VETAGRO SUP
CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

Année 2013 - Thèse n°

APPORT DE LA PHYTOTHERAPIE DANS LA GESTION MEDICALE DES CHEVAUX AGES

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 19 juin 2013
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

LAMBERT Nathalie
Née le 20 juin 1984
à Saint Martin d'Hères (38)

ENSEIGNANTS DU CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

Civilité	Nom	Prénom	Unité pédagogique	Grade
M.	ALOGNINOUWA	Théodore	Pathologie du bétail	Professeur
M.	ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	ARCANGIOLI	Marie-Anne	Pathologie du bétail	Maître de conférences
M.	ARTOIS	Marc	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	BARTHELEMY	Anthony	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
Mme	BECKER	Claire	Pathologie du bétail	Maître de conférences
M.	BELLI	Patrick	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences Contractuel
Mme	BELLUCO	Sara	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences
Mme	BENAMOU-SMITH	Agnès	Equine	Maître de conférences
M.	BENOIT	Etienne	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	BERNY	Philippe	Biologie fonctionnelle	Professeur
Mme	BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	Biologie fonctionnelle	Professeur
Mme	BOULOCHER	Caroline	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	BOURDOISEAU	Gilles	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	BOURGOIN	Gilles	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	BRUYERE	Pierre	Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Maître de conférences Contractuel
M.	BUFF	Samuel	Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Maître de conférences
M.	BURONFOSSE	Thierry	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	CACHON	Thibaut	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
M.	CADORE	Jean-Luc	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Professeur
Mme	CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	CAROZZO	Claude	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	CHABANNE	Luc	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Professeur
Mme	CHALVET-MONFRAY	Karine	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	COMMUN	Loïc	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	DE BOYER DES ROCHES	Alice	Gestion des élevages	Maître de conférences Stagiaire
Mme	DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	DEMONT	Pierre	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	DESJARDINS PESSON	Isabelle	Equine	Maître de conférences Contractuel
Mme	DJELOUADJI	Zorée	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	ESCRIOU	Catherine	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
M.	FAU	Didier	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	FOURNEL	Corinne	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Professeur
M.	FRANCK	Michel	Gestion des élevages	Professeur
M.	FREYBURGER	Ludovic	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
M.	FRIKHA	Mohamed-Rhida	Pathologie du bétail	Maître de conférences
M.	GENEVOIS	Jean-Pierre	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	GILOT-FROMONT	Emmanuelle	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	GONTHIER	Alain	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	GRAIN	Françoise	Gestion des élevages	Professeur
M.	GRANCHER	Denis	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	GREZEL	Delphine	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences

ENSEIGNANTS DU CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

M.	GUERIN	Pierre	Biotechnologies et pathologie de la reproduction	Professeur
Mme	GUERIN-FAUBLEE	Véronique	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	HUGONNARD	Marine	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
M.	JUNOT	Stéphane	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
M.	KECK	Gérard	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	KODJO	Angeli	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LAABERKI	Maria-Halima	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences Stagiaire
M.	LACHERETZ	Antoine	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LAMBERT	Véronique	Gestion des élevages	Maître de conférences
Mme	LE GRAND	Dominique	Pathologie du bétail	Maître de conférences
Mme	LEBLOND	Agnès	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
Mme	LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	Equine	Maître de conférences
M.	LEPAGE	Olivier	Equine	Professeur
Mme	LOUZIER	Vanessa	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	MARCHAL	Thierry	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Professeur
Mme	MIALET	Sylvie	Santé Publique et Vétérinaire	Inspecteur en santé publique vétérinaire (ISPV)
Mme	MICHAUD	Audrey	Gestion des élevages	Maître de conférences Stagiaire
M.	MOUNIER	Luc	Gestion des élevages	Maître de conférences
M.	PEPIN	Michel	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur
M.	PIN	Didier	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences
Mme	PONCE	Frédérique	Pathologie médicale des animaux de compagnie	Maître de conférences
Mme	PORTIER	Karine	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	POUZOT-NEVORET	Céline	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Stagiaire
Mme	PROUILLAC	Caroline	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
Mme	REMY	Denise	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
M.	ROGER	Thierry	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
M.	SABATIER	Philippe	Biologie fonctionnelle	Professeur
M.	SAWAYA	Serge	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences
Mme	SEGARD	Emilie	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
Mme	SERGENTET	Delphine	Santé Publique et Vétérinaire	Maître de conférences
Mme	SONET	Juliette	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Maître de conférences Contractuel
M.	THIEBAULT	Jean-Jacques	Biologie fonctionnelle	Maître de conférences
M.	VIGUIER	Eric	Anatomie Chirurgie (ACSAI)	Professeur
Mme	VIRIEUX-WATRELOT	Dorothée	Pathologie morphologique et clinique des animaux de compagnie	Maître de conférences Contractuel
M.	ZENNER	Lionel	Santé Publique et Vétérinaire	Professeur

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Claude GHARIB

Professeur émérite à la Faculté de Médecine de Lyon,

pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse.

Avec l'expression de mon plus profond respect et de mes plus sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur Serge SAWAYA

Maître de conférences à VetAgroSup Campus Vétérinaire de Lyon,

pour m'avoir guidée et encadrée tout au long de ce travail,

pour son implication, sa compréhension, sa patience et sa disponibilité,

et pour m'avoir initiée aux médecines non conventionnelles.

Avec toute ma gratitude et mon respect les plus sincères.

A Madame le Docteur Agnès BENAMOU-SMITH

Maître de conférences à VetAgroSup Campus Vétérinaire de Lyon,

pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de participer à mon jury de thèse,

pour son soutien et ses encouragements tout au long de mes études vétérinaire,

et pour m'avoir transmis la passion de la médecine équine.

Avec toute ma reconnaissance et mon admiration.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES FIGURES **17**

TABLE DES TABLEAUX **19**

TABLE DES ABREVIATIONS **21**

INTRODUCTION **23**

AVANT-PROPOS : ORIGINES DE LA PHYTOTHERAPIE **25**

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE LA PHYTOTHERAPIE **31**

I. Définitions 31
II. Les plantes médicinales 32
A. Sources et qualité des plantes médicinales 33
1. Variabilité des plantes médicinales 33
a. Origine biologique et classification 33
b. Origine géographique 33
c. Type de culture et récolte 33
d. Parties de plantes utilisées 34
2. Qualité des produits issus des plantes médicinales 35
B. Principes actifs des plantes médicinales 35
1. Alcaloïdes 37
2. Polysaccharides 38
3. Glycosides 38
a. Glycosides cardiotoniques 39
b. Glycosides anthracéniques 40
4. Glucosinolates 40
5. Terpènoïdes 41
a. Monoterpènoïdes et sesquiterpènoïdes 41
b. Iridoïdes 41
c. Lactones sesquiterpènes 42
d. Tétraterpènoïdes 42
e. Phénylpropanoïdes 43
6. Diterpènoïdes 43
7. Triterpènoïdes et saponines stéroïdiennes 43
8. Résines 44
9. Phénols et dérivés 44
a. Acides phénols 44
b. Anthocyanes 45
c. Flavonoïdes 45
d. Tanins 46
e. Lignanes 46
f. Coumarines 47

C. Formes galéniques des plantes médicinales 49
1. Plantes sèches et poudres de plantes sèches 50
2. Préparations en tisanes 51
a. Infusions 51
b. Décoctions 51
3. Extraits de plantes 52
a. Gélules et comprimés 52
b. Extraits hydroalcooliques 52
c. Extraits de plantes standardisés 53
4. Macérâts glycérinés 53
5. Autres formes d'utilisation des plantes médicinales 54
a. Sirops 54
b. Crèmes et lotions 54
c. Enémas 54
d. Cataplasmes et bandages 54
D. Dosages des préparations à base de plantes médicinales 55
III. Utilisation de la phytothérapie en médecine équine 57
A. Produits phytothérapeutiques vétérinaires 57
B. Précautions et toxicité 57
1. Effets secondaires et intoxications 57
2. Interactions médicamenteuses 58
3. Contaminations 58
C. Aspect législatif 58
1. Législation de la pharmacie vétérinaire 58
a. Médicament vétérinaire 58
b. Médicaments à base de plantes 59
c. Conditions de vente des médicaments à base de plantes 59
2. Prescriptions 59

DEUXIEME PARTIE : PARTICULARITES DU VIEILLISSEMENT DU CHEVAL 61
I. Définitions et notions de base 61
A. Vieillissement 61
B. Notions d'âge 61
C. Sénescence et sénilité 62
D. Gérontologie et gériatrie 62
II. Mécanismes du vieillissement 63
A. Théorie génétique 63
B. Théorie des erreurs catastrophiques 63
C. Théorie des mutations somatiques 63
D. Théorie immunologique 63
E. Théorie des radicaux libres 64
F. Théorie neuroendocrinienne 64
G. Bilan 64
III. Prévalence des affections du cheval âgé 65

