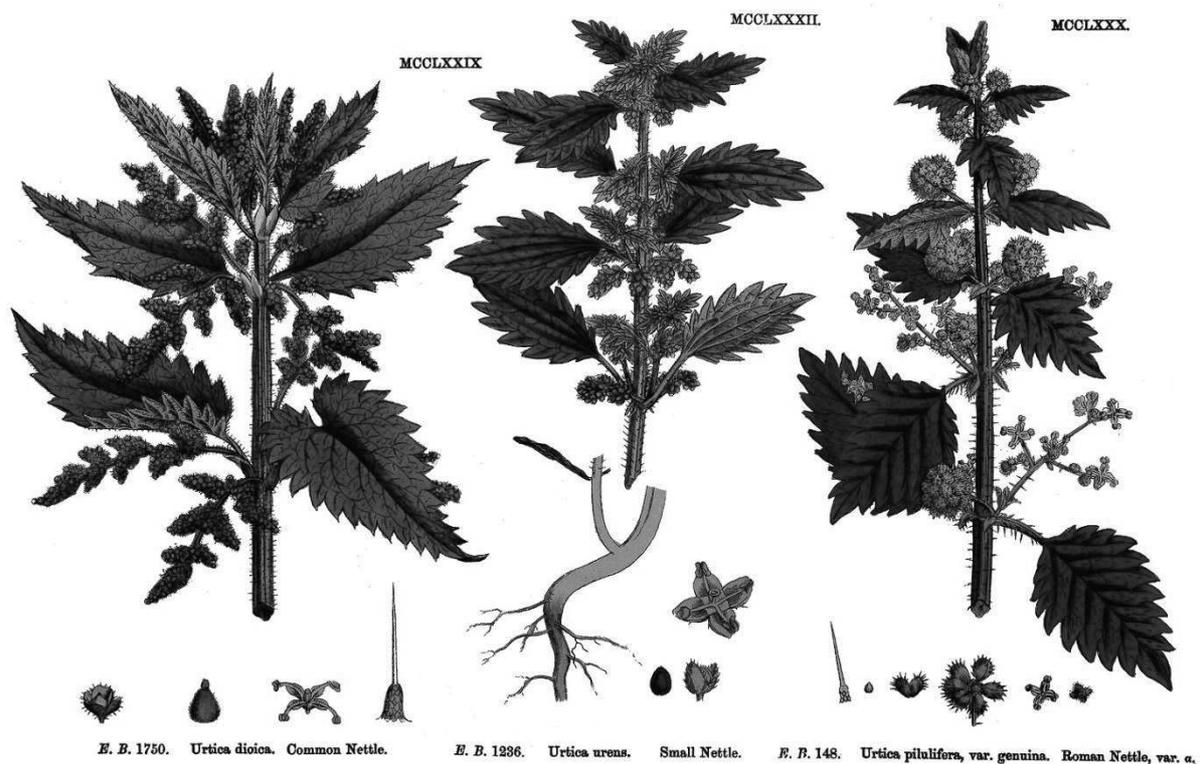


Figure n°25 : Comparaison des différentes espèces d'ortie

(Site n°56)

4) Les fausses orties

4.1) Généralités

Le nom « d'ortie », est attribué de façon erronée à des plantes qui ne font pas partie de la famille des Urticaceae. En effet ces plantes dont les feuilles ressemblent à celles des « vraies orties » font partie de la famille des Lamiaceae (ex Labiées). La différence la plus importante par rapport aux « vraies orties » est que ces plantes ne sont pas urticantes, et sont pour la plupart aromatiques. Cette différence permettant une distinction facile entre les 2 groupes a d'ailleurs valu à ce groupe de « fausses orties » le surnom « d'orties mortes ». Elles ont également comme point commun d'être toutes monoïques (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

4.2) Les Lamiaceae (Spichiger et *al.* 2002; Botineau 2010)

Cette famille est représentée par 258 genres et environ 6900 espèces qui sont plus ou moins cosmopolites et que l'on retrouve surtout depuis le Bassin méditerranéen jusqu'en Asie centrale. Ces plantes se rencontrent généralement dans des milieux ouverts.

4.2.1) L'appareil végétatif

Il s'agit de plantes herbacées, de sous-arbrisseaux et parfois d'arbres, annuelles ou surtout vivaces.

La section de tige jeune est carrée avec des amas de collenchyme au niveau des angles chez les plantes herbacées. Ce caractère disparaît dans le cas des plantes ligneuses par suite du fonctionnement des assises génératrices secondaires et la section de tige est circulaire.

Un grand nombre de plantes herbacées peuvent se propager rapidement grâce à l'émission de stolons.

Les feuilles sont non stipulées, opposées-décussées, parfois verticillées, éventuellement amplexicaule, simples, parfois composées, entières à dentées.

On rencontre sur ces plantes des poils tecteurs allongés non glanduleux et des poils sécréteurs d'huile essentielle. Ces poils sont non urticants.

Les poils sécréteurs d'huile essentielle présentent un pied court uni- ou bicellulaire et une tête formée de 4 à 8 cellules disposées sur un même plan. L'essence s'accumule sous la cuticule qu'elle distend, ce qui entraîne sa libération au moindre frottement.

Certaines espèces sont des xérophytes : en effet, elles se sont adaptées à la sécheresse grâce à leur feuille dont les bords du limbe sont plus coriaces et se replient sur l'épiderme inférieur avec des stomates qui se concentrent dans des creux protégés par d'abondants poils tecteurs pluricellulaires ramifiés.

4.2.2) L'appareil reproducteur

- **Inflorescence :**

Les fleurs sont rarement isolées, elles sont généralement regroupées en faux verticilles (ou « verticillastres »). Les cymes peuvent être terminales ou axillaires.

- **Fleurs :**

Elles sont cycliques, hétérochlamydes, zygomorphes, méiostémones, bilabiées et bisexuées. La pollinisation est anémophile.

- **Périanthe :**

Le calice se compose généralement de 5 sépales soudés en un ensemble régulier à bilabié. Il est persistant, parfois accrescent autour du fruit et pouvant même devenir charnu. La corolle, tubuleuse, se compose de 5 pétales soudés. Elle est le plus souvent bilabiée : lèvre inférieure à 3 lobes et lèvre supérieure à 2 lobes.

- **Androcée :**

Elle est didyname, l'étamine postérieure ayant presque toujours avortée. On a donc 4 étamines, les 2 étamines latéro-ventrales étant généralement plus développées.

Dans certains cas, le nombre des étamines est réduit à 2 avec 2 staminodes.

Les filets sont soudés au tube de la corolle ou sont concrets entre eux.

Les anthères sont déhiscentes par des fentes longitudinales.

Les grains de pollen sont le plus souvent tricolpés.

- **Gynécée :**

Il est constitué de 2 carpelles antéro-postérieures, soudés en un ovaire supère, biloculaire, mais dont le développement d'une fausse cloison donne 4 loges. Les carpelles étant initialement biovulés, il n'y a donc qu'un seul ovule par loge, unitégumenté et ténuinucellé, en placentation axile. Le style est le plus souvent gynobasique, parfois terminal, généralement bifurqué au sommet, avec 2 minuscules stigmates à l'extrémité de chaque branche.

Formule florale : $\% 5 S + (2 + 3) P + (2 + 2) E + \underline{2 C}$

- **Fruit :**

C'est un tétrakène, fruit schizocarpe se séparant en 4, parfois une drupe à 1-4 noyaux. La graine est exalbuminée, avec un embryon droit.

Nous allons voir les principaux représentants de ce groupe.

4.2.3) L'ortie blanche (*Lamium album* L. 1753) (Site n°20 2014 ; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- Etymologie : Le *Lamium album* également appelé lamier blanc est le représentant le plus connu de ces fausses orties.
- Répartition : Europe, Asie occidentale et boréale. En France on la rencontre quasiment partout sauf en région méditerranéenne.
- Ecologie : haies et chemins.
- Caractéristiques :
 - Plante vivace mesurant de 20 à 60 cm, à tiges redressées, feuillées.
 - Feuilles vertes, pétiolées, ovales en cœur, acuminées, fortement dentées.
 - Fleurs blanches souvent tachées de vert, grandes, en verticilles écartés, parfum agréable.
 - Le fruit est un akène.
 - Floraison d'avril à juillet, pollinisation entomophile.



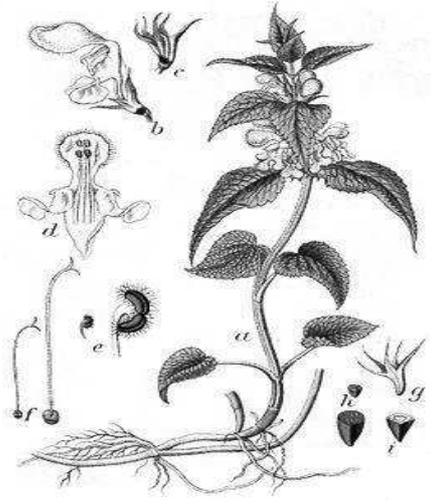
Figure n°26 : Fleurs de lamier blanc

(Site n°57)



Figure n°27 : Planche botanique du lamier blanc

(Site n°58)



Figures n°28 : Planche botanique du lamier blanc

(Site n°59)

4.2.4) L'ortie jaune (*Lamium galeobdolon* L. 1759) (Site n°21 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- Etymologie : *Lamium galeobdolon* tient son nom de la couleur jaune de ses fleurs.
- Répartition : Europe, surtout centrale et Asie occidentale. Présente presque partout en France.
- Ecologie : haies et bois.
- Caractéristiques :
 - Plante vivace mesurant de 20 à 60 cm, faiblement poilue, à souche longuement rampante, émettant des rejets stériles couchés et des tiges florifères dressées.
 - Feuilles pétiolées, ovales et ovales-acuminées, dentées.
 - Fleurs jaunes, grandes, en verticilles écartés, parfum désagréable.
 - Le fruit est un akène.
 - Floraison d'avril à juin, pollinisation entomophile.



Figure n°29 : Plant d'ortie jaune

(Site n°60)

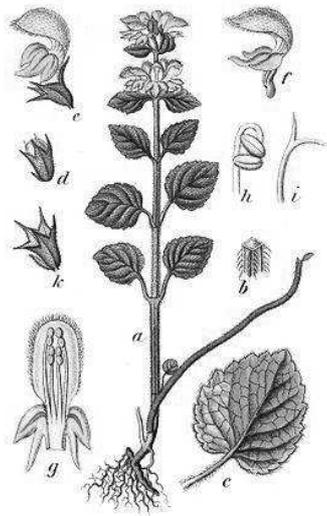


Figure n°30 : Planche botanique de l'ortie jaune

(Site n°61)

4.2.5) L'ortie rouge (*Lamium purpureum* L. 1753) (Site n°22 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- Etymologie : *Lamium purpureum* également appelée Lamier pourpre doit son nom à la couleur rouge de ses feuilles.
- Répartition : Europe, Asie occidentale et Afrique septentrionale. Elle est rencontrée partout en France et en Corse.
- Ecologie : lieux cultivés et incultes.
- Caractéristiques :
 - Plante annuelle mesurant de 10 à 30 cm, pubescente, à odeur désagréable.
 - Tiges diffuses-ascendantes, assez robustes, longuement nues en dessous des fleurs.
 - Feuilles toutes pétiolées, ovales-obtus en cœur, crénelées, les florales rapprochées en pyramide, réfléchies, d'abord rougeâtres.
 - Fleurs purpurines, assez petites, en verticilles rapprochés en tête, sauf parfois les inférieures.
 - Le fruit est un akène.
 - Floraison d'avril à octobre, pollinisation entomophile.



Figure n°31 : L'ortie rouge

(Site n°62)



Figure n°32 : Planche botanique de l'ortie rouge

(Site n°63)

4.2.6) L'ortie puante (*Stachys sylvatica* L. 1753) (Site n°23 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- Etymologie: *Stachys sylvatica* également appelée épiaire des bois doit son nom à l'odeur désagréable que dégagent ses feuilles quand elles sont froissées.
- Répartition : Europe, Asie occidentale et centrale. Elle est rencontrée presque partout en France.
- Ecologie : haies et bois.
- Caractéristiques :
 - Plante vivace mesurant de 30 cm à 1 mètre, très velue, verte, à souche rampante, à odeur fétide.
 - Tige dressée, souvent ramifiée.
 - Feuilles longuement pétiolées, largement ovales-acuminées, en cœur à la base, fortement dentées, velues.
 - Fleurs d'un pourpre foncé, 3-6 en verticilles presque tous écartés.
 - Le fruit est un akène.
 - Floraison de juin à septembre, pollinisation entomophile.



Figure n°33 : Plant d'ortie puante

(Site n°64)



Figure n°34 : Planche botanique de l'ortie puante

(Site n°65)

4.2.7) L'ortie royale (*Galeopsis tetrahit* L. 1753) (Site n°19 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- Etymologie : *Galeopsis tetrahit* également appelée chanvre bâtard ou encore ortie épineuse.
- Répartition : Europe, Asie occidentale et boréale. En France on la rencontre presque partout.
- Ecologie : lieux cultivés et incultes.
- Caractéristiques :
 - Plante annuelle mesurant de 10 à 80 cm.
 - Tige robuste ou parfois grêle, renflée sous les nœuds et hérissée de longs poils raides dirigés en bas, à rameaux ascendants.
 - Feuilles grandes, ovales-lancéolées, acuminées, arrondies ou en coin à la base, régulièrement dentées, minces, peu poilues.
 - Fleurs purpurines tachées de jaune ou blanches, assez petites, à verticilles supérieurs agglomérés.
 - Le fruit est un akène.
 - Fleuraison de juillet à septembre, pollinisation entomophile.



Figure n°35 : Feuilles et fleurs de l'ortie royale

(Site n°66)



Figure n°36 : Planche botanique de l'ortie royale

(Site n°67)

5) L'écosystème de l'ortie

L'ortie sert de refuge et constitue une source de nourriture pour un grand nombre d'animaux.

5.1) Les oiseaux

Certains comme les fauvettes et les rousserolles y construisent leur nid pour se protéger des prédateurs. D'autres y trouvent leur source de nourriture tels le sizerin flammé, les campagnols, les perdrix et les faisans qui consomment ses graines, ou encore la mésange bleue qui est sûre d'y trouver des insectes.

Les oies et les canes viennent y pondre leurs œufs pour se protéger (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011).

5.2) Les mammifères

Elle constitue un terrain de chasse pour la belette, la fouine et le hérisson.

Elle sert de gîte pour les biches et les chevreuils qui s'y sentent en sécurité pour élever leur faon. Les lapins également n'hésitent pas à venir s'y réfugier (Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011).

5.3) Les insectes

On rencontre plus d'une centaine d'espèces d'insectes qui sont nourris ou bien hébergés par l'ortie, attirés par ses feuilles, son pollen ou sa sève. Une trentaine d'espèces lui sont même directement inféodés, ce qui signifie qu'ils seraient amenés à disparaître si la plante hôte était éradiquée.

5.3.1) Les lépidoptères (Kremer 2001; Moutsie 2002; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011; Seyot et Coutin 2014)

L'ortie attire une cinquantaine d'espèces de papillons différentes dont les chenilles se nourrissent des feuilles, neutralisant la piqûre des poils urticants en les rongant à leur base. Les papillons pondent de préférence sur des orties qui sont exposées au soleil car elles sont plus nourrissantes.

On peut ainsi retrouver les chenilles, pour les espèces diurnes :

- Le Vulcain (*Vanessa atalanta*) également appelé amiral rouge qui est un papillon migrateur présent sur les $\frac{3}{4}$ de la planète
- Le Paon du jour (*Inachis io*)
- La Carte géographique (*Araschnia levana*)
- La petite tortue (*Aglais urticae*)
- La belle dame (*Vanessa cardui*)
- Le Robert le diable (*Polygonia c-album*) également appelé gamma

Pour les papillons nocturnes, on retrouve les chenilles :

- L'écaille martre (*Artica caïa*)
- L'écaille rouge (*Callimorpha dominula*)
- L'écaille de la menthe à robe d'hermine (*Spilosoma lubricipeda*)
- Des noctuelles
- Des pyrales

Ces chenilles sont la cible des araignées ou encore de l'ichneumon, une sorte de guêpe au corps fin, qui pond ses œufs dans les chenilles et dont les larves se nourrissent en rongant l'animal de l'intérieur, ce qui limite leur population.



Figure n°37 : Papillon tabac d'Espagne sur une ortie

(Site n°68)



Figure n°38 : Détail d'un Vulcain

(Site n°69)

5.3.2) Autres insectes

On peut rencontrer également différentes variétés de punaises, charançons, des araignées, des psylles et des cicadelles, des fourmis, ainsi que plusieurs sortes de pucerons verts ou noirs, dont se nourrissent les larves de coccinelle et de syrphes. Les cicadelles et les psylles se nourrissent de la sève de la plante. On rencontre également des diptères qui creusent des galeries protectrices dans la plante, dans lesquelles les larves se développent en toute tranquillité. Certaines larves de coléoptères comme celles des charançons *phyllobius* grandissent à l'intérieur des tiges de l'ortie (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011; Seyot et Coutin 2014).

5.3.3) Autres

Les escargots sont friands des jeunes feuilles d'ortie (Tissier 2011).

5.4) Les parasites de l'ortie

L'ortie peut être parasitée par d'autres plantes comme la cuscute et le liseron.

La cuscute (*Cuscuta europaea*) est une plante grimpante parasite qui va s'enrouler autour de la tige de la plante hôte. Elle va alors produire des haustoriums (sortes de « suçoirs ») qui vont s'insérer dans le système vasculaire de l'hôte et lui permettre d'absorber l'eau et les nutriments présents dans ces cellules (Tissier 2011).

Elle est également la cible d'un champignon (*Puccinia urticae-caricis*) qui provoque la formation de galle sur celle-ci. Elle est de forme bombée, allongée à ovale, à l'aspect de mycélium caractéristique, d'abord jaunâtres, puis couvertes de spores orangées (Bertrand 2010).

Les femelles de *Dasineura urticae* qui sont des insectes appartenant à la famille des cécydomides viennent pondre leurs œufs sur les jeunes feuilles d'ortie. Les larves, à leur naissance, vont venir agresser le tissu végétal, provoquant ainsi l'apparition d'excroissances de petite taille, de formes et de couleurs variables : plus ou moins allongées, du vert tendre au rose violacé. Les larves vont cibler préférentiellement les nervures des feuilles, les tiges et les fleurs. Chaque larve provoque la formation d'une seule galle où elle pourra ainsi grandir à l'abri des regards. Ces galles peuvent être nombreuses et accolées les unes aux autres, ce qui donne cette impression qu'une même loge peut renfermer plusieurs larves. Il faut un mois à la larve pour terminer sa croissance et s'extirper de la galle. Elle ira ensuite s'enkyster sous terre (Bertrand 2010).

Partie 3 : L'ortie dans le jardin

Injustement qualifiée de « mauvaise herbe » par les non initiés, vue comme une plante que l'on doit arracher et traquer l'ortie se veut pourtant l'amie du jardinier et mérite sa place dans le jardin.

1) Un stimulateur de croissance

Elle favorise la croissance des petits végétaux, en particulier de ceux qui sont fragiles. Elle stimule la floraison de la plupart des plantes aromatiques, augmente la teneur de certaines plantes en huile essentielle (jusqu'à 80% pour l'angélique) et renforce la vitalité de nombreux fruitiers (notamment les framboisiers, les groseilliers et les fraisiers) et augmente leur rendement (Site n°8 2014; Moutsie 2002; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011).

Des feuilles d'orties placées dans les trous des futures plantations et laissées pendant deux jours avant de planter permettent de donner de la vigueur aux futures plantes notamment les Solanaceae. Ce procédé appliqué aux plans de tomates et de pommes de terre permet de les protéger du mildiou et des études récentes ont démontrés une augmentation de rendement de près de 20 % (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011).

2) Une auxiliaire écologique

L'ortie peut être considérée comme un véritable agent écologique pour l'environnement : elle recycle et assainit.

Faisant partie des rares plantes pouvant pousser dans les milieux saturés en azote et en fer, elle absorbe l'excès de ces minéraux et le restitue lors de sa décomposition en une forme assimilable pour les autres végétaux. Ainsi le fer minéral des vieilles ferrailles laissées à l'abandon est recyclé (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

Elle évite aux nitrates d'être lessivés en transformant l'azote organique des déchets animaux et végétaux, ce qui est peut être une solution pour les problèmes de pollution des sols en Bretagne causés par l'élevage intensif de porcs. En effet B. Bertrand affirme que « l'ortie incorporée dans les fosses à lisier de porcs atténue rapidement les odeurs de celui-ci. Elle accélère son compostage. Une brouette d'orties fraîches hachées par semaine suffit à traiter une fosse de 1000 litres. Quand on connaît les problèmes liés à ces lisiers et leur épandage, on se demande pourquoi l'utilisation de l'ortie, dans ce cas, n'est pas rendue obligatoire. Simple, économique et peu contraignante pour l'agriculteur ; efficace pour le voisinage et l'environnement (Bertrand 2010; Tissier 2011).

De plus son système racinaire composé de racines rampantes et ramifiées permet d'améliorer la structure de la terre (Tissier 2011).

3) Un « engrais vert »

L'ortie quand elle est coupée jeune et enfouie à faible profondeur permet d'améliorer la structure des sols pauvres et secs. Dans l'idéal pour combler au mieux les carences de ce sol il est préférable de prendre des orties venant d'un lieu éloigné plutôt que de prendre celles présentes sur le site (Tissier 2011).

4) L'ortie dans le compost

Le compostage est un processus biologique de dégradation des déchets organiques à l'air. Cela donne un produit stabilisé, hygiénique, semblable à du terreau que l'on appelle compost qui sera ensuite utilisé comme engrais. L'ortie peut également être incorporée dans le compost pour activer la transformation des déchets organiques en humus et ainsi obtenir un compost de meilleure qualité (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011; Delvaille 2013).

5) Un agent de lutte contre les ravageurs

Comme il l'a été cité précédemment la coccinelle est un hôte de l'ortie. Cette dernière va venir pondre sur ses feuilles en avril période à laquelle les plantes cultivées se font rares. Les larves ainsi formées trouveront sur l'ortie tous les nuisibles qui composent leur régime alimentaire. Les coccinelles de la génération suivante migreront ensuite sur les plantes cultivées arrivées à maturité qui pourraient à leur tour être envahies par des nuisibles (Bertrand 2010; Tissier 2011).

6) Le purin d'ortie

Cette préparation souvent transmise oralement est connue de longue date par les agriculteurs et les jardiniers soucieux de l'environnement. On l'obtient par fermentation de la plante dans de l'eau. Tout d'abord il faut savoir que le terme « purin » due à l'odeur putride qui s'en dégage n'est pas approprié dans le cas de l'ortie. Le vrai purin se définit comme un déchet liquide produit par les élevages d'animaux domestiques. Le terme exact pour l'ortie est « extrait végétal fermenté ». Le purin d'ortie ne doit pas être considéré comme un engrais

malgré sa richesse en azote puisqu'il ne nourrit pas. Dans le même sens ce n'est ni un insecticide ni un fongicide puisqu'il ne détruit pas. Cet extrait végétal est en fait un éliciteur et un phytostimulant, il agit comme un répulsif pour les nuisibles et sert à prévenir les maladies. Un éliciteur est une molécule produite par un agent phytopathogène qui va déclencher des mécanismes de défense chez la plante. C'est un stimulateur des défenses naturelles de la plante (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Moro Buronzo 2011; Tissier 2011; Delvaille 2013).

6.1) Propriétés du purin d'ortie

Ce n'est qu'en 1981 que des chercheurs se sont penchés pour la première fois sur le purin d'ortie. En effet le suédois Rolf Peterson a comparé pendant 2 mois l'action d'une solution minérale chimique à celle de l'extrait d'ortie sur des plants de radis, d'orge, de tomate et de blé cultivés en serre. Le résultat est sans équivoque : la méthode naturelle a produit une quantité plus importante de matière végétale fraîche, mais aussi de matière sèche, et le système racinaire des plantes ainsi traitées était plus développé (Bertrand 2010; Tissier 2011).

Voici une liste de ses propriétés :

- Répulsif et non insecticide : il permet de lutter contre les pucerons verts et noirs, les acariens, les altises, les araignées rouges et les limaces. Il ne tue pas mais empêche la ponte des ravageurs. Il va gêner leur croissance ou au contraire favoriser l'apparition de formes ailées qui migreront loin de la plante traitée.
- Protection contre les champignons : cette action serait due à une substance de la famille des phytolectines que l'on trouve dans la racine de l'ortie en quantité très importante (de 0.5 à 3%). Cette substance agit en inhibant la croissance des champignons responsables de maladies cryptogamiques telles que la cloque du pêcher, la rouille grillagée du poirier, l'oïdium du pommier, la pourriture grise du fraisier, le mildiou ou encore la fonte des semis.
- Biostimulant : le purin d'ortie va favoriser le développement des plantes et leur permet également de résister aux rigueurs de l'hiver. Il permet de lutter contre les signes de la chlorose en redonnant un feuillage d'un vert plus brillant et également de lutter contre les carences minérales. Sa richesse en phénols

favorise le processus de mélanisation dont les plantes se servent suite à la grêle pour constituer une « barrière » autour des points d'impact. Les arbres fruitiers traités par le purin d'ortie sont plus résistants et produisent également plus de fruits (Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011).

Le purin d'ortie doit toujours être dilué (de 3 à 20 % selon les utilisations) car s'il est utilisé pur il a un effet désherbant (Moutsie 2002; Goulfier 2010; Tissier 2011).

La pulvérisation est préférable à l'arrosage, en effet les gouttelettes plus fines obtenues par pulvérisation pénètrent mieux les tissus végétaux et le sol. Elle doit se faire lorsque les végétaux vont subir des périodes de « stress » : semis, repiquages, transplantations, greffes, tailles, en prévision d'une période de froid ou de canicule. La pulvérisation ne doit pas se faire sur une plante qui a « soif », il est préférable de le faire après une averse ou encore le matin ou le soir quand il fait plus humide. Il convient également de ne pas traiter avant un orage ou fortes pluies qui risqueraient de lessiver le produit (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011).

Chez les Solanaceae on évitera de pulvériser sur le feuillage, un arrosage au pied étant préférable.

En automne on utilisera le purin d'ortie pour préparer les plantes et le sol en le pulvérisant sur ce dernier. Vers la fin de l'hiver aux environs de février on peut l'utiliser dilué à 20 % pour traiter le terrain. A cette dilution il agira comme biostimulant en favorisant la remontée de la sève et en réveillant les micro-organismes du sol. Cette même dilution sera utilisée au printemps pour favoriser la croissance et le développement des plantes (Tissier 2011).

Il doit être pulvérisé lorsque les fruits et les légumes commencent à apparaître, et au contraire on doit éviter de traiter les arbres fruitiers et le potager avant les récoltes (Goulfier 2010).

6.2) Préparation du purin d'ortie (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

On récolte les orties au mois de mai, au plus tard en juin avant qu'elles ne fleurissent et pour éviter les mauvaises graines dans le mélange. Elles peuvent être préalablement hachées ou incorporées entières. Les racines de la plante peuvent également être incorporées afin d'améliorer la préparation. La proportion est d'à peu près un kilogramme de plante pour 10 litres d'eau. Pour une préparation de 10 litres il convient de prendre un récipient surdimensionné de 15 litres. On évitera les tonneaux en bois riches en tanin et imprégnés d'alcool. Les récipients en fer sont à proscrire, car ils s'oxydent très rapidement, le fer ainsi libéré s'ajoutant alors à celui d'origine végétale et pouvant entraîner une pollution. Il est préférable d'utiliser une cuve en plastique ou en inox. La cuve sera recouverte d'un couvercle perméable. Il convient également d'éviter les chocs thermiques lors de la préparation ; en effet les températures inférieures à 8° C ou supérieures à 32° C favorisent le développement des bactéries pathogènes.

L'eau utilisée doit être non chlorée, légèrement acide (pH idéal de 6.5), à température douce (de 12 à 25° C) et surtout ne pas être trop dure. En effet le calcaire risque de boucher les stomates des feuilles empêchant ainsi leur stimulation pendant l'opération. L'eau de pluie est donc l'idéale pour la préparation. Si l'on ne dispose pas d'eau de pluie on peut utiliser de l'eau du robinet en l'entreposant pendant 2 à 4 jours et en la brassant de temps en temps. Dans le cas où l'eau est alcaline ou contient du calcaire on peut y ajouter du vinaigre pour diminuer le pH.

On verse donc les 10 litres d'eau sur les orties que l'on aura préalablement placées sans les tasser. La fermentation peut durer de 4-5 jours à 3 semaines en prenant bien soin de brasser tous les jours la macération durant au moins dix minutes. Elle se traduit par une destruction des cellules de la plante libérant ainsi leur suc, ce qui va entraîner au bout de quelques jours une prolifération des enzymes, bactéries et champignons microscopiques. Le début de la fermentation est signalé par l'apparition d'une remontée de petites bulles lors du brassage. Lorsque cette effervescence n'apparaît plus c'est que la fermentation est terminée et que l'on peut filtrer la préparation. L'étape de filtration est importante car si l'extrait végétal contient toujours des débris cela peut entraîner une putréfaction (responsable de l'odeur nauséabonde bien connue) qui va diminuer les qualités de l'extrait.

7 °C	20 °C	30 °C
3 semaines	12 jours	5 à 6 jours

Tableau n°6 : Comparaison des temps de fermentation en fonction de la température ambiante (Bertrand 2010).

L'extrait ainsi obtenu sera stocké dans des bidons à l'abri de la lumière et à température douce (environ 12° C). Le purin d'ortie stocké de cette façon peut se conserver au moins un an.

6.3) Composition du purin d'ortie (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

Comme il a été dit précédemment le purin d'ortie est riche en azote. Il est également riche en fer, en magnésium et en soufre. Mais il contient peu de phosphates.

Azote total	595	Potassium	630
Azote nitrique	5	Calcium	730
Azote ammoniacal	240	Magnésium	80
Azote organique	350	Sulfate	50
Phosphate	20	Fer	2,5

Tableau n°7 : Teneur de l'extrait d'ortie en minéraux (en ppm = partie par million) d'après R. Peterson (Bertrand 2010).

7) La « guerre de l'ortie »

La vente et l'utilisation du purin d'ortie a fait l'objet de polémique. Depuis 1943 tout produit phytopharmaceutique, doit pour être commercialisé, faire l'objet d'une évaluation de ses risques et de son efficacité. L'homologation accordée, le produit peut alors obtenir son AMM : Autorisation de Mise sur le Marché (Goulfier 2010).

Tout commence en 2002 quand un directeur départemental de la répression des fraudes du Maine-et-Loire déclare hors la loi le purin d'ortie et en interdit la vente sur tout le territoire national suite à la saisie de « produits illicites » dans deux points de vente distincts au Sud-ouest de la France. L'Association des Amis de l'Ortie réagit par un simple communiqué de presse diffusé par fax : les remous médiatiques suscités sont tels qu'ils donnent lieu à une tolérance administrative passagère (Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011).

La « guerre de l'ortie » est relancée quand le 1^{er} juillet 2006 est publiée au *Journal officiel* une loi d'orientation agricole interdisant la vente, la détention du purin d'ortie et également l'enseignement de ses techniques de préparation s'il n'est pas homologué. En cas d'infraction la peine encourue est de 2 mois d'emprisonnement et de 75 000 euros d'amende (Site n°4 2014; Site n°11 2014; *LOI n° 2006-11 du 5 janvier 2006 d'orientation agricole 2006*; Bertrand 2010; Tissier 2011).

Voici un extrait de l'article 70 paru au Journal officiel :

« Art. L. 253-1. - I. - Sont interdites la mise sur le marché, l'utilisation et la détention par l'utilisateur final des produits phytopharmaceutiques s'ils ne bénéficient pas d'une autorisation de mise sur le marché ou d'une autorisation de distribution pour expérimentation délivrée dans les conditions prévues au présent chapitre.

L'utilisation des produits mentionnés au premier alinéa dans des conditions autres que celles prévues dans la décision d'autorisation est interdite.

- II. - Au sens du présent chapitre, on entend par :

1° Produits phytopharmaceutiques : les préparations contenant une ou plusieurs substances actives et les produits composés en tout ou partie d'organismes génétiquement modifiés présentés sous la forme dans laquelle ils sont livrés à l'utilisateur final, destinés à :

a) Protéger les végétaux ou produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action ;

b) Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, dans la mesure où il ne s'agit pas de substances nutritives ;

c) Assurer la conservation des produits végétaux, à l'exception des substances et produits faisant l'objet d'une réglementation communautaire particulière relative aux agents conservateurs ;

d) Détruire les végétaux indésirables ;

e) Détruire des parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux ;

2° Mise sur le marché : toute remise à titre onéreux ou gratuit autre qu'une remise pour stockage et expédition consécutive en dehors du territoire de la Communauté européenne. L'importation d'un produit phytopharmaceutique constitue une mise sur le marché.

III. - Un produit phytopharmaceutique dont la mise sur le marché au sens du 2° du II est soumise à autorisation et ne bénéficiant pas d'une telle autorisation sur le territoire français peut y être produit, stocké et peut circuler dans la mesure où ce produit est autorisé dans un autre Etat membre de la Communauté européenne.

IV. - Les dispositions du présent chapitre s'appliquent également aux adjuvants vendus seuls ou en mélange et destinés à améliorer les conditions d'utilisation des produits phytopharmaceutiques. »

Cette loi place le purin d'ortie ainsi que les autres phytostimulants naturels dans les produits phytopharmaceutiques au même titre que les produits phytosanitaires issus de la chimie de synthèse. Le problème étant que le purin d'ortie et les autres extraits végétaux ne peuvent pas obtenir d'homologation, ni de mise sur le marché puisqu'ils ne font pas l'objet d'un processus de fabrication défini. Ils sont obtenus à partir de produits récoltés et donc variables puisque dépendant du sol, du climat... Cette loi ne prend pas en compte les préparations réalisées par un particulier pour son usage strictement personnel (Tissier 2011).

La loi a rapidement été appliquée puisque l'arboriculteur Eric Petiot l'un des auteurs de *Purin d'ortie et compagnie* qui utilisait des huiles essentielles, ainsi que d'autres extraits végétaux et en diffusait les connaissances lors de stages a été arrêté sous le motif qu'on lui reprochait « la recommandation de produits phytopharmaceutiques non autorisés » (Tissier 2011).

Un mouvement de protestation c'est vite créé suite à cette nouvelle loi rassemblant les partisans de l'agriculture biologique. L'Association des Amis de l'Ortie présidée par B. Bertrand c'est battue pour sortir le purin d'ortie de cette loi.

L'état semble vouloir apaiser le conflit puisqu'en décembre 2006 dans le cadre de la loi votée sur l'eau il vote un amendement dit du « purin d'ortie » qui détermine que les dispositions de la Loi sur l'orientation agricole ne « s'appliquent pas aux préparations naturelles peu préoccupantes qui relèvent d'une procédure simplifiée, fixée, ainsi que la définition de ces préparations, par décret. ». Reste à préciser leur définition et à établir des règles d'attribution d'AMM réellement simplifiées (Bertrand 2010; Tissier 2011).

Dans ces Préparations Naturelles Peu Préoccupantes PNPP on retrouve le purin d'ortie mais également l'extrait de prêle, l'huile essentielle d'ail et d'autres extraits végétaux.

Depuis le début de l'année 2007 la vente des PNPP est tolérée mais l'emballage de ces produits ne doit comporter aucune prescription.

En 2008, une association de producteurs voit le jour : l'Aspro-PNPP (Association pour la promotion des produits naturels peu préoccupants). Cette association a pour objectif de développer l'utilisation des produits naturels comme alternative aux traitements conventionnels dans un souci de protéger le consommateur ainsi que l'environnement (Site n°4 2014).