IV. Physiologie du vieillissement chez le cheval et affections associées 67
A. Vieillissement de l'appareil locomoteur 67
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 67
a. Modifications musculaires 67
b. Modifications articulaires 68
c. Modifications tendineuses et ligamentaires 68
d. Modifications osseuses 69
2. Principales affections musculo-squelettiques du cheval âgé 69
a. Ostéoarthrose 69
b. Boiteries 70
c. Problèmes de pieds 70
B. Vieillissement de l'appareil digestif 71
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 71
2. Principales affections digestives du cheval âgé 73
a. Affections dentaires 73
b. Coliques digestives 73
c. Amaigrissement chronique 75
C. Vieillissement de l'appareil respiratoire 78
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 78
2. Principales affections respiratoires du cheval âgé 79
a. Maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires 79
b. Pneumonies infectieuses 79
D. Vieillissement du système endocrinien 80
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 80
2. Principales endocrinopathies du cheval âgé 80
a. Dysfonctionnement pituitaire de la *pars intermedia* 80
b. Dysfonctionnements thyroïdiens 83
c. Syndrome métabolique équin 84
E. Vieillissement de l'appareil cardiovasculaire 85
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 85
2. Principales affections cardiovasculaires du cheval âgé 85
a. Valvulopathies 85
b. Insuffisance cardiaque congestive 87
c. Fistules aortocardiaques 87
F. Affections néoplasiques 87
1. Tumeurs cutanées 87
a. Carcinomes 88
b. Mélanomes 89
c. Lymphomes 89
2. Tumeurs oculaires 90
3. Tumeurs endocrines 90
a. Tumeurs thyroïdiennes 90
b. Tumeurs hypophysaires 90

4. Tumeurs thoraciques 90
a. Tumeurs pulmonaires 90
b. Tumeurs cardiaques 91
5. Tumeurs digestives 91
a. Tumeurs gastro-intestinales 91
b. Tumeurs hépatospléniques 92
c. Tumeurs pancréatiques 92
6. Tumeurs urogénitales 93
a. Tumeurs rénales et vésicales 93
b. Tumeurs mammaires 93
G. Vieillissement oculaire 94
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 94
2. Principales affections oculaires du cheval âgé 94
a. Dégénérescence du corps vitré 94
b. Rétinopathie sénile 94
c. Neuropathie optique proliférative 95
d. Cataracte sénile 96
H. Vieillissement du système nerveux 96
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 96
2. Principales affections nerveuses du cheval âgé 98
I. Vieillissement de l'appareil urinaire 98
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 98
2. Principales affections urinaires du cheval âgé 98
a. Insuffisance rénale chronique 98
b. Incontinence urinaire 99
J. Vieillissement de l'appareil reproducteur 99
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 99
a. Chez la jument 99
b. Chez l'étalon 101
2. Principales affections génitales du cheval âgé 101
a. Chez la jument 101
b. Chez l'étalon 102
K. Vieillissement du système immunitaire 102
1. Notion d'immunosénescence 102
2. Vieillissement de l'immunité innée 102
3. Vieillissement de l'immunité acquise 102
4. Immunosénescence et efficacité vaccinale 103
5. Immunosénescence et parasitisme 103
6. Autres causes d'immunodéficience 103
L. Vieillissement du foie 104
1. Modifications physiologiques liées au vieillissement 104
2. Principales affections hépatiques du cheval âgé 104
M. Synthèse : Vieillissement et conséquences physiopathologiques 105
N. Particularités du traitement du cheval âgé 107

TROISIEME PARTIE : APPLICATIONS THERAPEUTIQUES DE LA PHYTOTHERAPIE DANS LA GESTION MEDICALE ET LE SOUTIEN DU CHEVAL AGE 109
I. Soutien de l'ensemble de l'organisme 109
A. Plantes adaptogènes 109
1. Eleuthérocoque 110
2. Ginseng asiatique 111
3. Ashwagandha 112
B. Plantes antioxydantes 113
1. Ginkgo 113
2. Romarin 114
II. Soutien de l'appareil locomoteur 115
A. Phytothérapie et ostéoarthrose 115
1. Plantes anti-inflammatoires et analgésiques 116
a. Griffe du diable 116
b. Scrofulaire 118
c. Curcuma 119
d. Saule blanc 121
e. Reine des prés 122
f. Cassis 123
g. Boswellia 123
h. Ananas 124
2. Plantes minéralo-modulatrices 125
a. Prêle 125
b. Ortie 126
3. Spécialités phytothérapeutiques vétérinaires 127
4. Gemmothérapie 129
B. Phytothérapie et fourbure 130
C. Phytothérapie et problèmes de pieds 131
D. Phytothérapie et lésions musculaires, tendineuses et ligamentaires 131
1. Arnica 132
2. Aloès 133
3. Centella asiatica 133
4. Ananas 134
E. Phytothérapie et ostéoporose 136
1. Plantes riches en silicium 136
a. Prêle 136
b. Bambou 137
2. Gemmothérapie 137
III. Soutien de l'appareil digestif et du foie 138
A. Phytothérapie et coliques digestives 138
1. Plantes antispasmodiques 138
a. Camomille sauvage 138
b. Gingembre 139
2. Plantes laxatives 140

a. Plantain des Indes 140
b. Aloès 141
c. Lin 142
B. Phytothérapie et amaigrissement chronique 144
C. Phytothérapie et ulcères gastriques 145
a. Réglisse 146
b. Argousier 147
c. Reine des prés 148
D. Phytothérapie et soutien hépatique 149
1. Plantes hépatotropes 150
a. Chardon-Marie 150
b. Artichaut 151
c. Pissenlit 152
d. Radis noir 153
e. Desmodium 155
2. Gemmothérapie 155
IV. Soutien de l'appareil respiratoire 156
A. Phytothérapie et maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires 156
1. Thym 156
2. Anis vert 158
3. Guimauve officinale 159
4. Réglisse 159
5. Primevère officinale 160
B. Phytothérapie et pneumonies infectieuses 161
1. Ail cultivé 162
2. Plantain 163
3. Pin sylvestre 164
V. Soutien du système endocrinien 166
A. Phytothérapie et dysfonctionnement pituitaire de la pars intermedia 166
B. Phytothérapie et dysfonctionnements thyroïdiens 167
1. Hypothyroïdie 167
2. Hyperthyroïdie 167
C. Phytothérapie et syndrome métabolique équin 168
VI. Soutien de l'appareil cardiovasculaire 168
A. Plantes cardiotoniques 169
1. Aubépine 169
2. Ginkgo 170
B. Gemmothérapie 170
VII. Applications aux affections tumorales 171
VIII. Soutien oculaire 172
A. Phytothérapie et protection oculaire 172
1. Souci 172
2. Euphraise 173
3. Hydraste du Canada 173
4. Camomille sauvage 174

B. Phytothérapie et cataracte sénile 175
1. Myrtille 175
2. Vigne rouge 176
3. Gemmothérapie 176
IX. Soutien du système nerveux 177
A. Phytothérapie et anxiété 177
1. Passiflore 177
2. Valériane 178
3. Mélisse 179
4. Houblon 180
5. Camomille sauvage 180
6. Escholtzia 181
B. Phytothérapie et dégénérescence cérébrale 181
1. Millepertuis 181
2. Pervenche de Madagascar 182
3. Ginkgo 183
4. Gemmothérapie 183
X. Soutien de l'appareil urinaire et génital 185
A. Soutien de l'appareil urinaire 185
1. Orthosiphon 185
2. Pissenlit 186
3. Lespedeza 186
B. Soutien de l'appareil génital 188
1. Chez la jument 188
2. Chez l'étalon 188
XI. Soutien du système immunitaire 189
A. Echinacée 189
B. Astragale 190
XII. Synthèse : Applications de la phytothérapie en gériatrie équine 192

CONCLUSION 197

BIBLIOGRAPHIE 199

ANNEXE 1 : GLOSSAIRE 219

ANNEXE 2 : DEFINITION DU MEDICAMENT VETERINAIRE 220

ANNEXE 3 : AMM DES MEDICAMENTS VETERINAIRES 221

ANNEXE 4 : DEFINITIONS DES SUBSTANCES VEGETALES ET PREPARATIONS A BASE DE PLANTES 222

ANNEXE 5 : AMM DES MEDICAMENTS TRADITIONNELS A BASE DE PLANTES 223

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Deux pages du manuscrit de Shalihotra 25
Figure 2 : Administration d'un remède à l'aide d'une bouteille de bambou 26
Figure 3 : Illustration du traitement de la distension abdominale chez le cheval décrit dans l'Hippiatrica 27
Figure 4 : Structure chimique de l'hydrastine, alcaloïde présent dans l'hydraste du Canada 37
Figure 5°: Structure chimique de la digitoxine, glycoside cardiotonique présent dans la digitale 39
Figure 6 : Structure chimique de l'aloïne, anthraquinone présente dans l'aloès 40
Figure 7 : Structure chimique du thymol, monoterpènoïde présent dans le thym 41
Figure 8 : Structure chimique de l'harpagoside, iridoïde présent dans la griffe du diable et la scrofulaire 42
Figure 9 : Structure chimique de l'hélénanine, lactone sesquiterpène contenue dans l'arnica 42
Figure 10 : Structure chimique de l'acide glycyrrhizique, triterpènoïde présent dans la réglisse 43
Figure 11 : Structure chimique de la silybine, aglycone de la silymarine, flavonoïde présent dans le chardon-Marie 45
Figure 12 : Procédés de transformation des plantes médicinales 50
Figure 13 : Prévalence des affections chez le cheval âgé 65
Figure 14 : Répartition des causes de mortalité des chevaux âgés 66
Figure 15 : Modifications articulaires associées au vieillissement 68
Figure 16 : Occlusion d'une portion d'intestin grêle causée par un lipome pédiculé 75
Figure 17 : Diagramme d'aide à la conduite diagnostique face à un amaigrissement chronique chez le cheval âgé 76
Figure 18 : Mécanismes physiopathologiques du DPPI 81
Figure 19 : Photographie d'un hongre de 24 ans atteint de DPPI 82
Figure 20 : Photographie d'une jument atteinte d'un SME 84
Figure 21 : Carcinome épidermoïde de la membrane nictitante chez un cheval de 14 ans 88
Figure 22 : Rétinopathie sénile avec une hyperpigmentation linéaire irrégulière en dessous de la papille optique 95
Figure 23 : Cataracte sénile de la capsule postérieure associée à kératopathie et à une dégénérescence du corps vitré 96
Figure 24 : Parties aériennes d'*Eleutherococcus senticosus* 110
Figure 25 : Racine et parties aériennes de *Panax ginseng* 111
Figure 26 : Parties aériennes de *Ginkgo biloba* 113
Figure 27 : Parties aériennes de *Rosmarinus officinalis* 114
Figure 28 : Fleurs et racines d'*Harpagophytum procumbens* 116
Figure 29 : Analyse qualitative comparée de l'Harpagophytum et de la scrofulaire par chromatographie sur couche mince 118
Figure 30 : Parties aériennes de *Salix alba* 121
Figure 31 : Sommités fleuries de *Filipendula ulmaria* 122
Figure 32 : Feuilles et fruits de *Ribes nigrum* 123
Figure 33 : Fruit d'*Ananas comosus* 124

Figure 34 : Parties aériennes stériles d'*Equisetum arvense* 125
Figure 35 : Parties aériennes d'*Urtica dioica* 126
Figure 36 : Parties aériennes de *Chrysantellum americanum* 130
Figure 37 : Fleurs d'*Arnica montana* 132
Figure 38 : *Aloe vera* 133
Figure 39 : *Centella asiatica* 133
Figure 40 : Parties aériennes de *Bambusa arundinacea* 137
Figure 41 : Parties aériennes de *Matricaria recutita* 138
Figure 42 : Rhizome de *Zingiber officinale* 139
Figure 43 : Parties aériennes de *Plantago ovata* 140
Figure 44 : Parties aériennes de *Linum usitatissimum* 142
Figure 45 : Parties aériennes de *Gentiana lutea* 144
Figure 46 : Parties aériennes et racine de *Glycyrrhiza glabra* 146
Figure 47 : Parties aériennes et baies d'*Hippophae rhamnoides* 147
Figure 48 : Parties aériennes de *Silybum marianum* 150
Figure 49 : Parties aériennes de *Cynara scolymus* 151
Figure 50 : Parties aériennes de *Taxacarum officinale* 152
Figure 51 : Racine et parties aériennes de *Raphanus sativus* 153
Figure 52 : Parties aériennes de *Desmodium adscendens* 155
Figure 53 : Parties aériennes de *Thymus vulgaris* 156
Figure 54 : Parties aériennes de *Pimpinella anisum* 158
Figure 55 : Parties aériennes et racines d'*Althaea officinalis* 159
Figure 56 : *Primula officinalis* 160
Figure 57 : Bulbe d'*Allium sativum* 162
Figure 58 : Parties aériennes de *Plantago lanceolata* 163
Figure 59 : Parties aériennes de *Pinus sylvestris* 164
Figure 60 : Parties aériennes de *Vitex agnus castus* 166
Figure 61 : Parties aériennes de *Crataegus oxyacantha* 169
Figure 62 : Parties aériennes de *Calendula officinalis* 172
Figure 63 : Parties aériennes d'*Euphrasia officinalis* 173
Figure 64 : Parties aériennes et racine d'*Hydrastis canadensis* 173
Figure 65 : Fruits de *Vaccinium myrtillus* 175
Figure 66 : Parties aériennes de *Vitis vinifera* 176
Figure 67 : Parties aériennes de *Passiflora incarnata* 177
Figure 68 : Parties aériennes de *Valeriana officinalis* 178
Figure 69 : Parties aériennes de *Melissa officinalis* 179
Figure 70 : Parties aériennes de *Humulus lupulus* 180
Figure 71 : Parties aériennes d'*Escholtzia californica* 181
Figure 72 : Parties aériennes d'*Hypericum perforatum* 181
Figure 73 : Parties aériennes de *Vinca rosa* 182
Figure 74 : Parties aériennes d'*Orthosiphon stamineus* 185
Figure 75 : Parties aériennes de *Lespedeza capitata* 186
Figure 76 : Fleurs d'*Echinacea* spp 189

TABLE DES TABLEAUX

Tableau I : Période de récolte de quelques plantes médicinales en fonction de la partie de la plante récoltée 34
Tableau II : Origine biosynthétique des principes actifs des plantes médicinales 36
Tableau III : Effets thérapeutiques et toxicité des principes actifs des plantes médicinales 47
Tableau IV : Plantes utilisées en tisanes 51
Tableau V : Formes galéniques usuelles en phytothérapie : correspondance des posologies, avantages et inconvénients 56
Tableau VI : Effets du vieillissement et conséquences physiopathologiques chez le cheval âgé 105
Tableau VII : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien de l'organisme des chevaux 112
Tableau VIII : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien articulaire des chevaux 127
Tableau IX : Produits phytothérapeutiques contenant du chrysantellum destinés à la santé des pieds des chevaux 131
Tableau X : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien musculaire, tendineux et ligamentaire des chevaux 135
Tableau XI : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien des fonctions digestives des chevaux 143
Tableau XII : Produit phytothérapeutique destiné au soutien des fonctions digestives des chevaux 145
Tableau XIII : Produits phytothérapeutiques destinés au traitement des ulcères gastriques chez les chevaux 149
Tableau XIV : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien des fonctions hépatiques des chevaux 154
Tableau XV : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien des fonctions respiratoires des chevaux 165
Tableau XVI : Produit phytothérapeutique destiné au confort oculaire des chevaux 174
Tableau XVII : Produits phytothérapeutiques destinés au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux 184
Tableau XVIII : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien des fonctions urinaires des chevaux 187
Tableau XIX : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien du système immunitaire des chevaux 191
Tableau XX : Mémento des plantes médicinales utilisées en gériatrie équine 192

TABLE DES ABREVIATIONS

- **1DH** = Première Dilution décimale Hahnemannienne
- **ACTH** = « Adreno Cortico Trophine Hormone » ou adrénocorticotrophine
- **ADN** = Acide DésoxyriboNucléique
- **ARN** = Acide RiboNucléique
- **Affsa** = Agence française de sécurité sanitaire des aliments
- **AINS** = Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens
- **AMM** = Autorisation de Mise sur le Marché
- **ATPase** = Adénosine TriPhosphate transférase
- **Ca 2+** = Ion calcium
- **CSP** = Code de la Santé Publique
- **DPPI** = Dysfonctionnement Pituitaire de la *Pars Intermedia*
- **EPS** = Extraits de Plantes Standardisés
- **GABA** = Acide Gamma-AminoButyrique
- **ICC** = Insuffisance Cardiaque Congestive
- **Ig** = Immunoglobuline
- **IL** = InterLeukines
- **J-C** = Jésus-Christ
- **K^+** = Ion potassium
- **Na^+** = Ion sodium
- **NO** = Monoxyde d'azote
- **OMS** = Organisation Mondiale de la Santé
- **SME** = Syndrome Métabolique Equin
- **TM** = Teinture Mère
- **TNF-α** = « Tumor Necrosis Factor alpha » ou facteur de nécrose tumoral-alpha

INTRODUCTION

Depuis le début du XXIe siècle, la population de chevaux âgés ne cesse d'augmenter. Ainsi, aujourd'hui il n'est pas rare de rencontrer des chevaux de 25, voire de 30 ans. Cet allongement de la durée de vie des chevaux s'explique d'une part, par l'évolution de la place du cheval dans la société ; et d'autre part, par les progrès de la médecine vétérinaire au cours de ces quinze dernières années.