Le 25 juin 2009 sort le décret qui devait exclure les PNPP du champ d'application de la Loi d'orientation agricole de juillet 2006. L'objectif de la loi était de simplifier la procédure d'AMM des PNPP ainsi que leur commercialisation. Malheureusement cela ne se fera pas avec ce décret. En effet, sous prétexte d'une harmonisation européenne, on assiste au contraire à un durcissement de la loi par rapport au Grenelle I voté par le Parlement en février 2009. Le nouveau décret impose en effet une procédure longue et coûteuse, qui a été conçue pour des produits chimiques de synthèse et qui est totalement inadaptée pour des préparations naturelles (Site n°12 2014; Bertrand 2010; Tissier 2011).

Le projet de loi Grenelle II voté en juillet 2010 comporte toujours une obligation d'agrément pour toute commercialisation et utilisation de produits phytopharmaceutiques, ainsi que pour toute communication sur leur intérêt et cela sans dérogation pour les PNPP (Tissier 2011).

On peut voir ici une victoire de l'industrie chimique sur une agriculture biologique qui se veut respectueuse de l'environnement.

Le 18 avril 2011 paraît enfin une bonne nouvelle pour les défenseurs du purin d'ortie. En effet sa vente est de nouveau autorisée dans le cadre du plan Ecophyto 2018, qui prévoit de diminuer la quantité de pesticides chimiques utilisés de 50 % d'ici 2018. Cet arrêté autorise la vente du purin d'ortie en tant que préparation naturelle peu préoccupante à usage phytopharmaceutique. Il retrouve ainsi son autorisation de mise sur le marché selon la recette et condition mentionnée en annexe de cet arrêté (Site n°29 2014).

Le 11 septembre 2014 l'Assemblée Nationale adopte la « Loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la forêt ». L'objectif de cette loi est que les tisanes (infusions de camomille, décoction d'ail...), les purins (d'ortie, de prêle, de consoude...), l'huile de neem ou encore l'argile, le vinaigre blanc, le sucre... toutes ces préparations naturelles qui favorisent la croissance des plantes et les aident à mieux résister à certaines maladies, aux insectes voire aux stress climatiques, soient reconnues et étiquetées « biostimulants ». L'obtention d'une AMM n'est donc plus nécessaire pour ces préparations (Site n°4 2014; Site n°13 2014).

Les PNPP qui détruisent directement des pathogènes de plantes et sont déjà autorisées pour un autre usage (alimentation, santé humaine ou animale...), bénéficieront quant à elles d'une procédure européenne simplifiée qui leur permettra d'être exonérées de toute procédure d'autorisation nationale.

L'association Aspro-PNPP reste cependant vigilante pour qu'un nouveau décret ne vienne pas annuler cette loi.

8) La culture de l'ortie

Des cultures, ou plutôt des emplacements étaient déjà réservés à l'ortie à l'âge de pierre. C'est à partir du Moyen-âge qu'elle fit l'objet de véritables cultures pour le fourrage et accessoirement l'industrie textile. En France, l'ortie a notamment été cultivée entre le XVIII^{ème} et le XIX^{ème} siècle mais sans résultat concluant puisque ne se prêtant pas à une culture mécanisée. Sa culture a eu plus de succès en Suède et en Allemagne. Jusque dans les années 1950, les marchés des villes d'Europe orientale étaient encore abondamment

approvisionnés en ortie, pour la consommation humaine et animale (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Tissier 2011).

Comme il a été dit plus haut l'ortie préfère les terrains riches en azote, plutôt humides (l'eau est très importante pour le début de sa croissance, une fois que son système racinaire est développé elle résiste très bien à la sécheresse). Le sol doit être riche en matières organiques en décomposition et, plus accessoirement, en minéraux, notamment en fer, bien drainé, avec un pH de 6 à 7. Elle a une préférence pour la mi-ombre mais supporte très bien le plein soleil. A cause de son caractère envahissant, pour éviter qu'elle ne s'attaque aux autres cultures il faudra biner et sarcler les bordures des cultures (Bertrand 2010; Tissier 2011).

On retrouve deux méthodes de cultures suivant qu'il s'agisse de la grande ou de la petite ortie.

8.1) La culture par semis (Site n°9 2009; Moutsie 2002; Bertrand 2010; Gouffier 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

Cette méthode est utilisée pour la petite ortie *Urtica urens*. Elle peut également être utilisée pour la grande ortie *Urtica dioica* mais cette dernière s'y prête peu et le rendement est moindre.

Cette technique sert pour la culture fourragère car elle permet d'obtenir des tiges hautes et grêles en très grand nombre.

Le semis se fait vers la fin de l'été au mois de septembre dans une terre bien préparée et préalablement enrichie en matières organiques, la plante ne germera qu'au printemps suivant. Le semis peut également se faire au mois de mars mais la levée sera plus longue et progressive. On procède par un semis tous les 25 à 30 centimètres que l'on peut recouvrir de compost. Après la levée, il s'agira d'éclaircir les rangs en ne gardant qu'un pied tous les 20 centimètres environ.

Si cette technique est utilisée pour la grande ortie, on ne récoltera pas l'année suivante afin de permettre à son système racinaire de bien se développer.

8.2) La culture par plantation de racines (Moutsie 2002; Site n°9 2009; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

Cette technique ne s'utilise que pour la grande ortie, notamment pour l'usage textile. Elle a l'avantage de faire gagner une année par rapport au semis, les plantes pouvant être récoltées l'année suivante. Les orties issues de cette technique subsistent plus longtemps, et ont des tiges plus hautes et plus grosses que celles obtenues par semis ce qui est intéressant dans le cas de l'utilisation textile.

La plantation se fait préférentiellement vers septembre-octobre ce qui permet de se passer des arrosages nécessaires à une plantation printanière. Le terrain doit comme pour la première technique être préalablement enrichi en matières organiques et de taille conséquente. On procédera en plantant des tronçons de rhizome d'environ 5 centimètres, à 15 centimètres de profondeur tous les 20 à 30 centimètres et en lignes distantes de 50 à 60 centimètres. On recouvre le tout sans trop tasser la terre. La première récolte se fera dès le printemps suivant et on pourra compter sur 3-4 récoltes par an.

9) Récolte / cueillette

Si l'on récolte des orties en pleine nature il y a des lieux qu'il faut éviter. Comme elle fixe les métaux lourds, les pesticides et les nitrates il conviendra d'éviter le bord des routes ou chemins forestiers, les décharges ou encore les terrains récemment traités (Moutsie 2002; Bertrand 2010; Goulfier 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013).

Pour les feuilles, la récolte se fera lorsqu'elles sont encore jeunes et tendres, avant que la plante ne fleurisse, « avant l'arrivée des hirondelles » comme le recommandaient les romains, c'est-à-dire au printemps vers mars-avril. Cela permet ainsi de récolter des feuilles plus concentrées en principes actifs (Bertrand 2010; Tissier 2011).

Dans le cas de l'usage textile, la récolte se fera en août-septembre avant le dessèchement des tiges qui rendrait l'extraction des fibres plus difficile (Tissier 2011).

Les racines se récoltent plutôt en automne fin septembre début octobre, on trouvera ainsi le maximum de nutriments dans celles-ci, la plante se préparant pour l'hiver.

Pour les graines, la récolte se fait avant qu'elles arrivent à maturité quand elles sont encore vertes, par fauchage. Pour cela on coupe les tiges et on les suspend pour les débarrasser des

insectes. Quand les tiges deviennent cassantes on les dépose sur un drap et on attend que les graines mûres se détachent d'elles-mêmes du pied mère (Bertrand 2010; Tissier 2011).

La grande ortie, vivace a l'avantage de pouvoir se récolter toute l'année et certains hivers doux permettent une consommation quasi continue. Ainsi pour pouvoir bénéficier des jeunes pousses, il suffit de couper régulièrement les parterres d'orties pour avoir des repousses jeunes, tendres et vigoureuses (Bertrand 2010).

10) Séchage

Le séchage est difficile, la plante ayant tendance à fermenter et donc à noircir. Pour lui préserver sa couleur vert tendre, elle doit être fauchée jeune et séchée sur des claies ou en bouquets suspendus, à 40 °C, dans un local obscur bien ventilé. L'obscurité est essentielle pour préserver les vitamines, en particulier, les vitamines C, E, K et B9 qui sont très sensibles à la lumière. La feuille sèche en quelques heures, alors qu'il faut plusieurs jours pour déshydrater convenablement les tiges (Site n°34 2015; Bertrand 2010; Tissier 2011).



Figure n°39 : Séchage de l'ortie

(Site n°70)

11) Conservation

Les plantes séchées conservent leurs propriétés et leurs nutriments pendant longtemps, à condition d'être bien stockées. Les plantes séchées craignent la lumière, l'air et la chaleur. Il convient donc de prendre quelques précautions. On peut les placer dans des conteneurs en

verre (des bocaux en verre foncé font très bien l'affaire par exemple), dans des pots en terre cuite bien fermés, dans des sacs en tissu naturel ou encore dans des sacs en papier, à placer dans un placard dénué de lumière. Il faudra éviter les conteneurs en plastique ou en aluminium (Moro Buronzo 2011).

Partie 4 : Utilisation de l'ortie en thérapeutique
--

1) Parties aériennes : *Urticae folium / herba*

1.1) Références officielles

Les feuilles d'*Urtica dioïca* L. sont inscrites à la Pharmacopée Européenne VIII^{ème} édition et à l'Agence Européenne du Médicament (EMA) (Site n° 7 2008 ; Pharmacopée européenne 2014).

Elles sont également inscrites sur la liste A des plantes médicinales utilisées traditionnellement, de la Pharmacopée Française XI^{ème} édition et sur l'annexe I des plantes dont l'emploi est autorisé dans les compléments alimentaires depuis le 17 juillet 2014, du Journal Officiel (Pharmacopée française 2012 ; Journal Officiel 2014).

Depuis août 2013, la feuille d'ortie apparaît dans la liste des « Mélanges pour tisanes pour préparation officinales » de la Pharmacopée Française (Pharmacopée Française 2013).

En Allemagne, elles possèdent une monographie établie par la Commission E du BfArM (L'Institut Fédéral des Médicaments et Dispositifs Médicaux) (Liste der Monographien der E-Kommission 2015).

Voici ce qui est retenu pour leur utilisation :

En France, selon le cahier n° 3 de l'Agence du médicament 1998 les utilisations traditionnelles retenues pour la feuille et les parties aériennes de l'ortie sont (AFFSSaPS 1998) :

- Par voie orale :
- Traditionnellement utilisée dans les états séborrhéiques de la peau.

- Traditionnellement utilisée dans le traitement symptomatique des manifestations articulaires douloureuses mineures.
- Traditionnellement utilisée pour favoriser l'élimination rénale de l'eau.
- En usage externe :
- Antiséborrhéique, stimulant du cuir chevelu, désodorisant.

En Allemagne, la monographie établie par la Commission E du BfArM précise que la feuille d'ortie est utilisée :

- Comme thérapeutique complémentaire des états rhumatismaux par voie orale ou locale.
- Comme traitement des maladies inflammatoires des voies urinaires par voie orale
- Comme traitement et prévention des lithiases rénales par voie orale.

Voici les indications retenues par l'EMA :

- Adjuvant au traitement de l'arthrite, de l'arthrose et des états rhumatismaux.
- Diurétique pour augmenter l'élimination dans les affections des voies urinaires basses.

La posologie de ces indications est de 8 à 12 g de feuille par jour, ou préparation correspondante (Wichtl et Anton 2003; Bruneton 2009; Ghedira *et al.* 2009).

Certains auteurs ajoutent également :

- Reminéralisant, antiasthénique, nutritive.
- Adaptogène : cette propriété se rencontre pour la plante entière. Elle augmente ainsi la capacité du corps à s'adapter au stress, en rééquilibrant l'interactivité des systèmes nerveux, endocrinien et immunitaire. Elle permet de régulariser

les fonctions vitales en améliorant le fonctionnement général de l'organisme. Cette activité peut être liée à la présence de polysaccharides, de vitamines et de minéraux (notamment le zinc et le sélénium) qui pourraient stimuler les défenses immunitaires. Elle améliore la résistance physique, ce qui présente un intérêt pour les sportifs, les travailleurs manuels et les personnes âgées (Tissier 2011).

- Antianémique : c'est l'une de ses principales réputation, due vraisemblablement à sa richesse en fer et en chlorophylle. Elle faciliterait la formation d'hémoglobine dont la formule chimique n'est pas sans rappeler celle de la chlorophylle. Le fer végétal semble plus facilement assimilable par l'organisme que le fer minéral.
- Antiscorbutique : sa richesse en vitamine C supérieure à certains agrumes présente un intérêt dans la lutte et la prévention contre le scorbut.
- Antioxydante
- Eupeptique (tonique digestif)
- Galactogène
- Antiulcéreuse, vulnéraire (guérison des plaies)
- Antalgique, analgésique
- Hémostatique, antihémorragique : cette propriété connue depuis l'antiquité est également rencontrée pour la petite ortie.
- Antiallergique, antihistaminique
- Antiasthmatique, pectorale, expectorante : la feuille et la graine d'ortie étaient traditionnellement utilisées en cas d'encombrement des bronches, d'asthme et de tuberculose. Peu de recherches ont été effectuées pour confirmer ces usages.

- Stimulante circulatoire : son action tonique veineuse semble être assez faible. Elle ne présente d'intérêt dans ce domaine qu'en association avec d'autres plantes telles que la vigne rouge, le cassis, l'hamamélis, le mélilot ou le fragon (Tissier 2011).
- Hypolipémiant
- Parasympathomimétique : elle stimulerait le système nerveux parasympathique comme l'acétylcholine qui est un neurotransmetteur de la mémoire.
- Antidiabétique
- Action hypotensive et cardiovasculaire
- Révulsive : l'application de feuilles fraîches d'ortie sur une articulation endolorie entraîne une dilatation des capillaires et provoque un apport de flux sanguin. Cet effet est comparable à celui des ventouses, d'une bouillotte d'eau chaude ou d'un cataplasme de moutarde.

1.2) Description de la drogue

Description :

La drogue est constituée par les parties aériennes accompagnées des tiges de 3 mm d'épaisseur au maximum, récoltées et séchées lors de la floraison. La drogue coupée se compose de fragments de feuilles fortement ridés, souvent enroulés en pelote, de couleur vert-noir sur la face supérieure, vert clair sur la face inférieure. Au microscope on observe avec de grands poils urticants simples, coniques, unicellulaires, disséminés, pouvant atteindre 2 mm de longueur et de nombreux petits poils hérissés (des poils tecteurs unicellulaires non urticants, droits ou légèrement courbés, élargis à la base, de longueur pouvant atteindre 700 μm et des poils glandulaires courts (35-65 μm) à pied mono- ou bicellulaire et à tête bi- ou quadricellulaire), des stomates de type anomocytique et d'abondants cystolithes de grande taille renfermant des masses denses, granuleuses, de carbonate de calcium. Le bord des feuilles est grossièrement dentelé. Sur la face inférieure, les nervures sont très proéminentes. Les fragments de tige, verts à bruns, sont quadrangulaires, le plus souvent aplatis, fortement ridés. Quelques fragments des grappes florales vertes peuvent être présents. Les feuilles

d'ortie ne doivent pas comporter plus de 2 % de parties de fleurs et 5 % de parties de tiges (Wichtl et Anton 2003; Rombi et Robert 2006; Fleurentin 2008; Ghedira *et al.* 2009).

Odeur : Faible, peu caractéristique

Saveur : Aigrelette et astringente à l'état frais, peu caractéristique à l'état sec

(Wichtl et Anton 2003; Rombi et Robert 2006; Fleurentin 2008).

1.3) Etude chimique (Wichtl et Anton 2003; Rombi et Robert 2006; Fleurentin 2008; Ghedira *et al.* 2009; Bertrand 2010; Tissier 2011)

1.3.1) Métabolites primaires

- Sels minéraux :

On retrouve plus de 20 % d'éléments minéraux constitués de calcium, de fer, de potassium et de silicates partiellement solubles (1-4 %). La feuille d'ortie contient 3 fois plus de minéraux que la feuille d'épinard ou le persil.

Les oligoéléments tels que le cuivre, le soufre, le zinc, le manganèse, le nickel, le sélénium, le bore et le silicium sont retrouvés en en quantité appréciable.

La teneur en fer des feuilles varie fortement suivant la nature du sol sur lequel elles ont poussé, ainsi que suivant la saison (Tissier 2011).

- Vitamines :

La vitamine C (acide ascorbique) 6 fois supérieure par rapport à l'orange, vitamine K, vitamine E (α -tocophérol), provitamine A (β -carotène), vitamine B1 et B2 (riboflavine).

- Pigments :

Des pigments sont également présents comme la chlorophylle avec un taux de 2,7 %, mais il ne semble pas plus élevé que celui des feuilles d'autres drogues ainsi que des β -carotènes (provitamine A).

1.3.2) Métabolites secondaires

- Flavonoïdes :

(1 à 2 %) 3-glucosides (quercétol 3-*O*-glucoside) et 3-rutinosides du quercétol (quercétol = quercetine), du kaempférol et de l'isorhamnétol.

- Des acides phénols :

De l'acide caféique ainsi que ses esters, de l'acide caféyl-malique (1,6 %) et de l'acide chlorogénique.

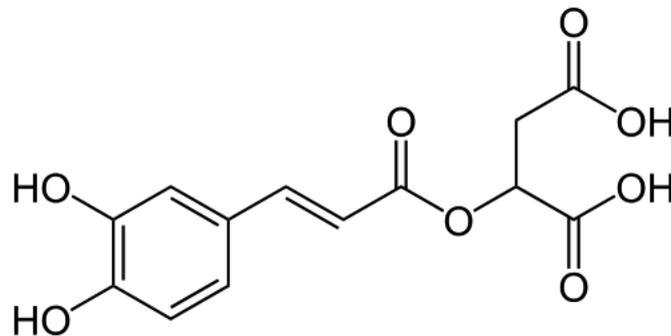


Figure n°40 : Formule de l'acide caféyl-malique (Site n°72)

- Coumarines :

Du scopolétol ou scopolétine

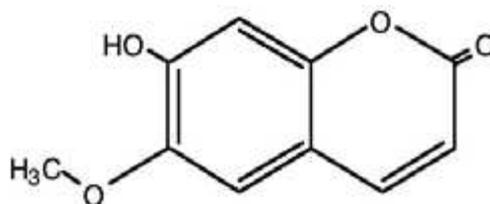


Figure n°41: Formule du scopolétol (Site n°71)

- Stérols :

Du β -sitostérol ainsi que sa forme 3-*O*- β -D-glucoside.

1.3.3) Autres constituants

Du 3-hydroxy- α -ionol, des glycoprotéines, des lipides, des sucres (fructose, saccharose, glucose, arabinose, rhamnose...), des acides aminés libres (30mg/kg) ainsi que des traces de nicotine.

De la sécrétine, de l'acide silicique, des tanins, des glucokinines et des traces d'huile essentielle.

La présence de leucotriènes est controversée.

De faibles quantités d'acétylcholine (2 %), d'histamine (3 %), de sérotonine ou 5-hydroxytryptamine (0,02 %) et d'acide formique sont présentes dans les poils urticants.

Famille de constituants chimiques :	Constituants chimiques :
Neuromédiateurs	Histamine (0,1 à 0,56 %), acétylcholine (1 %), sérotonine (0,02 %), leucotriènes (présence contestée), choline acétyltransférase
Acides phénols	Acide caféique et ses esters (acide caféyl-malique, 1,6 %), acide chlorogénique, acide néochlorogénique
Flavonoïdes	3-glucosides et 3-rutinosides du quercétol, du kaempférol, et de l'isorhamnétol
Autres constituants	Scopolétol, sitostérol, glycoprotéines, lipides, sucres, acides aminés libres, traces de nicotine, vitamine C, chlorophylle, vitamine K, huile essentielle, tanins
Minéraux (cendres 18 %)	Calcium, potassium, silicates partiellement solubles

Tableau n°8: Tableau des constituants chimiques des parties aériennes de l'ortie (Ghedira *et al.* 2009).

1.4) Durée de traitement (Site n°7 2008; Ghedira *et al.* 2009)

La durée d'utilisation n'est pas définie.

Dans le cas de pathologie rhumatismale la durée d'utilisation est de 4 semaines.

Dans le cas de pathologie urinaire la durée d'utilisation est de 2 à 4 semaines.

Si les symptômes persistent pendant l'utilisation du produit il conviendra de consulter un médecin ou tout autre professionnel de santé qualifié.

1.5) Contre-indication (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009)

Hypersensibilité à la substance active.

La thérapie de drainage doit être proscrite en cas d'œdème faisant suite à une insuffisance cardiaque ou rénale.

1.6) Mises en gardes spéciales et précautions d'emploi (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009)

L'utilisation n'est pas recommandée chez les enfants de moins de 12 ans à cause du manque de données.

Les patients souffrant d'hypertension ou de diabète doivent consulter leur médecin avant d'utiliser des préparations à base d'ortie.

Ces préparations ne doivent pas être utilisées dans le cas de l'arthrite aiguë, cette pathologie requérant un avis médical.

Si la douleur articulaire s'accompagne d'un gonflement, de rougeurs et de fièvre, un médecin doit être consulté.

Si les plaintes urinaires mineures s'aggravent et que des symptômes tels que fièvre, dysurie, spasmes, sang dans les urines apparaissent durant le traitement, un médecin doit être consulté.

Pour les préparations liquides contenant de l'éthanol, l'emballage doit comporter une notice ainsi que la mention « Médicament à usage humain ».

1.7) Interaction médicamenteuse (Site n°7 2008; Ghedira *et al.* 2009; Bertrand 2010)

Aucune n'est recensée. Mais il convient quand même de faire attention aux patients sous anticoagulants oraux à cause de la richesse de la plante en vitamine K. La prise d'un traitement complémentaire à base d'ortie chez ces patients doit se faire après avis du médecin.

De même, un traitement concomitant avec des diurétiques de synthèse n'est pas recommandé.

1.8) Grossesse et allaitement (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Rodriguez-Fragoso *et al.* 2008; Ghedira *et al.* 2009; Tissier 2011)

La sécurité au cours de la grossesse et de l'allaitement n'a pas été établie.

Cependant dans la littérature on attribue à l'ortie un effet contraceptif et la capacité d'agir sur le cycle menstruel. Une étude réalisée chez l'animal a démontré une action de la plante sur l'activité utérine. En effet, il semblerait que la sérotonine contenue dans les poils urticants puisse stimuler l'utérus.

En l'absence de données suffisantes, l'utilisation des parties aériennes de l'ortie n'est donc pas recommandée durant la grossesse et toute la période de l'allaitement.

1.9) Effets sur la conduite de véhicules (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009)

Aucune étude n'a été réalisée sur la capacité à conduire ou utiliser des machines.

1.10) Effets indésirables et toxicité (Site n°2 2007; Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Rombi et Robert 2006; Ghedira *et al.* 2009)

De rares cas de réactions allergiques (démangeaisons, exanthèmes, urticaires, œdèmes, oligurie) et de troubles gastro-intestinaux (nausées, vomissements, diarrhées) ont été décrits. La fréquence d'apparition de ces effets indésirables n'est pas connue.

La toxicité aiguë de la plante est très faible. Des études réalisées chez la souris ont permis d'identifier la DL 50 (Dose Létale 50 %) d'un extrait aqueux des parties aériennes de la plante. Elle est de 3,625 g/kg. Le risque de surdosage aux doses thérapeutiques est donc moindre.

1.11) Formes galéniques

Les formes utilisées sont la drogue sèche ou fraîche utilisée telle quelle ou bien pour la préparation d'infusions, de tisanes et la drogue fraîche en suspension pour les macérations.

Les extraits sont des extraits fluides à 1 :5 (préparés avec de l'alcool à 96 %) ou des extraits secs aqueux (4,7 à 6,1 :1) ou (5 à 10 :1) et l'extrait sec hydroalcoolique (8-10:1) (éthanol à 50 % V/V) (Ghedira *et al.* 2009).

Pour les infusions, les recommandations de la Pharmacopée sont : Mélanger 1,5 g de drogue finement coupée avec de l'eau froide et porter rapidement à ébullition ou verser directement de l'eau bouillante sur la drogue et filtrer après 10 minutes. Boire une tasse d'infusion plusieurs fois par jour pour un effet sur l'élimination urinaire (1 cuillerée à café = environ 0 ; 8 g ; 1 cuillerée à soupe = environ 2,2 g) (Wichtl et Anton 2003).

Pour la macération : Remplir un bocal d'orties fraîches préalablement triées et essuyées, bien tasser, puis ajouter de l'alcool à 90°. On bouche et on laisse 9 à 10 jours au soleil (Bertrand 2010).

Pour la décoction : Faire bouillir 50 g de plante dans un litre d'eau durant cinq minutes puis filtrer (Bertrand 2010).

1.12) Autres formes d'utilisation (Site n°7 2008; Bertrand 2010)

- Le jus : l'ortie fraîche est pressée à froid ou par exemple avec de la vapeur chaude après plasmolyse et il est ensuite passé à l'autoclave à des fins de conservation. Le rapport des herbes fraîches et du jus exprimé est de 1:0,5 , 1:1.

- Le suc : la matière fraîche est stabilisée par de la vapeur bouillante d'éthanol à 75-78 °C de température sous une pression basse (0,2 à 0,25 MPa), puis ce matériau stabilisé est ensuite mis à macérer avec de l'éthanol pendant 5-7 jours. Le produit macéré est ensuite pressé pour obtenir un extrait liquide standardisé. Le produit obtenu selon ce procédé est appelé « jus stabilisé ».
- La teinture : préparée avec 25 ou 45 % d'éthanol 1:5

1.13) Posologies

Voici un tableau récapitulatif des posologies pour *Urtica dioïca* :

Mode d'utilisation	Posologie (selon la forme utilisée)
Infusion de feuille	8-12 g par jour ou 2 à 4 g 3 à 6 fois par jour dans 150 ml d'eau en infusion
Extrait fluide 1:5 à 96 % d'éthanol	30 à 40 gouttes, 15 à 30 g (2 à 4 fois par jour)
Extrait sec aqueux (4,7 à 6:1)	750 mg, 2 à 3 fois par jour, correspondant à 2-3 fois 4 g de drogue
Extrait sec aqueux (5 à 10:1)	450 mg, 2 à 3 fois par jour, correspond à 3 fois 3,4 g de substance
Extrait sec hydroalcoolique (8 à 10:1) avec de l'éthanol à 50 % (V/V)	536 mg, 2 à 3 fois par jour correspondant à 2 fois 4,8 g de substance

Mode d'utilisation	Posologie (selon la forme utilisée)
Drogue séchée ou substance végétale fragmentée	2 à 4 g jusqu'à 3 fois par jour en infusion
Jus	5 à 10 ml jusqu'à 3 fois par jour
Suc	2,5 à 5 ml jusqu'à 3 fois par jour
Teinture	2 à 6 ml jusqu'à 3 fois par jour

Tableau n°9 : Posologie des préparations à base d'*Urtica dioïca* (Site n°7 2008; Ghedira *et al.* 2009).

2) La racine d'ortie : *Urticae radix*

2.1) Références officielles

La racine d'ortie est inscrite sur la liste A des plantes médicinales utilisées traditionnellement, de la Pharmacopée Française et sur l'annexe I des plantes dont l'emploi est autorisé dans les compléments alimentaires depuis le 17 juillet 2014, du Journal Officiel (Pharmacopée française 2012, Journal Officiel 2014).

Il faut noter que l'étiquetage des compléments alimentaires contenant des parties souterraines de cette plante doit comporter une mention recommandant de prendre conseil auprès d'un professionnel de santé (médecin ou pharmacien).

Elle est également inscrite à l'Agence Européenne du Médicament (Site n° 7 2008).

En Allemagne, elle possède une monographie établie par la Commission E du BfArM (Liste der Monographien der E-Kommission 2015).

La racine d'ortie est utilisée depuis plus d'une trentaine d'années en Europe.

Voici ce qui est retenue pour son utilisation :

Les indications retenues par L'EMA sont :

- Par voie orale :
 - Dans le traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate, comme adjuvant dans les troubles de la miction d'origine prostatique que l'on peut rencontrer aux stades I et II. Elle peut dans un tel traitement être associée à un alphabloquant.
 - Pour favoriser l'élimination rénale de l'eau.
 - Elle est également utilisée dans le traitement des rhumatismes et de la sciatique (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Bruneton 2009; Ghedira *et al.* 2009).

En Allemagne, la monographie établie par la Commission E du BfArM précise que la racine de l'ortie est utilisée en cas de difficultés urinaires liées aux stades I et II de l'hypertrophie bénigne de la prostate (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Bruneton 2009; Ghedira *et al.* 2009).

Certains auteurs ajoutent également :

- Activité immunomodulatrice : l'UDA induit la stimulation des lymphocytes T+ humains, par libération de TNF-alpha à partir des macrophages (Rombi 1999; American Herbal Pharmacopoeia 2010; Tissier 2011).
- Antitumorale
- Activité antifongique, insecticide et antivirale sélective
- Astringente : elle est ainsi utilisée en gargarisme en raison de sa teneur en tanins (Wichtl et Anton 2003).
- Antihelminthique : on utilise la racine d'*Urtica dioica* comme vermifuge (Tissier 2011).
- Action sur le VIH

2.2) Description de la drogue (Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009)

Description : La drogue est constituée de fragments de racines gris-brun plus ou moins long, d'environ 5 mm d'épaisseur, irrégulièrement courbés, possédant des stries longitudinales distinctes. En coupe transversale, la racine est creuse, la section blanche ; la cassure est dure et fibreuse.

Odeur et saveur : Peu caractéristiques



Figure n°42 : Fragments de racines d'ortie (American Herbal Pharmacopoeia 2010)

2.3) Etude chimique

2.3.1) L'UDA=Urtica Dioïca Agglutinine (Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010; Langlade 2010)

Le composant le plus important que l'on trouve dans la racine d'ortie est une lectine particulière dont la teneur est de 0,1 % dans la plante, l'Urtica dioïca agglutinine. Elle a fait l'objet de nombreuses études.

➤ Généralités sur les lectines :

Les lectines sont des protéines ou glycoprotéines de masse moléculaire variant entre 8 500 et 300 000 Daltons, constituées de plusieurs sous-unités, que l'on rencontre aussi bien dans le monde végétal que dans le monde animal. Les lectines se lient spécifiquement par affinité, de manière réversible à un ose ou un oligoside (que celui-ci soit libre ou bien lié à une cellule), de façon assez similaire aux enzymes et aux immunoglobulines. La première lectine connue

est la concanaviline A, une protéine métallique formée de 4 sous-unités identiques, chacune de masse moléculaire de 26 000 Daltons et formée de 238 résidus acides aminés. Elle a été extraite des graines de *Canavalia ensiformis*. Le mot lectine vient d'ailleurs du latin *legere* signifiant « sélectionner ». Les lectines interviennent dans de nombreux processus tels que l'adhésion cellulaire, la synthèse des glycoprotéines, ainsi que dans l'immunité.

➤ L'UDA :

Il s'agit ici d'une petite protéine monomérique. L'UDA a été rapportée comme étant la plus petite lectine de plante connue avec une masse moléculaire d'environ 8 500 Daltons et moins de 100 résidus d'acides aminés. Des études ont montrées que l'UDA est en fait un mélange d'au moins 6 protéines isomériques différentes, de masse et de structure moléculaire similaires appelées des isolectines. Ces isolectines diffèrent par le nombre et leur composition en acides aminés. Il a été prouvé que leurs séquences en acides aminés partagent 79 à 99 % d'identité.

L'UDA se lie spécifiquement à la N-acétylglucosamine ou à ses oligomères. Les morceaux de feuillet β que l'on trouve dans l'UDA sont intimement impliqués dans la liaison trisaccharidique. Elle possède cependant un faible pouvoir d'agglutination.

L'UDA est relativement résistante aux acides, à la chaleur ainsi qu'aux protéases (comme la trypsine et la chymotrypsine).

2.3.2) Les autres constituants

- Des polysaccharides en mélange : deux glycanes, deux glucogalacturonanes (ou rhamnoglucane) et un arabinogalactane acide (Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010).
- Stérols : principalement le 3- β -sitostérol (0,2-1 %) et le sitostérol-3- β -D-glucoside (0,032-0,2 %) ainsi que d'autres glucosides stéroliques ou stérols comme le stigmast-4-ène-3-one, stigmastérol, campistérol, daucostérol et 24-

R-éthyl-5a-cholestane-3-β-6-a-diol (Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

- Lignanes : des diarylfuraniques et leurs glucosides ((+)-néoolivil, (-)-sécoisolaricirésinol, déhydrodiconiféryl alcool, isolaricirésinol, pinorésinol, 3,4-divanillyltétrahydrofurane (Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010).
- Céramides spéciaux : il s'agit d'amides d'acides gras avec des polyhydroxyalkylamines, métabolites des sphingolipides ; et d'acides gras (acide (10 E, 12 Z)-9-hydroxy-10,-12-octadécadiénoïque) (Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010).
- Autres constituants : une coumarine, le scopolétol (0,01 %), des dérivés phénylpropaniques tels que l'alcool homovanillique et son glucoside, des diols monoterpéniques et leurs glucosides, du para-hydroxybenzaldéhyde et des tanins.

Famille	Molécule
Stérols	3-β-sitostérols, sitostérol-3-β-D-glucoside, stigmast-4-ène-3-one, stigmastérol, campestérol, daucostérol, 24-R-éthyl-5a-cholestane-3-β-6-a-diol
Polysaccharides	glycanes, deux glucogalacturonanes (ou rhamnoglucane) et un arabinogalactane acide
Lignanes	(+)néoolivil, (-)-sécoisolaricirésinol, déhydrodiconiféryl alcool, isolaricirésinol, pinorésinol, 3,4-divanillyltétrahydrofurane

Lectines UDA (<i>Urtica Dioïca</i> Aglutinine)	Chaîne polypeptidique unique sans polysaccharides
Flavonoïdes	Rutine, quercétine, para-hydroxylbenzalcool
Acides phénoliques	Acide trans-férulique (monomérique), acide ursolique, acide érucique, dotriacotane (alcane)
Coumarines	Scopolétole
Triterpènes	Acide oléanolique
Céramides spéciaux (amides d'acides gras avec des polyhydroxyalkylamines, métabolites des sphingolipides) et des acides gras	Acide α -dimerphécolique (acide (10 E, 12 Z)-9-hydroxy-10,-12-octadécadiénoïque), acide linoléique
Autres	dérivés phénylpropaniques (alcool homovanillique et son glucoside), diols monoterpéniques et leurs glucosides, para-hydroxybenzaldéhyde, tanins

Tableau n°10 : Constituants des racines d'*Urtica dioïca* (Ghedira *et al.* 2009).

2.4) Durée de traitement (Site n°7 2008; Ghedira *et al.* 2009)

Le traitement durera au minimum un mois.

Il n'y a pas de durée limite au traitement, l'utilisation à long terme est possible.

2.5) Contre-indication (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010)

Hypersensibilité à la substance active.

En effet les racines d'ortie sont contre-indiquées en cas d'allergie avérée à des espèces appartenant à la famille des *Urticaceae*.

2.6) Mises en garde spéciales et précautions d'emploi (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009)

L'utilisation de la racine d'ortie est déconseillée chez l'enfant de moins de 12 ans par absence de données.

Il est très important de noter que la racine d'ortie atténue les symptômes associés à une hypertrophie bénigne de la prostate mais ne modifie pas la taille de la prostate. Si les plaintes persistent et que des symptômes tels que fièvre, spasmes, sang dans les urines, miction douloureuse, rétention urinaire apparaissent durant le traitement, un médecin doit être consulté.

Pour les préparations liquides contenant de l'éthanol, l'emballage doit comporter une notice ainsi que la mention « Médicament à usage humain ».

2.7) Interactions médicamenteuses (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009)

Aucune recensée.

2.8) Grossesse et allaitement (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009)

Aucune donnée recensée.