Grâce à la démocratisation des sports équestres, le cheval est devenu un animal de loisir, et accède même au statut d'animal de compagnie. Il prend alors une place importante au sein de la famille, et ses propriétaires lui apportent qualité et confort de vie jusqu'à ses vieux jours. Les chevaux atteignent ainsi des âges proches de leur espérance de vie, de sorte que la gériatrie équine devient une discipline qui suscite un intérêt croissant de la part des praticiens vétérinaires. Mais l'approche médicale des chevaux âgés s'envisage différemment de la médecine équine générale, car le vieillissement entraîne des modifications physiologiques prédisposant le cheval à développer des affections particulières. Les objectifs du vétérinaire visent donc à assurer le bien-être du cheval âgé grâce à un accompagnement médicalisé raisonné.

Le recours à la phytothérapie prend alors toute son importance. Elle permet de soutenir les insuffisances organiques liées au vieillissement, et complète les traitements allopathiques, particulièrement lors d'affections chroniques, car elle peut être utilisée sur de longues périodes en entraînant peu d'effets secondaires. Le vétérinaire équin a donc tout intérêt à élargir son arsenal thérapeutique, d'autant plus que les propriétaires de chevaux âgés sont très enclins à utiliser la phytothérapie.

L'objet de cette thèse concerne l'apport de la phytothérapie en gériatrie équine. Ainsi, après avoir présenté le mode d'action des plantes médicinales et leurs applications en médecine vétérinaire, nous développerons les particularités du vieillissement, et exposerons les principales affections rencontrées chez le cheval âgé. Les applications thérapeutiques de la phytothérapie dans la gestion médicale du cheval âgé seront ensuite décrites dans une troisième partie.

AVANT-PROPOS : ORIGINES DE LA PHYTOTHERAPIE

La phytothérapie est l'une des plus vieilles médecines utilisées par toutes les ethnies à travers le monde. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que la phytothérapie est utilisée par 70% de la population mondiale. (Eisenberg et al., 1998)

L'homme vivant aux côtés des animaux depuis des milliers d'années, il n'est pas surprenant de constater que les mêmes plantes médicinales aient été utilisées pour prendre soin des hommes et des animaux. Ainsi, l'histoire de la phytothérapie vétérinaire, qui est la plus vieille forme de médecine vétérinaire, a évolué dans le sillon de la médecine humaine. (Wynn and Fougère, 2007b)

- ***De la Préhistoire à l'Antiquité**, d'après (Wynn and Fougère, 2007b)*

La plus ancienne indication de l'utilisation de plantes en tant que traitement remonte à la Préhistoire avec des plantes retrouvées dans une sépulture vieille de plus de 60 000 ans.

L'Ayurveda, médecine traditionnelle développée en Inde, constitue probablement le plus vieux système médical. Le Rig-Veda, l'un des plus anciens textes écrit entre 4500 et 1600 avant Jésus-Christ (J-C), mentionne l'utilisation de plantes médicinales dans le traitement des hommes et des animaux. Le Nakul Samhita, écrit durant la même période, est probablement le premier traité décrivant le traitement des animaux à l'aide de plantes. Shalihotra (2350 avant J-C) et Palkapya (1000 avant J-C) ont été de célèbres vétérinaires spécialisés dans le traitement des éléphants et des chevaux (Figure 1). Le roi Ashoka (274-236 avant J-C), troisième empereur de la dynastie indienne des Maurya, avait engagé du personnel pour cultiver des plantes destinées à traiter les animaux malades et âgés.

Figure 1 : Deux pages du manuscrit de Shalihotra ; d'après (Thelen, 2006)

En Chine, le plus ancien manuel médical fut rédigé en 3700 avant J-C d'après le savoir de l'empereur Shen Nong. Cet ouvrage, le Shen Nong Ben Cao Jing, liste 365 remèdes dont 252 plantes. C'est le premier traité chinois de phytothérapie. Shen Nong est donc considéré comme l'initiateur de la phytothérapie chinoise. Il aurait goûté des centaines de plantes, ce qui lui permit de décrire leurs propriétés et ainsi, de découvrir leurs vertus médicinales. Par exemple, il aurait ainsi mis en évidence les propriétés antipyrétiques de l'armoise annuelle (Artemesia annua), plante dont l'efficacité contre le paludisme a été démontrée à l'heure actuelle. D'après son expérience, de nombreuses plantes furent utilisées pour soigner indifféremment les hommes et les animaux jusqu'à ce que la médecine vétérinaire soit séparée de la médecine traditionnelle Chinoise au cours de la dynastie Zhou (1120-770 avant J-C). Un des premiers textes de médecine vétérinaire chinois fut écrit par Sun Yang en 650 avant J-C (Figure 2).

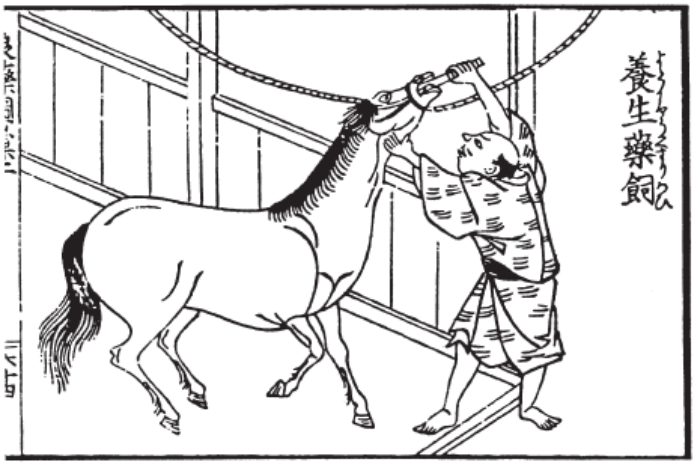


Figure 2 : Administration d'un remède à l'aide d'une bouteille de bambou, l'un des aspects de l'art de guérison des chevaux ; d'après (Wynn and Fougère, 2007b)

En Mésopotamie, la plus ancienne tablette d'argile d'origine sumérienne toujours existante date de 2100 ans avant J-C. Elle décrit plusieurs prescriptions médicales et mentionne 250 remèdes dérivés de plantes dont le chanvre, la réglisse, la menthe, le myrte, l'opium, le thym et le saule. Le traitement des animaux est abordé en 1780 avant J-C, dans le célèbre document babylonien, le code d'Hammourabi.

En Egypte, l'utilisation des plantes médicinales est décrite au XVIIe siècle avant J-C dans le célèbre papyrus Edwin Smith, plus connu pour être le plus ancien document au monde traitant de la chirurgie. Le papyrus d'Ebers datant du XVIe siècle avant J-C, contient plus de 800 prescriptions dont la majorité utilise des plantes comme le safran, la myrrhe, l'aloès, le ricin, le lys, le pavot, ou le chanvre.

Dans les sociétés antiques grecques et romaines, le cheval était un élément central tant pour ses fonctions militaires que commerciales. En Grèce, aux alentours de 500 avant J-C, le terme d'« hippiatre » était utilisé pour définir les médecins des chevaux. Parallèlement, l'Hippiatrica est l'un des premiers documents décrivant l'étude des chevaux par les médecins romains (Figure 3).

Figure 3 : Illustration du traitement de la distension abdominale chez le cheval décrit dans l'Hippiatrica. Le traitement consistait en l'administration d'un énéma de vin, d'huile, d'une solution salée et d'un jus de concombre. D'après (Wynn and Fougère, 2007b)

Hippocrate (460-377 avant J-C) fut très influent en médecine vétérinaire et en phytothérapie, notamment à travers le Corpus Hippocraticum, dans lequel il décrit plus de 200 plantes et expose la théorie humorale. Cette théorie soutient que tout être vivant serait constitué par les quatre éléments que sont l'air, l'eau, le feu et la terre ; et que ces derniers seraient reliés aux saisons et aux fluides corporels (sang, lymphe, bile jaune et bile noire) aussi appelés « humeurs ». L'équilibre résidant entre ces quatre éléments serait le garant de la santé des êtres vivants, aussi tout déséquilibre résulterait en la maladie, et seul un retour à l'équilibre permettrait de restaurer la santé. La théorie humorale demeura très influente pendant plus de 1000 ans et n'a pas été remise en cause jusqu'au XVe siècle.

Le déclin de la Grèce antique correspond à l'essor de l'Empire romain, aussi de nombreux savants grecs s'exilèrent à Rome, et deux d'entre eux eurent une grande influence dans l'histoire de la phytothérapie. Le premier, Dioscoride (40-90 après J-C), médecin, botaniste et physicien, est encore connu de nos jours pour son célèbre traité De Materia Medica publié en l'an 65 après J-C, qui décrit plus de 500 plantes médicinales avec leurs indications. Le deuxième, Galien (131-201 après J-C), anatomiste, médecin et chirurgien, est le père de la galénique, autrement dit le fondateur de la pharmacie. Son œuvre fut fortement influencée par la théorie humorale d'Hippocrate. Il rédigea plus de 500 ouvrages de médecine et de pharmacologie, qui seront enseignés dans les écoles de médecine jusqu'à la Renaissance.