Cependant, en raison de son effet sur le métabolisme androgénique et œstrogénique, l'utilisation de racines d'ortie est à éviter durant la grossesse et l'allaitement.

2.9) Effets sur la conduite de véhicules (Site n°7 2008; Ghedira *et al.* 2009)

Aucune étude n'a été réalisée sur la capacité à conduire ou utiliser des machines.

2.10) Effets indésirables et toxicité (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009)

Occasionnellement, on a pu observer quelques légers troubles gastro-intestinaux tels que nausées, brûlures d'estomac, constipation, flatulence, diarrhée.

Des réactions allergiques à savoir rash, prurit, urticaire ont également été observées.

La fréquence de survenue de ces effets indésirables n'est pas connue.

Si jamais d'autres effets indésirables non mentionnés ci-dessus apparaissent, il conviendra de consulter un médecin ou tout autre professionnel de santé qualifié.

Des études réalisées chez le rat ont permis de déterminer que la DL 50 pour la racine d'ortie est supérieure 30 g/kg par voie orale et d'environ 2,9 g/kg par voie intra péritonéale.

2.11) Formes d'utilisation

La drogue est utilisée sèche telle quelle ou en infusion, en extraits fluides et en extraits secs.

L'infusion est obtenue en mélangeant 1,5 g de drogue grossièrement pulvérisée avec de l'eau froide, on chauffe et l'on maintient à ébullition pendant environ 1 minute. On couvre le tout,

on laisse reposer 10 minutes, puis on filtre la préparation. 1 cuillère à café = environ 1,3 g (Wichtl et Anton 2003).

Les extraits fluides (1:1) sont obtenus par extraction avec de l'éthanol à 30, 40 ou 45 % V/V (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009).

Les extraits secs :

- Extrait sec (7,1-14,3:1) obtenu par extraction avec du méthanol à 20 % V/V.
- Extrait sec (6,7-8,3:1) obtenu par extraction avec de l'éthanol à 20 % V/V.
- Extrait sec (12-16:1) obtenu par extraction avec de l'éthanol à 70 % V/V (Site n°7 2008; Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009).

Il faut bien prendre en compte que l'activité de ces extraits est difficilement comparable car ils sont obtenus avec de l'éthanol ou du méthanol de titre très variables.

2.12) Posologies

La dose journalière est de 4 à 6 g de racine brute et préparations correspondantes ou bien de 0,6 à 1,2 g d'extrait méthanolique (20 %) sec.

Utilisée en infusion, la posologie sera de 1,5 g de drogue 3 à 4 fois par jour.

La posologie selon la Commission E est de 4 à 6 g de racines fraîches d'ortie. La forme la plus couramment utilisée est l'extrait fluide 1:1 (à 45 % d'alcool) à une dose de 1,5 à 7,5 ml par jour en une ou trois prises (Ghedira *et al.* 2009 ; Liste der Monographien der E-Kommission 2015).

Mode d'utilisation	Posologie (selon la forme utilisée)
Drogue séchée ou substance végétale fragmentée	4 à 6 g par jour
Infusion de racines	1,5 g de drogue en infusion 3 à 4 fois par jour
Extrait sec (7,1 à 14,3:1) obtenu par extraction avec du méthanol à 20 % V/V	600 à 1200 mg par jour
Extrait sec (6,7 à 8,3:1) obtenu par extraction avec de l'éthanol à 20 % V/V	240 mg 3 fois par jour
Extrait sec (12 à 16:1) obtenu par extraction avec de l'éthanol à 70 % V/V	150 à 190 mg 2 fois par jour
Extrait fluide (1:1)	Maximum 5 ml par jour divisé en 3 ou 4 prises (7,5 ml pour l'extrait fluide obtenu avec de l'éthanol à 45 %)

Tableau n°11 : Posologie des préparations à base d'*Urtica dioïca* (Site n°7 2008; Ghedira *et al.* 2009)

3) Le fruit d'ortie : *Urticae fructus (semen)*

3.1) Références officielles

Le fruit de l'ortie n'est pas inscrit à la Pharmacopée Française ou Européenne.

3.2) Utilisations traditionnelles

Les fruits écrasés sont utilisés en usage externe en cas de problèmes dermatologiques et de rhumatismes.

Les fruits d'ortie ou l'huile obtenue par pression à froid sont utilisées par voie interne comme tonique et « biostimulant » et comme « activateur métabolique ».

Il faut savoir qu'aucune preuve scientifique n'a encore confirmée ces indications à ce jour.

Des ouvrages de médecine traditionnelle font allusion à l'utilisation de cette drogue dans les cas de diarrhées, les problèmes biliaires, comme hémostatique, etc. La bibliographie attribuée à la drogue une activité galactogène. Autrefois, la médecine vétérinaire préconisait de mélanger les « graines » d'ortie à la nourriture des volailles pour accroître la ponte.

Ces fruits administrés aux chevaux âgés rendraient leur pelage plus brillant (Wichtl et Anton 2003).

3.3) Description de la drogue (Wichtl et Anton 2003)

Description : Les fruits d'ortie, dénommés de façon erronée « graines d'ortie », sont presque toujours présents sur le marché sous forme de mélange avec de petits fragments de feuilles d'*Urtica*. Ce fruit est constitué d'un akène ovale enfermé dans un calice persistant contenant une graine. Provenant des panicules à maturité, il est de couleur sable, jaune-brun, de forme aplatie, ovoïde et pointue, mesure 1,0 à 1,5 mm de long sur 0,7 à 1,0 mm de large. Son extrémité pointue porte des restes de stigmates pénicillés. Le plus souvent, ces fruits sont entourés de 2 petites feuilles extérieures, étroites, et de 2 feuilles intérieures plus grandes, larges et obovales, de couleur verte (ou de leurs restes).

Odeur : Rappelant celle de la carotte.

Saveur : Peu caractéristique ; un goût rance indique que la drogue a été conservée de façon prolongée.

3.4) Étude chimique (Wichtl et Anton 2003; Yener *et al.* 2009)

Les fruits mûrs renferment :

- Des protéines
- Des mucilages (indice de gonflement de la drogue écrasée : 5-6)
- De la vitamine E
- De l'huile grasse : elle représente jusqu'à 30 % du poids sec (acide linoléique, palmitique, tocophérols)

L'huile obtenue par extraction avec des solvants organiques ou par pression à froid est vert jaunâtre à vert en raison de la présence de caroténoïdes (β -carotène, lutéine, violaxanthine, etc) et de produits de dégradation de la chlorophylle.

Peu d'analyses concernant les substances grasses sont disponibles ; cependant, une haute teneur en acide linoléique ou oméga 6 (jusqu'à 83 % de l'ensemble des acides gras) et 0,1 à 0,2 % de tocophérols ont été signalés.

Une étude réalisée en 2009 sur la fraction lipidique des graines d'*Urtica dioïca* a révélée la présence d'une forte proportion d'acides gras insaturés, plus spécialement palmitique, et une faible quantité d'acides gras insaturés oméga 3.

3.5) Propriétés

Voici une liste énumérant les propriétés que l'on accorde communément à la « graine d'ortie » :

- Antidiarrhéique : elle constitue plutôt un adjuvant dans les traitements de longue durée en cas de troubles chroniques. Elle peut ainsi être associée à de la myrtille, de l'écorce de cannelle, de la mélisse officinale, de l'argile verte et du charbon actif dans le syndrome de l'intestin irritable et l'entérite chronique (Wichtl et Anton 2003; Tissier 2011).
- Galactogène : comme il l'a été dit pour la feuille d'ortie, cette propriété était connue des nourrices et des vétérinaires depuis bien longtemps (Wichtl et Anton 2003; Tissier 2011).
- Aphrodisiaque : dans l'antiquité Dioscoride et Pline l'Ancien mentionnaient déjà cette propriété dans leurs écrits. Il convenait toutefois de la consommer avec modération car une consommation supérieure à 20 grammes par jour peut entraîner une purge drastique, ce qui serait malheureux vu le résultat escompté. Cependant aucune théorie n'est venue confirmer cette théorie à ce jour (Wichtl et Anton 2003; Tissier 2011).

- Antiasthmatique, pectorale, expectorante : la graine comme la feuille, était traditionnellement utilisée dans les cas d'encombrement des bronches, d'asthme et de tuberculose. Les recherches qui ont été effectuées jusqu'à maintenant ne permettent pas non plus de confirmer cet usage (Tissier 2011).
- Action sur la peroxydation des lipides et action anti-oxydante : des études ont été réalisées sur le sujet et ont démontré une activité hépatoprotectrice de la graine d'ortie.

3.6) Contre-indication

Hypersensibilité à la graine

3.7) Effets indésirables et toxicité (Bertrand 2010; Tissier 2011)

Comme pour le reste de la plante quelques cas de troubles gastro-intestinaux ont été observés.

Prise à forte dose la « graine » d'ortie peut entraîner une rétention urinaire.

De même comme nous l'avons dit précédemment une consommation supérieure à 20 g de graines par jour peut entraîner une purge drastique.

3.8) Formes d'utilisation et posologie

La « graine » d'ortie est utilisée en infusion. C'est une forme peu courante. Porter à ébullition 2 à 4 g de drogue écrasée mélangée à de l'eau. Laisser reposer 10 à 15 minutes et filtrer. Les doses recommandées comme tonique ou comme antirhumatismal ne sont pas connues. 1 cuillerée à café = environ 1,6 g (Wichtl et Anton 2003).

Nous décrivons dans cette partie mais de manière plus approfondie les propriétés principales de l'ortie ainsi que les mécanismes d'action identifiés en nous appuyant sur les études réalisées sur le sujet.

1) Etudes pharmacologiques et cliniques réalisées sur la feuille d'ortie

1.1) Activité anti-inflammatoire

1.1.1) Généralités

Il a été démontré au cours de différentes études *in vitro* que les dérivés de l'acide caféique et les extraits hydroalcooliques correspondants montrent une inhibition de la biosynthèse des métabolites de l'acide arachidonique, des leucotriènes et des prostaglandines avec un effet partiel sur la synthèse de la 5-lipoxygénase et du leucotriène B₄. Il y a ainsi inhibition de la formation des cyclooxygénases (COX-1 et COX-2) qui jouent un rôle important dans la « cascade arachidonique ». Cette inhibition bloque donc la formation des prostaglandines pro-inflammatoires (Obertreis *et al.* 1996; Wichtl et Anton 2003; Fleurentin 2008).

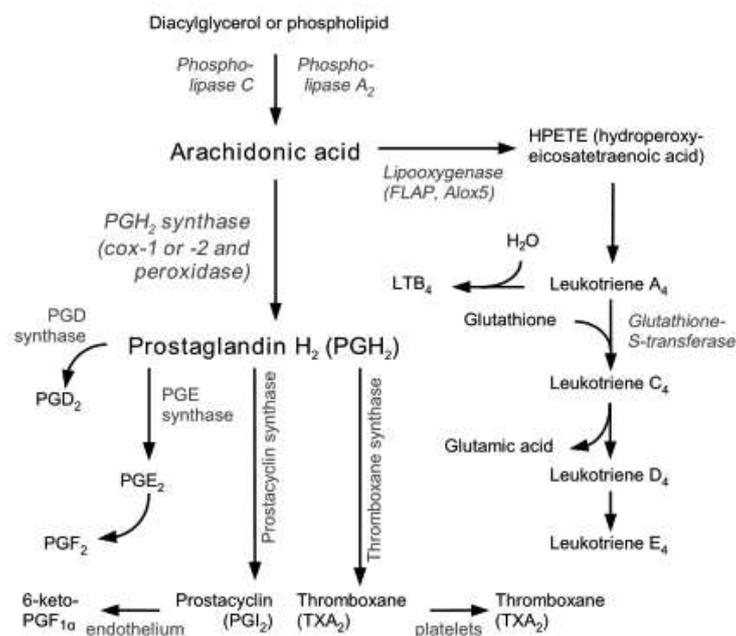


Figure n°43 : La « cascade arachidonique » (Site n°73)

Parallèlement, une action sur le facteur TNF- α (Tumor Necrosis Factor), sur l'interleukine-1 β qui est produite par les chondrocytes et un effet inhibiteur sur le PAF (Platelet Activating Factor) des neutrophiles a également été démontré (Obertreis *et al.* 1996; Wichtl et Anton 2003; Fleurentin 2008).

Un essai réalisé *ex vivo in vitro* confirme la réduction de la sécrétion des cytokines pro-inflammatoires. L'inhibition de l'activation du facteur de transcription NF-kappaB participe à cet effet anti-inflammatoire. Cette activation ne peut avoir lieu car la dégradation de son inhibiteur la sous-unité Ikappa-B α est empêchée. Ainsi, l'inhibiteur ne pouvant être dégradé, il continue d'exercer son action inhibitrice sur le NF-kappaB. Ce dernier étant inhibé, il ne peut pas induire l'expression des gènes inflammatoires.

Un effet immunosuppresseur sur la maturation des cellules myéloïdes a également été avancé pour l'expliquer (Rombi et Robert 2006).

Le TNF- α est une importante cytokine impliquée dans l'inflammation systémique et dans la réaction de phase aigüe.

Le PAF intervient dans la régulation de l'agrégation plaquettaire et il a également comme effet physiologique de provoquer une réaction inflammatoire aigüe par dégranulation histaminique des mastocytes et appel d'éicosanoïdes (leucotriènes, thromboxanes, prostaglandines...) Il peut également provoquer un choc anaphylactique avec un bronchospasme extrêmement violent.

NF-kappaB est une protéine de la famille des facteurs de transcription qui est impliquée dans la réponse immunitaire et la réponse au stress cellulaire.

Une étude réalisée en 2013 a conclu que les résultats obtenus par l'extrait d'ortie sur les maladies inflammatoires et notamment la polyarthrite rhumatoïde serait due à la fois à l'acide caféique, aux flavonoïdes, aux polyphénols et à la forte teneur en silicium. Dans le cas d'inflammations articulaires ou de tendinites, le silicium aiderait l'élastine à se reconstituer pour assurer la souplesse au tissu et il favoriserait la fixation des éléments constitutifs (calcium, chondroïtine, phosphore, glucosamine) pour reformer au mieux l'articulation endommagée (Dar *et al.* 2013; Yang *et al.* 2013).

En s'opposant à l'action de l'élastase, enzyme qui détruit l'élastine lors des phénomènes inflammatoires, le silicium permet de lutter contre les effets néfastes de l'inflammation sur les organes et de maintenir leur bon fonctionnement.

1.1.2) Etudes

- *In vitro* :

- Effet anti-inflammatoire de l'extrait de feuilles d'*Urtica dioïca* en comparaison de l'acide caféyl malique (Obertreis *et al.* 1996)

L'effet anti-inflammatoire de l'extrait de feuille d'ortie (IDS 23 = Incompletely Defined Substances, une préparation normalisée de cet extrait) et du composé phénolique principal, l'acide caféyl malique a été testé *in vitro* sur le potentiel inhibiteur de la synthèse des métabolites de l'acide arachidonique. Concernant la voie de la 5-lipoxygénase, l'IDS 23 a montré un effet inhibiteur partiel. L'acide phénolique isolé inhibe la synthèse du leucotriène B4 de façon dose-dépendante. La concentration inhibitrice médiane (IC50) dans le dosage utilisé était de 83 microgrammes/ml.

L'IDS 23 a montré une forte inhibition dose-dépendante des réactions de synthèse des cyclooxygénases. La concentration inhibitrice médiane était de 92 microgrammes/ml pour IDS 23 et de 38 microgrammes/ml pour l'acide caféyl malique. En calculant la teneur dans l'IDS 23, il est possible que l'acide caféyl malique soit l'un des composés actifs mais pas le seul de l'extrait végétal dans les systèmes de dosage testés. Il est ainsi démontré que le composé phénolique montre une cible enzymatique différente de celle d'IDS 23. Cette étude sur les effets anti-inflammatoires d'IDS 23 permet de donner une explication sur les effets pharmacologiques et cliniques dans le traitement des maladies rhumatismales.

- Inhibition de stimulation de la sécrétion du TNF- α et de l'interleukine-1 β induite par le lipopolysaccharide (LPS) dans le sang total humain par un extrait de feuilles d'*Urtica dioïca* (Obertreis *et al.* 1996)

Un extrait de feuilles d'*Urtica dioïca* (IDS 23) utilisé comme adjuvant dans le traitement des maladies rhumatismales et avec des effets connus d'inhibition partielle de la synthèse des prostaglandines et des leucotriènes *in vitro*, a été étudié par rapport à l'effet de cet extrait sur

la sécrétion des cytokines pro-inflammatoires induites par le LPS dans le sang humain total de volontaires sains. Dans le système d'essai utilisé le sang humain total mis en présence du LPS a montré une augmentation linéaire de la sécrétion du TNF- α et de l'interleukine-1 qui atteint la concentration maximale dans les 24 heures suivant un plateau et une légère diminution jusqu'à 65 heures. Les concentrations de ces cytokines ont été corrélées de manière positive avec le nombre de monocytes/macrophages de chaque volontaire. La concentration en TNF- α et en interleukine-1 après stimulation par le LPS et administration simultanée d'IDS 23 a été significativement réduite de façon dose-dépendante. Au bout de 24 heures, ces concentrations en cytokines ont respectivement diminués de 50,8 et 99,7 % en utilisant de l'IDS 23 dosé à 5 mg/ml. Après 65 heures, l'inhibition correspondante était respectivement de 38,9 et 99,9 %. D'autre part, l'administration d'IDS 23 seul sans LPS n'a montrée aucune inhibition de la sécrétion d'interleukine-6 mais une stimulation de cette dernière. L'administration simultanée d'IDS 23 et de LPS n'a donné lieu à aucune augmentation.

Contrairement aux effets décrits *in vitro* sur la « cascade de l'acide arachidonique », les tests réalisés sur les dérivés d'acides phénols et les flavonoïdes tels que l'acide caféique, l'acide caféyl malique, l'acide chlorogénique, la quercétine et la rutine d'*Urtica dioïca* n'ont pas influencé la stimulation de la sécrétion de TNF- α , d'interleukine-1 β et -6 par le LPS pour des concentrations allant jusqu'à 5×10^{-5} mol/L.

- Les extraits de plantes à base d'ortie (*Urtica dioïca*), un remède antirhumatismal inhibant le facteur de transcription NF-kappaB pro-inflammatoire (Riehemann *et al.* 1999)

L'activation du facteur de transcription NF-kappaB est élevée dans plusieurs maladies inflammatoires chroniques et est responsable de l'expression accrue de nombreux produits de gènes pro-inflammatoires. Les extraits de feuilles d'ortie sont utilisés comme remèdes anti-inflammatoires dans la polyarthrite rhumatoïde. Des préparations normalisées de cet extrait (IDS 23) inhibent la production des cytokines, mais leur mode d'action restait incertain. Le but de cette étude était de montrer que le traitement des différentes cellules avec IDS 23 inhibe fortement l'activation du NF-kappaB. Un effet inhibiteur a été observé en réponse à plusieurs stimuli, suggérant qu'IDS 23 supprime une voie NF-kappaB commune. L'inhibition de l'activation de NF-kappaB par IDS 23 n'est en fait pas liée à une modification directe de la liaison à l'ADN, mais en empêchant la dégradation de sa sous-unité inhibitrice IkappaB- α .

Ces résultats suggèrent qu'une partie de l'effet anti-inflammatoire de l'extrait d'*Urtica* peut être attribué à son effet inhibiteur sur l'activation du NF-kappaB.

- Effet du remède antirhumatismal Hox-alpha® (un extrait de feuilles d'*Urtica dioïca*) sur les métalloprotéinases de la matrice dans les chondrocytes humains *in vitro* (Schulze-Tanzil *et al.* 2002)

Hox-alpha® est une spécialité allemande à base d'extrait de feuilles d'*Urtica dioïca* dosé à 145 mg et obtenu par extraction avec de l'isopropanol à 95 % utilisé dans le traitement des rhumatismes. Les maladies articulaires inflammatoires sont caractérisées par une augmentation de la dégradation de la matrice extracellulaire qui est principalement régulée par la stimulation des cytokines, qui agissent sur l'expression des métalloprotéinases matricielles (MMP). En plus du TNF- α , l'interleukine-1 qui est produite par les chondrocytes articulaires et les macrophages synoviaux est la cytokine la plus importante qui stimule l'expression des MMP dans des conditions inflammatoires. Le blocage de ces deux cytokines ainsi que de leurs effecteurs en aval est une cible importante dans le traitement antirhumatismal. Le but de cette étude était de clarifier les effets d'Hox-alpha® et de la substance 13-HOTrE (acide 13-hydroxyoctadécatriénoïque) sur l'expression des protéines métalloprotéinases matricielles -1, -3 et -9. Les chondrocytes humains ont été cultivés sur des boîtes de Pétri recouvertes de collagène de type II, exposées à l'interleukine 1- β et traités avec ou sans Hox et 13-HOTrE. Il a été montré par analyse microscopique d'immunofluorescence et par Western blot qu'Hox alpha et le 13-HOTrE suppriment l'induction de l'interleukine-1 β sur l'expression des protéines MMP -1, -3 et -9 dans les chondrocytes *in vitro*. Le potentiel d'Hox-alpha® et du 13-HOTrE pour supprimer l'expression des MMP peut expliquer l'efficacité clinique des extraits de feuilles d'ortie dans le traitement de la polyarthrite rhumatoïde. Ces résultats suggèrent que la substance 13-HOTrE est l'une des substances anti-inflammatoires les plus actives dans Hox alpha et que ce dernier constitue un remède prometteur pour le traitement de maladies inflammatoires des articulations.

- Effet immunosuppresseur des IDS 30-un extrait de feuilles d'*Urtica dioïca*-sur les cellules dendritiques myéloïdes *in vitro* (Broer et Behnke 2002)

Objectif :

Les cellules dendritiques sont des cellules importantes, présentatrices d'antigènes qui jouent un rôle dans l'initiation de la polyarthrite rhumatoïde (PR). L'extrait de feuilles d'ortie IDS 30 (Hox alpha) a été recommandé comme traitement adjuvant des maladies rhumatismales. L'effet immunomodulateur des extraits d'IDS 30 sur la maturation des cellules dendritiques hématopoïétiques a été étudié.

Méthodes :

Les cellules dendritiques humaines ont été générées à partir de cellules mononucléaires de sang périphérique, cultivées en présence de granulocytes, macrophages, de facteurs stimulants et d'interleukine-4 (IL-4). La maturation des cellules dendritiques a été induite par une hémocyanine de patelle (sorte de gastéropode). Le phénotype des cellules dendritiques a été caractérisé par analyse par cytométrie de flux ; la production de cytokines par les cellules dendritiques a été mesurée par ELISA. La capacité des cellules dendritiques à activer des cellules T autologues naïves a été évaluée par réaction leucocytaire mixte.

Résultats :

IDS 30 empêche la maturation des cellules dendritiques mais n'affecte pas leur viabilité. Il réduit l'expression de CD83 et CD86. Il augmente l'expression du récepteur 5 de la chimiokine et de CD36 de manière dose dépendante. La sécrétion du TNF- α est réduite. L'application d'IDS 30 à des cellules dendritiques en culture a provoqué une endocytose de dextrane élevée et une faible capacité à stimuler la prolifération des lymphocytes T.

Conclusion :

Les résultats ont montré l'effet suppressif d'IDS 30 sur la maturation des cellules dendritiques myéloïdes humaines, conduisant à une réduction de l'induction de réponse des cellules T primaires. Ceci peut contribuer à l'effet thérapeutique de l'IDS 30 sur les maladies inflammatoires reliées à des cellules T telles que la polyarthrite rhumatoïde.

- Les extraits lipophiles d'ortie possèdent une activité anti- inflammatoire puissante, ne sont pas cytotoxiques et peuvent être supérieurs aux teintures traditionnelles pour le traitement des troubles inflammatoires (Johnson *et al.* 2013)

Des extraits de 4 parties d'*Urtica dioïca* (racines, tiges, feuilles et fleurs) ont été préparés par extraction accélérée par solvant (ASE) impliquant de l'eau, de l'hexane, du méthanol et du dichlorométhane. Les extraits ont été évalués pour leurs activités anti- inflammatoires et cytotoxiques au sein de cellules de type macrophage du système immunitaire (RAW264.7). Un extrait éthanolique commercial normalisé de feuilles d'ortie a également été évalué dans un but comparatif. L'extrait méthanolique de fleurs a affiché une activité anti- inflammatoire significative mais était modérément cytotoxique. Autrement, les extraits polaires (l'eau, le méthanol, l'éthanol) provenant des racines, des tiges et des feuilles montraient une activité anti-inflammatoire faible à modérée et présentaient une toxicité notable. En revanche, les extraits lipophiles des racines, des tiges et des feuilles, obtenus par le dichlorométhane présentaient des effets anti-inflammatoires supérieurs ou égaux avec un minimum de cytotoxicité pour les cellules RAW264.7. En conclusion, ces résultats suggèrent que l'utilisation d'extraits lipophiles d'ortie peut être plus efficace que les teintures traditionnelles (eau, méthanol, éthanol) pour le traitement de troubles inflammatoires en particulier l'arthrite rhumatoïde.

Devant les différents mécanismes impliqués et au vue des études qui ont été réalisées sur le sujet, on peut conclure que l'activité traditionnelle anti-inflammatoire d'*Urtica dioïca* est bien prouvée et que cette dernière présente un réel intérêt dans la prise en charge des maladies rhumatismales telle que la polyarthrite rhumatoïde.

1.2) Activité antiallergique

1.2.1) Généralités

L'extrait de feuilles d'ortie a montré *in vitro* l'inhibition de plusieurs événements inflammatoires clés responsables des allergies saisonnières. Parmi ces mécanismes on peut citer une action antagoniste vis-à-vis du récepteur H1 de l'histamine ainsi qu'une inhibition de la tryptase des mastocytes responsable de la dégranulation et de la libération de nombreux

médiateurs pro-inflammatoires responsables des symptômes du rhume des foies (éternuements, larmoiements, démangeaisons et congestion nasale). Elle inhibe également l'enzyme HPGDS (Hematopoietic Prostaglandin D2 Synthase) qui est une enzyme importante de la voie inflammatoire puisqu'elle permet la synthèse de la prostaglandine D2 qui est déterminante dans les maladies allergiques. L'inhibition des cyclooxygénases COX-1 et -2 a également été démontrée (Site n°2 2007; Roschek *et al.* 2009).

1.2.2) Etudes

- Clinique :

- Etude randomisée, en double-aveugle de l'extrait lyophilisé d'*Urtica dioïca* dans le traitement de la rhinite allergique (Mittman 1990)

Une étude randomisée, en double-aveugle a été menée sur 88 patients pour comparer les effets d'une préparation lyophilisée d'*Urtica dioïca* à un placebo sur la rhinite allergique. Sur ces 88 patients, 69 ont terminé l'étude. Cette dernière était basée sur une évaluation journalière des symptômes et la réponse globale enregistrée lors de la visite de suivi après une semaine de traitement. D'après les évaluations il a été conclu que la préparation d'*Urtica dioïca* était plus efficace pour soulager les symptômes de la rhinite allergique que le placebo.

- Les thérapies complémentaires dans la rhinite allergique (Sayin *et al.* 2013)

L'objectif de cette étude était de déterminer la prévalence des traitements à base de plantes dans la prise en charge de la rhinite allergique. Pour cela, il a été demandé aux patients souffrant de rhinite allergique saisonnière s'ils utilisaient des produits naturels à base de plantes pour traiter leurs symptômes. Au total, 230 patients ont été inclus au sein de cette étude. Dans l'ensemble, 37,3 % des patients ont déclaré avoir utilisé des produits naturels à base de plantes au moins une fois. Les femmes étaient plus susceptibles d'utiliser ces compléments que les hommes (38,3 % contre 32,4 %). On a pu ainsi identifier 10 types de compléments à base de plantes avec notamment de l'ortie (*Urtica dioïca*), des baies de sureau noir (*Sambucus nigra*) et de la spiruline qui ont été rencontrés le plus souvent (respectivement 12,7 %, 6,1 % et 5,7 %). Cette étude a révélé une forte prévalence de l'utilisation de traitements à base de plantes pour soulager les symptômes de la rhinite allergique en Turquie.

Les produits à base de plantes identifiés dans cette étude et dans la littérature restent encore cependant discutés.

1.3) Actions analgésiques et anti-arthrosique

1.3.1) Généralités

Nous avons abordé l'utilisation de l'ortie dans les maladies rhumatismales via la composante inflammatoire ; mais son action intervient aussi dans la prise en charge de la douleur et le soulagement des symptômes liés à l'arthrose.

L'application de feuilles d'ortie fraîches a longtemps été utilisée en tant que révulsif pour des patients souffrant de divers syndromes douloureux. Il est ainsi fait mention de son utilisation en application pour le traitement de l'arthrose, des lombalgies, de sciatique, de tendinites chroniques et d'entorses. Cette approche ne présente aucun risque du moment que les patients ne sont pas allergiques à la plante (Site n°2 2007; Bertrand 2010).

Ainsi, comme il l'a déjà été dit des études menées chez le rat et la souris ont démontrée que l'administration d'un extrait aqueux de feuilles chez ces derniers diminue leur motilité et possède un effet analgésique en réduisant la sensibilité dans le test de la plaque chauffante. En application locale, un effet analgésique est aussi obtenu sur la queue de rat chauffée (Fleurentin 2008).

Le mécanisme de cet effet analgésique semble également être lié à l'effet de la feuille d'ortie sur la «cascade arachidonique» mais des études sont encore nécessaires afin de pouvoir clairement l'identifier.

1.3.2) Etudes

Les études traitant de cet effet analgésique sont pour la plupart des recherches cliniques.

- Etude de l'extrait de feuille d'ortie pour soulager les douleurs rhumatismales (Ramm et Hansen 1995)

Cette étude a été réalisée sur 152 patients auxquels ont été administrées des doses quotidiennes de 1,54 g d'extrait sec de feuilles d'*Urtica dioïca* pendant 3 semaines. A l'issue de ce traitement, il a été observé une amélioration subjective de la symptomatologie rhumatismale chez 70 % des sujets.

- Evidence de l'efficacité antirhumatismale de la feuille d'*Urtica dioïca* dans l'arthrite aiguë, une étude pilote (Chrubasik *et al.* 1997)

40 personnes souffrant d'une arthrite aiguë ont participé à une étude randomisée ouverte comparant les effets d'une administration de 50 mg de diclofénac associé à une préparation de feuilles d'*Urtica dioïca* par rapport à une administration de 200 mg de diclofénac seule. Sur les 40 patients, 37 ont terminé l'étude. L'évaluation était basée sur la diminution de la CRP (C Reactiv Protein) et des signes cliniques de l'arthrite aiguë (déficience physique, la douleur subjective, la douleur de pression évaluée par le patient et la rigidité évaluée par le médecin). Toutes ces évaluations ont été effectuées sur une échelle de notation verbale allant de 0 à 4. Dans les 2 groupes, le score médian d'amélioration était d'environ 70 % par rapport à la valeur initiale. Seuls quelques effets indésirables mineurs sont survenus pendant le traitement. Les auteurs concluent que la feuille d'*Urtica dioïca* peut améliorer l'efficacité antirhumatismale des AINS.

- Essai randomisé contrôlé de l'application de feuilles d'ortie pour le traitement de la rhizarthrose (Randall *et al.* 2000)

Cette étude randomisée contrôlée a été réalisée en double aveugle chez 27 patients souffrant de douleurs arthrosiques à la base du pouce et de l'index. Les patients ont appliqué chaque jour des feuilles d'*Urtica dioïca* au niveau de la zone douloureuse pendant 1 semaine. L'effet

de ce traitement a été comparé à celui d'un placebo réalisé avec des feuilles de *Lamium album* appliquées chaque jour pendant 1 semaine au niveau de la zone douloureuse après une période de sevrage thérapeutique de 5 semaines à l'issue de chaque traitement. Les observations portant sur la douleur et l'invalidité ont été enregistrées durant les 12 semaines de l'étude. Après un traitement d'une semaine avec les feuilles d'ortie la réduction de la douleur et du handicap était nettement plus importante qu'avec le traitement par placebo.

- La piqûre d'ortie pour le traitement la douleur chronique au genou, une étude pilote randomisée et contrôlée (Randall *et al.* 2008)

Les interventions non pharmacologiques sont de plus en plus demandées par les patients pour la prise en charge des douleurs chroniques du genou. L'un des remèdes naturels utilisé de longue date est le soulagement de la douleur par application de feuilles d'ortie.

Une étude randomisée a donc été effectuée en Angleterre chez des patients souffrant d'arthrose du genou. Ils ont été répartis aléatoirement pour recevoir chaque jour pendant 1 semaine soit un traitement par application topique d'*Urtica dioïca*, ou une intervention placebo par *Urtica galeopsifolia*. Le principal critère d'évaluation de cette étude était l'échelle WOMAC. Il a été constaté à la fin de l'étude que la réduction moyenne du score de la douleur était plus importante dans le groupe ayant été traité par *Urtica dioïca*. Les patients ont apprécié le traitement notamment parce qu'il était naturel et ont jugés que la piqûre était acceptable et qu'elle n'était considérée que comme une irritation mineure.

- Phytalgic® (un complément alimentaire) versus placebo chez des patients souffrant d'arthrose du genou ou de la hanche : un essai clinique randomisé réalisé en double aveugle placebo-contrôlé (Jacquet *et al.* 2009; Christensen et Bliddal 2010)

Le traitement médicamenteux de l'arthrose est surtout symptomatique afin de soulager la douleur et le handicap qu'il en résulte. Ce traitement faisant appel aux analgésiques et aux anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), des médicaments présentant des risques bien connus. Le but de cette étude était d'observer les effets d'un complément alimentaire,

Phytalgic® sur la douleur et la fonction chez des patients souffrant d'arthrose et son incidence sur leur prise en analgésiques et AINS.

Pour cela un essai clinique randomisé mené en double aveugle a été réalisé pendant 3 mois sur des groupes parallèles pour comparer Phytalgic® (huile de poisson, zinc, *Urtica dioïca*) à un placebo. Cette étude a été faite sur 81 patients souffrant d'arthrose de la hanche ou du genou utilisant régulièrement des analgésiques et/ou des AINS.

Les principaux critères d'évaluation étaient l'utilisation d'AINS (en doses quotidiennes définies - DDD / jour) ou d'analgésiques (en équivalent de comprimés de 500 mg de paracétamol par semaine (PET/semaine) mesurés chaque mois, et la valeur de l'échelle (WOMAC), cette dernière permettant d'évaluer une arthrose des membres inférieurs.

A l'issue des 3 mois, l'utilisation moyenne d'analgésiques dans le bras actif (6,5 PET / semaine) par rapport au groupe placebo (16,5) était significativement différent avec une différence moyenne de groupe de -10,0. Celle des AINS dans le bras actif (0,4 DDD / jour) contre le groupe placebo (1,0 DDD / jour) était significativement différente avec une différence moyenne de groupe de - 0,7 DDD / jour. Les scores WOMAC pour la douleur, la raideur et la fonction dans le bras actif (respectivement 86,5 ; 41,4 et 301,6) vs le groupe placebo (respectivement 235,3 ; 96,3 et 746,5) étaient significativement différents.

On peut donc conclure que Phytalgic® semble bien diminuer les besoins en analgésiques et en AINS, tout en améliorant les symptômes de l'arthrose.

1.4) Action diurétique

1.4.1) Généralités

Il existe peu de données récentes concernant l'effet diurétique de l'ortie et son mécanisme n'a pas encore été expliqué. Néanmoins, il a été démontré qu'elle développe une action favorable sur la diurèse, accompagnée par une forte élimination de chlorures et d'urée. C'est pourquoi la plante est utilisée en thérapeutique complémentaire dans les troubles de la miction, sans être toutefois indiqué dans le traitement des œdèmes à la suite d'insuffisance cardiaque ou rénale (Kirchhoff 1983; Wichtl et Anton 2003).

Cet effet a été confirmé chez l'animal, en effet une étude a démontrée que l'injection d'un extrait aqueux de feuilles chez des rats stimule la formation de l'urine, augmente l'excrétion

de sodium et abaisse la tension artérielle mais demeure inefficace par voie orale (Rombi et Robert 2006; Fleurentin 2008).

1.4.2) Etudes

- *In vivo* :

- L'effet diurétique, natriurétique et hypotensif aigu d'une perfusion continue d'extrait d'*Urtica dioïca* chez le rat (Tahri *et al.* 2000)

Cette étude a été réalisée sur des rats mâles anesthésiés Wistar qui ont reçu une perfusion intraveineuse continue pendant 1,25 h d'un extrait aqueux des parties aériennes d'*Urtica dioïca* à une faible dose de 4 mg/kg/h, ou à une dose élevée de 24 mg/kg/h, ou encore du furosémide à une dose de 2 mg/kg/h. Par rapport à une période de contrôle commune à chaque rat, la pression artérielle sanguine est réduite proportionnellement à la dose de perfusion de l'extrait de plante (respectivement 15 et 38 %). Ces effets ont été accompagnés par une augmentation corrélée de la diurèse (respectivement 11 et 84 %) et de la natriurèse (respectivement 28 et 143 %). Chez les rats perfusés par furosémide, la pression artérielle sanguine a été réduite de 28 %. La diurèse et la natriurèse ont également augmentés proportionnellement dans ce cas (respectivement 85 et 155 %). Néanmoins, l'action hypotensive d'*Urtica dioïca* était réversible pendant les périodes de récupération à environ 1h pour la plus faible dose de l'extrait de plante et pour le furosémide, tandis que l'effet de la plus forte dose était persistant, indiquant un effet toxique possible. En conclusion, les résultats démontrent une action hypotensive aiguë d'*Urtica dioïca* qui indique un effet direct sur le système cardiovasculaire. Cet effet sera abordé plus tard dans cette thèse. En outre, des effets diurétiques et natriurétiques ont également été observés, ce qui suggère une action sur la fonction rénale. Pour finir, l'extrait semble avoir un effet toxique à forte dose.

- Clinique :

- Action diurétique du jus d'ortie chez l'homme (Kirchhoff 1983)

Cette étude avait pour but d'étudier l'effet sur la diurèse de l'administration de jus frais d'ortie chez des patients souffrant d'insuffisance veineuse. Pour cela 32 patients préalablement choisis ont reçu quotidiennement une dose de 15 ml de jus frais d'ortie durant 14 jours. Il a été constaté une augmentation du volume urinaire d'environ 10 % mais

également une diminution légère du poids corporel et de la pression sanguine systolique. Ce traitement est en général bien toléré, mis à part une tendance à engendrer de la diarrhée.

Devant le peu de données disponibles concernant cet effet diurétique, on comprend que l'utilisation de l'ortie soit limitée à celle de simple diurétique « léger », notamment en cas d'inflammation des voies urinaires.

1.5) Effet cardiovasculaire et hypotensif

1.5.1) Généralités

Ces deux effets ont fait l'objet d'une étude réalisée sur le cœur et l'aorte de rat avec un extrait aqueux de feuilles d'orties (Wichtl et Anton 2003; Rombi et Robert 2006).

L'effet cardiovasculaire (prévention de la thrombose artérielle et de l'athérosclérose) serait dû à l'action inhibitrice de l'agrégation plaquettaire, essentiellement attribuée aux flavonoïdes présents dans les feuilles de la plante (Rombi et Robert 2006).

D'autres études réalisées *in vitro* et *in vivo* ont montré qu'un extrait d'ortie exerce une action vasodilatatrice par la libération du NO endothélial, l'ouverture des canaux potassiques et une action inotrope négative, produisant un effet hypotensif temporaire (Rombi et Robert 2006).

1.5.2) Etudes

- *In vitro* :

- Propriété antiagrégante plaquettaire de quelques plantes médicinales marocaines (Mekhfi *et al.* 2004)

Il est connu que les plaquettes sanguines peuvent présenter des dysfonctionnements liés à des pathologies cardiovasculaires telles que l'hypertension artérielle. Le but de cette étude est d'examiner l'effet antiagrégant *in vitro* de cinq plantes médicinales dont trois ont été signalées comme anti-hypertensive dans le Maroc oriental : *Arbustus unedo* (l'arbousier commun), *Urtica dioïca* (la grande ortie) et *Petroselinum crispum* (le persil frisé). Les deux autres plantes étaient *Cistus ladaniferus* (ciste ladanifer) et *Equisetum arvense* (la prêlle). Les résultats obtenus ont montré que tous les extraits ont produit une inhibition dose-dépendante

de la thrombine et de l'agrégation induite par l'ADP. La concentration inhibitrice médiane (CI 50) calculée s'est révélée être identique dans tous les extraits de plantes sauf pour *Urtica dioïca* qui avait une valeur de CI 50 supérieure. L'effet de ces plantes pourrait être lié en partie à des composés phénoliques présents dans leur extrait suggérant leur implication dans le traitement ou la prévention des complications de l'agrégation plaquettaire liées aux maladies cardiovasculaires. Des études plus approfondies doivent être effectuées afin d'identifier les principes actifs responsables de cet effet antiagrégant.

- Inhibition de l'agrégation plaquettaire chez le rat par un extrait de feuilles d'*Urtica dioïca* (El Haouari *et al.* 2006)

L'hyperactivité des plaquettes joue un rôle important dans la thrombose artérielle et l'athérosclérose. Cette étude a été entreprise dans le but d'étudier les effets de différents extraits de feuilles d'*Urtica dioïca* sur l'agrégation plaquettaire. Les plaquettes de rat ont été préparées et mises en incubation *in vitro* avec différentes concentrations d'extraits testés et l'agrégation a été induite par différents agonistes, y compris la thrombine, l'ADP, l'épinéphrine et le collagène. L'extrait aqueux brut a inhibé l'agrégation plaquettaire induite par la thrombine de manière dose-dépendante. A 1mg/ml, le pourcentage d'inhibition était de 17,1 +/- 4,2 %. Parmi les tests réalisés sur les extraits de feuilles obtenus par différents solvants successifs, il a été démontré que l'extrait par l'acétate d'éthyle a présenté l'effet le plus antiagrégant avec une inhibition de 76,8 +/- 6,1 % à 1 mg/ml. Les flavonoïdes isolés à partir des feuilles de la plante, ont produit un fort effet inhibiteur sur l'agrégation plaquettaire induite par la thrombine avec une CI 50 respectivement de 0,25 +/- 0,05 et 0,40 +/- 0,04 mg/ml pour les génines et les hétérosides flavonoïques. Les flavonoïdes ont également inhibé l'agrégation plaquettaire induite par l'ADP, le collagène et l'épinéphrine. Il a été conclu qu'*Urtica dioïca* possède une action antiplaquettaire dans laquelle les flavonoïdes sont principalement impliqués. Ces résultats soutiennent l'utilisation d'*Urtica dioïca* dans le traitement et/ou la prévention des maladies cardiovasculaires.

- *Ex vivo* :
- Effet *cardiovasculaire* d'*Urtica dioïca* sur des cœurs et des aortes isolés de rats (Legssyer *et al.* 2002)

Urtica dioïca est largement utilisée au Maroc oriental pour traiter l'hypertension. Il a été démontré que l'extrait aqueux d'ortie (EAO) exerce également une action hypotensive *in vivo* chez le rat. Le but de cette étude était de caractériser les effets cardiovasculaires spécifiques de cet extrait. Dans le cœur de rat perfusé, l'EAO administré à des doses de 1 et 2 g/l a nettement diminué la fréquence cardiaque et a entraîné une augmentation de la pression ventriculaire gauche. Une concentration plus élevée de 5 g/l a même conduit à un arrêt cardiaque. Bien que le carbachol imite l'effet bradycardique de l'EAO, l'atropine (qui est un antagoniste des récepteurs muscariniques) n'a pas modifiée la réponse. Outre son action sur le myocarde, l'EAO affecte également la contractilité vasculaire. En effet, l'EAO administré à des doses allant de 0,1 à 5 g/l a entraîné une augmentation dose-dépendante du tonus basal de l'aorte isolée de rat. Cet effet était endothélium dépendant et a été aboli par l'administration de 1 microM de prazosine (un antagoniste α 1-adrénergique). L'EAO n'a eu que peu d'effets supplémentaires lorsque l'aorte a été préalablement contractée par de la noradrénaline (1 microM) ou du KCl (40 mM). Les données indiquent que l'EAO induit une vasoconstriction de l'aorte qui est due à l'activation des récepteurs α 1-adrénergiques. Cependant, l'EAO induit également une forte bradycardie par des voies non-cholinergiques et non-adrénergiques qui pourraient compenser son effet vasculaire et expliquer l'action hypotensive d'*Urtica dioïca* décrit *in vivo*.

- *In vivo et in vitro* :
- Effet *cardiovasculaire* d'un extrait d'*Urtica dioïca* : études pharmacologiques *in vitro* et *in vivo* (Testai *et al.* 2002)

Le but de cette étude était d'évaluer un possible effet cardiovasculaire direct et d'enquêter sur son mécanisme d'action. Dans les préparations aortiques avec une couche endothéliale intacte et fonctionnelle, préalablement traitées par 20 mM de KCl ou 3 microM de norépinéphrine, les extraits aqueux et méthanoliques bruts de la plante, ainsi que les fractions purifiées ont présentés une action vasodilatatrice. Néanmoins, cette action vasodilatatrice n'était pas observée dans les préparations aortiques sans couche endothéliale. Dans les préparations aortiques présentant une couche endothéliale intacte, l'effet vasodilatateur a été aboli par la L-

NAME, un inhibiteur de la biosynthèse du monoxyde d'azote (NO), et ODQ, un inhibiteur de la guanylate cyclase. En outre, les bloqueurs de canaux potassiques (TEA, 4-aminopyridine, la quinine, mais pas le glibenclamide) antagonisent l'action vasodilatatrice de la fraction purifiée d'*Urtica dioïca*. La même fraction a produit une diminution marquée de l'activité inotrope dans le battement spontané des oreillettes de cochons d'Inde, et une activité hypotensive marquée mais transitoire sur la pression artérielle des rats anesthésiés. On en conclut donc qu'*Urtica dioïca* peut produire une réponse hypotensive, par un effet vasodilatateur régulé par la libération de monoxyde d'azote endothélial et l'ouverture des canaux potassiques, ainsi qu'un effet inotrope négatif.

1.6) Action antioxydante

1.6.1) Généralités

Cette activité est due semble-t-il aux composés phénoliques présents dans la plante. Différents mécanismes qui ont été démontrés *in vitro* sont ainsi impliqués parmi lesquels on peut citer sa capacité à donner de l'hydrogène afin de faire décroître le niveau des espèces réactives à l'oxygène, son pouvoir réducteur, sa capacité à chélater les métaux et sa capacité à piéger le peroxyde d'hydrogène, les radicaux d'anion superoxyde et les radicaux libres responsables du stress oxydatif (Gülçin *et al.* 2004; Cetinus *et al.* 2005; Toldy *et al.* 2005; Ghedira *et al.* 2009).

Il a été démontré qu'un régime complémentaire à base d'ortie chez des rats Wistar soumis à une activité physique telle que la nage permettait de protéger leur cerveau en diminuant les niveaux d'espèces réactives à l'oxygène et en augmentant l'activité de liaison de l'ADN par NF-kappa B (Toldy *et al.* 2005; Rombi et Robert 2006; Ghedira *et al.* 2009).

1.6.2) Etudes

- *In vitro* :

- Activité antioxydante, antimicrobienne, anti-ulcère et analgésique de l'ortie (*Urtica dioïca*) (Gülçin *et al.* 2004)

Cette étude a pour but d'étudier les propriétés antioxydante, antimicrobienne, anti-ulcère et analgésique de l'extrait aqueux d'ortie (*Urtica dioïca*) (EAO). Les propriétés antioxydantes

de l'EAO ont été évaluées en utilisant des tests antioxydants portant sur différentes activités y compris le pouvoir réducteur, la capacité à piéger les radicaux libres, le radical d'anion superoxyde, le peroxyde d'hydrogène et la capacité de chélation des métaux. L'EAO a une activité antioxydante puissante. En effet, des quantités de 50, 100 et 250 microgrammes d'EAO ont montrés respectivement 39, 66 et 98% d'inhibition de la peroxydation de l'émulsion d'acide linoléique, tandis que 60 microgramme/ml d'alpha tocophérol, présentait seulement 30 % d'inhibition. De plus l'EAO a montré un pouvoir réducteur efficace, une capacité à piéger les radicaux libres, les anions superoxydes, le peroxyde d'hydrogène et une activité chélatrice de métaux aux mêmes concentrations. Ces diverses activités antioxydantes ont été comparées aux antioxydants classiques tels que le butylhydroxyanisol (BHA), le butylhydroxytoluène (BHT), la quercétine, et l'alpha tocophérol. De plus, les composés phénoliques totaux de l'EAO ont été identifiés comme étant des équivalents du pyrocatechol. L'EAO a aussi montré une activité antimicrobienne contre neuf micro-organismes, une activité anti-ulcère contre des ulcères induits par l'éthanol et un effet analgésique sur l'étirement induit par acide acétique.

- *In vivo* :

- Le rôle d'*Urtica dioïca* dans la prévention du stress oxydatif causée par l'application d'un garrot chez le rat (Cetinus *et al.* 2005)

Ce travail avait pour but d'étudier le potentiel d'*Urtica dioïca* pour la prévention du stress oxydatif dans les tissus musculaires générés par l'application d'un garrot chez le rat. Cette étude a été faite sur des rats Wistar. Un extrait de la plante et un extrait de KCl ont été administrés une fois par jour à chaque groupe composé de huit rats pendant 5 jours à travers une canule intra-oesophagienne. Aucun traitement n'a été administré au 3^{ème} groupe. Les garrots ont été appliqués à la branche postérieure gauche du rat durant 1 ou 2 heures, suivi par une période de reperfusion d'1 heure. Après l'ischémie et la reperfusion, les rats ont été sacrifiés à l'aide d'une dose élevée d'anesthésique et les taux de malonyldialdéhyde (MDA) (un marqueur du stress oxydatif) ont été mesurés dans les muscles tibiaux antérieurs. Les niveaux de base de MDA ont été obtenus à partir des muscles tibiaux des 8 rats témoins qui n'ont pas été soumis à une ischémie. Le taux de MDA était plus faible chez les rats traités par l'extrait d'ortie que chez les rats non traités ou ayant reçu une solution de KCl après 1 ou 2 h

d'ischémie et 1 h de reperfusion. Ces résultats indiquent qu'*Urtica dioïca* a un potentiel effet antioxydant sur l'ischémie des tissus musculaires.

- Effet de l'exercice et de la supplémentation en ortie sur les marqueurs du stress oxydatif dans le cerveau de rat (Toldy *et al.* 2005)

La pratique régulière de la natation et la phytothérapie complémentaire sont supposées diminuer les dommages du stress oxydatif, et soutenir la survie des cellules dans le cerveau. Les effets du travail forcé, de la natation répétée et d'une alimentation enrichie contenant 1 % de feuilles d'orties séchées (*Urtica dioïca*) ont été étudiés sur le stress oxydatif, l'inflammation et les marqueurs neurotrophiques dans le cerveau de rats Wistar. Les rats ont été divisés en groupes soumis à un programme de nage régulière (6 semaines), ou à une alimentation enrichie à l'ortie (8 semaines), ou alors à une combinaison de ces deux traitements. Le niveau de stress oxydatif est mesuré par résonance de spin électronique (RPE), et par la concentration des protéines carbonylées. La supplémentation en ortie a entraîné une diminution de la concentration des radicaux libres dans le cervelet et le lobe frontal. La nage cependant, n'a pas influencé de manière significative les dommages oxydatifs et ne s'est pas reflétée dans la teneur en carbonyle. La teneur en protéine du facteur de croissance des nerfs (NGF), et les facteurs neurotrophiques dérivés du cerveau (BDNF) ont été évalués par E -Max ImmunoAssay dans le cervelet. Aucun changement n'est survenu soit avec l'exercice ou le régime complémentaire d'ortie. D'autre part, l'activité de liaison à l'ADN du facteur nucléaire kappa B (NF-kB) augmente avec l'effet combiné de la natation et du régime alimentaire d'ortie, tandis que l'activité de liaison à l'ADN de la protéine activatrice 1 (AP- 1) a montré une élévation plus profonde dans le groupe des animaux traités par l'ortie. La quantité de c-Jun (un des composants de l'AP-1) a diminué par la natation répétée. En conclusion, les résultats suggèrent que l'exercice et l'ortie influencent les fonctions cérébrales physiologiques. Une supplémentation en ortie réduit la concentration de radicaux libres et augmente la liaison à l'ADN de l'AP- 1 dans le cerveau. L'ortie s'avère être un antioxydant efficace et un possible supplément anti-apoptotique permettant de promouvoir la survie des cellules dans le cerveau. L'exercice, en tant que régulateur à la baisse de c- Jun et dans le groupe combiné comme un sur-régulateur de NF- kappa B, peut aussi jouer un rôle dans les processus anti-apoptotiques, ce qui est important après une lésion cérébrale.

1.7) Action sur le profil lipidique

1.7.1) Généralités

Une étude menée sur des rats a démontré les propriétés hypolipidémiantes et hypocholestérolémiantes de l'extrait aqueux de feuilles d'ortie. Ces derniers ont reçu pendant 30 jours un extrait aqueux de la plante (150mg/kg) et ont reçu un régime alimentaire normal ou enrichi en graisse afin d'étudier leur profil lipidique sanguin. Il a ainsi été observé une diminution significative des taux de LDL cholestérol, de cholestérol total, de l'apolipoprotéine B plasmatique, ainsi qu'une diminution du ratio cholestérol LDL/HDL. L'évaluation de l'activité des transaminases (ALAT et ASAT) et de la LDH (Lactate Déshydrogénase) a montré qu'aucun dommage au foie ne s'est produit durant l'étude (Daher *et al.* 2006; Rombi et Robert 2006).

Les études qui ont pour l'instant portés sur le modèle animal n'ont pas encore permis d'identifier le mécanisme d'action de l'ortie sur le profil lipidique.

1.7.2) Etudes

- *In vivo* :

- Evaluation de l'activité antihypercholestérolémiant et antioxydante de certaines plantes utilisées comme remèdes dans la médecine populaire turque (Avci *et al.* 2006)

Les extraits éthanoliques et aqueux de cinq espèces de plantes utilisées en médecine traditionnelle turque ont été évalués *in vivo* pour leurs activités antihypercholestérolémiantes et antioxydantes : la nielle des blés (*Agrostemma githago*), la potentille rampante (*Potentilla reptans*), *Thymbra spicata*, la grande ortie (*Urtica dioica*) et le gui (*Viscum album*). Le but de cette étude était d'analyser l'effet de l'administration de ces plantes sur le cholestérol total, les triglycérides, le LDL-cholestérol, le HDL-cholestérol et les transaminases chez des souris nourries avec un régime riche en cholestérol. En outre, les taux d'acide ascorbique total (TAA), de malonyldialdéhyde (MDA) et d'oxyde nitrique (NO) ont également été analysés chez les mêmes animaux. Tous les extraits aqueux de plantes n'ont pas affecté la concentration de cholestérol sérique. Cependant, les extraits éthanoliques de nielle des blés, de *Thymbra spicata* et de gui ont diminué la concentration de cholestérol sérique chez les souris nourries avec un régime riche en cholestérol sans induire de lésions gastriques. Les

extraits éthanoliques de *Thymbra spicata*, de gui, de potentille rampante, d'*Urtica dioïca* et l'extrait aqueux de nielle des blés ont augmenté la concentration de HDL-cholestérol dans le sérum, tandis que les extraits éthanoliques de nielle des blés, de *Thymbra spicata*, de gui et d'ortie ont diminué la concentration de LDL-cholestérol. Il a été observé que le gui et *Thymbra spicata* diminuent la concentration en triglycérides dans le sérum. Parmi les extraits de plantes étudiées, les extraits éthanoliques de *Thymbra spicata* ont diminué de manière significative le taux de MDA chez la souris. L'extrait éthanolique de potentille rampante augmente le taux en NO. Aucune de ces plantes n'a montré une activité statistiquement visible sur le taux plasmatique d'acide ascorbique. Les résultats de la présente étude indiquent que ces plantes agissent à différents niveaux sur le profil lipidique de souris ayant reçu une alimentation riche en cholestérol.

- Effets de l'extrait d'*Urtica dioïca* sur le profil lipidique de rats hypercholestérolémiques (Nassiri-Asl *et al.* 2009)

Objectif :

Etudier les effets de l'extrait d'*Urtica dioïca* sur le profil lipidique chez des rats hypercholestérolémiques.

Méthodes :

Les effets de l'extrait d'*Urtica dioïca* ont été testés en l'utilisant comme un supplément dans un régime riche en cholestérol. Les rats mâles ont été nourris avec un régime riche en cholestérol (10 ml/kg) durant 4 semaines avec une supplémentation soit avec l'extrait d'*Urtica dioïca* (100 ou 300 mg/ kg) ou 10 mg/kg de lovastatine afin d'étudier les effets hypocholestérolémiques de la plante sur le niveau plasmatique des lipides, l'activité des enzymes hépatiques, et les modifications histopathologiques du foie.

Résultats :

Les extraits d'*Urtica dioïca* à 100 et 300 mg/kg réduisent de manière significative les niveaux de cholestérol total, de LDL- cholestérol, et entraînent une diminution marquée des enzymes hépatiques et du poids chez les animaux ayant reçu un régime riche en cholestérol. Les colorations à l'hématoxyline et à l'éosine ont montré que dans le groupe de l'extrait à 100 mg/kg, l'apparition des cellules hépatiques était semblable au groupe de contrôle, et aucune stéatose ni inflammation n'a été trouvée. Dans le groupe de l'extrait à 300 mg/kg, une stéatose modérée a été observée, mais aucune infiltration inflammatoire mononucléaire n'a été trouvée.

Conclusion :

Ces résultats histopathologiques hépatiques reflètent la corrélation de l'extrait d'*Urtica dioïca* avec à la fois le poids du foie et les niveaux plasmatiques de cholestérol total et de LDL-cholestérol. Ces résultats indiquent que l'extrait d'*Urtica dioïca* possède des effets hypocholestérolémiant dans le modèle animal.

1.8) Action anti-hyperglycémiant

1.8.1) Généralités

L'utilisation de l'ortie dans la prise en charge du diabète avait déjà été mentionnée par Avicenne au Moyen-âge.

Une étude réalisée en 2003 a démontré que l'extrait aqueux d'ortie ne possède pas d'activité hypoglycémiant, mais qu'il a plutôt un effet anti-hyperglycémiant. En effet, il va diminuer l'absorption du glucose au niveau intestinal. L'absence d'effet hypoglycémiant de l'extrait d'ortie dans un diabète induit par l'alloxane chez un rat, qui est un modèle de diabète avec hypo-insulinémie démontre que cet extrait peut agir sur l'homéostasie du glucose de façon extra-pancréatique. Il indique que la présence d'insuline est nécessaire pour permettre l'activité hypoglycémiant de l'ortie. Cette étude a démontré que l'ortie inhibe de façon significative l'absorption de glucose dans l'intestin grêle chez le rat anesthésié. Cela peut être considéré comme l'un des mécanismes par lesquels cet extrait peut réguler l'homéostasie du glucose chez des rats préalablement chargés en glucose. Toutefois, ce résultat ne doit pas exclure les autres mécanismes régulant l'homéostasie périphérique du glucose (Bnouham *et al.* 2003).

Une autre étude réalisée en 2003 a montré que la feuille d'ortie agissait sur l'insulinosécrétion des îlots de Langerhans de manière dose-dépendante (Farzami *et al.* 2003).

Des études plus récentes ont permis d'identifier plus clairement les mécanismes d'action de la plante. Elle agirait notamment en inhibant l' α -amylase, une enzyme pancréatique responsable de l'absorption du glucose et aurait également un effet agoniste sur les PPAR γ (Récepteurs Activés par les Proliférateurs de Peroxysomes) qui sont des récepteurs nucléaires impliqués

dans le métabolisme et l'adipogenèse (Ahangarpour *et al.* 2012; Dar *et al.* 2013; Kianbakht *et al.* 2013; Patel et Udayabanu 2013; Rashidi *et al.* 2013; Rahimzadeh *et al.* 2014).

En conclusion, l'intégration de l'ortie aux repas peut être possible et recommandée pour la prise en charge du diabète.

1.8.2) Etudes

- *In vivo* :

- Activité anti-hyperglycémiant de l'extrait aqueux d'*Urtica dioïca* (Bnouham *et al.* 2003)

Objectif :

Le but de cette étude était d'étudier l'effet hypoglycémiant d'un extrait aqueux d'*Urtica dioïca* sur une hyperglycémie provoquée au glucose (OGTT) et chez des rats souffrant d'un diabète induit par alloxane. L'absorption intestinale du glucose a été mesurée *in situ* sur un segment perfusé de jéjunum dans le but de déterminer un des probables mécanismes de cet effet anti-hyperglycémiant.

Méthodes :

1) Les animaux

Des rats mâles de type Wistar pesant 250-350 g et des souris suisses des deux sexes pesant 18-22 g ont été gardés dans une chambre maintenue à une température de $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ et sous un plan de jour/nuit de 12 h (lumière: de 07.00-19.00 h).

2) Test d'hyperglycémie provoquée (OGTT)

Les animaux ont jeûné pendant 16 heures avant le test d'hyperglycémie provoquée.

Le glucose (1g/kg) a été administré par gavage 30 minutes après l'administration orale des 250mg/kg d'extrait aqueux d'*Urtica dioïca*. Le glibenclamide à la dose de 2mg/kg a été utilisé comme médicament de référence. La glycémie a été mesurée chaque heure après la charge en glucose chez les rats sous anesthésie légère à l'éther. Le sang a été prélevé à partir de la veine de la queue à l'aide de capillaires héparinés et immédiatement centrifugé pendant 5 minutes.

La glycémie a été analysée en utilisant une méthode de glucose oxygénase (sigma diagnostic).

3) Hyperglycémie induite par l'alloxane

Les rats ont été traités par voie intra-péritonéale avec 120 mg/kg/jour d'alloxane pendant 3 jours consécutifs. Trois jours après la dernière injection d'alloxane, seuls les rats avec une glycémie à jeun supérieure à 1.5g/L ont été utilisés. Ils ont été séparés en 2 groupes et après 16 heures de jeûne, respectivement traités oralement avec 500mg/kg d'extrait aqueux d'ortie ou d'eau distillée (le contrôle). Les échantillons de sang ont été obtenus 30 minutes avant et 60, 120, 180, 240 minutes après le traitement.

4) L'absorption intestinale du glucose

L'effet de l'extrait aqueux d'ortie a été testé sur un fragment de jéjunum perfusé (6 cm), chez des rats ayant jeûné pendant 36 heures et anesthésiés avec du pentobarbital de sodium (50 mg/kg, i.m). L'infusion d'ortie a été ajoutée à une concentration finale de 250 mg/kg. Le système a été placé à la température constante de 37°C et le taux de perfusion était de 0.53 ml/min pour 2 h. Le groupe de contrôle a été perfusé avec la solution de perfusion sans extrait d'ortie.

Résultats :

Chez les rats dont le diabète a été induit par l'administration d'alloxane, l'administration orale de l'extrait aqueux d'*Urtica dioïca* (500mg/kg) ne modifie pas le niveau de glucose dans le sang. L'alloxane induisant un diabète hypo-insulinique cela montre que la présence de l'insuline est nécessaire à l'ortie pour qu'elle puisse développer son action. Au contraire, un fort effet anti-hyperglycémiant de l'extrait d'ortie (250 mg/kg), a été observé dans la première heure après la charge en glucose chez les rats ayant subi le test d'hyperglycémie provoquée. La baisse de la glycémie était d'environ 33% par rapport au témoin. Cet effet était encore présent 120 minutes après l'administration orale de glucose. Le glibenclamide à la dose de 2mg/kg s'est avéré être plus actif pendant tout le temps du test à l'exception de l'effet observé dans l'heure suivant la charge en glucose. L'absorption intestinale de glucose *in situ* sur le segment de jéjunum a montré que l'extrait aqueux d'ortie réduit de manière significative l'absorption intestinale du glucose. La quantité de glucose absorbée chez les témoins a été de (11.11±0.75 mg) contre (8.05±68 mg) en présence d'extrait d'ortie. Il n'a pas été observé de signes d'irritations intestinales dues à la présence de l'extrait aqueux d'ortie.

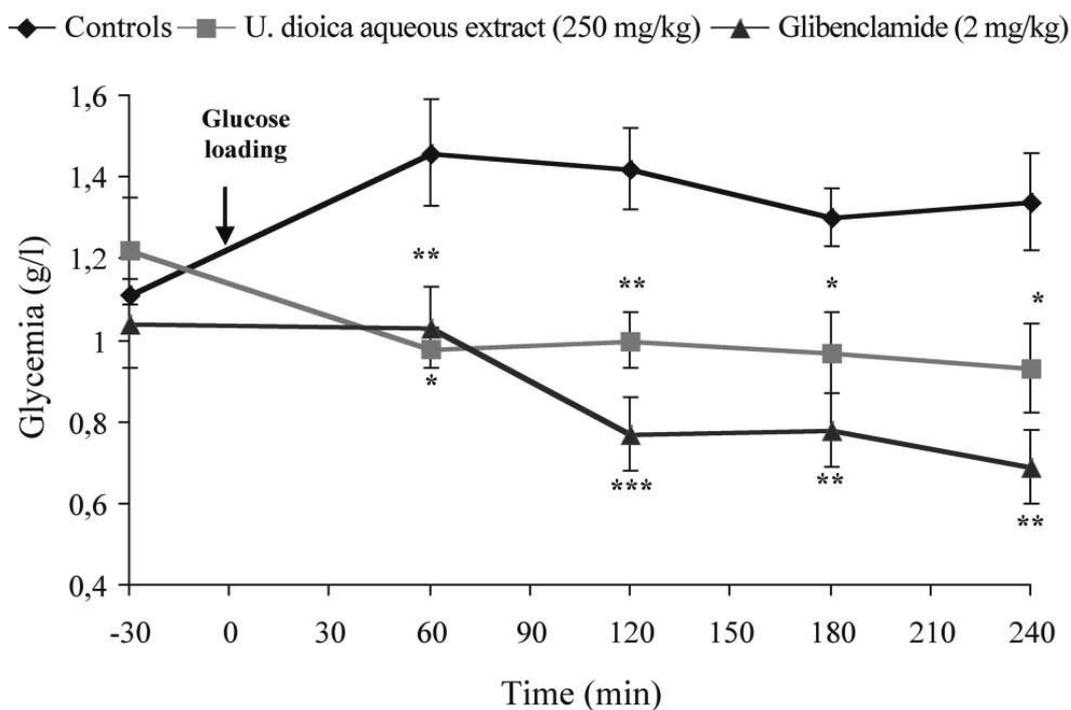


Figure n°44 : Effet de l'administration orale de 250 mg/kg d'extrait aqueux d'*Urtica dioïca* sur le taux plasmatique de glucose chez des rats préalablement chargés en glucose

(Bnouham *et al.* 2003)

- Induction de la sécrétion d'insuline par un composant extrait des feuilles d'*Urtica dioïca* dans les îlots de Langerhans perfusés et ses effets sur les rats diabétiques normaux ou induits par la streptozotocine (Farzami *et al.* 2003)

Dans cette étude, un système de perfusion dans lequel est disposé un nombre exact d'îlots de Langerhans a été exposé à plusieurs fractions d'extraits d'*Urtica dioïca*. La fraction active nommée F(1), a provoqué une augmentation marquée de la sécrétion d'insuline. Un dosage simultané du glucose a montré que l'augmentation des taux d'insuline a été associée à une diminution du niveau de glucose. En outre, il a été constaté le composant actif d'*Urtica dioïca* a augmenté la concentration sérique en insuline chez les rats diabétiques normaux ou induit par la streptozotocine ayant reçu la fraction active. Les études *in vivo* présentées dans ce rapport montrent que non seulement une augmentation du niveau sanguin d'insuline a été

observée chez les rats 30 minutes après l'injection, mais qu'une diminution simultanée de la glycémie a été détectée. Les taux d'insuline ont ainsi été multipliés par 6 durant les 120 minutes d'observation.

- Amélioration du contrôle glycémique chez les patients souffrant de diabète de type 2 avancé avec la prise d'extrait de feuille d'*Urtica dioïca*: un essai clinique randomisé, réalisé en double-aveugle, contrôle versus placebo (Kianbakht *et al.* 2013)

Contexte :

Un diabète avancé de type 2 (DT2) nécessitant un traitement à l'insuline est commun. La plupart des médicaments anti-hyperglycémiant classiques ont des efficacités limitées et des effets secondaires importants, de sorte que de meilleurs agents anti-hyperglycémiant sont nécessaires. Les feuilles de l'ortie ont un effet insulino-sécréteur, un effet agoniste PPAR γ , et des effets inhibiteurs des α -glucosidase. En outre, les feuilles d'ortie sont utilisées en médecine traditionnelle comme un agent anti-hyperglycémique pour traiter le diabète. Ainsi, l'efficacité et la sécurité de l'ortie dans le traitement de patients diabétiques de type 2, insulino-requérant ont été étudiées.

Méthode :

Dans cet essai clinique ont été évalués les effets de la prise d'extrait de feuilles d'ortie (une capsule de 500 mg toutes les 8 heures pendant 3 mois) combinés avec les médicaments hypoglycémiant oraux conventionnels, sur les niveaux sanguins de : la glycémie à jeun, la glycémie postprandiale, l'hémoglobine glyquée (HbA1c), la créatinine et des enzymes hépatiques ASAT et ALAT, ainsi que les pressions systolique et diastolique chez 46 patients et par rapport au groupe placebo (n = 46).

Résultats :

Au final, l'extrait réduit de manière significative les niveaux de glucose à jeun, la glycémie postprandiale, et le taux d'HbA1c, sans aucun effet significatif sur les autres paramètres par rapport au placebo.

Conclusion :

L'ortie peut en toute sécurité améliorer le contrôle glycémique chez les patients diabétiques de type 2 nécessitant une thérapie à l'insuline.

- Evaluation de l'inhibition de l'alpha amylase par des extraits d'*Urtica dioica* et de *Juglans regia* (Rahimzadeh *et al.* 2014)

Objectif :

Une stratégie pour le traitement du diabète est l'inhibition de l' α -amylase pancréatique. Certaines plantes contiennent différents constituants chimiques ayant un potentiel d'inhibition de l' α -amylase et donc peuvent-être utilisées comme thérapeutique complémentaire.

Matériel et Méthodes :

Urtica dioica et *Juglans regia* (le noyer commun) ont été testés pour l'inhibition de l' α -amylase. Différentes concentrations d'extrait aqueux de feuilles ont été mises en incubation avec une solution de substrat d'enzyme et l'activité enzymatique a été mesurée. Pour la détermination du type d'inhibition, le graphique de Dixon a été représenté. L'acarbose a été utilisé comme inhibiteur de référence.

Résultats :

Les deux extraits de plantes ont montré une inhibition temps et concentration dépendante de l' α -amylase. Ainsi, 60 % d'inhibition a été observée avec des extraits aqueux de 2 mg/ml d'*Urtica dioica* et 0,4 mg/ml de *Juglans regia*. Les tracés de Dixon révèlent la nature de l'inhibition de l' α -amylase par ces deux extraits comme étant une inhibition compétitive.