- ***Du Moyen Age à la Renaissance****, d'après (Wynn and Fougère, 2007b)*

Une personnalité incontournable du Moyen Age est la religieuse allemande Hildegarde de Bingen (1098-1179). Elle fut l'un des médecins le plus renommé de son époque, et rédigea de nombreux ouvrages dans lesquels elle décrivit les maladies des hommes et des animaux, ainsi que leurs traitements à base de plantes, d'aliments et de pierres. Son approche se base sur la théorie humorale d'Hippocrate mais se modernise en intégrant l'importance du corps, de la raison et de la spiritualité dans la médecine.

Au Moyen-Orient, Avicenne (980-1037) fut le scientifique philosophe le plus célèbre. Egalement pharmacien et botaniste, il décrivit plus de 1400 plantes médicinales en suivant les principes pharmacologiques de Galien. Son œuvre fut une grande référence dans les universités de médecine au Moyen-Orient et en Europe jusqu'au XVIIIe siècle.

La Renaissance représente un florilège de nouvelles découvertes. Paracelse (1493-1541) vient bouleverser la pratique de la médecine jusque-là basée sur la théorie humorale et la galénique. Fils de médecin, il devient alchimiste et contribue à la découverte des propriétés médicales des métaux. Il rejette les dogmes théoriques d'Hippocrate et de Galien, et se consacre à la médecine expérimentale pour développer ses connaissances sur le corps humain. Il s'intéresse particulièrement aux propriétés intrinsèques des remèdes, plantes ou minéraux, et refuse de s'appuyer sur les propriétés attribuées par les autorités d'Hippocrate, de Galien et d'Avicenne. Il est également considéré comme le père de la toxicologie en introduisant la notion de dose, et soutient que c'est elle qui détermine si une substance est un poison ou un médicament.

Paracelse est un fervent croyant de la théorie des signatures qui lie les propriétés physiques et l'environnement des plantes, avec leurs actions et leurs indications. Cette théorie repose sur la croyance que Dieu aurait apposée sa « signature » sur les plantes dans le but d'indiquer leur utilisation en tant que remède. Ainsi, l'aspect, la couleur, l'odeur ou la saveur d'une plante indiqueraient ses propriétés médicinales.

C'est probablement à partir de ce moment-là que la phytothérapie et la médecine chimique ont pris des chemins différents. Les phytothérapeutes furent ensuite considérés comme des empiristes pendant plusieurs centaines d'années, et la phytothérapie failli disparaître devant l'essor des médicaments de synthèse.

- ***La phytothérapie vétérinaire****, d'après (Wynn and Fougère, 2007b)*

Au XVIIIe siècle, les premières écoles vétérinaires au monde furent fondées par Claude Bourgelat en France sous le règne de Louis XV, d'abord l'école de Lyon le 17 février 1762, puis l'école de Maisons-Alfort en 1764. Les futurs vétérinaires étudiaient, cultivaient, récoltaient et utilisaient alors beaucoup les plantes médicinales pour soigner les animaux. Puis la recherche pharmaceutique changea le modèle standard de la médecine, y compris celui de la médecine vétérinaire, et l'étude des plantes médicinales disparut du programme enseigné dans les écoles vétérinaires.

Au début du XXe siècle, les vétérinaires holistiques ont eu un intérêt renaissant dans l'étude des plantes médicinales, des médicaments dérivés des plantes et de la phytothérapie. Parallèlement, la renaissance de la phytothérapie vétérinaire fut également motivée par la nécessité de disposer de traitements non médicamenteux pour les animaux suite à l'essor de l'agriculture biologique. La première organisation internationale de phytothérapie vétérinaire a été créée en 2000 dans le but de développer la pratique de la phytothérapie responsable. Cette pratique conserve la phytothérapie traditionnelle comme source d'informations valides, tout en encourageant la recherche et en démocratisant l'utilisation de la phytothérapie en médecine vétérinaire.

Actuellement, la médecine Ayurvédique, la médecine occidentale, la médecine traditionnelle chinoise et d'autres systèmes de phytothérapie sont utilisées par les vétérinaires à travers le monde. La phytothérapie vétérinaire occidentale n'en est encore qu'à ses premiers balbutiements, mais l'importance de l'approche phytothérapeutique, en particulier lors d'affections chroniques, ne doit pas être sous-estimée.

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE LA PHYTOTHERAPIE

Après avoir défini quelques termes indispensables à la compréhension de notre travail, nous présentons les principales familles de molécules extraites des plantes médicinales, leurs modes d'action, ainsi que les formes galéniques et les posologies les plus adaptées en thérapeutique équine.

I. Définitions

❖ **La médecine conventionnelle** est définie comme la médecine telle qu'elle est enseignée dans les universités selon la pensée rationnelle occidentale, essentiellement basée sur l'allopathie et l'utilisation de principes actifs isolés et chimiquement définis. Le médecin et le vétérinaire soignent la maladie ou l'organe malade. (National Institute for Health, 2012)

❖ **Les médecines non conventionnelles** utilisent des techniques différentes mais complémentaires à celles de la médecine conventionnelle. Ainsi, le terme de « médecines complémentaires » est également approprié ; alors que le terme de « médecines parallèles » est à proscrire. Parmi les médecines non conventionnelles, citons l'homéopathie, la phytothérapie, l'aromathérapie*[1], la gemmothérapie, l'oligothérapie mais aussi l'ostéopathie, l'acupuncture, et la chiropractie. (National Institute for Health, 2012)

❖ **Les biothérapies** (du grec « bios » = vivant, et « therapiea » = thérapie) regroupent plusieurs médecines non conventionnelles dont l'objectif est de soigner l'individu dans son ensemble, pas seulement la maladie ou l'organe malade. La commission des médecines non conventionnelles de l'Association Vétérinaire Equine Française s'intéresse à l'ostéopathie, l'acupuncture et la phytothérapie. Les biothérapies sont des médecines de « terrain ». Le terrain est un concept, dépourvu de bases physiopathologiques précises, qui explique les prédispositions des individus à présenter certains types d'affections. Le terrain est le résultat du bagage génétique et de l'environnement, le clinicien ne peut en aborder que les conséquences. (Gibellin, 2003)

❖ **L'allopathie** (du grec « állos » = autre, et « páthos » = maladie) au sens strict est une méthode de traitement qui repose sur l'administration de substances visant à produire les effets contraires à ceux de la maladie à combattre. Par extension, l'allopathie désigne souvent la médecine conventionnelle. (National Institute for Health, 2012)

[1] Chaque terme signalé dans le texte par un astérisque (*) est défini dans le glossaire en annexe 1

❖ **L'homéopathie** (du grec « hómoïos » = semblable, « páthos » = maladie) s'oppose à l'allopathie, et consiste à traiter le patient à l'aide de substances qui provoqueraient chez l'individu sain, et à dose pondérale, des troubles semblables à ceux que présente le malade. Les dilutions infinitésimales n'interviennent que pour atténuer les effets secondaires de la maladie iatrogène ainsi créée. (Garnier Delamare, 2004)

❖ **La phytothérapie** (du grec « phytos » = plante, et « therapiea » = thérapie) est l'art de soigner par les plantes. C'est l'utilisation thérapeutique des plantes médicinales et de leurs extraits. Dans la mesure où les plantes sont utilisées pour produire l'effet contraire aux symptômes, la phytothérapie relève de l'allopathie au sens strict (National Institute for Health, 2012). Si la phytothérapie peut n'être qu'une allopathie végétale lorsqu'on se contente de mettre en relation les propriétés pharmacologiques et les indications thérapeutiques, elle devient au contraire, une aide appréciable lorsqu'elle prend en compte la gestion du stress qui engendre des déséquilibres immunitaires, neurovégétatifs et hormonaux. La phytothérapie n'est pas une thérapeutique inoffensive, certaines plantes médicinales sont toxiques, d'autres peuvent avoir des effets secondaires cumulatifs. La connaissance des plantes et le respect de leurs indications sont fondamentaux pour une pratique phytothérapeutique sûre (Grosmond, 2001). La phytothérapie fait donc partie de l'arsenal thérapeutique à la disposition du vétérinaire. C'est une médecine dite « de terrain », de type allopathique, qui repose sur l'utilisation des propriétés thérapeutiques des plantes médicinales. Le vétérinaire doit, avant tout, examiner l'animal afin d'établir un diagnostic à partir duquel il choisira l'outil thérapeutique le mieux adapté au patient, à l'affection à traiter, et à la réceptivité des propriétaires.

II. Les plantes médicinales

L'origine des plantes médicinales est importante à la compréhension de leurs propriétés biologiques. Les propriétés thérapeutiques d'une plante ne peuvent pas être transposées à celles de l'une de ses préparations sans connaissances précises des constituants responsables des propriétés de la plante, de la méthode d'extraction des principes actifs, de la galénique, de la voie d'administration et des conditions de conservation des produits issus des plantes médicinales.