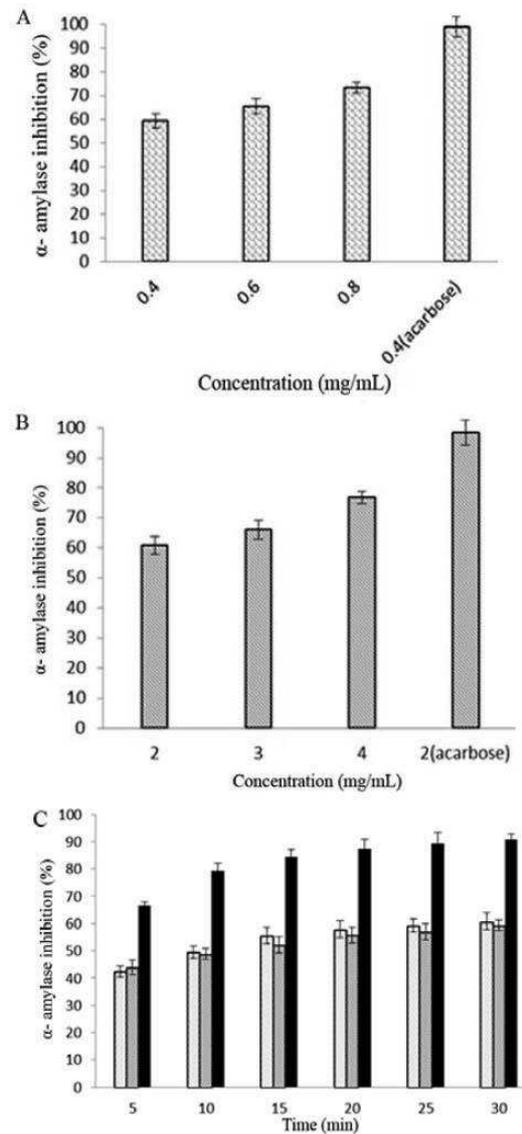


Figure n°45 : Inhibition de l' α -amylase par *Juglans regia* (A), *Urtica dioica* (B) et inhibition de l' α amylase en fonction du temps (C) (gris pour *Urtica*, bleu pour *Juglans* et noir pour l'acarbose)
(Rahimzadeh *et al.* 2014)

1.9) Activité immunomodulatrice

1.9.1) Généralités

Une étude *in vitro* réalisée en 2003 a mis en évidence l'activité immunomodulatrice de la fraction flavonoïque totale des parties aériennes de l'ortie (notamment du rutinoside de quercétine, du rutinoside de kaempférol et de l'isorhamnetine-3-O-glucoside) (Akbay *et al.* 2003).

Ainsi, ces flavonoïdes agiraient en stimulant la prolifération des lymphocytes et en inhibant la production de NO, ce qui serait à l'origine des effets anti-inflammatoires et immunostimulants de l'ortie (Harput *et al.* 2005; Rombi et Robert 2006).

Gulsel Kavalali a démontré que l'extrait aqueux d'*Urtica dioïca* possède une activité sur les cellules leucémiques de la souris, et que ce même extrait a également montré une forte activité dans une culture de myélomes, tumeurs malignes de la moelle osseuse (Kavalali 2003). De même, Durak a démontré l'activité inhibitrice de l'adénosine désamine (ADA) d'un extrait aqueux de feuilles sur le tissu prostatique de patients souffrants d'un cancer de la prostate localisé (Durak *et al.* 2004).

L'étude de cet effet pourrait permettre de développer de nouvelles thérapeutiques moins contraignantes pour la prise en charge des cancers.

1.9.2) Etudes

- *In vitro* :

➤ Activité immunomodulatrice *in vitro* des glycosides flavonoïques d'*Urtica dioïca* (Akbay *et al.* 2003)

Les principaux composés isolés à partir de l'extrait méthanolique des parties aériennes d'*Urtica dioïca* ont été déterminé comme étant la quercétine-3-O-rutinoside (1), le kaempferol-3-O- rutinoside (2) et l'isorhamnétine-3-O-glucoside (3) par des méthodes chromatographiques, chimiques (hydrolyse acide) et spectrales (UV, IR, HRMN). Leurs activités immunomodulatrices ont été étudiées *in vitro* par des tests sur le chimiotactisme et l'activité de la destruction intracellulaire (réduction NBT=Nitro Blue Tetrazolium). Les composés 1, 2, 3 et la fraction flavonoïde totale se sont révélés posséder des effets chimiotactiques importants à des doses de 4, 8 et 16 microgrammes. D'après les résultats du test de réduction du NBT, tous les glycosides flavonoïques ont montré une activité de destruction intracellulaire élevée. Les résultats des deux essais ont confirmé l'activité immunostimulante de la fraction totale des flavonoïdes et des glycosides flavonoïques sur les neutrophiles isolés suggérant qu'ils pourraient éventuellement être utiles pour traiter des patients souffrant d'un déficit des fonctions des neutrophiles rencontrés dans les maladies granulomateuses chroniques.

- Stimulation de la prolifération lymphocytaire et inhibition de la production d'oxyde nitrique par l'extrait aqueux d'*Urtica dioïca* (Harput *et al.* 2005)

Les activités immunomodulatrices et anti-inflammatoires de l'extrait aqueux d'*Urtica dioïca* ont été étudiées *in vitro* pour leurs effets sur la réponse mitogénique des splénocytes murins et la production d'oxyde nitrique par les macrophages péritonéaux murins. Il a été constaté que cet extrait a stimulé la prolifération des lymphocytes T et a supprimé de manière dose-dépendante la production de NO dans les macrophages stimulés par des lipopolysaccharides, sans affecter la viabilité cellulaire. Il a ainsi été constaté une augmentation de la proportion en lymphocytes T par rapport aux témoins. Durant l'activation lymphocytaire, la proportion de lymphocytes T CD4 +/CD8 + a également été étudiée et il a ainsi été observé une augmentation modérée de la proportion en lymphocytes T CD4 +. Cette étude prouvant l'effet immunostimulateur de l'extrait aqueux d'ortie explique son utilisation traditionnelle dans la prise en charge des cancers en Turquie.

- Etude de l'activité immunomodulatrice des extraits totaux et de protéines de certaines plantes médicinales marocaines (Daoudi *et al.* 2013)

Un grand nombre de plantes sont utilisées au Maroc en médecine traditionnelle pour traiter les troubles liés au système immunitaire. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'activité immunomodulatrice des extraits protéiques (PE) de 14 plantes médicinales marocaines. Cette activité a été testée sur la prolifération des cellules immunitaires. Les extraits protéiques et totaux de plantes ont été testés en utilisant le dosage du MTT (bromure de 3-(4,5-diméthylthiazol-2-yl)-2,5-diphényl tétrazolium) sur les splénocytes avec ou sans stimulation par la concanavaline-A (Con -A), un agent mitogène utilisé comme témoin positif. Les résultats de cette étude ont révélé des spectres d'activité différents. Trois groupes d'activités ont été observés. Le premier groupe représenté par la coloquinte (*Citrullus colocynthis*), la grande ortie (*Urtica dioïca*), la cardamome (*Elettaria cardamomum*), le câprier commun (*Capparis spinosa*) et le cubèbe (*Piper cubeba*) a montré une activité immunosuppressive significative. Le deuxième groupe qui a montré une activité immunostimulante significative a été représenté par l'aristolochie longue (*Aristolochia longa*), le datura officinal (*Datura stramonium*), le marrube blanc (*Marrubium vulgare*), la moutarde noire (*Sinapis nigra*), la staphisaigre (*Delphinium staphysagria*), le cresson alénois (*Lepidium sativum*), le khella et le thuya (*Tetraclinis articulata*). Le reste des extraits de plantes ne modifie pas la prolifération

induite par Con -A. Ce résultat est plus important pour l'extrait protéique que pour l'extrait total. En conclusion, cette étude a révélé une action immunomodulatrice intéressante de certaines plantes, ce qui pourrait expliquer leur utilisation traditionnelle. Les résultats de cette étude peuvent également avoir des implications dans le traitement thérapeutique d'infections, ou encore comme prophylaxie ou adjuvant pour une chimiothérapie anticancéreuse.

Devant ces résultats il est clair que cette activité immunomodulatrice est bien présente. Mais des recherches sont encore à effectuer pour déterminer dans quelles situations la plante va exercer son activité stimulatrice ou inhibitrice.

1.10) Action capillaire

Une étude réalisée en 2013 a démontrée que l'utilisation d'une combinaison d'extraits de plantes comprenant des feuilles d'*Urtica dioïca* associée à du plasma riche en plaquette joue un rôle dans la prolifération des papilles dermiques humaines qui sont impliquées dans la croissance des cheveux (Rastegar *et al.* 2013).

1.11) Action eupeptique

L'ortie, légèrement astringente par la présence de tanins améliore l'absorption intestinale, permettant ainsi de lutter contre la fatigue chronique. Elle peut être utilisée comme anti-diarrhéique. Malheureusement son action au niveau digestif est encore mal connue. Elle aurait un effet salubre dans la prévention des maladies chroniques du côlon utilisée en complément des traitements classiques (Konrad *et al.* 2005; Baghaei *et al.* 2010).

1.12) Action bactéricide

Des études ont montré les propriétés antimicrobiennes des feuilles d'*Urtica dioïca*. L'extrait est actif contre *Streptococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* et *Escherichia coli*. Cependant, la lenteur de l'action bactéricide de l'ortie la prédispose plus à un usage prophylactique que curatif (Gülçin *et al.* 2004; Tissier 2011; Cinar *et al.* 2012; Modarresi-Chahardehi *et al.* 2012; Dar *et al.* 2013; Salehzadeh *et al.* 2014).

2) Etudes pharmacologiques et cliniques réalisées sur les racines d'ortie

2.1) Action sur la prostate

L'utilisation de la racine d'ortie pour le traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) a fait l'objet de recherches cliniques et pharmacologiques depuis 1950, particulièrement en Allemagne. L'HBP est une extension non-cancéreuse de la prostate et cette prolifération du tissu prostatique va venir exercer une pression contre l'urètre et la vessie, se traduisant souvent par une miction difficile. La testostérone, son métabolite la dihydrotestostérone (DHT) et les hormones œstrogènes sont couramment associées à cette pathologie de la prostate. La production de testostérone diminue avec l'âge, entraînant une augmentation du rapport œstrogène/testostérone qui va favoriser le développement de l'HBP. L'incidence de l'HBP augmente linéairement avec l'âge pour atteindre son maximum à 79 ans et la prévalence est la plus basse à 45-49 ans (2,7%) pour augmenter jusqu'à l'âge maximum de 80 ans où elle atteint 24 %. En 2009, dans le monde, 2 hommes sur 3 souffraient de troubles urinaires liés à l'HBP à partir de la cinquantaine. La même année, en France, plus d'un million d'hommes âgés de plus de 50 ans étaient porteurs d'une HBP. L'HBP n'augmente pas le risque de cancer prostatique (Site n°2 2007; Site n°10 2014; American Herbal Pharmacopoeia 2010 ; De la Taille 2014).

Plusieurs mécanismes sont à l'origine de l'effet bénéfique de l'ortie sur l'HBP.

2.1.1) Effet sur la protéine de transport des hormones sexuelles, la SHBG (Sex Hormon Binding Globulin)

2.1.1.1) Généralités

La SHBG est une glycoprotéine de transport produite par les cellules du foie, du cerveau et d'autres tissus, qui est libérée dans la circulation sanguine, permettant la régulation de la concentration des androgènes et des œstrogènes en particulier de la testostérone et de l'œstradiol qui se fixent sur cette dernière. Ces hormones sexuelles circulent dans le sang, liées principalement à la SHBG et dans une moindre mesure à l'albumine sérique. Cette liaison est réversible afin de permettre un échange avec les tissus. Seule une petite fraction de ces hormones n'est pas liée, elle est dite « libre », donc biologiquement active et en mesure d'entrer dans une cellule réceptrice et de l'activer. De ce fait, la testostérone ne se retrouve qu'à 2 % sous forme libre dans le sang, les 98 % restants étant liés à la SHBG ou à l'albumine. La SHBG inhibe donc la fonction de ces hormones, la biodisponibilité de ces dernières étant influencée par le niveau de SHBG. Une diminution de la concentration en SHBG est associée avec des taux élevés d'androgènes et des effets excessifs de ces derniers.

Comme on l'a vu, le niveau de testostérone diminue avec l'âge entraînant une augmentation du rapport œstrogènes/androgènes, ce qui va entraîner une synthèse accrue des protéines de transport SHBG. Or il a été prouvé que ces protéines jouent un rôle dans le contrôle de la croissance des tissus prostatiques car elles vont transporter les œstrogènes issus de ce déséquilibre (ou synthétisés à partir des androgènes), ainsi que la dihydrotestostérone DHT (obtenue à partir de la testostérone) vers des récepteurs de la prostate. En quantité excessive, ils peuvent alors inciter les cellules du tissu prostatique à se diviser et à croître rapidement, avec pour résultat une HBP (Site n°30 2013; Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Une étude réalisée en 1995 a démontré qu'un extrait aqueux de racines d'ortie inhibe la liaison de la SHBG radiomarquée aux récepteurs membranaires prostatiques humains de manière dose-dépendante pour des concentrations comprises entre 0,6 et 10mg/ml.

Une étude antérieure de 1983 a mis en évidence que ce même extrait aqueux diminue la liaison de la 5- α -dihydrotestostérone (DHT) radiomarquée aux récepteurs de la SHBG d'environ 67 % et qu'il réduit la capacité de liaison de la SHBG aux récepteurs androgènes (situés dans le cytosol de la prostate) (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Les lignanes isolés de cet extrait ont montré une capacité à interférer avec la liaison de la SHBG aux stéroïdes. Ainsi, une réduction de l'activité de liaison à la SHBG humaine radiomarquée a été démontrée pour le sécoisolaricirésinol (un lignane) et un mélange d'isomères d'acides octadécanoïques (des acides gras). La méthylation de ce mélange d'isomères multiplie son activité par 10. Les autres lignanes présentant une affinité pour la SHBG sont la néoolivil, l'alcool déhydrodiconiféryl, l'isolaricirésinol, le 3,4-divanillyltétrahydrofurane et les principaux produits de la transformation intestinale que sont l'entérolactone et l'entérodiol. L'affinité de liaison la plus élevée de tous les lignanes étudiés jusqu'à présent a été trouvée pour le 3,4-divanillyltétrahydrofurane. La réversibilité de la liaison et son action réciproque double suggèrent une inhibition compétitive de l'interaction de la SHBG et de la DHT. Ainsi le double effet des lignanes extraits de la racine d'ortie sur la prostate a été démontré. Ils peuvent influencer le niveau d'hormones stéroïdes libres (actives) dans le sang en les déplaçant du site de liaison à la SHBG et également influencer l'interaction de la SHBG avec les récepteurs de la prostate pour limiter son activité proliférative sur le tissu prostatique (Gansser et Spiteller 1995; Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

2.1.1.2) Etudes

- *In vitro* :

- Constituants de plantes interagissant avec la SHBG. Evaluation d'une méthode d'essai et son application aux extraits de racines d'*Urtica dioïca* (Gansser et Spiteller 1995)

Un système de tests a été décrit, permettant de rechercher les composés interférant avec la SHBG, même pour des extraits de plantes complexes. Cette méthode a été évaluée puis appliquée aux extraits de racines d'*Urtica dioïca*. Il a ainsi été démontré que le lignane sécoisolaricirésinol ainsi qu'un mélange d'isomères d'acides octadécanoïques (l'acide (11 E)-9,10,13-trihydroxy-11-octadécanoïque et l'acide (10 E)-9,12,13 -trihydroxy- 10 – octadécanoïque) réduisent l'activité de liaison de la SHBG humaine. Il a également été démontré que la méthylation de ce mélange d'isomères multiplie son activité par 10.

- Effet de l'extrait de racines d'ortie (*Urtica dioïca*) sur l'interaction de la SHBG avec son récepteur sur la membrane prostatique humaine (Hryb *et al.* 1995)

Le but de cette étude était de déterminer si des extraits spécifiques de racines d'*Urtica dioïca* avaient la capacité d'influencer la liaison de la SHBG à son récepteur sur les membranes prostatiques humaines. Quatre substances contenues dans la racine d'ortie ont ainsi été examinées: un extrait aqueux, un extrait alcoolique, l'UDA (une lectine), et le stigmast-4-ène-3-one (un stérol). Parmi eux, seul l'extrait aqueux s'est révélé actif. Il inhibe la liaison de la SHBG à son récepteur. L'inhibition est dose-dépendante, elle commence à partir d'environ 0,6 mg/ml et est totale à 10 mg/ml.

- Les lignanes provenant des racines d'ortie et leurs métabolites se lient à la SHBG (Schöttner, Gansser, et Spiteller 1997)

Les extraits polaires de racines d'ortie contiennent des lignanes : la néoolivil, le sécoisolaricirésinol, l'alcool déhydrodiconiferyl, l'isolaricirésinol, le pinorésinol et le 3,4-divanillyltétrahydrofurane. Ces composés ont été isolés à partir des racines de la plante, ou obtenus par hémi-synthèse. Leur affinité pour la SHBG humaine a été testée dans un essai *in vitro*. De plus, l'activité des principaux produits de transformation intestinale de lignanes végétaux chez l'homme, l'entérodol et l'entérolactone, avec l'entérofurane a également été

testée. Tous les lignanes, sauf le pinorésinol ont développé une affinité de liaison à la SHBG dans cet essai *in vitro*. L'affinité du 3,4- divanillyltétrahydrofurane était exceptionnellement élevée. Ces résultats sont discutés par rapport aux effets bénéfiques potentiels des lignanes végétaux sur l'HBP.

2.1.2) Action sur la croissance cellulaire et la taille de la prostate

2.1.2.1) Généralités

D'après l'état actuel des connaissances, l'HBP est principalement due à une prolifération des composants du stroma prostatique (tissu de soutien). Cependant, les études des médicaments de synthèse ciblant la réduction de la taille de la prostate n'ont souvent montré aucune corrélation directe entre la taille de la prostate et l'intensité des symptômes associés à l'HBP. Par conséquent, la taille de la prostate est actuellement considérée comme moins pertinente pour le traitement de la pathologie que l'effet potentiel de l'inflammation associée à la majorité des cas d'HBP (Lopatkin *et al.* 2005; Lopatkin *et al.* 2006; Chrubasik *et al.* 2007; Lopatkin *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Certaines études réalisées chez l'animal indiquent que des préparations à base de racines d'ortie peuvent inhiber l'augmentation de taille de la prostate. Les composés responsables de l'effet n'ont pas encore été clairement identifiés, et il n'y a pas de preuves que les composés polaires, en particulier les polysaccharides soient impliqués. Au niveau cellulaire, les extraits polaires de racines d'ortie semblent inhiber la prolifération et le métabolisme cellulaire, et cela se reflète sur le plan histologique par l'augmentation du volume des noyaux cellulaires. Dans l'ensemble, les données ne sont pas encore concluantes et le mécanisme de l'effet n'est pas clair (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

2.1.2.2) Etudes

- *In vitro* :

Les cellules prostatiques cultivées peuvent être un outil utile pour étudier les effets de l'extrait de racines d'ortie sur la prolifération cellulaire. Bien que les rats ne développent pas d'HBP, la culture *in vitro* de leurs fibroblastes stromales prostatiques est une bonne voie de recherche pour l'étude de l'HBP. Plusieurs études ont démontré une inhibition de la prolifération

cellulaire par le Bazoton® (BAZ)¹ et des fractions particulières de l'extrait de racines ; cependant, le mécanisme d'action exact n'est pas encore connu.

➤ Culture cellulaire de tissu stromal prostatique (Schmitt *et al.* 1987)

A des concentrations de l'ordre de 4 % (partiellement solubilisé), BAZ c'est avéré toxique pour des cellules cultivées dans un milieu avec DHT et un milieu dépourvu de DHT. L'incubation de 0,01 % de BAZ plus de 72 heures a réduit la prolifération cellulaire de 50 % dans ces conditions. Les cellules cultivées sans DHT, à la même concentration de BAZ n'ont montré qu'une faible augmentation de leur nombre. L'addition de faibles concentrations de dextrine (0,0005 à 0,001 %) a entraîné une augmentation de la synthèse d'ADN, s'opposant à l'effet de BAZ. Les auteurs suggèrent que l'effet cytotoxique de BAZ est causé par les conditions osmotiques, qu'il réduit le taux de croissance des cellules, et que l'utilisation ultérieure de DHT à un traitement par BAZ peut être interprétée comme une amélioration concernant les traitements à long terme par cet extrait.

➤ Effets de l'extrait de racines d'ortie sur la croissance cellulaire au cours de l'HBP (Enderle-Schmitt *et al.* 1988)

Cette étude a mis en évidence l'inhibition de la croissance des cellules hypertrophiques prostatiques humaines par un extrait de racines. Pour cela, l'effet de 5 fractions de BAZ a été évalué durant 6 semaines sur des cellules prostatiques hypertrophiées obtenues par biopsies. Toutes les fractions ont inhibé la croissance cellulaire. L'examen au microscope électronique n'a pas révélé de changements spécifiques. Le métabolisme de la testostérone est demeuré inchangé. La concentration des récepteurs pour EGF a été réduite lorsque des fractions particulières ont été employées, ce qui indique un effet de BAZ sur l'expression du récepteur. Cet effet n'est pas corrélé avec des changements de l'ultrastructure. Les auteurs ont conclu que les changements observés durant le traitement par BAZ résultaient de plusieurs mécanismes d'action et non d'un seul.

¹ Le Bazoton® est un extrait sec hydro-alcoolique de racines d'ortie, préparé avec du méthanol à 20 % et dosé à 459 mg.

- Effets des extraits de racines d'ortie et de leurs composés stéroïdiens sur les ATPase Na⁺, K⁺ dans l'HBP (Hirano *et al.* 1994)

L'ATPase Na⁺, K⁺ est impliquée dans la liaison des androgènes sur les récepteurs aux stéroïdes situés dans la prostate. Une fraction d'ATPase Na⁺, K⁺ membranaire a été préparée à partir du tissu d'un patient souffrant d'HBP. Des extraits de racines d'ortie préparés avec de l'hexane, de l'éther, de l'acétate d'éthyle et du butanol à 0,1 mg/ml ont provoqué une inhibition de l'ordre de 28 à 82 % de l'activité enzymatique. Les phytostérols isolés tels que le stigmast-4-ène-3-one, le stigmastérol et le campestérol inhibent l'activité enzymatique de 23 à 67 % pour des concentrations allant de 10⁻⁶ à 10⁻³ M. Ces données suggèrent que des composés hydrophobes, tels que les phytostérols présents dans les extraits de racines d'ortie, inhiberaient l'activité de l'ATPase membranaire prostatique, ce qui pourrait ensuite supprimer le métabolisme et la croissance des cellules prostatiques.

- Etude *in vitro* sur la liaison de l'UDA et d'autres lectines à l'EGF (Wagner *et al.* 1995)

La croissance de la prostate peut être influencée également par le facteur de croissance épithélial (EGF). Ainsi, l'UDA a été étudiée dans 3 tests d'inhibition afin de mesurer la liaison des facteurs EGF/bFGF (basic Fibroblast Growth Factor) aux cellules Hela, la liaison de EGF à la membrane des cellules A431 (des lignées cellulaires cancéreuses épidermoïdes humaines) et l'inhibition de l'activité tyrosine kinase du récepteur à EGF. L'UDA c'est révélée être active dans les trois systèmes de tests. La N-acétylglucosamine spécifique de l'UDA a montrée qu'elle inhibait la liaison de l'EGF aux cellules tumorales d'approximativement 50 % à des concentrations de 5 µg/ml. L'utilisation des cellules A 431, avec leur haute expression de récepteurs à EGF à la surface des membranes cellulaires en tant que modèle pour UDA a permis de démontrer que cette dernière inhibe la liaison de l'EGF marqué à son récepteur pour des concentrations allant de 500 ng/ml à 100 µg/ml. L'effet était plus prononcé qu'avec l'agglutinine de germe de blé, qui possède la même spécificité de sucre, et qu'avec l'agglutinine spécifique du mannose, la concanavoline A. L'effet inhibiteur de l'UDA pourrait être antagonisé par le chitotriose, un oligosaccharide présentant une affinité pour le site du récepteur à l'EGF. Les auteurs suggèrent que l'UDA peut être un composé antiprostatique majeur qui agit en bloquant le récepteur à l'EGF dans le tissu prostatique.

- *In vivo* :

Les études précliniques, dans lesquelles BAZ a été administré à des chiens et à des rats, à des doses allant jusqu'à 6 fois celles administrées lors des traitements cliniques, ont mis en évidence une diminution de la taille de la prostate chez les chiens, et des résultats contradictoires dans le modèle des rats. Les résultats des études sur les animaux de laboratoire ne peuvent pas être extrapolés à l'homme. Cela est particulièrement vrai pour les études sur l'hyperplasie de la prostate induite expérimentalement chez le rat, ces derniers ne développant pas naturellement ce syndrome. La croissance de la prostate stimulée par la testostérone et l'implantation de sinus urogénitale fœtale ont l'une et l'autre été utilisées pour provoquer l'hyperplasie de la prostate chez le rat. En tenant compte des limitations, les études expérimentales chez l'animal peuvent fournir des indications lorsque des produits ou des fractions d'extraits sont comparés l'un avec l'autre ou encore avec des produits de synthèse (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

- Etude pilote du traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate par un extrait de racines d'ortie chez des chiens (Daube 1988)

Dix chiens souffrant d'HBP spontanée ont reçu 300 mg/10 kg de BAZ durant plus de 100 jours. Il a ainsi été observé à l'échographie que le volume de la prostate avait diminué d'environ 30 % et que le niveau de testostérone dans le sérum avait diminué d'environ 20%.

Dans une étude ultérieure, de 1992, ayant été réalisée sur plus de 100 jours, Daube a montré que l'acétate d'hécogénine (composé stéroïdien) est un composé co-actif. Des doses de 0,5 et 5 mg/10 kg de ce composé ont entraîné une réduction du volume de la prostate de respectivement 14 et 29 %, chez 2 groupes de 10 chiens chacun (âge moyen 7,5 années, poids moyen de 28 kg). Les concentrations moyennes en testostérone ont seulement diminué dans le groupe à la forte dose d'acétate d'hécogénine.

- Expérimentation animale pour l'étude d'un extrait de racines d'orties (Scapanini et Friesen 1992)

Des rats castrés ont reçu 10 à 20 mg/kg de BAZ par injection intra péritonéale (6 fois la dose clinique) durant 10 jours, avec des doses croissantes de testostérone. Il a été constaté une perte

de poids de la prostate de 65, 273 et 193 mg lors de l'administration respective de 1 %, 25 % et 50 % de testostérone dans le groupe traité par 20 mg/kg de BAZ. Pour des doses élevées, l'ornithine décarboxylase intra-prostatique est inhibée significativement à toutes les concentrations de testostérone.

- Pharmacologie et mécanisme d'action du Palmier de Floride, de la racine d'ortie et des pépins de courge dans l'HBP (Koch 1995)

En se basant sur l'effet du tissu fœtal de souris sur la stimulation de la croissance des glandes prostatiques chez des souris adultes, du tissu fœtal du sinus uro-génital a été implanté dans le stroma des glandes prostatiques chez des souris adultes. Des animaux de contrôle ont subi une opération fictive sans implantation de tissu. Dans ce modèle, la combinaison exclusive de racines d'ortie et de *Serenoa repens*, Prostagutt Forte®² (administré à une dose orale journalière de 10-250 mg/kg) n'a eu aucun effet sur le poids et la structure de la prostate hypertrophiée chez les animaux ayant reçu un implant. Cependant, une diminution dose-dépendante significative de la teneur en ADN a été observée dans le lobe prostatique du groupe de témoins traités ayant subi l'opération fictive (la teneur en ADN est utilisée comme mesure indirecte du nombre de cellules). Les taux sériques de testostérone, de 17 - β -estradiol, de prolactine et de thyroxine ne différaient pas entre les groupes traités et les groupes de contrôle. Une corrélation entre l'ADN et la DHT a été observée et interprétée par les auteurs comme étant une diminution de la DHT induite par le médicament. Pour déterminer si la diminution de la teneur en ADN était bien fondée sur le retrait de la DHT et l'apoptose, les rats ont reçu par voie orale des doses de PRG de 460, 230 et 115 mg/kg. Les fragments d'ADN ont augmenté proportionnellement à la dose, bien que les changements n'aient pas été statistiquement significatifs. Le poids des vésicules séminales a diminué. D'autres changements dans le poids des organes ou au niveau des variables sériques n'ont pas été observés.

- Les effets inhibiteurs de l'extrait de racines d'ortie sur l'hyperplasie prostatique induite expérimentalement chez la souris (Lichius et Muth 1997)

Cette étude reposait sur le même principe que la précédente, 5 extraits de racines d'orties de polarité croissante ont été testés : extraits obtenus par le cyclohexane, l'acétate d'éthyle, le

² Le Prostagutt Forte® est un mélange de 320 mg d'extrait de chou palmiste et de 240 mg d'extrait de racines d'ortie.

butanol, le méthanol à 20% et l'eau. Seul l'extrait méthanolique entraîna une diminution significative de la prolifération cellulaire, de l'ordre de 51%. La teneur en UDA, polysaccharides et autres substances polaires peut avoir contribué à l'activité inhibitrice sur la croissance de l'extrait méthanolique.

- Les effets inhibiteurs des composants de la racine d'ortie sur l'hyperplasie prostatique induite expérimentalement chez la souris (Lichius *et al.* 1999)

Cette étude ultérieure, basée sur le même modèle et l'administration orale d'UDA, de sécoisolaricirésinol, et de la fraction polysaccharidique M de BAZ. Elle n'a pas permis de démontrer un effet inhibiteur sur la croissance cellulaire de la prostate pour l'UDA et le sécoisolaricirésinol. Ces deux derniers ont été corrélés avec une augmentation de la croissance des cellules prostatiques, tandis que la fraction polysaccharidique M (8% de protéines, 43% de sucres neutres, 7% d'acides uroniques) a produit une inhibition de 34%.

- Clinique :

Peu d'études sont disponibles sur les changements morphologiques des cellules prostatiques humaines, et celles qui existent pouvant durer jusqu'à plus de 12 mois ne permettent pas de conclusions définitives sur la thérapie à base de racines d'orties.

- Etude au microscope à fluorescence des cellules prostatiques de patients traités par un extrait de racines d'ortie (Ziegler 1983)

Les modifications histologiques des cellules prostatiques ont été étudiées chez 31 patients souffrant d'HBP durant 20 semaines de traitement par BAZ. Chaque patient a subi 5 biopsies, chacune à intervalle de 4 semaines. Les changements cytoplasmiques et nucléaires ont augmenté avec le temps, y compris la condensation et l'élargissement du noyau, ainsi que des changements de l'œdème cytoplasmique et une formation de vésicules accrue. Des granules homogènes superposés de manière diffuse mais irrégulière dans les feuillettes cellulaires prostatiques ont également été détectés. Ces résultats prouvent qu'il y a une réduction de l'activité biologique dans ces cellules.

- Détection au microscope à fluorescence des effets de l'extrait de racines d'ortie sur la prostate humaine (Dunzendorfer 1984)

Les biopsies de 10 patients souffrant d'HBP ont été évaluées en utilisant la microscopie par fluorescence après que ces derniers aient été traités par BAZ durant 12 mois (2 gélules par jours). L'accumulation intensive de fluorescence était détectable dans les cellules glandulaires par rapport aux témoins. L'incubation du matériel de contrôle avec BAZ a entraîné une accumulation de fluorescence similaire, mais moins intense. L'incubation avec BAZ seule ou réalisée avec d'autres tissus, à savoir le rein ou le pancréas, n'a pas entraîné de changements de fluorescence.

- Etude au microscope électronique des effets de l'extrait de racines d'orties sur l'HBP (Oberholzer *et al.* 1987)

Les changements survenus sur les biopsies prostatiques de 4 patients souffrant d'HBP, avant et après un traitement de 6 mois par BAZ ont été étudiés au microscope électronique. La masse volumique des organites des cellules musculaires lisses a diminué de façon significative, ce qui peut refléter une activité musculaire réduite après un traitement par BAZ. Dans les cellules épithéliales, la masse volumique des granules de sécrétion cytoplasmique a augmenté et celle des lysosomes a diminué, reflétant une autophagie décroissante et une augmentation de la sécrétion des cellules glandulaires.

- Résultats préliminaires d'un traitement à long terme de 5 ans par un extrait de racines d'ortie chez des patients souffrant d'HBP (Ziegler 1987)

Les changements histologiques de la prostate ont été observés chez 20 patients atteints d'HBP durant un traitement à long terme par Bazoton® (BAZ). Après 30 semaines de traitements, un élargissement du noyau, égal à 2 fois le volume initial a été observé chez 81% des patients. L'œdème cellulaire maximum s'est produit après environ 1 an. Toutefois, des changements morphologiques n'ont pas été trouvés dans tous les cas et variaient de manière individuelle chez les patients durant la période de traitement. Même pour plusieurs biopsies réalisées le même jour, les résultats morphologiques différaient. Ainsi, d'autres études sont nécessaires pour clarifier l'effet de la racine d'ortie sur les changements microscopiques au niveau tissulaire.

➤ Cytoplanimétrie de l'HBP (Schubert 1988)

Les biopsies de 10 patients non traités souffrant d'HBP (contrôle), et celles de 9 patients ont été étudiées après plusieurs semaines de traitement par BAZ (2 x 600mg/j). Une augmentation de la proportion des noyaux de grande taille a été observée. 2 échantillons ont été prélevés à 7 jours aléatoirement chez les patients atteints d'HBP. Dans le groupe témoin non traité, aucun changement des valeurs de Ca, Na et Zn n'a été trouvé. Toutefois, dans le groupe traité par BAZ sur 7 jours, des niveaux de Zn significativement plus faibles ont été trouvés.

D'autres études sont encore nécessaires afin de tirer des conclusions définitives quant au mode d'action de la racine d'ortie sur les cellules prostatiques.

2.1.3) Action sur l'aromatase

L'aromatase est une enzyme responsable de la biosynthèse des œstrogènes à partir des androgènes. Ces œstrogènes jouent un rôle dans le développement de l'hypertrophie en augmentant la synthèse des récepteurs aux androgènes et en modifiant la structure du tissu stromal (Site n°2 2007; Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010; CHU Mondor, s. d.).

Des études *in vitro* ont démontré que l'extrait de racines d'ortie interfère dans la transformation de la testostérone en œstrogènes par inhibition de l'aromatase. A ce jour, il n'existe pas d'études cliniques qui viennent confirmer la pertinence de ce mécanisme.