A. Sources et qualité des plantes médicinales

1. Variabilité des plantes médicinales

Les plantes médicinales et leurs extraits peuvent présenter des variations notables de composition selon leur origine biologique, leur origine géographique, le type de culture et le stade de récolte de la plante.

a. Origine biologique et classification

Les plantes médicinales proviennent de l'ensemble du règne végétal, des plus primitives aux plus évoluées. Les angiospermes sont les plus largement représentées, mais les gymnospermes (ex. pin sylvestre, ginkgo), les ptéridophytes (ex. prêle), les champignons et les algues sont également utilisées.

La classification est essentielle en phytothérapie notamment dans le but de prévenir les confusions liées à l'utilisation des noms vernaculaires. La classification actuelle est basée sur la dénomination binomiale proposée par Linné au XVIIIe siècle se composant de deux noms latins : le premier est le nom du genre ; et le deuxième, le nom de l'espèce. (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

b. Origine géographique

L'origine géographique des plantes médicinales est extrêmement large, elles sont cultivées ou récoltées sur de nombreux continents tels que l'Europe, l'Asie, l'Afrique du Nord, l'Océanie et l'Amérique du Sud. (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

c. Type de culture et récolte

Les plantes médicinales appartenant à la même espèce peuvent radicalement varier de l'une à l'autre, selon leurs conditions de culture (irrigation, saison, exposition à la lumière, engrais), de récolte (période, âge et partie de la plante récoltée) et de conservation. Tous ces facteurs peuvent altérer la qualité des plantes, et par conséquent, atténuer leur pouvoir thérapeutique. Les plantes médicinales peuvent être récoltées à l'état sauvage ou cultivées (culture conventionnelle ou biologique). Toutefois, la cueillette sauvage doit être effectuée par des ramasseurs qualifiés car elle conduit à l'épuisement de leurs sources, ce qui est par exemple le cas pour la griffe du diable (*Harpagophytum procumbens*) et le ginseng asiatique (*Panax ginseng*). L'idéal pour les praticiens est de privilégier les cultures respectueuses de la préservation de la nature, de la qualité des plantes et exemptes de contamination. A ce titre, les cultures biologiques représentent la meilleure alternative. (Fougère and Wynn, 2007)

d. Parties de plantes utilisées

Les principes actifs des plantes médicinales ne sont pas répartis uniformément, certaines parties en contiennent plus que d'autres. Pour certaines plantes, plusieurs parties peuvent être utilisées, parfois avec des indications différentes ; il est alors impératif de mentionner la partie à utiliser. Les parties aériennes sont fréquemment utilisées parce qu'elles sont le site privilégié des synthèses biologiques de la plante. Les parties souterraines sont également intéressantes puisque ce sont des zones d'accumulation et de stockage des réserves des plantes. (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

Selon la partie recherchée, la plante ne sera pas récoltée à la même période de l'année (Tableau I).

Tableau I : Période de récolte de quelques plantes médicinales en fonction de la partie de la plante récoltée ; d'après (Hivin, 2008; Labre, 2012)

Partie récoltée	Période de récolte	Exemples de plantes
Parties souterraines Racines, rhizomes, bulbes, tubercules	Automne > Printemps	Griffe du diable, valériane, gingembre, réglisse
Tiges, écorces	Automne	Saule blanc
Feuilles	Plein développement de la plante avant l'apparition des bourgeons floraux	Ginkgo, romarin, artichaut, mélisse, orthosiphon
Fleurs	Avant le plein épanouissement et la fécondation	Souci, camomille sauvage, arnica, primevère officinale
Sommités fleuries*	Avant l'apparition des premiers fruits	Reine des prés, aubépine, millepertuis
Bourgeons*	Fin de l'hiver – début du printemps Avant la montée de sève	Pin sylvestre, cassis, vigne rouge, séquoia géant
Fruits	A maturité	Anis vert, chardon-Marie, myrtille, ananas
Semences, graines	A maturité complète	Plantain des Indes, lin cultivé

2. Qualité des produits issus des plantes médicinales

La fabrication des produits issus de plantes médicinales doit respecter les bonnes pratiques de fabrication dont le but est de garantir l'assurance qualité et la sécurité de tous les produits fabriqués. Comparativement aux médicaments synthétiques, les plantes médicinales présentent des différences marquées : elles sont définies par leurs propriétés biologiques plutôt que chimiques ; tous les principes actifs ne sont pas identifiés ; la standardisation, la stabilité et le contrôle qualité des produits sont difficilement réalisables ; et la disponibilité et la qualité des matières premières ne sont pas toujours idéales.

Les sources de matières premières et les bonnes pratiques de fabrication sont certainement les étapes essentielles du contrôle de qualité des plantes médicinales. Un des points critiques est la véritable identification des espèces de plantes. La substitution d'une plante médicinale par une autre peut avoir de graves conséquences. De plus, il est important que le cahier des charges du fournisseur inclus des informations concernant la source, la ou les parties utilisées, la description et l'identification de la plante médicinale, mais aussi, le degré de pureté et les contaminations (pesticides, micro-organismes, moisissures, insectes, corps étrangers, métaux lourds, médicaments) pouvant altérer la sécurité et l'efficacité des produits issus des plantes médicinales. (Fougère and Wynn, 2007)

Par conséquent, les sources et la qualité des matières premières jouent un rôle primordial dans la qualité et la stabilité des préparations à base de plantes médicinales.

B. Principes actifs des plantes médicinales

La phytochimie, c'est-à-dire l'étude de la structure et des propriétés chimiques des constituants des plantes médicinales, est fondamentale à la compréhension de leurs mécanismes d'action. Les métabolites végétaux peuvent être classés en deux catégories :

- **Les métabolites primaires**, tels que les glucides, les acides aminés, les protéines et les lipides, sont les acteurs des réactions nécessaires à la vie des végétaux : photosynthèse, respiration, et absorption des nutriments.

- **Les métabolites secondaires**, ne semblent pas avoir d'importance à l'échelle de la cellule végétale, mais jouent un rôle prépondérant dans l'adaptation des végétaux à leur environnement, notamment grâce à leur pouvoir antioxydant qui les protège des radicaux libres produits au cours de la photosynthèse (caroténoïdes, flavonoïdes), à leur capacité d'attirer des agents de pollinisation ou de dissémination des graines (terpènoïdes), et à leur intervention dans l'éloignement des herbivores et insectes ravageurs (alcaloïdes). (Yarnell, 2007)

La connaissance des métabolites primaires est fondamentale pour les vétérinaires dans la compréhension de la biochimie, du métabolisme et de la nutrition des animaux. Cependant, certains de ces composés ont aussi un intérêt thérapeutique qui n'est généralement pas abordé dans les programmes enseignés dans les écoles vétérinaires.

Les métabolites secondaires sont des molécules complexes à l'origine de l'activité thérapeutique des plantes médicinales, et dont les précurseurs sont des métabolites primaires ou des produits intermédiaires (Yarnell, 2007). Leur connaissance est donc indispensable pour la compréhension et l'utilisation efficace de la phytothérapie moderne.

La diversité des métabolites secondaires s'oppose à l'ubiquité des métabolites primaires. Ils peuvent être classés selon plusieurs systèmes dont aucun n'est entièrement satisfaisant. Pour les chimistes et les pharmacologistes, il est plus pratique de les classer selon leur voie biosynthétique et leur structure ; alors que pour les cliniciens, un classement selon leur mode d'action serait plus approprié. Il serait illusoire de vouloir présenter individuellement chacune des molécules impliquées dans l'activité des plantes médicinales. Ainsi, nous préférons présenter les principes actifs leur conférant leurs propriétés biologiques selon une classification fondamentale biosynthétique en mettant en évidence la pertinence clinique de chaque groupe.

Le tableau II présente de façon simplifiée les différents groupes de principes actifs des plantes médicinales selon leurs origines biosynthétiques. Cependant, il est important de noter que des métabolites d'origine biosynthétique commune n'ont pas systématiquement des propriétés biologiques communes.

Tableau II : Origine biosynthétique des principes actifs des plantes médicinales (Bruneton, 1999)

Métabolites primaires ou intermédiaires	Protides	Lipides	Glucides	Acides aminés	Mévalonate	Phosphoénol pyruvate
Métabolites secondaires	- Glucosinolates - Glycosides anthracéniques	- Résines	- Polysaccharides - Glycosides	- Alcaloïdes	- Terpènoïdes - Monoterpènoïdes - Sesquiterpènoïdes - Iridoïdes - Diterpènoïdes - Triterpènoïdes - Saponines stéroïdiennes	- Polyphénols - Acides phénols - Anthocyanes - Flavonoïdes - Lignanes - Coumarines - Tanins

1. Alcaloïdes

Les alcaloïdes sont des molécules hétérocycliques azotées basiques d'origine végétale. Les premiers alcaloïdes isolés chimiquement furent la morphine (extraite du pavot somnifère en 1804), la strychnine (extraite de la noix vomique en 1818), puis la caféine (extraite des graines et des feuilles de caféier en 1819). Les principales familles de plantes contenant des alcaloïdes sont les Papavéracées, les Papilionacées, les Renonculacées et les Solanacées.