Ainsi, en 1995 une étude *in vitro* a été réalisée sur l'activité inhibitrice d'un extrait hydro-alcoolique d'*Urtica dioïca* vis-à-vis de l'aromatase. Une inhibition de l'aromatase a ainsi été mise en évidence (CI 50 = 338 µg/ml). Cet effet était augmenté par l'addition d'un extrait de *Serenoa repens*. Les composés les plus actifs ont été trouvés dans la fraction heptane de l'extrait (CI 50 = 9µg/ml), ce qui suggère que les composés lipophiles sont responsables de cette action. La fraction heptane a été plus efficace qu'un composé seul, l'acide 9-hydroxy-10,12-octadiénoïque, ce qui suggère que cet acide gras hydroxylé peut contribuer à l'effet thérapeutique global. Les concentrations inhibitrices médianes étaient supérieures à celles des 2 extraits de *Serenoa repens* (éthanol à 90 %, CI 50 = 132 µg/ml et l'hexane, CI 50 = 91 µg/ml), cependant les auteurs s'accordent quand même sur le fait que l'association de l'extrait d'*Urtica dioïca* et de l'extrait de *Serenoa repens* montre clairement un effet synergique. Dans une procédure d'essai similaire, une inhibition comparable de l'aromatase par un extrait de racine d'ortie et par un inhibiteur de synthèse de

l'aromatase (l'androsténol diméthyl éther) a été atteinte, mais à une concentration 250 fois plus élevée que pour l'inhibiteur de synthèse (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

L'inhibition dose-dépendante de l'aromatase par un extrait méthanolique d'ortie est également augmentée par l'administration concomitante d'un extrait de *Pygeum africanum* (prunier d'Afrique). Outre les acides gras communs, l'acide -9-hydroxy-10-trans, 12-cis-octadiénoïque a été identifié en tant que composant actif principal. Cependant, cet acide ne peut être détecté dans les préparations à base d'extraits, en raison de son instabilité (Hartmann *et al.* 1996; Wichtl et Anton 2003; Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Plus tard, d'autres composés ont été identifiés comme étant des inhibiteurs faibles à modérés de l'aromatase (le lignane le sécoisolaricirésinol, l'acide oléanolique, l'acide ursolique, l'acide (9 Z, 11 E)-13-hydroxy-9,11-octadiénoïque et le 14-octacosanol). Il a été prouvé que des extraits de racines provenant de différents producteurs inhibaient l'aromatase, comme l'ont fait l'acide 9-hydroxy-10-trans-12-cis-octadiénoïque isolé et son dérivé l'acide 9-oxo-10-trans-12-cis-octadiénoïque. Cependant, les racines d'orties contiennent seulement de faibles quantités de ces composés et la pertinence clinique du principe actif inhibiteur de l'aromatase doit encore être définie (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Une étude réalisée en 1999 suggère que l'extrait aqueux d'ortie inhibe également la formation d'œstradiol de manière temps et dose-dépendante (un effet cytotoxique peut être exclu). Cette même étude suggère que l'activité d'inhibition enzymatique ainsi que l'inhibition de l'expression du gène de l'aromatase peuvent être impliquées dans l'effet de la racine d'ortie (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

2.1.4) Action sur la 5- α -réductase

La 5- α -réductase est une enzyme qui catalyse la transformation de la testostérone en DHT. Cette dernière est 30 fois plus active que la testostérone à cause de son affinité accrue pour les récepteurs aux androgènes. Un niveau élevé de DHT est un facteur de risque pour l'HBP et le cancer de la prostate (Site n°2 2007).

Une étude *in vitro* réalisée en 1993 a comparé l'action du Finastéride®, un inhibiteur de synthèse de la 5- α -réductase à celle d'un extrait de racines d'ortie sur des tissus provenant d'un adénome prostatique. Pour cela, l'activité de la 5- α -réductase a été calculée à partir de la conversion en DHT. A la différence du Finastéride®, l'extrait de racines d'ortie n'a montré aucune activité pour des concentrations allant jusqu'à 500 ng/ml. Une autre étude réalisée en 1994 n'a pas trouvé d'incidence de l'extrait de racines d'ortie sur la conversion de la testostérone en DHT (Rhodes *et al.* 1993; Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Une étude réalisée en 1996 a démontré une inhibition de la 5- α -réductase par un extrait méthanolique de racines d'ortie à des concentrations élevées (> 12 mg/ml). La combinaison de cet extrait à un extrait de *Pygeum africanum* (prunier d'Afrique) n'a pas montré d'effet synergique (Hartmann *et al.* 1996; Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Pour finir, une étude réalisée en 2014 a démontré l'activité inhibitrice de la 5- α -réductase de plusieurs plantes parmi lesquelles se trouvait l'ortie. Pour cela des extraits aqueux et alcooliques de ces plantes ont été testés et comparés à l'activité inhibitrice du Finastéride®. L'activité de la 5- α -réductase a été déterminée en utilisant un procédé biochimique. La valeur de la densité optique de chaque échantillon a été mesurée en continu avec un spectrophotomètre ultraviolet puisque le NADPH qui est le substrat de l'enzyme possède une absorbance spécifique à 340 nm. Comme la 5- α -réductase utilise le NADPH en tant que substrat, la présence d'un inhibiteur de cette enzyme augmente donc la concentration en NADPH en fonction du temps. Il a donc été démontré que l'ortie possède bien des propriétés anti-androgéniques et que cela constitue un point de départ pour de futures recherches (Nahata et Dixit 2012; Nahata et Dixit 2014).

2.1.5) Action au niveau de la liaison aux récepteurs androgènes

Ni l'inhibiteur de synthèse de la 5- α -réductase (le Finastéride®), ni l'extrait de racines d'ortie n'ont montré d'inhibition sur la capacité de liaison de la dihydrotestostérone radiomarquée aux récepteurs prostatiques aux androgènes chez le rat (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

2.2) Activité anti-inflammatoire

2.2.1) Généralités

L'élastase est une protéase catalysant l'hydrolyse de l'élastine (une fibre élastique déterminant les propriétés du tissu conjonctif) libérée par les granulocytes polynucléaires activés au cours de l'inflammation. Son dosage plasmatique est un marqueur biochimique sensible et quantitatif de l'inflammation cliniquement silencieuse du tractus génital masculin, y compris de la prostate qui est riche en fibres élastiques. Son inhibition est utilisée pour évaluer l'activité anti-inflammatoire d'un extrait de racines d'orties (Site n°2 2007; Site n°6 2015).

2.2.2) Etudes

Il a été démontré *in vitro* qu'un extrait aqueux issu des racines d'*Urtica dioica* inhibe l'activité de l'élastase leucocytaire humaine et réduit le taux d'enzyme libérée par les granulocytes polynucléaires activés durant la réponse inflammatoire. Cet extrait inhibe également la dégradation *in vitro* d'un substrat peptidique par l'élastase leucocytaire humaine (CI 50 = 3,6 µg/ml) et l'élastase bovine (CI 50 = 68µg/ml) (Chrubasik *et al.* 2007; Ghedira *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

L'extrait a inhibé la voie alterne d'activation du complément qui implique diverses sérines protéases. L'activation du système du complément a été inhibée par une certaine fraction polysaccharidique ainsi que par plusieurs polysaccharides isolés (CI 50 > 50 µg/ml). Tout en recherchant le principe actif anti-prostatique de la racine d'ortie, un mélange de polysaccharides a été précipité avec de l'éthanol à partir d'un extrait aqueux. Deux pectines, deux rhamnogalacturonanes et un arabinogalactane de type II ont été identifiés. La préparation Bazoton® possède une teneur en polysaccharides d'environ 1,7 %. Les polysaccharides peuvent exercer une activité anti-inflammatoire. A des concentrations comprises entre 100 et 200 µg/ml une fraction particulière du polysaccharide a réduit l'hémolyse d'environ 85 à 100 % dans un test complémentaire (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Le système du complément peut être activé par une réaction immunitaire (test classique) et à travers les polysaccharides bactériens et les enzymes protéolytiques (test alternatif). Il a été démontré que les polysaccharides de l'ortie ont réduit le système du complément dans les deux types d'essais (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Par ailleurs, l'administration par voie intra-gastrique d'une fraction polysaccharidique isolée des racines de cette plante à des rats (40 mg/kg de poids corporel) diminue l'œdème induit par la carragénine (une substance inflammatoire) au niveau de la patte pendant 20 heures. L'activité des polysaccharides mesurée était comparable à celle de l'indométacine (10 mg/kg de poids corporel) (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

D'après ces données, on peut supposer que les polysaccharides peuvent être partiellement responsables des résultats cliniques positifs obtenus avec des extraits de racines d'ortie.

2.3) Activité immunomodulatrice

Il existe des preuves que les processus immunologiques sont impliqués dans la pathogenèse de l'HBP. Des anticorps dirigés contre les antigènes de la prostate ont été détectés chez près de 75 % des patients souffrant de prostatite chronique non bactérienne. Une analyse immunohistologique des sous-populations lymphocytaires a révélé des différences entre les antigènes de surface exprimés dans le tissu prostatique sain et ceux exprimés lors d'une HBP (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

La modulation immunologique peut contribuer au mécanisme d'action de la racine d'ortie. Des études ont été réalisées *in vitro* sur des composés isolés, le plus étudié étant la protéine UDA.

Il a ainsi été démontré que l'UDA agit sur la prolifération des lymphocytes comme un agent mitogène et un superantigène, mais seulement en reconnaissant une sous-population de lymphocytes T, de type V- β . Les propriétés superantigéniques de l'UDA découlent de la fixation simultanée de glycanes sur les récepteurs des lymphocytes T et sur les récepteurs du CMH des lymphocytes T et de la cellule présentatrice d'antigènes. Cette prolifération/activation des lymphocytes par l'UDA a bien été prouvée, cependant ce processus est retardé à cause d'une liaison plus longue par rapport à la Concanavaline A (Con A), un autre agent mitogène (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Malheureusement ces résultats ne peuvent s'extrapoler chez l'homme, les études réalisées chez ce dernier étant faites avec un extrait de racines d'ortie et non avec de l'UDA isolée, sa biodisponibilité n'étant pas connue.

2.4) Activité antivirale

Les lectines végétales sont supposées conférer un effet antiviral en interférant avec la fusion du virion à la membrane cellulaire cible. Ainsi, il a été démontré *in vitro* que l'UDA inhibe l'effet cytopathogène induit par le VIH de type 1 et 2, le cytomégalovirus, le virus respiratoire syncytial et le virus influenza A à une CE 50 allant de 0,3 à 9 µg/ml. L'UDA liée de façon spécifique à la N-acétylglucosamine ainsi que d'autres lectines de plantes spécifiques se sont avérées être de potentiels inhibiteurs de la formation d'un syncytium (jonction) persistant entre le HIV-1 et 2 et les cellules CD 4+.

La liaison N-acétylglucosamine à l'UDA empêche l'entrée du VIH, alors que les liaisons mannose à la protéine ont entraîné une diminution de l'activité antivirale des virus mutants exposés à l'UDA d'un facteur allant de 50 à 100. Il faut cependant prendre en compte que l'UDA n'entraîne une diminution de l'activité du VIH que de manière limitée. L'UDA oblige le VIH à échapper à la pression de la drogue en supprimant des glycanes indispensables au niveau de gp 120 (protéine intervenant dans la reconnaissance avec les CD4), exposant ainsi les épitopes immunogènes auparavant cachés au niveau de son enveloppe. Ainsi l'UDA liée à la N-acétylglucosamine abroge efficacement la capture et la transmission du VIH par les lymphocytes T (Rombi et Robert 2006; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

L'infection aigüe et la transmission de cellule à cellule du virus de l'immunodéficience du chat ont été testés par le dosage de la formation d'un syncytium. Après une incubation de 6 jours, l'extrait de racines d'ortie a montré une bonne inhibition sur le développement du syncytium avec de faibles doses (de 0,5 à 1 µg/ml) et qui augmente avec des doses croissantes jusqu'à atteindre une inhibition de 84 % qui a été associée à des effets cytotoxiques (American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Une étude réalisée en 2007 a évalué le potentiel antiviral de lectines végétales ainsi que de lectines non végétales issues de la pradimicine-A et de la cyanovirine-N. Il a été constaté que la présence de l'UDA inhibe fortement les coronavirus, les torovirus et les arterivirus. Une étude postérieure a tenté de mieux comprendre l'action inhibitrice de l'UDA sur 2 souches de coronavirus : le virus de l'hépatite de la souris et le virus de la péritonite infectieuse féline. Les résultats indiquent que l'UDA cible 2 glycoprotéines d'enveloppe glycosylées, la pointe et la protéine de membrane, affectant l'entrée du virus au stade post-liaison et cela sans nuire

à l'attachement virus-cellule. La sensibilité des coronavirus à l'UDA s'est révélée être dépendante de la transformation des glucides N-liés (Van der Meer *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

D'autres études sont encore nécessaires afin de mieux comprendre le mécanisme de l'UDA.

2.5) Activité antifongique

La croissance de plusieurs champignons phytopathogènes et saprophytes (*Botrytis cinerea*, *Collectotrichum lindemuthanium*, *Phoma betae*, *Phycomyces blakesleeanus*, *Septoria nodorum*, *Trichoderma hamatum* et *T. viride*) a été inhibée *in vitro* par un extrait de racines d'ortie. Les concentrations médianes inhibitrices variaient de 20 à 125 µg/ml. Certaines souches comme *Phytophthora erythroseptica* se sont révélées insensibles à l'UDA même pour des concentrations allant jusqu'à 1 mg/ml. L'UDA potentialise l'activité antifongique des chitinases qui sont une classe omniprésente de protéines végétales. Des essais réalisés *in vitro* sur des spores germées de divers champignons ont révélé que l'inhibition de la croissance se produit à une phase spécifique de la croissance fongique et est limitée dans le temps, ce qui suggère que les champignons ont un mécanisme d'adaptation (Hadizadeh *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010; Modarresi-Chahardehi *et al.* 2012).

2.6) Action antitumorale

Une étude réalisée en 2000 a étudiée l'effet antiprolifératif d'un extrait méthanolique à 20 % de racines d'ortie sur des cellules humaines cancéreuses de la prostate. Un effet anti-prolifératif significatif et dose-dépendant de l'extrait a ainsi été observé sur des cellules LNCaP (cellules épithéliales prostatiques) durant 7 jours, alors que la croissance des cellules du stroma est restée inchangée. L'inhibition était temps-dépendante avec un maximum de réduction de la croissance (30 %) à la concentration de 10^{-6} mg/ml au jour 5 par rapport au témoin non traité. Aux jours 4 et 6, la réduction de la prolifération des cellules LNCaP a montré que la dose efficace minimale était de 10^{-9} mg/ml. Aucun effet cytotoxique de l'extrait n'a été observé au cours de l'étude (Konrad *et al.* 2005; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Des études pharmacologiques, pré-cliniques et cliniques doivent encore être réalisées afin de confirmer ce potentiel anticancéreux.

2.7) Etudes cliniques sur l'amélioration des symptômes liés à l'HBP

2.7.1) Généralités

Les essais cliniques utilisant des formulations à base de racines d'ortie pour le traitement des symptômes urinaires associés à l'HBP sont nombreux. Le 1^{er} rapport de cas sur l'effet bénéfique du « thé » de racines d'ortie remonte à Rückle (1950), dans lequel l'effet diurétique a été observé comme un effet secondaire. Jusqu'en 2007, c'est un total d'environ 40 000 hommes souffrant d'HBP qui ont été traités avec différentes préparations à base de racines d'ortie dans 34 études cliniques. Toutes les études ont évalué l'action de l'extrait méthanolique de racines d'orties (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

La durée de ces essais variait de 3 semaines à plus de 4 ans, avec des échantillons de populations allant de 8 à plus de 5000 patients. La majorité de ces études avaient une conception ouverte. Les résultats ont montré une diminution du volume résiduel urinaire, de la nycturie, du score IPSS et une augmentation du débit urinaire (Chrubasik *et al.* 2007; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Les effets indésirables étaient rares et principalement associés à des troubles gastro-intestinaux. Le nombre d'effets indésirables n'a pas été référencé dans toutes les études. Ainsi, le nombre réel de ces effets indésirables peut être plus élevé que les 699 rapportés (estimés à 2 %) (Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009; American Herbal Pharmacopoeia 2010).

Ces résultats sont plutôt prometteurs quand à l'utilisation de formulations à base de racines d'orties dans la prise en charge des symptômes de l'HBP. Cependant, il convient d'interpréter ces résultats avec prudence et des études plus approfondies sont encore nécessaires afin de tirer des conclusions définitives sur la sécurité des produits à base de racines d'orties.

2.7.2) Etudes cliniques

- Résultats d'une étude menée en double aveugle sur l'efficacité des gélules de Bazoton® (Extrait de Racine d'*Urtica dioïca*) dans le traitement conservateur de l'HBP (Vontobel *et al.* 1985)

Cette étude avait pour but d'observer les effets d'un traitement à base de gélules de BAZ sur la symptomatologie de l'HBP. Elle a été réalisée durant 9 semaines, en double aveugle, produit de contrôle versus placebo, chez 50 patients souffrant de cette pathologie. Ainsi ont été admis dans l'étude les patients en phase I et II qui ont été envoyés à la clinique afin d'évaluer l'indication opératoire. Concernant les plaintes subjectives, il a été noté une amélioration des symptômes de dysurie dans les deux groupes de patients. L'évaluation des paramètres objectifs a montré des différences significatives. Il y avait une diminution statistique fortement significative de la SHBG, dans le groupe de patients traités par les gélules de BAZ, ainsi qu'une amélioration significative du volume mictionnel et du débit urinaire maximal. L'amélioration du débit moyen dans le groupe traité par les gélules de BAZ n'était pas significative. L'augmentation du volume urinaire résiduel dans les deux groupes ne semble pas être importante et est difficile à interpréter. Il est supposé que, jusqu'à un certain degré, pour un groupe sélectionné de patients, principalement dans la phase de début de décompensation, la longueur et la posologie de la thérapie n'ont peut-être pas été suffisamment adaptées.

- Extrait de racines d'ortie (Bazoton®) dans le traitement à long terme de l'HBP. Résultats d'une étude randomisée multicentrique, réalisée en double aveugle sur 12 mois, contrôle versus placebo (Schneider et Rübben 2004)

Cette étude a été menée pendant 1 an sur 246 patients auxquels il a été administré du Bazoton®. L'IPSS a diminué en moyenne de 18,7 à 13,0 avec une différence significative par rapport au placebo (18,5 à 13,8). Le débit maximal a augmenté de 3 ml/s par rapport à 2,9 ml/s pour le placebo. Il n'y a donc pas de différence significative, de même pour le volume résiduel urinaire qui est passé de 35,5 ml à 20 ml pour les patients traités par Bazoton®, et de 40 ml à 21 ml pour les patients ayant reçu le placebo. Le nombre d'effets indésirables ainsi que les infections urinaires étaient moins importants sous Bazoton® par rapport au placebo.

- Etude multicentrique, réalisée en double aveugle, contrôle versus placebo sur la sécurité et l'efficacité à long terme d'une association d'extrait de chou palmiste et d'ortie sur les symptômes urinaires (Lopatkin *et al.* 2005; Lopatkin *et al.* 2007)

Dans un essai multicentrique prospectif, l'efficacité et la tolérance d'une combinaison fixe de 160 mg d'extrait de fruits de chou palmiste et de 120 mg d'extrait de racines d'ortie (PRO 160/120 ou Prostagutt forte®) administrée sous forme de capsules a été étudiée chez des patients âgés, souffrant de symptômes au niveau des voies urinaires basses (LUTS) causés par l'HBP. Un total de 257 patients ont reçu un traitement soit à base de PRO 160/120 ou à base de placebo. Après une période de 2 semaines, durant laquelle tous les patients ont d'abord été traités par placebo, chaque groupe a reçu en double aveugle, 1 capsule 2 fois par jour de PRO 160/120 ou de placebo durant 24 semaines. Cette période a ensuite été suivie par 24 semaines de contrôle et enfin par 48 semaines de suivi durant lesquelles tous les patients ont reçu du PRO 160/120. La mesure de l'efficacité du traitement reposait sur l'évaluation des symptômes des voies urinaires inférieures au moyen du score IPSS, de la qualité de vie, ainsi que le débit urinaire et les paramètres échographiques. 219 sujets ont ainsi complété l'étude. En utilisant le score IPSS, les patients traités par PRO 160/120 présentaient une réduction du score total sensiblement plus élevée après 24 semaines de traitement que pour le groupe placebo (6 points contre 4 points), avec une tendance allant dans la même direction après 16 semaines. Entre le début et la fin de l'étude (semaine 96), le score total IPSS a été réduit de 53% (9 points), le pic et le débit urinaire moyen ont augmenté de 19% et le volume résiduel urinaire a diminué de 44%. Ceci s'applique également aux symptômes irritatifs et obstructifs, chez des patients présentant des symptômes modérés ou sévères à l'inclusion. Les patients initialement traités par placebo ont montré une nette amélioration des symptômes urinaires après être passés à PRO 160/120. L'incidence des effets indésirables au cours du suivi était de 1 pour 1181 jours de traitement ; dans un seul cas où un lien de causalité avec la consommation de PRO 160/120 ne pouvait être exclue. La tolérance au PRO 160/120 était comparable à celle du placebo. Il apparaît en conclusion que PRO 160/120 est nettement supérieur au placebo pour l'amélioration des symptômes urinaires, d'après l'IPSS. Il est avantageux aussi bien dans les symptômes obstructifs qu'irritatifs pour des patients présentant des symptômes d'intensité variable. Cet extrait à base de plante possède également une excellente tolérance.

- Racine d'*Urtica dioïca* pour le traitement de l'HBP: une étude croisée, prospective, randomisée, en double aveugle, produit de contrôle versus placebo (Safarinejad 2005)

- But :

Déterminer les effets d'une thérapie avec la racine d'*Urtica dioïca* pour le soulagement des symptômes des voies urinaires inférieures (LUTS) secondaires à l'HBP.

- Matériel et méthode :

Durant 6 mois un essai comparatif, à croisement partiel, randomisé, réalisé en double aveugle, de l'extrait d'*Urtica dioïca* (Bazoton®) contre placebo a été réalisé chez 620 patients. 305 patients étaient traités avec un extrait de racine et 315 avec un placebo. Les patients ont été évalués en utilisant le Score Internationale des Symptômes de la Prostate (IPSS), le débit urinaire maximal (Qmax), le volume vésical résiduel post-mictionnel (PVR), le dosage de l'Antigène Prostatique Spécifique (PSA), des niveaux de testostérone et la taille de prostate. À la fin des 6 mois d'essai, l'administration à l'aveugle a été arrêtée et les patients qui avaient initialement reçu le placebo sont passés à la racine d'*Urtica dioïca*. Les deux groupes ont continué les médicaments jusqu'à 18 mois.

- Résultats :

558 patients (90 %) ont complété l'étude (287/305, 91 % dans le groupe de la racine d'ortie et 271/315, 86 % dans le groupe placebo). A l'issue des 6 premiers mois de traitement l'analyse principale de l'étude a révélé que 232 (81 %) des 287 patients du groupe de la racine d'ortie ont rapporté une amélioration des symptômes contre 43 (16 %) des 271 patients dans le groupe placebo. De même tant l'IPSS que le Qmax, ont montré une amélioration plus importante avec le médicament qu'avec le placebo. L'IPSS est passé de 19,8 à 11,8 avec l'extrait et de 19,2 à 17,7 avec le placebo. Le pic du débit urinaire a été amélioré par 3,4 ml/s pour les receveurs du placebo et par 8,2 ml/s pour les patients traités par l'extrait. Dans le groupe de la racine d'ortie, le PVR est passé d'une valeur initiale de 73 à 36 ml. Il n'a été constaté aucun changement appréciable dans le groupe placebo. Le taux de PSA et les niveaux de testostérone étaient inchangés dans les deux groupes. Il a été constaté une diminution modeste de la taille de prostate comme mesurée par l'échographie endo-rectale (TRUS) dans le groupe de la racine d'ortie (de 40,1 cc initialement à 36,3 cc). Il n'y avait aucun changement du volume de la prostate à la fin de l'étude chez le groupe placebo. A 18

mois de suivi, seuls les patients qui ont continué la thérapie, avaient une valeur favorable des variables de traitement. Aucun effet secondaire n'a été identifié dans aucun groupe.

- Efficacité et sécurité d'une combinaison d'extraits de chou palmiste et d'ortie sur les symptômes du bas appareil urinaire. Une étude randomisée, en double aveugle, versus Tamsulosine® (Engelmann *et al.* 2006)

Le but de cette étude était d'étudier l'efficacité et l'innocuité du PRO 160/120 par rapport à un antagoniste $\alpha 1$ -adrénergique, la Tamsulosine® sur les symptômes du bas appareil urinaire associés à l'HBP. Ainsi, 140 patients âgés souffrant d'HBP, avec un score IPSS initial ≥ 13 ont reçu 1 gélule 2 fois par jour de PRO 160/120 ou une fois 0,4 mg de Tamsulosine® par jour durant 60 semaines avec des visites intermédiaires aux semaines 8,16, 24, 36 et 48. Le critère principal d'évaluation d'efficacité était le score IPSS. Au cours des 60 semaines de traitement le score IPSS a diminué d'en moyenne 9 points dans les 2 groupes. Au total, 32,4 % des patients dans le groupe PRO 160/120 et 27,9 % dans le groupe Tamsulosine® étaient répondeurs. Les deux médicaments ont été bien tolérés, avec un événement indésirable dans 1514 jours de traitement pour PRO 160/120 et 1 événement dans 1164 jours de traitements pour la Tamsulosine®.

En conclusion, d'après les différentes études citées, l'extrait de racines d'orties agit de façon favorable sur les symptômes urinaires liés à l'hypertrophie bénigne de la prostate. Les résultats s'accordent sur une amélioration de ces symptômes, une diminution du score IPSS et une augmentation du débit urinaire lorsque cet extrait est utilisé seul. En association à d'autres plantes on retrouve ces mêmes effets de façon amplifiés, mais également une diminution du volume résiduel urinaire.

3) Etudes pharmacologiques et cliniques réalisées sur le fruit d'ortie

3.1) Etude de l'effet de la graine d'ortie sur le colon

- *In vivo*

- Les effets de l'huile de graine d'*Urtica dioïca* sur la colite induite expérimentalement chez le rat (Genc *et al.* 2011)

En 2011 une étude a été réalisée sur l'utilisation de l'huile de « graine » d'*Urtica dioïca* et de ses effets sur les tissus du côlon et les paramètres sanguins dans la colite induite chez le rat par l'acide trinitrobenzène sulfonique (TNBS). A la fin de l'expérience, les lésions macroscopiques ont été notées, le degré des dommages causés par les agents oxydants a été

évalué par les niveaux en protéine colique totale, d'acide sialique, de Malondialdéhyde (MDA), et de glutathion, la teneur en collagène, l'activité du facteur tissulaire, et des activités de superoxyde et myéloperoxydase superoxydes. Les tissus coliques ont également été examinés par analyse histologique et cytologique. Les cytokines pro-inflammatoires (TNF- α , Interleukine-1 β et interleukine-6), l'activité lactate déshydrogénase, les niveaux de cholestérol et de triglycéride ont été analysés dans les prélèvements sanguins. Il a ainsi été constaté que cette huile de « graine » diminue le niveau de cytokines pro-inflammatoire, de lactate déshydrogénase, de triglycérides et de cholestérol qui sont augmentés dans le cas de la colite. L'huile d'ortie administrée améliore les perturbations causées par le TNBS dans les tissus du côlon sauf pour le MDA. En conclusion, par son action anti-inflammatoire et anti-oxydante, cette huile mérite d'être examinée comme un agent potentiel dans l'amélioration de l'inflammation du côlon (Genc *et al.* 2011).

3.2) Action sur la peroxydation des lipides et action anti-oxydante

- *In vivo*

- Effets de *Nigella sativa* et *Urtica dioïca*, sur la peroxydation des lipides, sur les enzymes des systèmes anti-oxydants et certaines enzymes du foie chez des rats traités par CCl₄ (Kanter *et al.* 2003)

Ainsi en 2003 une étude a été menée pour déterminer l'action de l'huile d'*Urtica dioïca* et de *Nigella sativa* sur la peroxydation des lipides, l'activité enzymatique et les enzymes hépatiques chez des rats traités par du tétrachlorure de carbone (CCl₄). L'expérience a duré 90 jours. Pendant les 45 premiers jours, tous les rats ont reçu 2 fois par semaine du CCl₄ et à partir du 46^{ème} jour ils ont reçu soit une injection de *Nigella Sativa* ou d'*Urtica dioïca*, soit un mélange des deux ou encore n'ont bénéficiés d'aucun traitement supplémentaire hormis le CCl₄. Durant les 45 jours de traitement au CCl₄, il a été constaté une augmentation des enzymes de peroxydation des lipides, ainsi que des enzymes hépatiques, et également une diminution du taux d'enzymes anti-oxydantes. Chez les rats traités pendant les 45 jours suivant il a été observé une diminution des enzymes de peroxydation lipidique, ainsi que des enzymes hépatiques et une augmentation de l'activité du système de défense antioxydant. Chez les rats ayant seulement subis le traitement par CCl₄ il a été observé une prise de poids, alors que les rats traités par *Nigella Sativa* et *Urtica dioïca* ont perdu du poids. Cette étude montre le potentiel de l'ortie dans les maladies hépatiques (Kanter *et al.* 2003).

- Effets de la graine d'*Urtica dioïca* sur la peroxydation des lipides, l'activité anti-oxydante et les lésions tissulaires pathologique du foie induites par l'aflatoxine chez le rat (Yener *et al.* 2009)

Une autre étude réalisée en 2009 a également étudiée les propriétés anti-oxydantes et hépato-protectrices de la graine d'ortie chez des rats exposés à de l'aflatoxine. Le potentiel préventif et la capacité anti-oxydante de l'extrait de plante a été évalué par les changements histopathologiques du foie, la mesure des marqueurs enzymatiques sériques, les systèmes de défense antioxydant, la peroxydation des lipides (Malondialdéhyde, MDA) contenus dans certains tissus chez le rat. Il a été observé que l'administration de l'extrait de graines d'ortie restaure le déséquilibre induit par l'aflatoxine entre MDA et les systèmes antioxydants à des valeurs proches de la normale, particulièrement dans le foie. L'hépto-protection par l'extrait de graine d'ortie est en outre corroborée par les résultats histologiques, se rapprochant de la normale chez le groupe traité par l'aflatoxine et les graines d'*Urtica dioïca*, en comparaison des changements dégénératifs observés chez le groupe traité uniquement par aflatoxine. Il a été conclu que l'extrait de graine d'*Urtica dioïca* a un effet hépto-protecteur chez les rats souffrants d'aflatoxicose, agissant probablement par la promotion des systèmes antioxydants (Yener *et al.* 2009).

4) Etudes réalisées sur des associations à base d'ortie

Les produits suivants sont depuis longtemps utilisés dans d'autres pays mais ils ne bénéficient pas encore d'une AMM en France. A l'heure actuelle, ils font l'objet d'études cliniques afin de prouver leur efficacité et d'identifier leur mécanisme d'action.

4.1) Ankaferd Blood Stopper®

L'Ankaferd Blood Stopper (ABS) est un extrait de plantes qui a été utilisé traditionnellement dans la médecine turque comme agent hémostatique pour contrôler les hémorragies mineures ou majeures dues à des blessures extérieures, des coupures traumatiques, des opérations dentaires ainsi que d'autres procédures chirurgicales. L'Ankaferd Blood Stopper est en fait un mélange uniforme de cinq plantes : *Urtica dioïca*, *Thymus vulgaris*, *Glycyrrhiza glabra*, *Vitis vinifera* et *Alpinia officinarum* (Goker *et al.* 2008; Site n°3 2015).

Plante :	Partie utilisée :	Composition pour 100 mL de produit :
<i>Urtica dioïca</i>	Extrait sec de racines	6,0
<i>Thymus vulgaris</i>	Extrait sec d'herbe	5,0
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Extrait sec de feuilles	7,0
<i>Vitis vinifera</i>	Extrait sec de feuilles	8,0
<i>Alpinia officinarum</i>	Extrait sec de feuilles	7,0

Tableau n°12: Composition d'Ankaferd Blood Stopper (Site n°3 2015).

Ce produit, lorsqu'il est ajouté au plasma ou au sérum induit très rapidement la formation d'un réseau protéique impliquant les cellules sanguines et l'agrégation des érythrocytes. Les niveaux des facteurs de coagulation II, V, VII, VIII, IX, X, XI et XIII ne sont pas modifiés par ABS. Par conséquent, ABS est non seulement efficace chez des patients présentant des valeurs hémostatiques normales mais également chez des personnes présentant une homéostasie primaire ou secondaire défectueuse (Site n°3 2015).

Il a également été démontré *in vitro* qu'ABS possède une activité antibactérienne notamment sur les souches *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* et *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Cinar *et al.* 2012).

En plus de son activité sur l'endothélium et les cellules sanguines, l'ABS agirait également sur l'angiogenèse, la prolifération cellulaire, la dynamique vasculaire, les médiateurs cellulaires et posséderait également une activité anti-inflammatoire. Mais à l'heure actuelle les études sont encore peu nombreuses sur le sujet (Goker *et al.* 2008; Beyazit *et al.* 2010; Koçak *et al.* 2013).

Ce produit ne présente pas d'effets indésirables connus ni d'interactions médicamenteuses. Il est le premier produit turc officiellement autorisé par le ministère turc de la santé. Il ne cause

pas d'irritations et d'allergies. Sa forme liquide facilite grandement son application. Il ne possède pas de propriétés particulières de conservation (Site n°3 2015).

Ce produit existe actuellement sous trois formes : tampons imprégnés, spray et ampoules (Site n°3 2015).

4.2) Setarud (IMOD®)

Ce produit est en fait un mélange d'extraits de plantes : *Rosa canina* (fruit), *Urtica dioica* et *Tanacetum vulgare* (feuilles et tige). Il comporte en outre du sélénium, de l'urée, des flavonoïdes et des carotènes. Setarud® a été introduit sur le marché en Iran, en ampoules intraveineuse de 4 ml contenant chacune 120 mg de principe actif (Zabihollahi *et al.* 2012).

Setarud® est un dérivé immunomodulateur naturel qui a d'abord été introduit dans le traitement des patients souffrant du virus de l'immunodéficience humaine (VIH) en Iran. En effet, l'émergence de souches résistantes aux traitements classiques et la toxicité engendrée par ces mêmes traitements a poussé les scientifiques à rechercher de nouvelles stratégies thérapeutiques.

Le Setarud® a été breveté en Europe en 2007 pour ses propriétés immunomodulatrices et anti-TNF- α ainsi que pour sa capacité à augmenter la numération des CD4 chez les patients séropositifs et est toujours à l'heure actuelle en cours d'étude pour une validation en Europe.

L'immunothérapie est un nouveau concept dans le traitement des patients infectés par le VIH qui a été développé au cours de ces dernières années. L'immunothérapie qui utilise les vaccins, les cytokines et les hormones est basée sur la stimulation de la réponse immunitaire chez les patients atteints par le VIH-1 afin de contrôler la réplication du virus. Beaucoup de médicaments de cette classe sont en cours d'évaluation dans des essais cliniques, mais aucun n'a encore été approuvé pour une utilisation chez les patients infectés par le VIH (Zabihollahi *et al.* 2012; Paydary *et al.* 2012).

Les études ont montré que ce produit est sans danger pour l'administration et ne présente pas d'effets indésirables graves pour le patient même après plusieurs mois de traitement. Des études réalisées *in vitro* n'ont montré aucun effet mutagène ou génotoxique pour cet agent (Zabihollahi *et al.* 2012).

Setarud® possède également d'autres propriétés. Il présenterait ainsi une activité anti-inflammatoire comparable à la dexaméthasone et à l'infliximab qui pourrait être utilisée dans le traitement des maladies inflammatoires de l'intestin (MICI). De plus, il semble diminuer le taux de cholestérol ainsi que la glycémie. L'extrait d'*Urtica dioïca* contenue dans Setarud® peut empêcher la maturation des cellules dendritiques myéloïdes et réduire la réponse des lymphocytes T. Le sélénium que l'on retrouve dans ce mélange a de nombreux effets positifs en tant qu'agent antioxydant et immunomodulateur métallo-enzymatique. Ces composés présentent également une activité anti-oxydative, une capacité d'amélioration du profil lipidique et des propriétés hépato-protectrices (Baghaei *et al.* 2010; Mohammadir *et al.* 2011; Paydary *et al.* 2012).

Au vue des études réalisées sur le sujet, il est clair que Setarud® possède une activité immunomodulatrice ainsi que des effets positifs sur le stress oxydatif et l'état pro-inflammatoire qui sont probablement dues à la combinaison des différents extraits de plantes et aux autres éléments présents dans le mélange. Le mécanisme immunomodulateur de ce nouveau produit n'est pas encore clairement compris, des études sont encore en cours pour essayer de mieux l'identifier. Mais compte tenu de son activité, de sa sécurité d'emploi et de ses effets immunologiques il pourrait être utilisé dans le traitement de nombreux troubles immunologiques à l'avenir (Mohammadir *et al.* 2011).