Les alcaloïdes sont des molécules très puissantes, qui même administrées à de faibles doses produisent nécessairement des effets significatifs. Grâce à leur capacité à traverser la barrière hémato-méningée et à interagir avec les récepteurs de certains neurotransmetteurs, ils agissent sur le système nerveux central et le système nerveux autonome (Larkins and Wynn, 2004). Par exemple, l'atropine et la scopolamine, alcaloïdes notamment présents dans la belladone (*Atropa belladonna*) et le datura (*Datura spp*), sont des antagonistes des récepteurs muscariniques, ce qui leur confère une puissante activité anticholinergique. D'autre part, les alcaloïdes, comme l'hydrastine (Figure 4) contenue dans les racines et les feuilles de l'hydraste de Canada (*Hydrastis canadensis*), sont reconnus pour leurs propriétés anti-infectieuses, anti-inflammatoires, immunomodulatrices, anti-arythmiques, cardiotoniques et antinéoplasiques. Enfin, grâce à leur goût amer très prononcé, les alcaloïdes sont également utilisés comme stimulants de l'appareil digestif. (Larkins and Wynn, 2004; Yarnell, 2007)

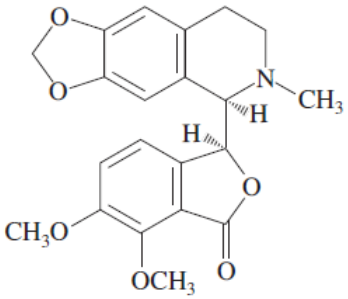


Figure 4 : Structure chimique de l'hydrastine, alcaloïde présent dans l'hydraste du Canada (*Hydrastis canadensis*) ; d'après (Wynn and Fougère, 2007a)

Les alcaloïdes sont des molécules puissantes pouvant potentiellement être toxiques, les plus néfastes étant les alcaloïdes pyrrolizidiniques insaturés. Ainsi, les plantes riches en alcaloïdes sont importantes à connaître. En médecine vétérinaire, la sensibilité aux alcaloïdes varie en fonction de la flore digestive de l'espèce animale concernée, de son métabolisme hépatique, et des doses ingérées par l'animal. Ainsi, même si les chevaux et les vaches sont très sensibles aux alcaloïdes, les feuilles de consoude officinale (*Symphytum officinale*) peuvent être utilisées sans aucun risque comme fourrages pour ces animaux car ils sont pauvres en alcaloïdes pyrrolizidiniques insaturés. En cas d'intoxication, les effets exacts dépendent entièrement des propriétés spécifiques de l'alcaloïde ingéré. (Yarnell, 2007)

2. Polysaccharides

Les polysaccharides sont des complexes de carbonate d'origine végétale et fongique. Leurs propriétés sont nombreuses, ils sont notamment capables de (Yarnell, 2007) :

- Former un gel hydrocolloïde, appelé mucilage ou gomme.
- Réduire la triglycéridémie en diminuant la synthèse hépatique d'acide gras.
- Stimuler le renouvellement et la synthèse des acides biliaires.
- Ralentir le transit digestif, limiter le remplissage gastrique et augmenter la satiété.
- Réguler la flore intestinale.
- Réduire les réponses insulinodépendantes en retardant l'absorption du glucose.
- Hydrater la peau.
- Protéger la muqueuse gastrique et œsophagienne de l'acidité en formant un pansement.
- Lutter localement et modérément contre l'inflammation cutanée et digestive.
- Stimuler la production de mucus des appareils respiratoires et urinaires.
- Lutter contre la toux.
- Renforcer le système immunitaire en stimulant l'immunité à médiation cellulaire.

Ainsi, les plantes médicinales riches en polysaccharides comme la guimauve officinale (*Althaea officinalis*), la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), et l'échinacée (*Echinacea* spp), sont surtout utilisées lors d'affections gastro-intestinales et respiratoires, ou pour stimuler le système immunitaire. Aucune toxicité n'a été rapportée. La formation d'un gel hydrocolloïde peut très rarement être responsable d'obstruction intestinale mécanique. Ils peuvent également retarder l'absorption de certains médicaments comme la digoxine. (Yarnell, 2007)

3. Glycosides

Les glycosides, aussi appelés hétérosides, sont des molécules complexes composées d'un ose (monosaccharide ou oligosaccharide) et d'une autre molécule non glucidique, appelée aglycone ; les deux étant reliées par une liaison glycosidique. Cette liaison, fragile, est hydrolysée par les enzymes gastro-intestinales présentes dans le tractus digestif de la majorité des animaux. L'aglycone ainsi libéré est absorbé au niveau du gros intestin, il est ensuite métabolisé par le foie avant d'être distribué à l'ensemble de l'organisme. (Yarnell, 2007)

Les propriétés des glycosides sont intimement liées à l'aglycone spécifique qu'ils possèdent. Seuls les deux types de glycosides ayant un intérêt thérapeutique sont développés dans les paragraphes suivants.

a. Glycosides cardiotoniques

Les aglycones des glycosides cardiotoniques ont tous une structure stéroïdienne qui leur confère la capacité d'inhiber les pompes Na^+/K^+ ATPase. Ces pompes étant surtout concentrées dans les myocytes cardiaques, l'effet de ces glycosides est principalement observé au niveau du cœur. Ainsi, lorsque les myocytes cardiaques sont stimulés, la sortie de sodium et l'entrée de potassium sont limitées. La concentration extracellulaire de sodium devient alors insuffisante pour permettre le fonctionnement des pompes Na^+/Ca^{2+}, et le calcium reste piégé dans la cellule. La concentration intracellulaire en calcium augmente, et la contractilité myocardique s'améliore. Outre cette action inotrope positive, les glycosides cardiotoniques ont une action chronotrope négative et dromotrope négative, permettant respectivement de diminuer la fréquence cardiaque, et de limiter la vitesse de conduction dans le nœud atrioventriculaire. Tous ces effets, combinés à leur capacité à réduire la résorption du sodium au niveau des tubules rénaux et d'induire une vasoconstriction modérée, font des glycosides cardiotoniques, d'excellentes molécules utilisables en cas d'insuffisance cardiaque congestive (ICC) ou d'arythmies auriculaires. (Yarnell, 2007)

La toxicité des glycosides cardiotoniques est liée à leur degré d'hydroxylation : plus ce dernier est élevé, plus leur demi-vie est longue. Ainsi, les glycosides de la digitale (*Digitalis purpurea*), comme la digoxine et la digitoxine (Figure 5), ont une demi-vie significativement plus longue que celle des glycosides présents dans le muguet (*Convallaria majalis*), comme la convalatoxine ; ils ont donc tendance à s'accumuler au sein de l'organisme et doivent, par conséquent, être utilisés avec précaution. Les effets indésirables des glycosides cardiotoniques apparaissent en cas d'overdose : anorexie, arythmie, altération de la vision et dégradation d'une ICC sont les plus fréquents. D'autre part, la pharmacocinétique et la pharmacodynamique des glycosides cardiotoniques peuvent être altérées en cas de fièvre, d'insuffisance rénale ou d'hyperthyroïdie. Enfin, des interactions médicamenteuses sont également rapportées avec les diurétiques, les corticostéroïdes et certains antibiotiques. (Yarnell, 2007)

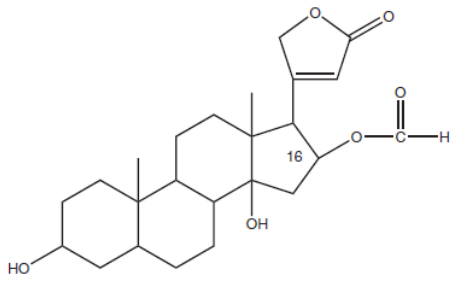


Figure 5 : Structure chimique de la digitoxine, glycoside cardiotonique présent dans la digitale (*Digitalis purpurea*) ; d'après (Wynn and Fougère, 2007b)

b. Glycosides anthracéniques

Dérivés de l'anthracène (ou anthraquinone), ces glycosides sont hydrolysés au niveau du côlon où ils deviennent actifs. Ils sont principalement utilisés pour leur effet laxatif résultant de la stimulation des sécrétions hydroélectrolytiques et de l'augmentation du péristaltisme. Ils sont également utilisés en cas d'insuffisance rénale car ils inhibent la prolifération cellulaire excessive des tubules rénaux. Ce sont aussi des molécules anti-inflammatoires et antifongiques. (Yarnell, 2007)