4.3) ProstaMEV® (Extrait d'*Urtica dioïca* et *Serenoa repens*) et FlogMEV® (quercétine et curcumine) (Cai *et al.* 2009; Giannarini et Autorino 2009)

En 2009, une étude a été réalisée afin d'évaluer l'effet thérapeutique de l'utilisation des extraits de *Serenoa repens* (160 mg), *Urtica dioïca* (120 mg) (ProstaMEV®) et de quercétine (100 mg), curcumine (200mg) (FlogMEV®) associé à de la prulifloxacin chez des patients souffrant de prostatite bactérienne chronique.

Cette étude a été faite sur 284 patients, qui ont reçu quotidiennement pendant 14 jours 600 mg de prulifloxacin conformément aux résultats de l'antibiogramme. Les patients ont été séparés en deux groupes : le groupe A ayant reçu la prulifloxacin associée à ProstaMEV® et FlogMEV®, et le groupe B n'ayant reçu que le traitement par prulifloxacin. Les efficacités microbiologiques et cliniques ont été testées par deux visites de contrôle à respectivement 1 mois et 6 mois. La qualité de vie a été mesurée en utilisant les questionnaires ISPC (Index Symptomatique de la Prostatite Chronique) et IPSS (Score International des Symptômes de la

Prostate). Un mois après le traitement, 89.6 % des patients qui avaient reçu la prulifloxacin associée à ProstaMEV ® et FlogMEV ® n'ont pas rapportés de symptômes liés à la prostatite bactérienne chronique, tandis que seulement 27 % des patients qui avaient reçu l'antibiothérapie seule étaient sans récurrence. Des différences significatives ont été trouvées entre les 2 groupes en termes de symptômes et de qualité de vie. Six mois après le traitement, aucun patient dans le Groupe A n'avait de récurrence de la maladie tandis que deux patients dans le Groupe B en ont fait. Les résultats des questionnaires ont démontré des différences statistiques significatives entre les 2 groupes. L'association des extraits de *Serenoa repens*, *Urtica dioica* (ProstaMEV ®), et quercétine, curcumine (FlogMEV ®) peut améliorer l'efficacité clinique de la prulifloxacin chez les patients affectés par une prostatite bactérienne chronique.

Partie 6 : Formes d'emplois en pharmacie et autres

1) Produits à base de feuilles

Il faut bien préciser que les feuilles en vrac, si elles sont vendues avec des indications thérapeutiques ne peuvent être vendues qu'en pharmacie. Si elles ne comportent pas d'indications thérapeutiques, elles sont assimilées à des compléments alimentaires et peuvent être dispensées en pharmacie ou dans tout autre magasin spécialisé mais leur étiquetage devra comporter une mention recommandant de prendre conseil auprès d'un professionnel de santé (médecin ou pharmacien).

Les feuilles sont inscrites à la pharmacopée européenne et disposent d'une monographie de contrôle (01/2011 :1897) (Fleurentin 2008 ; Pharmacopée Européenne 2014).

Elles sont ainsi disponibles sous forme de feuilles séchées pour la préparation de tisanes ou d'infusions (Wichtl et Anton 2003).

Les spécialités disposant d'une AMM en France et vendues en pharmacie sont :

➤ Arkogélules ortie®

Gélule : 275 mg de parties aériennes d'ortie dioïque

Indication : états séborrhéiques de la peau

Laboratoires Arkopharma

➤ Elusanes ortie®

Composition pour une gélule : 200 mg d'extrait sec de parties aériennes d'ortie dioïque

Indication : douleurs articulaires

Naturactive Laboratoires Pierre-Fabre

➤ Arkofluide articulation bio®

Composition : eau, Jus concentré de pomme, extrait concentré de plantes obtenu à partir de racine d'harpagophytum (840 mg), de feuilles de cassis (165 mg), de feuilles de grande ortie (260 mg) et d'écorce de saule (260 mg).

Indication : amélioration du confort et de la souplesse articulaire

Laboratoire Arkopharma

Complément alimentaire vendu en pharmacie :

➤ Phytalgic®

Complément alimentaire à base d'huile de poissons sauvages et d'ortie

Composition journalière (=3 capsules) : *Urtica dioïca* (150 mg), huile de poissons sauvages (1350 mg), zinc, vitamines C et E.

Indication : rhumatisme articulaire, lombalgie, arthrose

Laboratoire Phytéa

(Wichtl et Anton 2003; Ghedira *et al.* 2009; Tissier 2011).

Produits cosmétiques vendus en pharmacie :

- Shampoing traitant séborégulateur à l'ortie dioïque pour cheveux gras

Flacon de 200 ml

Laboratoire Klorane

- Shampoing sec séborégulateur à l'ortie dioïque pour cheveux gras

Spray de 150 ml

Laboratoire Klorane

2) Produits à base de racines

Pour les racines en vrac, elles sont également assimilées à des plantes médicinales lorsqu'elles sont vendues avec des indications thérapeutiques et ne peuvent dans ce cas être vendues qu'en pharmacie. Lorsqu'elles sont vendues sans indications thérapeutiques, elles sont assimilées à des compléments alimentaires et peuvent être dispensées en pharmacie ou dans tout autre magasin spécialisé mais leur étiquetage devra comporter une mention recommandant de prendre conseil auprès d'un professionnel de santé (médecin ou pharmacien).

Les racines sont inscrites à la pharmacopée française (liste A des plantes médicinales) (Fleurentin 2008).

En France on la trouve donc :

- En vrac dispensée en pharmacie pour la réalisation de tisanes ou infusions
- Dans des spécialités telles que arkogélules racines d'ortie®, Elusanes ortie racine® et Elusanes lithiabyll® (Fleurentin 2008; Ghedira *et al.* 2009).

Les spécialités à base de racine d'ortie disposant d'une AMM en France et vendues en pharmacie sont (Ghedira *et al.* 2009)

➤ Arkogélules racine d'Ortie®

Composition pour une gélule : 290 mg de racine d'ortie dioïque

Indication : Favoriser l'élimination rénale de l'eau et traitement d'appoint des troubles urinaires liés à un adénome de la prostate

Laboratoire Arkopharma

➤ Elusanes ortie racines®

Composition pour une gélule : 200 mg d'extrait sec de racine d'ortie dioïque

Indication : traitement symptomatique des manifestations des manifestations articulaires douloureuses mineures

Naturactive Laboratoires Pierre-Fabre

➤ Elusanes Lithiabyl®

Ce produit dispose d'une AMM mais n'est plus commercialisé à l'heure actuelle.

Composition pour 100 ml de solution : 27 g d'extrait fluide de racine d'ortie dioïque, 27 g d'extrait fluide de racine de pissenlit et 6 g d'extrait fluide de berbérís

Indication : traitement d'appoint des troubles dyspeptiques

Naturactive Laboratoires Pierre-Fabre

L'extrait de racine d'ortie entre dans la composition de quelques médicaments utilisés en urologie (Bazoton®, Prostaforon®, etc...), ainsi que de médicaments composés (Prostagutt Forte®, Prostatin®, etc...) mais ne disposant pas d'AMM en France. Cependant, ces préparations ne sont pas comparables entre elles, car les extraits utilisés ont été fabriqués

avec du méthanol ou de l'éthanol de titres très variables (20-60 %)(Wichtl et Anton 2003; American Herbal Pharmacopoeia 2010) .

3) Utilisation en homéopathie (Bertrand 2010; Tissier 2011)

L'homéopathie est basée sur la loi de similitude, qui veut que l'on soigne avec des dilutions de la plante qui provoque des symptômes identiques à ceux dont souffre le patient.

Ainsi, l'ortie qui provoque des démangeaisons et la formation de cloques va être utilisée en homéopathie pour traiter les urticaires de même apparence quelle qu'en soit la cause.

Il faut cependant noter que c'est surtout *Urtica urens* qui est utilisée comme souche homéopathique notamment dans le traitement des rhumatismes. C'est la plante entière qui est utilisée.

On la retrouve comme ingrédient de spécialités telles que Formica composée et Rhus toxicodendron composée, la formule de l'abbé Chaupitre, les pommades de Lehning ou encore les préparations Weleda.

Urtica dioïca et *Urtica urens* sont toutes les deux utilisées pour la préparation de teintures mères. La teinture mère d'*Urtica dioïca* est préparée à la teneur en éthanol de 45 % V/V, à partir de la plante entière fleurie fraîche, selon la technique générale de préparation des teintures mères. Il s'agit d'un liquide de couleur brun orangé, d'odeur peu caractéristique et de saveur douce.

Conclusion

Nos ancêtres avaient clairement identifié l'intérêt que représentait la grande ortie dans des domaines tels que la médecine, l'alimentation, l'agriculture, l'élevage, le textile et la cosmétique. Largement utilisée autrefois, puis peu à peu délaissée, cette plante a refait surface depuis quelques décennies.

Cette auxiliaire écologique, injustement qualifiée de « mauvaise herbe » à cause de son pouvoir envahissant pourra trouver sa place auprès du jardinier respectueux de l'environnement qui saura l'utiliser à bon escient.

Elle fait actuellement l'objet d'études dans le domaine de l'industrie agro-alimentaire et du textile dans leurs recherches de matières premières plus rentables et moins polluantes.

Dans le domaine de la médecine, son utilité dans le traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate, qui a été l'objet de nombreuses études n'est plus à démontrer. Il en va de même pour son emploi dans la prise en charge des états rhumatismaux. Cependant des études pharmacologiques et cliniques sont encore nécessaires en ce qui concerne les autres applications dans le domaine médical. En effet, tous les constituants ainsi que les mécanismes d'action impliqués ne sont pas encore clairement identifiés à l'heure actuelle. Le nombre de spécialités à base d'ortie est encore très limité en France par rapport à d'autres pays européens où elle est plus répandue.

Depuis 2014, les feuilles et les racines d'*Urtica dioica* peuvent être commercialisées dans des compléments alimentaires.

Dans ce dernier domaine qu'est la médecine, l'ortie mérite tout à fait sa place. Elle constitue un remède « naturel » qui peut apporter une réelle amélioration dans certaines pathologies en présentant moins d'effets secondaires et toxiques que les traitements classiques. Dans les prochaines années, on pourrait voir de nouvelles indications apparaître pour cette plante.

1) Dictons et proverbes (Bertrand 2010; Tissier 2011; Delvaille 2013)

- « Il ne faut pas pousser mémé dans les orties » signifie qu'il ne faut pas dépasser les bornes.
- « Etre sur des orties » signifie ne pas être à l'aise.
- « Bon à jeter aux orties » signifie d'un objet qu'il n'est d'aucune utilité ou qu'il ne sert plus à rien.
- « Jeter le froc aux orties » signifie renoncer à l'état monacal.
- « Gracieux comme une poignée d'ortie » en référence à une personne peu aimable, désagréable.
- « Je m'en vais lui mettre l'ortie et l'aiguillon dessous le flanc » signifie que je vais lui donner du fil à retordre.
- « Le jardin aux orties » désigne le cimetière.
- « Le mal de l'Ortie » diagnostique une éruption d'urticaire.
- « Le jus d'ortie » désigne un vin de mauvaise qualité.
- « Une ortie dans le poulailler est un œuf de plus dans le panier. » car l'ortie favorise la ponte.
- « Mets le derrière dans les Orties et dis laquelle t'as piqué » peut se traduire par, tu ne sais pas qui accuser de ce qui t'arrive.
- « Sur quelles touffes d'Ortie a-t-elle marché pour me traiter de la sorte ? » se rapproche de l'expression « Quelle mouche l'a piquée ? »
- « J'ai le cul ortier » se traduisant par, je ne peux rester en place (ancien français).
- « Qui jette des orties chez son voisin les verra pousser dans son jardin. » (Proverbe russe).
- « L'amour est un jardin fleuri et le mariage un champ d'orties. » (Proverbe finlandais).
- « Si vous dormez sur les roses pendant votre jeunesse, vous dormirez sur les orties quand vous serez vieux. » (Proverbe serbe).
- « La foudre ne tombe pas sur l'ortie » (Proverbe serbe)

2) Liste des colorants alimentaires (Site n°14 2015; Site n°15 2015)

Les additifs alimentaires sont définis par une directive de l'Union Européenne : « On entend par additif alimentaire toute substance habituellement non consommée comme aliment en soi et habituellement non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive, et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un but technologique au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage, a pour effet, ou peu raisonnablement être estimée avoir pour effet, qu'elle devient elle-même ou que ses dérivés deviennent, directement ou indirectement, un composant des denrées alimentaires ».

Les additifs alimentaires sont des produits ajoutés aux produits alimentaires de base dans le but d'en améliorer la conservation, la couleur, le goût, l'aspect, etc. Un additif alimentaire autorisé au niveau européen bénéficie d'un code de type **Exxx**. Les additifs sont classés selon leurs catégories. Cependant, étant donné le développement de la liste et son caractère ouvert, la place occupée par un additif alimentaire dans la liste n'est plus nécessairement indicative de sa fonction.

- Colorants totalement autorisés en France :

Numéro :	Nom :	Couleur :	Origine :
E 100	Curcumine	Jaune	Naturelle
E 100(i)	Curcumine	Jaune	
E 100(ii)	Curcuma	Jaune	
E 101(i)	Riboflavine (vitamine B2)	Jaune	
E 101(ii)	5'-Phosphate sodique de Riboflavine	Jaune	
E 101 (iii)	Riboflavine (<i>Bacillus subtilis</i>)	Jaune	

E 101a	Vitamine B2	Jaune	
E 102	Tartrazine	Jaune	Synthèse
E 104	Jaune de quinoléine	Jaune	Synthèse
E 110	Jaune orangé S	Orange	Synthèse
E 120	Acide carminique	Rouge	Naturelle
E 121	Rouge citrus n°2	Rouge	
E 122	Carmoisine	Rouge	Synthèse
E 124	Ponceau 4R	Rouge	Synthèse
E 131	Bleu patenté V	Bleu	Synthèse
E 132	Indigotine	Bleu	Synthèse
E 133	Bleu brillant FCF	Bleu	
E 140	Chlorophylle	Vert	Naturelle
E 141	Complexe cuivre- chlorophylle	Vert	Synthèse
E 142	Vert brillant BS	Vert	Synthèse
E 150a	Caramel ordinaire	Marron	
E 150b	Caramel sulfite	Marron	
E 150c	Caramel ammoniacal	Marron	Synthèse
E 150d	Caramel au sulfite d'ammonium	Marron	
E 151	Noir brillant BN	Noir	Synthèse
E 153	Charbon végétal médicinal	Noir	Naturelle

E 160a	Provitamine A	Orange	Pigments (abricot, carotte, langouste, poisson, etc.)
E 160a(i)	β -carotène	Orange	Synthèse
E 160a(ii)	β -carotène extrait de légumes	Orange	Naturelle
E 160a(iii)	β -carotène extrait de <i>Blakeslea trispora</i>	Orange	Naturelle
E 160a(iv)	β -carotène extrait d'algue	Orange	Naturelle
E 160c	Paprika	Orange	Naturelle
E 160d	Lycopène	Orange	
E 160d(i)	Lycopène	Orange	Synthèse
E 160d(ii)	Lycopène	Orange	Naturelle
E 160d(iii)	Lycopène extrait de <i>Blakeslea trispora</i>	Orange	Naturelle
E 160 ^e	Apocaroténal	Rouge	
E 160f	Food orange 7	Orange	
E 161	Xanthophylle	Jaune	Naturelle
E 161b	Lutéine	Jaune	Naturelle
E 161b(i)	Lutéines de <i>Tagetes erecta</i>	Jaune	
E 161b(ii)	Extraits de <i>Tagetes</i>	Jaune	
E 162	Rouge de betterave	Rouge	

E 163	Anthocyanes	Rouge	Pigments naturels de fleurs, feuilles, fruits
E 163(ii)	Cyanidine	Rouge	Naturelle
E 163(iii)	Delphinidine	Rouge	Naturelle
E 163(iv)	Malvidine	Rouge	Naturelle
E 163(v)	Pélagonidine	Rouge	Naturelle
E 170	Carbonate de calcium	Blanc	
E 170(i)	Carbonate de calcium	Blanc	
E 170(ii)	Carbonate acide de calcium	Blanc	
E 171	Bioxyde de Titane	Blanc	Synthèse
E 172	Oxyde et hydroxyde de fer	Colorants divers	
E 172(i)	Oxyde de fer	Noir	
E 172(ii)	Oxyde de fer (III)	Rouge	
E 172(iii)	Oxyde de fer	Jaune	
E 181	Tanins	Rouge	
E 182	Orcéine	Rouge-violet	

- Colorants autorisés en France mais avec certaines limites de dosages :

Numéro :	Nom :	Couleur :	Origine et DJA (mg/kg mc)⁴ :
E 107	Jaune 2G	Jaune	
E 123	Amarante	Rouge	Naturelle (2,5)
E 127	Erythrosine	Rouge	Synthèse (2,5 ou 0,1)
E 129	Rouge allura AC	Rouge	7
E 160b	Roccou	Orange	Naturelle
E 160b(i)	Bixine (roccou)	Orange	Naturelle
E 160b(ii)	Norbixine (rocou)	Orange	Naturelle (0,065)
E 161a	Flavoxanthine	Jaune	Naturelle
E 161c	Cryptoxanthine	Jaune	Naturelle
E 161d	Rubixanthine	Jaune	Naturelle
E 161 ^e	Violaxanthine	Jaune	Naturelle (0,5 ou 5)
E 161f	Rhodoxanthine	Jaune	Naturelle
E 161g	Canthaxanthine	Orange	Naturelle (0 à 0,03)
E 161h	Zéaxanthine	Orange-rouge	Naturelle
E 161h(i)	Zéaxanthine	Orange-rouge	Synthèse
E 161h(ii)	Zéaxanthine	Orange-rouge	Riche en extrait de <i>Tagetes erecta</i>
E 161j	Astaxanthine	Rose	Naturelle
E 173	Aluminium	Métal	
E 174	Argent	Métal	

E 175	Or	Or	
E 180	Lithol-rubine BK	Rubis	1,5

- Colorants interdits en France:

Numéro:	Nom:	Couleur:	Origine et DJA (mg/kg mc)⁴:
E 103	Chrysoïne S	Jaune	
E 111	Orange GGN	Orange	
E 121	Rouge citrus n°2	Rouge	
E 125	Ecarlate GN	Rouge	Synthèse
E 126	Ponceau 6R	Rouge	
E 128	Rouge 2G	Rouge	0,1
E 130	Manascoburine	Bleu	
E 143	Vert solide FCF	Vert	
E 152	Noir de carbone	Noir	Hydrocarbures (5)
E 154	Brun FK	Noir	0,15
E 155	Brun chocolat HT	Noir	3
E 161(i)	Citranaxanthine	Orange-rouge	Naturelle
E 164	Jaune de gardenia	Jaune	
E 165	Bleu de gardenia	Bleu	
E 166	Bois de santal	Rouge	

Tableau n° 13 : liste des différents colorants alimentaires (Site n° 14 2015 ; Site n° 15 2015)

3) Mesure du score IPSS

Au cours du dernier mois ou des dernières semaines	Jamais	rarement	parfois	souvent	fréquemment	toujours
1. Avez vous eu la sensation de ne pas bien vider votre vessie après avoir uriné ?	0	1	2	3	4	5
2. Avez eu besoin d'uriner à nouveau moins de 2 heures après avoir fini d'uriner ?	0	1	2	3	4	5
3. Avez vous constaté l'interruption du jet en urinant ?	0	1	2	3	4	5
4. Vous était-il difficile de vous retenir pour uriner ?	0	1	2	3	4	5
5. Le jet était-il ralenti ?	0	1	2	3	4	5
6. Deviez vous pousser pour uriner ?	0	1	2	3	4	5
	Jamais	1 fois	2 fois	3 fois	4 fois	5 fois
7. Combien de fois vous levez vous la nuit ?	0	1	2	3	4	5

Score= somme des questions 1 à 7 :

Si vous deviez passer le reste de votre vie avec vos troubles urinaires tels qu'ils sont actuellement, comment le ressentiriez vous ?

Très content	Content	Principalement content	Moitié content	Principalement mécontent	Très mécontent
0	1	2	3	4	5

Figure n° 46 : Evaluation du score IPSS
(Site n°74)

Lexique

- Actinomorphe : se dit d'une fleur chez laquelle la symétrie des pièces est en étoile.
- Akène : fruit sec indéhiscent dont la graine n'est pas soudée au péricarpe.
- Androcée : ensemble des étamines. Placé dans la fleur entre la corolle et le gynécée.
- Anémophile : pollinisation par le vent.
- Anthère : enveloppe dans laquelle se développent les grains de pollens après réduction chromatique, ou méiose. Composé idéalement de deux loges (thèques) constituées chacune de deux sacs polliniques (microspores).
- Calice : enveloppe florale la plus externe constituée par les sépales, ayant un rôle de protection.
- Capitule : inflorescence dense constituée d'un amas de fleurs sessiles sur un réceptacle foliacé ou bractéen.
- Carpelle : élément de la fleur portant les ovules et formant, seul ou soudé à d'autres, le pistil.
- Corolle : enveloppe florale composée des pétales, placée entre le calice et les pièces fertiles, ayant généralement un rôle d'affichage, c'est-à-dire d'attraction des pollinisateurs.
- Cyme bipare : inflorescence simple, définie. Elle est constituée par un axe principal terminé par une fleur, qui porte deux axes secondaires s'insérant en-dessous de la fleur terminale.
- Cystolithe : masse de cristaux inorganiques, généralement de carbonate de calcium, se formant dans des cellules spécialisées des feuilles de certaines espèces d'angiospermes.
- Décurrent : se dit d'une feuille dont le limbe se prolonge le long de la tige.
- Elliptique : dont le contour suit une courbe continue. Les feuilles elliptiques sont larges en leur centre, et plus fines aux extrémités.
- Étamines : organe mâle de la fleur produisant le pollen. Les étamines se composent d'une partie allongée (le filet) et d'une partie supérieure renflée (l'anthère).
- Glomérule : inflorescence dense plus ou moins sphérique de fleurs sessiles.
- Gynécée : ensemble des carpelles. Placé en position centrale dans la fleur.

- Haplochlamyde : se dit d'une fleur portant un seul verticille périanthaire, généralement les sépales.
- Hypogyne : se dit d'une fleur dont les pièces florales sont insérées en-dessous de l'ovaire libre.
- Isomère : se dit d'un organe constitué par un nombre de pièces égal au nombre de base des pièces florales.
- Isostémone : se dit d'un androcée isomère dont les étamines sont alternes avec les pétales ou les lobes corolliens.
- Laticifère : désigne un élément botanique contenant du latex.
- Orthotrope : se dit d'un ovule dont le funicule, le hile, la chalaze, le nucelle et le micropyle sont alignés.
- Paniculiforme : inflorescence complexe, en forme de grappe composée, dont les éléments sont soit des grappes, soit des cymes.
- Périanthe : ensemble des enveloppes florales entourant les organes sexuels de la fleur. S'utilise principalement lorsque cet ensemble est différencié en calice et corolle nettement distincts.
- Pétiole : partie rétrécie de certaines feuilles unissant le limbe à la tige.
- Phylogénie : classification selon l'histoire évolutive d'une lignée.
- Spiciforme : se dit d'une inflorescence dont la forme rappelle celle d'un épi.
- Stipule : appendice le plus souvent foliacé, caduc ou non, se trouvant à l'insertion entre la tige et la feuille.
- Style : partie prolongeant le carpelle et portant le stigmate, surface réceptrice du pollen.
- Zygomorphe : se dit d'une fleur chez laquelle il y a un seul plan de symétrie, c'est-à-dire une symétrie bilatérale.

Bibliographie

Ahangarpour A., Mohammadian M., et Dianat M. 2012. « Antidiabetic Effect of Hydroalcoholic *Urtica dioica* Leaf Extract in Male Rats with Fructose-Induced Insulin Resistance ». *Iranian Journal of Medical Sciences* 37 (3): 181-86.

Akbay P., Basaran A., Undeger U., et Basaran N. 2003. « In Vitro Immunomodulatory Activity of Flavonoid Glycosides from *Urtica dioica* L ». *Phytotherapy Research: PTR* 17 (1): 34-37. doi:10.1002/ptr.1068.

Avci G., Kupeli E., Eryavuz A., Yesilada E., et Kucukkurt I. 2006. « Antihypercholesterolaemic and Antioxidant Activity Assessment of Some Plants Used as Remedy in Turkish Folk Medicine ». *Journal of Ethnopharmacology* 107 (3): 418-23. doi:10.1016/j.jep.2006.03.032.

Baghaei A., Esmaily H., Abdolghaffari A.H., Baeri M., Gharibdoost F., et Abdollahi M. 2010. « Efficacy of Setarud (IMod), a Novel Drug with Potent Anti-Toxic Stress Potential in Rat Inflammatory Bowel Disease and Comparison with Dexamethasone and Infliximab ». *Indian Journal of Biochemistry & Biophysics* 47 (4): 219-26.

Bertrand B. 2010. *Les secrets de l'Ortie*. de Terran. Vol. 1. Le compagnon végétal.

Beyazit Y., Kurt M., Kekilli M., Goker H., et Haznedaroglu I.C. 2010. « Evaluation of Hemostatic Effects of Ankaferd as an Alternative Medicine ». *Alternative Medicine Review: A Journal of Clinical Therapeutic* 15 (4): 329-36.

Bézanger-Beauquesne, L., M. Pinkas, M. Torck, et F. Trotin. 1996. *Plantes médicinales des régions tempérées*. Maloine.

Bnouham M., Merhfouf F.Z., Ziyat A., Aziz M., Legssyer A., et Mekhfi H. 2010. « Antidiabetic Effect of Some Medicinal Plants of Oriental Morocco in Neonatal Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus Rats ». *Human & Experimental Toxicology* 29 (10): 865-71. doi:10.1177/0960327110362704.

Bnouham M., Merhfouf F.Z., Ziyat A., Mekhfi H., Aziz M., et Legssyer A. 2003. « Antihyperglycemic Activity of the Aqueous Extract of *Urtica dioica* ». *Fitoterapia* 74 (7-8): 677-81.

Botineau, M. 2010. *Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs*. TEC and DOC Lavoisier, Paris.

Boullard, B. 2001. *Dictionnaire: Plantes médicinales du monde, réalités et croyances*. De Boeck, Louvain la Neuve.

Bremness, L. 1996. *Les plantes aromatiques et médicinales: Le guide visuel de plus de 700 espèces végétales à travers le monde*. Bordas Nature, Paris. L'oeil nature.

Broer, J. et Bert B. 2002. « Immunosuppressant Effect of IDS 30, a Stinging Nettle Leaf

Extract, on Myeloid Dendritic Cells in Vitro ». *The Journal of Rheumatology* 29 (4): 659-66.

Bruneton, J. 2009. 4^{ème} éd. *Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales*. Tec & Doc éd. Paris.

Buhner, L. 2^{ème} éd. 2006. *Les herbes et les plantes antibiotiques*. Québecor éd.

Cahiers n°3 de L'Agence du médicament, 1998. AFFSSaPS

Cai T., Mazzoli S., Bechi A., Addonizio P., Mondaini N., Pagliai R.C., et Bartoletti R. 2009. « *Serenoa Repens* Associated with *Urtica Dioica* (ProstaMEV) and Curcumin and Quercetin (FlogMEV) Extracts Are Able to Improve the Efficacy of Prulifloxacin in Bacterial Prostatitis Patients: Results from a Prospective Randomised Study ». *International Journal of Antimicrobial Agents* 33 (6): 549-53. doi:10.1016/j.ijantimicag.2008.11.012.

Cetinus E., Kilinc M., Inanc F., Kurutas E.B., et Buzkan N.. 2005. « The Role of *Urtica Dioica* (urticaceae) in the Prevention of Oxidative Stress Caused by Tourniquet Application in Rats ». *The Tohoku Journal of Experimental Medicine* 205 (3): 215-21.

Chevallier, A. 2013. *Le Spécialiste: Les plantes médicinales*. Gründ. Le spécialiste.

Chomel, P.-J.-B. 1712. *Abrégé de l'histoire des plantes usuelles dans lequel on donne leurs noms différens françois et latins, la manière de s'en servir, la dose et les principales compositions de pharmacie dans lesquelles elles sont employées*.

Christensen R., et Bliddal H. 2010. « Is Phytalgic(R) a Goldmine for Osteoarthritis Patients or Is There Something Fishy about This Nutraceutical? A Summary of Findings and Risk-of-Bias Assessment ». *Arthritis Research & Therapy* 12 (1): 105. doi:10.1186/ar2909.

Chrubasik J. E., Basil D. Roufogalis, Wagner H., et Chrubasik S. 2007. « A Comprehensive Review on the Stinging Nettle Effect and Efficacy Profiles. Part II: *Urticae Radix* ». *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology* 14 (7-8): 568-79. doi:10.1016/j.phymed.2007.03.014.

Chrubasik, S., W. Enderlein, R. Bauer, et W. Grabner. 1997. « Evidence for Antirheumatic Effectiveness of *Herba Urticae Dioicae* in Acute Arthritis: A Pilot Study ». *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology* 4 (2): 105-8. doi:10.1016/S0944-7113(97)80052-9.

Cinar C., Mesut E. Odabaş, Gülçin A., et Işık B. 2012. « Antibacterial Effect of a New Haemostatic Agent on Oral Microorganisms ». *Journal of Clinical and Experimental Dentistry* 4 (3): e151-55. doi:10.4317/jced.50750.

Collectif. 1885. « Transactions Obstetrical Society London ». List of officers, Felijows Bto, London.

Collectif. 1981. *Secrets et vertus des plantes médicinales*. Sélection du Reader's Digest éd. Paris, Montreal, Zurich.

- Collectif 2012. *Pharmacopée française*. Edition n° XI. *Liste A des plantes médicinales*.
- Collectif 2013. *Pharmacopée française*. Edition n° XI. *Mélanges pour tisanes pour préparations officinales*.
- Collectif. 2014. *Larousse: Encyclopédie des plantes médicinales. Identification, préparations, soins*. Larousse.
- Collectif 2014. *Pharmacopée européenne*. Edition n° VIII. Monographie 1897
- Collectif 2015. *BfArM. Liste der Monographien der E-Kommission*. Juin 2015
- Couplan, Fr. 2011. *Guide nutritionnel des plantes sauvages et cultivées*. Guide pratique du naturaliste. Delachaux et Niestlé.
- Couplan, F. 2013. *Remèdes et recettes à l'ortie*. Rustica Editions, Paris.
- Cronquist. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*
- Daher C. F., Karmen G. Baroody, et G. M. Baroody. 2006. « Effect of *Urtica Dioica* Extract Intake upon Blood Lipid Profile in the Rats ». *Fitoterapia* 77 (3): 183-88. doi:10.1016/j.fitote.2006.01.010.
- Daoudi A., L. Aarab, et E. Abdel-Sattar. 2013. « Screening of Immunomodulatory Activity of Total and Protein Extracts of Some Moroccan Medicinal Plants ». *Toxicology and Industrial Health* 29 (3): 245-53. doi:10.1177/0748233711430972.
- Dar, S. Ahmad, F. A. Ganai, A. R. Yousuf, M.U.H. Balkhi, T. M. Bhat, et P. Sharma. 2013. « Pharmacological and Toxicological Evaluation of *Urtica Dioica* ». *Pharmaceutical Biology* 51 (2): 170-80. doi:10.3109/13880209.2012.715172.
- Daube G. Pilotstudie zur Behandlung der benignen Prostatahyperplasie bei Hunden mit Extractum Radicis Urticae (ERU). In: Bauer HW, ed. *Benigne Prostatahyperplasie II, klinische und experimentelle Urologie* 19. Munich, Zuckschwerdt, 1988:63-66.
- De la Taille, A. PU PH 2014, CHU Mondor. *Hyperplasie bénigne de la prostate*
- Delvaille, A. 2013. *Toutes les vertus d'un produit miracle: l'ortie*. Artemis. Losange.
- Dunzendorfer, U. 1984. « Der Nachweis von Reaktionseffekten des Extractum Radicis Urticae (ERU) im menschlichen Prostatagewebe durch Fluoreszenzmikroskopie ».
- Durak I., H. Biri, E. Devrim, S. Sözen, et A. Avci. 2004. « Aqueous Extract of *Urtica Dioica* Makes Significant Inhibition on Adenosine Deaminase Activity in Prostate Tissue from Patients with Prostate Cancer ». *Cancer Biology & Therapy* 3 (9): 855-57.
- El Haouari M., M. Bnouham, M. Bendahou, M. Aziz, A. Ziyat, A. Legssyer, et H. Mekhfi. 2006. « Inhibition of Rat Platelet Aggregation by *Urtica Dioica* Leaves Extracts ». *Phytotherapy Research: PTR* 20 (7): 568-72. doi:10.1002/ptr.1906.

Enderle-Schmitt, U., WM Gutschank, et G. Aumüller. 1988. « Effets de l'extrait de racines d'ortie sur la croissance cellulaire au cours de l'hypertrophie bénigne de la prostate. »

Engelmann U., C. Walther, B. Bondarenko, P. Funk, et S. Schläfke. 2006. « Efficacy and Safety of a Combination of Sabal and Urtica Extract in Lower Urinary Tract Symptoms. A Randomized, Double-Blind Study versus Tamsulosin ». *Arzneimittel-Forschung* 56 (3): 222-29. doi:10.1055/s-0031-1296714.

Farzami B., D. Ahmadvand, S. Vardasbi, F. J. Majin, et Sh Khaghani. 2003. « Induction of Insulin Secretion by a Component of Urtica Dioica Leave Extract in Perfused Islets of Langerhans and Its in Vivo Effects in Normal and Streptozotocin Diabetic Rats ». *Journal of Ethnopharmacology* 89 (1): 47-53.

Fleurentin, J. 2008. *Plantes médicinales: traditions et thérapeutique*. Ouest France. Beau livre.

Gansser, D., et G. Spiteller. 1995. « Plant Constituents Interfering with Human Sex Hormone-Binding Globulin. Evaluation of a Test Method and Its Application to Urtica Dioica Root Extracts ». *Zeitschrift Für Naturforschung. C, Journal of Biosciences* 50 (1-2): 98-104.

Garnier, G., L. Bézanger-Beauquesne, et G. Debraux. 1961. *Ressources médicinales de la flore française*.

Genc, Z., A Yarat, T. T.Akbay, Goksel Sener, Sule Cetinel, Rabia Pisiriciler, Esin Caliskan-Ak, Ayhan Altıntas, et Betül Demirci. 2011. « The Effect of Stinging Nettle (Urtica Dioica) Seed Oil on Experimental Colitis in Rats ». *Journal of Medicinal Food* 14 (12): 1554-61. doi:10.1089/jmf.2011.0028.

Ghedira, K, P Goetz, et R Le Jeune. 2009. « Urtica dioica L ». *Phytothérapie*. Springer 2009 DOI 10.1007/s 10298-009-0408-5

Giannarini, G., et R. Autorino. 2009. « Re: Serenoa Repens Associated with Urtica Dioica (ProstaMEV) and Curcumin and Quercetin (FlogMEV) Extracts Are Able to Improve the Efficacy of Prulifloxacin in Bacterial Prostatitis Patients: Results from a Prospective Randomised Study ». *International Journal of Antimicrobial Agents* 34 (3): 283-84. doi:10.1016/j.ijantimicag.2009.03.005.

Girre, L. 1992. *Connaître et reconnaître les plantes médicinales*. Ouest France. Connaître et reconnaître.

Goker, H., I. Haznedaroglu, S. Ercetin, S. Kirazli, U. Akman, Y. Ozturk, et H. Firat. 2008. « Haemostatic Actions of the Folkloric Medicinal Plant Extract Ankaferd Blood Stopper(R) ». *Journal of International Medical Research* 36 (1): 163-70. doi:10.1177/147323000803600121.

Goulfier, G. 2010. *L'ortie: Culture et usages*. Rustica. La vie en vert. France: fleuruseeditions.

Gülçin I., O. Irfan Küfrevioğlu, Münir Oktay, et Mehmet Emin Büyükokuroğlu. 2004.

« Antioxidant, Antimicrobial, Antiulcer and Analgesic Activities of Nettle (*Urtica Dioica* L.) ». *Journal of Ethnopharmacology* 90 (2-3): 205-15. doi:10.1016/j.jep.2003.09.028.

Hadizadeh, I., B. Peivastegan, et M. Kolahi. 2009. « Antifungal Activity of Nettle (*Urtica Dioica* L.), Colocynth (*Citrullus Colocynthis* L. Schrad), Oleander (*Nerium Oleander* L.) and Konar (*Ziziphus Spina-Christi* L.) Extracts on Plants Pathogenic Fungi ». *Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS* 12 (1): 58-63.

Harput, U. Sebnem, Iclal Saracoglu, et Yukio Ogihara. 2005. « Stimulation of Lymphocyte Proliferation and Inhibition of Nitric Oxide Production by Aqueous *Urtica Dioica* Extract ». *Phytotherapy Research: PTR* 19 (4): 346-48. doi:10.1002/ptr.1686.

Hartmann, R. W., M. Mark, et F. Soldati. 1996. « Inhibition of 5 A-Reductase and Aromatase by PHL-00801 (Prostatonin®), a Combination of PY102 (*Pygeum Africanum*) and UR102 (*Urtica Dioica*) Extracts ». *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology* 3 (2): 121-28. doi:10.1016/S0944-7113(96)80025-0.

Heuzé, G. 1862. *Le cours d'agriculture pratique*. La maison rustique éd. Paris

Hildegarde de Bingen. 12 ème siècle. *Causae et curae, sive Liber compositae medicinae*.

Hirano, T., M. Homma, et K. Oka. 1994. « Effects of Stinging Nettle Root Extracts and Their Steroidal Components on the Na⁺,K(+)-ATPase of the Benign Prostatic Hyperplasia ». *Planta Medica* 60 (1): 30-33. doi:10.1055/s-2006-959402.

Hryb, D. J., M. S. Khan, N. A. Romas, et W. Rosner. 1995. « The Effect of Extracts of the Roots of the Stinging Nettle (*Urtica Dioica*) on the Interaction of SHBG with Its Receptor on Human Prostatic Membranes ». *Planta Medica* 61 (1): 31-32. doi:10.1055/s-2006-957993.

Hugo, V. 1862. *Les Misérables, Tome I, chapitre 5*.

Jacquet A., Pierre-Olivier Girodet, Antoine Pariente, Karelle Forest, Laurent Mallet, et Nicholas Moore. 2009. « Phytalgic, a Food Supplement, vs Placebo in Patients with Osteoarthritis of the Knee or Hip: A Randomised Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial ». *Arthritis Research & Therapy* 11 (6): R192. doi:10.1186/ar2891.

Johnson T. A., J. Sohn, Wayne D. Inman, Leonard F. Bjeldanes, et Keith Rayburn. 2013. « Lipophilic Stinging Nettle Extracts Possess Potent Anti-Inflammatory Activity, Are Not Cytotoxic and May Be Superior to Traditional Tinctures for Treating Inflammatory Disorders ». *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology* 20 (2): 143-47. doi:10.1016/j.phymed.2012.09.016.

Journal Officiel de la République Française, 17 juillet 2014. « Arrêté du 24 juin 2014 établissant la liste des plantes, autres que les champignons, autorisées dans les compléments alimentaires et les conditions de leur emploi ».

Kanter, M., I. Meral, S. Dede, H. Gunduz, M. Cemek, H. Ozbek, et I. Uygan. 2003. « Effects of *Nigella Sativa* L. and *Urtica Dioica* L. on Lipid Peroxidation, Antioxidant Enzyme Systems and Some Liver Enzymes in CCl₄-Treated Rats ». *Journal of Veterinary Medicine. A*,

Physiology, Pathology, Clinical Medicine 50 (5): 264-68.

Kavalali, Gulsel. 2003. *The genus Urtica*. Medicinal and aromatic plants CRC Press éd.

Kianbakht, Saeed, Farahnaz Khalighi-Sigaroodi, et Fataneh Hashem Dabaghian. 2013. « Improved Glycemic Control in Patients with Advanced Type 2 Diabetes Mellitus Taking Urtica Dioica Leaf Extract: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial ». *Clinical Laboratory* 59 (9-10): 1071-76.

Kirchhoff HW. Brennesselsaft als Diuretikum. *Z Phytother* 1983, 4: 621-6

Koçak E., E. Akbal, A. Taş, Seyfettin Köklü, Gökhan Karaca, Murat Can, Bahadır Kösem, et Hüseyin Üstün. 2013. « Anti-Inflammatory Efficiency of Ankaferd Blood Stopper in Experimental Distal Colitis Model ». *Saudi Journal of Gastroenterology: Official Journal of the Saudi Gastroenterology Association* 19 (3): 126-30. doi:10.4103/1319-3767.111955.

Koch, E. 1995. « Pharmakologie und Wirkmechanismen von Extrakten aus Sabalfrüchten (*Sabal fructus*), Brennesselwurzeln (*Urticae radix*) und Kürbissamen (*Cucurbitae peponis semen*) bei der Behandlung der benignen Prostatahyperplasie ».

Konrad A., M. Mähler, S. Arni, Beatrice Flogerzi, S. Klingelhöfer, et F. Seibold. 2005. « Ameliorative Effect of IDS 30, a Stinging Nettle Leaf Extract, on Chronic Colitis ». *International Journal of Colorectal Disease* 20 (1): 9-17. doi:10.1007/s00384-004-0619-z.

Kremer, B. P. 2001. *Guide Vigot des plantes médicinales communes d'Europe*. Vigot. Vigot.

Langlade, V. « L'Ortie dioïque, *Urtica dioica*, L. » Thèse de docteur en pharmacie, Université de Nantes 2010.

Legssyer A., A. Ziyat, H. Mekhfi, M. Bnouham, A. Tahri, M. Serhrouchni, J. Hoerter, et R. Fischmeister. 2002. « Cardiovascular Effects of *Urtica Dioica* L. in Isolated Rat Heart and Aorta ». *Phytotherapy Research: PTR* 16 (6): 503-7. doi:10.1002/ptr.1087.

Lerbet, B. 2011. « L'ortie ».

Lhoste, A. 1918. *Les succédanés des fourrages*. J.B. Baillière et fils éd. Paris

Lichius, J. J., et C. Muth. 1997. « The Inhibiting Effects of *Urtica Dioica* Root Extracts on Experimentally Induced Prostatic Hyperplasia in the Mouse ». *Planta Medica* 63 (4): 307-10. doi:10.1055/s-2006-957688.

Lichius, J. J., H. Renneberg, W. Blaschek, G. Aumüller, et C. Muth. 1999. « The Inhibiting Effects of Components of Stinging Nettle Roots on Experimentally Induced Prostatic Hyperplasia in Mice ». *Planta Medica* 65 (7): 666-68. doi:10.1055/s-2006-960844.

LOI n° 2006-11 du 5 janvier 2006 d'orientation agricole. 2006. 2006-11.

Lopatkin, N. A., A. V. Sivkov, A. A. Medvedev, K. Walter, S. Schlefke, Iu I. Avdeïchuk, G. V. Golubev, K. P. Mel'nik, N. A. Elenberger, et U. Engelman. 2006. « [Combined extract of

Sabal palm and nettle in the treatment of patients with lower urinary tract symptoms in double blind, placebo-controlled trial] ». *Urologiia* (Moscow, Russia: 1999), n° 2 (avril): 12, 14-19.

Lopatkin, N.A., A.V. Sivkov, S. Schläfke, P. Funk, A. Medvedev, et U. Engelmann. 2007. « Efficacy and Safety of a Combination of Sabal and Urtica Extract in Lower Urinary Tract Symptoms--Long-Term Follow-up of a Placebo-Controlled, Double-Blind, Multicenter Trial ». *International Urology and Nephrology* 39 (4): 1137-46. doi:10.1007/s11255-006-9173-7.

Lopatkin, N., A. Sivkov, C. Walther, S. Schläfke, A. Medvedev, J. Avdeichuk, G. Golubev, K. Melnik, N. Elenberger, et U. Engelmann. 2005. « Long-Term Efficacy and Safety of a Combination of Sabal and Urtica Extract for Lower Urinary Tract Symptoms--a Placebo-Controlled, Double-Blind, Multicenter Trial ». *World Journal of Urology* 23 (2): 139-46. doi:10.1007/s00345-005-0501-9.

Mekhfi H., M. El Haouari, A. Legssyer, M. Bnouham, M. Aziz, F. Atmani, A. Remmal, et A. Ziyat. 2004. « Platelet Anti-Aggregant Property of Some Moroccan Medicinal Plants ». *Journal of Ethnopharmacology* 94 (2-3): 317-22. doi:10.1016/j.jep.2004.06.005.

Mittman, P. 1990. « Randomized, Double-Blind Study of Freeze-Dried Urtica Dioica in the Treatment of Allergic Rhinitis ». *Planta Medica* 56 (1): 44-47. doi:10.1055/s-2006-960881.

Modarresi-Chahardehi A, D. Ibrahim, S. Fariza-Sulaiman, et L. Mousavi. 2012. « Screening Antimicrobial Activity of Various Extracts of Urtica Dioica ». *Revista De Biología Tropical* 60 (4): 1567-76.

Mohammadir A., H.R. Khorram-Kh, F. Gharibdoos, et M. Abdollahi. 2011. « Setarud (IMODTM) as a Multiherbal Drug with Promising Benefits in Animal and Human Studies: A Comprehensive Review of Biochemical and Cellular Evidences ». *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 6 (12): 1185-92. doi:10.3923/ajava.2011.1185.1192.

Morelle, J. 2003. *L'oxydation des aliments et la santé. Prévention des dangers de l'agression oxydative alimentaire par le bon usage des fruits et légumes*. Ecologie humaine.

Moro Buronzo, A. 2011. *Les incroyables vertus de l'ortie*. Jouvence. Alimentation santé. France.

Moutsie. 2002. *L'ortie: une amie qui vous veut du bien*. Utovie éd.

Nahata, A., et V. K. Dixit. 2012. « Ameliorative Effects of Stinging Nettle (Urtica Dioica) on Testosterone-Induced Prostatic Hyperplasia in Rats ». *Andrologia* 44 Suppl 1 (mai): 396-409. doi:10.1111/j.1439-0272.2011.01197.x.

Nahata, A. 2014. « Evaluation of 5 α -Reductase Inhibitory Activity of Certain Herbs Useful as Antiandrogens ». *Andrologia* 46 (6): 592-601. doi:10.1111/and.12115.

Nassiri-Asl M., F. Zamansoltani, E. Abbasi, M.-M. Daneshi, et A.-A. Zangivand. 2009. « Effects of Urtica Dioica Extract on Lipid Profile in Hypercholesterolemic Rats ». *Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao = Journal of Chinese Integrative Medicine* 7 (5): 428-33.

doi:10.3736/jcim20090506.

Oberholzer, M, A Schamböck, EW Rugendorff, M Mihatsch, M Rist, M Buser, et U Heitz. 1987. « Elektronenmikroskopische Ergebnisse bei medikamentös behandelter benigner Prostatahyperplasie ».

Obertreis, B., K. Giller, T. Teucher, B. Behnke, et H. Schmitz. 1996. « [Anti-inflammatory effect of *Urtica dioica* folia extract in comparison to caffeic malic acid] ». *Arzneimittel-Forschung* 46 (1): 52-56.

Obertreis, B., T. Ruttkowski, T. Teucher, B. Behnke, et H. Schmitz. 1996. « Ex-Vivo in-Vitro Inhibition of Lipopolysaccharide Stimulated Tumor Necrosis Factor-Alpha and Interleukin-1 Beta Secretion in Human Whole Blood by Extractum *Urticae Dioicae Foliorum* ». *Arzneimittel-Forschung* 46 (4): 389-94.

Patel, S.S., et M. Udayabanu. 2013. « Effect of *Urtica Dioica* on Memory Dysfunction and Hypoalgesia in an Experimental Model of Diabetic Neuropathy ». *Neuroscience Letters* 552 (septembre): 114-19. doi:10.1016/j.neulet.2013.07.029.

Paydary K., S. Emamzadeh-Fard, H.R.K. Khorshid, K. Kamali, Seyed Ahmad Seyed Alinaghi, et M. Mohraz. 2012. « Safety and Efficacy of Setarud (IMOD TM) among People Living with HIV/AIDS: A Review ». *Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery* 7 (1): 66-72.

Rahimzadeh M., S. Jahanshahi, S. Moein, et M. R. Moein. 2014. « Evaluation of Alpha-Amylase Inhibition by *Urtica Dioica* and *Juglans Regia* Extracts ». *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 17 (6): 465-69.

Ramm S, Hansen C. 1995: Brennesselblätter-Extract bei rheumatischen Beschwerden. Dtsch Apoth Ztg 1995; 135 (39): 3-8

Randall, C., A. Dickens, A. White, H. Sanders, M. Fox, et J. Campbell. 2008. « Nettle Sting for Chronic Knee Pain: A Randomised Controlled Pilot Study ». *Complementary Therapies in Medicine* 16 (2): 66-72. doi:10.1016/j.ctim.2007.01.012.

Randall, C., H. Randall, F. Dobbs, C. Hutton, et H. Sanders. 2000. « Randomized Controlled Trial of Nettle Sting for Treatment of Base-of-Thumb Pain ». *Journal of the Royal Society of Medicine* 93 (6): 305-9.

Rashidi A.A., S.M. Mirhashemi, M. Taghizadeh, et P. Sarkhail. 2013. « Iranian Medicinal Plants for Diabetes Mellitus: A Systematic Review ». *Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS* 16 (9): 401-11.

Rastegar H., H.A. Ashtiani, M. Aghaei, A. Ehsani, et B. Barikbin. 2013. « Combination of Herbal Extracts and Platelet-Rich Plasma Induced Dermal Papilla Cell Proliferation: Involvement of ERK and Akt Pathways ». *Journal of Cosmetic Dermatology* 12 (2): 116-22. doi:10.1111/jocd.12033.

Rhodes, L., R. L. Primka, C. Berman, G. Vergult, M. Gabriel, M. Pierre-Malice, et B. Gibelin. 1993. « Comparison of Finasteride (Proscar), a 5 Alpha Reductase Inhibitor, and Various Commercial Plant Extracts in in Vitro and in Vivo 5 Alpha Reductase Inhibition ». *The Prostate* 22 (1): 43-51.

Riehemann, K., B. Behnke, et K. Schulze-Osthoff. 1999. « Plant Extracts from Stinging Nettle (*Urtica Dioica*), an Antirheumatic Remedy, Inhibit the Proinflammatory Transcription Factor NF-kappaB ». *FEBS Letters* 442 (1): 89-94.

Rodriguez-Fragoso, Lourdes, Jorge Reyes-Esparza, Scott W. Burchiel, Dea Herrera-Ruiz, et Eliseo Torres. 2008. « Risks and Benefits of Commonly Used Herbal Medicines in Mexico ». *Toxicology and Applied Pharmacology* 227 (1): 125-35. doi:10.1016/j.taap.2007.10.005.

Rombi, M. 1999. *100 plantes médicinales: Composition, mode d'action et intérêt thérapeutique*. Romart. France

Rombi, M., et Dominique R. 2006. *120 plantes médicinales: Composition, mode d'action et intérêt thérapeutique...de l'Ail à la Vigne rouge*. Alpen éd. France

Roschek B., Ryan C. Fink, Matthew McMichael, et Randall S. Alberte. 2009. « Nettle Extract (*Urtica Dioica*) Affects Key Receptors and Enzymes Associated with Allergic Rhinitis ». *Phytotherapy Research: PTR* 23 (7): 920-26. doi:10.1002/ptr.2763.

Safarinejad, M. R. 2005. « *Urtica Dioica* for Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia: A Prospective, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Study ». *Journal of Herbal Pharmacotherapy* 5 (4): 1-11.

Salehzadeh A., L. Asadpour, A.S. Naeemi, et E. Houshmand. 2014. « Antimicrobial Activity of Methanolic Extracts of *Sambucus Ebulus* and *Urtica Dioica* against Clinical Isolates of Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* ». *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines: AJTCAM / African Networks on Ethnomedicines* 11 (5): 38-40.

Sayin I., C. Cingi, F. Oghan, B. Baykal, et S. Ulusoy. 2013. « Complementary Therapies in Allergic Rhinitis ». *ISRN Allergy* 2013: 938751. doi:10.1155/2013/938751.

Scapanini, et Friesen. 1992. “ *Urtica dioica* Extrakt und Folgesubstanzen im Tierversuch”. In Rutishauser G.J.éd. *Benigne Prostatahyperplasie II*, München 138-144.

Schauenberg, P., et Ferdinand Paris. 2005. *Guide des plantes médicinales: Analyse, description et utilisation de 400 plantes*. Delachaux et Niestlé. Les guides du naturaliste.

Schmitt, J, WM Gutschank, H Heck, U Enderle-Schmitt, et G. Aumüller. 1987. « Cell Culture of prostatic stromal tissue. »

Schneider, A. 1999. *Plantes sauvages médicinales*. Edition de L'homme. France

Schneider, T., et H. Rübben. 2004. « [Stinging nettle root extract (Bazoton-uno) in long term treatment of benign prostatic syndrome (BPS). Results of a randomized, double-blind,

placebo controlled multicenter study after 12 months] ». *Der Urologe. Ausg. A* 43 (3): 302-6. doi:10.1007/s00120-004-0532-7.

Schöttner, M., D. Gansser, et G. Spiteller. 1997. « Lignans from the Roots of *Urtica Dioica* and Their Metabolites Bind to Human Sex Hormone Binding Globulin (SHBG) ». *Planta Medica* 63 (6): 529-32. doi:10.1055/s-2006-957756.

Schubert, GC. 1988. « Zytplanimetrie der BPH. » Bauer H.W. éd Benigne Prostatahyperplasie II. San Francisco 13-20

Schulze-Tanzil, G., Souza P. de, B. Behnke, S. Klingelhoef, A. Scheid, et M. Shakibaei. 2002. « Effects of the Antirheumatic Remedy Hox Alpha--a New Stinging Nettle Leaf Extract--on Matrix Metalloproteinases in Human Chondrocytes in Vitro ». *Histology and Histopathology* 17 (2): 477-85.

Spichiger, R.E., Murielle Figeat, Vincent Savolainen, et Mathieu Perret. 2002. *Botanique systématique des plantes à fleurs*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. France

Swerdlow, J. 2000. *Nature et médecine: Les plantes qui guérissent*. National Geographic.

Tahri, A., S. Yamani, A. Legssyer, M. Aziz, H. Mekhfi, M. Bnouham, et A. Ziyat. 2000. « Acute Diuretic, Natriuretic and Hypotensive Effects of a Continuous Perfusion of Aqueous Extract of *Urtica Dioica* in the Rat ». *Journal of Ethnopharmacology* 73 (1-2): 95-100.

Testai L., S. Chericoni, V. Calderone, G. Nencioni, P. Nieri, I. Morelli, et E. Martinotti. 2002. « Cardiovascular Effects of *Urtica Dioica* L. (Urticaceae) Roots Extracts: In Vitro and in Vivo Pharmacological Studies ». *Journal of Ethnopharmacology* 81 (1): 105-9.

Teuscher E., R. Anton, et A. Lobstein. 2005. *Plantes aromatiques: Epices, aromates, condiments et huiles essentielles*. TEC and DOC Lavoisier.

Tissier, Y. 2011. *Les vertus de l'Ortie*. Tredaniel. Le Courrier du Livre. France

Toldy A., K. Stadler, M. Sasvári, J. Jakus, Kyung J. Jung, Hae Y. Chung, István Berkes, Csaba Nyakas, et Zsolt Radák. 2005. « The Effect of Exercise and Nettle Supplementation on Oxidative Stress Markers in the Rat Brain ». *Brain Research Bulletin* 65 (6): 487-93. doi:10.1016/j.brainresbull.2005.02.028.

Van der Meer, F. J. U. M., C. a. M. de Haan, N. M. P. Schuurman, B. J. Haijema, W. J. Peumans, E. J. M. Van Damme, P. L. Delputte, J. Balzarini, et H. F. Egberink. 2007. « Antiviral Activity of Carbohydrate-Binding Agents against Nidovirales in Cell Culture ». *Antiviral Research* 76 (1): 21-29. doi:10.1016/j.antiviral.2007.04.003.

Vetillart, M. 1876. *Etudes sur les fibres végétales textiles employées dans l'industrie*. Firmin-Didot.

Vontobel, PH, R Herzog, G Rutishauser, et H Kres. 1985. « Résultats d'une étude menée en double aveugle sur l'efficacité des gélules d'ERU (Extrait de Racine -d'Urticae) dans le traitement conservateur de l'hyperplasie bénigne de la prostate. »

Wagner, H., W. N. Geiger, G. Boos, et R. Samtleben. 1995. « Studies on the Binding of Urtica Dioica Agglutinin (UDA) and Other Lectins in an in Vitro Epidermal Growth Factor Receptor Test ». *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology* 1 (4): 287-90. doi:10.1016/S0944-7113(11)80004-8.

Wichtl M., et R. Anton. 2003. *Plantes thérapeutiques: Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*. TEC & DOC Lavoisier.

Yang, Cindy L. H., Terry C. T. Or, Marco H. K. Ho, et Allan S. Y. Lau. 2013. « Scientific Basis of Botanical Medicine as Alternative Remedies for Rheumatoid Arthritis ». *Clinical Reviews in Allergy & Immunology* 44 (3): 284-300. doi:10.1007/s12016-012-8329-8.

Yener Z., I. Celik, F. Ilhan, et R. Bal. 2009. « Effects of Urtica Dioica L. Seed on Lipid Peroxidation, Antioxidants and Liver Pathology in Aflatoxin-Induced Tissue Injury in Rats ». *Food and Chemical Toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association* 47 (2): 418-24. doi:10.1016/j.fct.2008.11.031.

Zabihollahi R., R. Namazi, M. R. Aghasadeghi, A. Fa. Esfahani, S. M. Sadat, et M. Hossein Modarressi. 2012. « The in vitro anti-viral potential of Setarud (IMODTM), a commercial herbal medicine with protective activity against acquired immune deficiency syndrome in clinical trials ». *Indian Journal of Pharmacology* 44 (4): 448-53. doi:10.4103/0253-7613.99301.

Ziegler, H. 1983. « [Fluorescence microscopic studies of prostate cells treated with Extract. radiceis urticae] ». *Fortschritte Der Medizin* 101 (45): 2112-14.

Ziegler, H. 1987. « Vorläufige Ergebnisse einer 5-Jahres-Langzeitbehandlung der BPH mit ERU » Benigne Prostatahyperplasie. Bauer H.W.éd.München 23-25.

Site n°1 : 123bio.net - Cours - Éléments de Botanique ». 2014. (Consulté le 13 octobre 2014)
http://www.123bio.net/cours/bv/bv_2.html.

Site n°2: Alternative Medicine Review 2007. American Herbal Pharmacopoeia. 2010.
« American Herbal Pharmacopoeia and Therapeutic Compendium ». (Consulté le 05 janvier 2015)
<http://www.altmedrev.com/publications/12/3/280.pdf>

Site n°3: « Ankaferd BloodStopper Kanama Durdurucu ». 2015. (Consulté le 22 janvier 2015)
<http://www.ankaferd.com/eng/index.php>.

Site n°4: « ASPRO-PNPP ». 2014. (Consulté le 11 décembre 2014)
<http://www.aspro-pnpp.org/>.

Site n°5 : Bonnier. 2014. « Genre *urtica* ». (Consulté le 10 décembre 2014)
<http://coste.flora-electronica.com/menus/000-general/100-0-0-645-0D.html>.

Site n°6 : « Elastase » Wikipédia. (Consulté le 07 mars 2015)
<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89lastase&oldid=112507672>.

Site n°7 : EMA. 2008. « European Medicines Agency *Urticae radix*, *Urticae folium*, *Urticae herba* ». (Consulté le 04 janvier 2015)
http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_-_Community_herbal_monograph/2009/12/WC500018010.pdf

Site n°8: « Enrichir le jardin avec les plantes. L'ortie, un excellent fortifiant ». 2014.
Rustica.fr. (Consulté le 09 novembre 2014)
<http://www.rustica.fr/articles-jardin/enrichir-jardin-avec-plantes-l-ortie-excellent-fortifiant,819.html>.

Site n°9: Filière des plantes médicinales biologiques du Québec. 2009. « guide-ortie.pdf ». (Consulté le 11 décembre 2014)
<http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/documents/guide-ortie.pdf>.

Site n°10 : « Hypertrophie bénigne de la prostate ». 2014. *Wikipédia*. (Consulté le 09 octobre 2014)
http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Hypertrophie_b%C3%A9nigne_de_la_prostate&oldid=107320271.

Site n°11 : « La guerre de l'ortie - URTICAMANIA ». 2014. (Consulté le 16 décembre 2014)
<http://urticamania.over-blog.com/page-1371668.html>.

Site n°12: « La troisième guerre de l'ortie a commencé ». 2014. *Actu-Environnement*. (Consulté le 11 novembre 2014)
http://www.actu-environnement.com/ae/news/guerre_ortie_8837.php4.

Site n°13 : « Le purin d'ortie et les PNPP enfin reconnus par la loi | ». 2014. (Consulté le 11 décembre 2014)

<http://www.aspro-pnpp.org/le-purin-dortie-et-les-pnpp-enfin-reconnus-par-la-loi/>.

Site n°14 : « Liste des additifs alimentaires ». 2015. *Wikipédia*. (Consulté le 06 mai 2015)
http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Liste_des_additifs_alimentaires&oldid=114770343.

Site n°15 : « Liste des colorants alimentaires autorisés ou non dans la loi française - Webadditifs ». 2015. (Consulté le 08 mai 2015)

<http://www.les-additifs-alimentaires.com/liste-colorants-loi.php>.

Site n°16 : « l'Ortie vue par une herboriste ». 2014. *URTICAMANIA*. (Consulté le 13 octobre 2014)

<http://urticamania.over-blog.com/article-l-ortie-vue-par-une-herboriste-52619282.html>.

Site n°17 : Masson, Pauline. 2014. « La fibre d'ortie ». (Consulté le 06 novembre 2014)

<http://web04.univ-lorraine.fr/ENSAIA/marie/web/ntic/pages/2011/masson.html>.

Site n°18 : Mor, Héloïse. 2014. « urtica_dioica - urtica_dioica.pdf ». (Consulté le 13 octobre 2014)

http://galerneau.pierre.free.fr/Labo_Ouvert/pdf/urtica_dioica.pdf.

Site n°19 : Peronnet, Aurélien. 2014a. « *Galeopsis tetrahit* ». (Consulté le 16 décembre 2014)

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-28842-description>.

Site n°20 : Peronnet. 2014b. « *Lamium album* ». (Consulté le 16 décembre 2014)

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-37472-synthese>.

Site n°21 : Peronnet. 2014c. « *Lamium galeobdolon* ». (Consulté le 16 décembre 2014)

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-37494-description>.

Site n°22 : Peronnet. 2014d. « *Lamium purpureum* ». (Consulté le 16 décembre 2014)

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-37538-description>.

Site n°23 : Peronnet. 2014e. « *Stachys sylvatica* ». (Consulté le 16 décembre 2014)

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-65969-description>.

Site n°24 : Peronnet. 2014a. « France métropolitaine *Urtica atrovirens* ». (Consulté le 15 octobre 2014)

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-70391-synthese>.

Site n°25 : Peronnet. 2014b. « France métropolitaine *urtica dioica* ». (Consulté le 15 octobre 2014)

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-70396-synthese>.

Site n°26 : Peronnet. 2014c. « France métropolitaine *Urtica membranacea* ». (Consulté le 15 octobre 2014)

<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-70417-synthese>.

Site n°27 : Peronnet. 2014d. « France métropolitaine *Urtica pilulifera* ». (Consulté le 15 octobre 2014)
<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-70425-synthese>.

Site n°28 : Peronnet. 2014e. « France métropolitaine *Urtica urens* ». (Consulté le 15 octobre 2014)
<http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-70431-synthese>.

Site n°29 : « Plan Ecophyto 2018 ». 2014. (Consulté le 16 décembre 2014)
http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/PLAN_ECOPHYTO_2018-2-2-2_cle8935ee.pdf.

Site n°30 : « Sex hormone-binding globulin ». 2013. *Wikipédia*. (Consulté le 26 février 2015)
http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Sex_hormone-binding_globulin&oldid=98575035.

Site n°31 : Seyot, Françoise, et Rémi Coutin. 2014. « La faune de l'ortie dioïque / Insectes n° 76 - i76seyot-coutin.pdf ». (Consulté le 12 novembre 2014)
<http://www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/i76seyot-coutin.pdf>.

Site n°32 : « Tropicos | Name - *Urtica dioïca* L. » 2014. (Consulté le 13 octobre 2014)
<http://www.tropicos.org/Name/33400020>.

Site n°33 : « *urticaceae* ». 2014. (Consulté le 14 octobre 2014)
http://erick.dronnet.free.fr/belles_fleurs_de_france/urticaceae.htm.

Site n°34 : urticamania. 2015. « Valeur nutritive de l'ortie ». *URTICAMANIA*. (Consulté le 16 janvier 2015)
<http://urticamania.over-blog.com/page-1371430.html>.

Sites internet des illustrations

Site n°35 : httpfr.geneawiki.comindex.phpFichierBlason_du_Schleswig_Holstein

Site n°36 : <http://www.preservons-la-nature.fr/blog>

Site n°37 : <httpwww.cosmovisions.comsecretionsvegetales.htm>

Site n°38 :
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/Urtica_dioica_cystolithes.jpg

Site n°39 : <httpwww.monarch.org.nzmonarchwp-contentuploads201110Urtica-dioica-leaf.jpg>

Site n°40 : httpwww.treelite.comarticlesimagesUrtica_dioica38_ies.jpg

Site n°41 : <httpwww.photomacrography.netforumviewtopic.phpt=2557>

Site n°42 : <httpwww.google.frimgresimgurl=httpFmic-ro.com%2Fplants%2Furtica-hair.jpg>

Site n°43 : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Urtica_dioica_001.JPG

Site n°44 : httpwww.asergeev.compxl-2010-882-24orekhovo_botanical_garden-stinging_nettle_urtica_dioica_russian.jpg

Site n°45 : <http://api.tela-botanica.org/img:0000799570.jpg>

Site n°46 : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Urtica_dioica_fruit.jpg

Site n°47 : http3.bp.blogspot.com-Wad3HGn4OYAUAgI3_pAz1IAAAAAAAAAABYptX4Aay5zWMs1600urtica_dioica_final.jpg

Site n°48 : <httpwww.pharmaciedelepouille.comortie.htm>

Site n°49 : <httpjeantosti.comFleursortie3.jpg>

Site n°50 : httpfr.wikipedia.orgwikiUrtica_urens

Site n°51 : <httpwww.bee-paysage.frbiblioplantes-fiche-plante.phpnomtaxon=Urtica%20pilulifera&page=1>

Site n°52 : <httpeducation.environnement.ecoles.over-blog.comarticle-ortie-romaine-urtica-pilulifera-herbe-a-la-brulure-124408860.html>

Site n°53 : <httpfjpower.forumgratuit.orgt3416-urtica-membranacea-ortie-a-membranes>

Site n°54 :
httpfr.wikipedia.orgwikiUrtica_atrovirens#mediaviewerFileUrtica_atrovirens_plage_Bussaglia_Corse.jpg

Site n°55 :

httpupload.wikimedia.org/wikipedia/commonsthumb/1/19/Urtica_atrovirens_Corse.jpg
[Urtica_atrovirens_Corse.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commonsthumb/1/19/Urtica_atrovirens_Corse.jpg)

Site n°56 : <http://www.blossomjar.com/wp-content/uploads/2014/02/urtica-species-nettle.jpg>

Site n°57 : <http://luxe.campagne.free.fr/ortie-blanche.html>

Site n°58 : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lamium_album_Sturm39.jpg

Site n°59 : <http://environnement.ecole.free.fr>

Site n°60 : <http://www.encreuse.net/forum/viewtopic.php>

Site n°61 : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lamium_galeobdolon_Sturm40.jpg

Site n°62 : http://gilbertjac.com/4_fleurier/Fiches_html/lam_ortie_rouge.html

Site n°63 : http://raf.dessins.free.fr/2bgal/img.php?id_img=16744

Site n°64 : <http://autourdalos.fr/herbier/ortiepuante.htm>

Site n°65 : http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illustration_Stachys_sylvatica0.jpg

Site n°66 : <http://www.plantepassion.eu/WILD%20IN%20FRANCE/Wild-native-flowers-France.html>

Site n°67 : http://fleurs-des-champs.com/detail_galeopsis_tetrahit_50.html

Site n°68 : http://3.bp.blogspot.com/-nuWjjzrwoSUT1_flyA51EIAAAAAAAAAAB5kUFuX0mYtFTos1600Tabac+d%2527Espagne+%25285%2529.jpg

Site n°69 : <http://www.kutchuk.com/vacances/Vulcain.jpg>

Site n°70 :

http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.cavesjeanbourdy.com%2F_wp_generated%2Fwp2045c7e7_0f.jpg&imgrefurl=http

Site n°71 :

<http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fcatbull.com%2Falamut%2FLexikon>

Site n°72 : http://en.wikipedia.org/wiki/Caffeoylmalic_acid#media:File:Caffeoylmalic_Acid.svg

Site n°73 : http://www.phytonika.com/images/uploads_from_admin/dynamic_chapters8_111.png

Site n°74 : http://www.dematice.org/ressources/DCEM2urologie/D2_uro_005resfigure2.png

SERMENT DE GALIEN

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

D'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.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma Profession.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

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

Que je sois méprisé de mes Confrères si je manque à mes engagements.



DELAHAYE Julien

Utilisations de l'ortie-*Urtica dioïca*.L

Th. D. Pharm., Rouen, 2015, 227 p.

RESUME

L'ortie, *Urtica dioïca* L. de la famille des Urticaceae, est une plante très répandue dans la nature et bien connue de tous par ses effets urticants. Mais qu'en est-il de ses utilisations? Sa première utilisation était à des fins alimentaires puisqu'elle était consommée comme légume par nos ancêtres. Elle est apparue ensuite dans le domaine du textile et de l'élevage. Elle fut étudiée en botanique, notamment au niveau du mécanisme de défense que constituent ses poils urticants. D'autres représentants de la famille des Urticaceae sont présents en France mais également des espèces ressemblant aux orties et nommées de la même façon bien qu'elles n'appartiennent pas à la même famille.

Mais c'est son utilisation en médecine qui sera principalement développée dans cet ouvrage. En effet, dès l'antiquité, les scientifiques ont étudié les nombreuses propriétés de cette plante et essayent toujours à l'heure actuelle d'en expliquer les mécanismes d'action et d'identifier les composés responsables des activités. Elle est principalement connue pour les propriétés de ses feuilles, de ses racines qui sont les parties traditionnellement utilisées en phytothérapie et qui ont fait l'objet de très nombreuses études phytochimiques et pharmacologiques. La racine est notamment connue pour son rôle dans la prise en charge de l'hypertrophie bénigne de la prostate. La feuille, quant à elle, est reconnue officiellement pour soulager les manifestations articulaires douloureuses, pour traiter les états séborrhéiques de la peau et pour son activité diurétique.

MOTS CLES : Ortie dioïque - *Urtica dioïca* - Phytothérapie - Botanique - Hypertrophie bénigne de la prostate - Manifestations articulaires

JURY

Président : Mme SEGUIN Elisabeth, Professeur de Pharmacognosie
Membres : Mme GROULT Marie-Laure, Maître de Conférences en Botanique
Mr PEUGNET Mathieu, Docteur en Pharmacie

DATE DE SOUTENANCE : 01 juillet 2015