Aucune toxicité n'a été rapportée à ce jour, cependant leur administration pendant plus de 10 jours consécutifs, peut induire une constipation atonique. *A contrario*, une overdose peut provoquer une diarrhée sévère, associée à une perte électrolytique massive, une rhabdomyolyse et une insuffisance rénale. Parmi les plantes contenant des glycosides anthracéniques, nous pouvons citer l'aloès (*Aloe vera*) (Figure 6) et la scrofulaire (*Scrofularia nodosa*). (Yarnell, 2007)

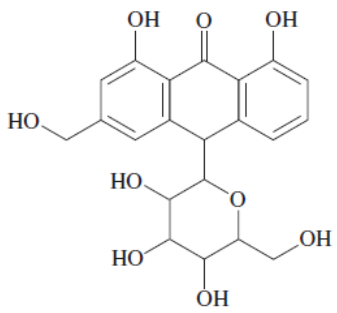


Figure 6 : Structure chimique de l'aloïne, anthraquinone présente dans l'aloès (*Aloe vera*) ; d'après (Wynn and Fougère, 2007c)

4. Glucosinolates

Les glucosinolates sont des hétérosides soufrés présents dans les plantes de la famille des Brassicacées. Leur hydrolyse permet la libération d'aglycones, dérivés d'acides aminés, tels que les indoles, les thiocyanates et les isiothiocyanates, qui sont traditionnellement utilisés en topique comme rubéfiants. Appliqués localement, ils induisent une sensation de chaleur, un rougissement de la peau suite à la dilation des capillaires dermiques, et un soulagement de l'inflammation des tissus adjacents. Des propriétés antinéoplasiques leur sont également conférées. (Bruneton, 2009; Yarnell, 2007)

Les effets secondaires des glucosinolates sont principalement cutanés. Lors d'applications répétées, ils peuvent causés des brûlures d'intensité variable. A forte dose, ils peuvent avoir des effets généraux, et provoquer des troubles gastro-intestinaux. (Yarnell, 2007)

5. Terpènoïdes

Les terpènoïdes sont des molécules de faible poids moléculaire, volatiles, dérivés de l'isoprène (C_5H_8), et entrant dans la composition des huiles essentielles. Leur classement est basé sur le nombre d'unités isoprène qu'ils contiennent. Leur absorption par voie cutanéo-muqueuse étant importante et rapide, ils doivent être administrés à faible dose. (Yarnell, 2007)

a. Monoterpènoïdes et sesquiterpènoïdes

Les monoterpènoïdes, sont constitués de deux unités isoprène, alors que les sesquiterpènoïdes en possèdent trois. Généralement pourvues de saveurs et d'odeurs intenses, ce sont des molécules largement utilisées dans l'industrie du goût et de la parfumerie. Les plantes de la famille de Lamiacées (thym, romarin, mélisse), riches en arôme et en saveur, sont connues pour leur teneur en monoterpènoïdes et sesquiterpènoïdes. (Yarnell, 2007)

Les propriétés médicales des monoterpènoïdes et des sesquiterpènoïdes sont également très diversifiées. L'eucalyptol, le cinéol, le thymol (Figure 7) et le citral possèdent des actions antibactériennes et antifongiques plus ou moins marquées. Leur absorption peut se faire par inhalation, par voie orale et par voie transcutanée. Leur excrétion, rénale et pulmonaire, leur permet d'être particulièrement utiles dans des conditions affectant ces organes. Aucune toxicité n'a été rapportée. (Yarnell, 2007)

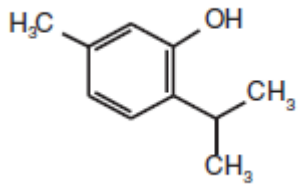


Figure 7 : Structure chimique du thymol, monoterpènoïde présent dans le thym (*Thymus vulgaris*) ; d'après (Wynn and Fougère, 2007c)

b. Iridoïdes

Les iridoïdes sont des monoterpènoïdes cycliques dont le goût amer en fait d'excellents stimulants gastro-intestinaux, indiqués lors d'atonie gastro-intestinale, en particulier en cas de dyspepsie ou d'hypochlorhydie. C'est par exemple le cas du gentiopicroside, iridoïde présent dans les racines de la gentiane jaune (*Gentiana lutea*). Toutefois, il convient d'être prudent car lorsqu'ils sont administrés en excès, les iridoïdes peuvent conduire à une hyperactivité gastro-intestinale (ulcères duodénaux, reflux gastrique et hyperchlorhydie). Les iridoïdes possèdent également des propriétés antibactériennes. Ainsi, l'aucuboside présent dans les feuilles du plantain (*Plantago lanceolata*) aide à stopper la croissance des micro-organismes. (Depoërs et al., 2008; Yarnell, 2007)

Mais les iridoïdes sont surtout connus pour leurs propriétés anti-inflammatoires. Par exemple, l'harpagoside (Figure 8), présent dans les racines secondaires de la griffe du diable (*Harpagophytum procumbens*) et dans les parties aériennes de la scrofulaire (*Scrofularia nodosa*), est un puissant anti-inflammatoire utilisé dans le traitement de l'ostéoarthrose. (Loew et al., 2001)

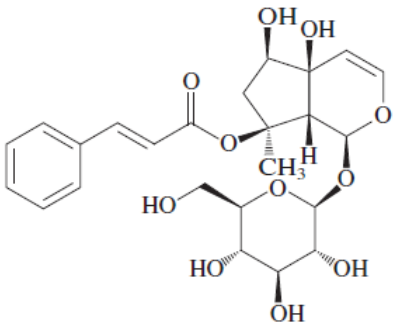


Figure 8 : Structure chimique de l'harpagoside, iridoïde présent dans la griffe du diable (*Harpagophytum procumbens*) et la scrofulaire (*Scrofularia nodosa*) ; d'après (Wynn and Fougère, 2007c)

c. Lactones sesquiterpènes

Les lactones sesquiterpènes sont des sesquiterpènoïdes cycliques au goût amer ayant les mêmes propriétés que les iridoïdes. D'autres effets leur sont également conférés, comme l'activité anti-inflammatoire et analgésique de l'hélénanine (Figure 9) contenue dans les fleurs d'arnica (*Arnica montana*). Parmi les plantes médicinales riches en lactones sesquiterpènes citons le ginkgo (*Ginkgo biloba*), la camomille sauvage (*Matricaria recutita*), le gingembre (*Zingiber officinale*), l'artichaut (*Cynara scolymus*), et le pissenlit (*Taxacarum officinale*). (Yarnell, 2007)

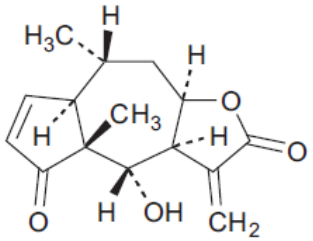


Figure 9 : Structure chimique de l'hélénanine, lactone sesquiterpène contenue dans l'arnica (*Arnica montana*) ; d'après (W.H.O., 2007)

d. Tétraterpènoïdes

Les tétraterpènoïdes sont constitués de quatre unités isoprène. Plus connus sous le nom de caroténoïdes, ce sont les pigments responsables de la coloration jaune-orangée de nombreux fruits. La dégradation du β-carotène en vitamine A dans le tube digestif, leur confère des propriétés antioxydantes. (Bruneton, 2009)

e. Phénylpropanoïdes

Composés d'un squelette de neuf atomes de carbone, les phénylpropanoïdes ont autant de propriétés que les monoterpènoïdes et les sesquiterpènoïdes, les plus importantes étant des propriétés antinéoplasiques et antibactériennes. Leur absorption peut se faire par inhalation, par voie orale et par voie transcutanée ; et leur excrétion, rénale et pulmonaire, leur permet d'être particulièrement utiles dans des conditions affectant ces organes. Parmi les plantes médicinales riches en phénylpropanoïdes nous pouvons citer la mélisse (*Melissa officinalis*) et l'éleuthérocoque (*Eleutherococcus senticosus*). (Yarnell, 2007)

6. Diterpènoïdes

Composés de 4 unités isoprènes, les diterpènoïdes sont des molécules de haut poids moléculaire, non volatiles et inodores. Grâce à leur caractère lipophile, elles sont très bien absorbées par les muqueuses digestives, et sont utilisées pour leurs propriétés antioxydantes. Parmi les plantes médicinales riches en diterpènoïdes, nous pouvons citer le ginkgo (*Ginkgo biloba*), le romarin (*Rosmarinus officinalis*), l'orthosiphon (*Orthosiphon stamineus*), et le gattilier (*Vitex agnus castus*). (Yarnell, 2007)

7. Triterpènoïdes et saponines stéroïdiennes

Les triterpènoïdes sont des molécules pentacycliques synthétisées à partir d'unités isoprènes, alors que les saponines stéroïdiennes, appelées aussi phytostérols, sont des molécules tétracycliques synthétisées à partir de l'acétyl-coenzyme A. Malgré leur structure distincte, la majorité de leurs propriétés sont communes. Molécules glycosidiques contenant des parties hydrophiles et lipophiles, elles ont un fort pouvoir tensio-actif qui confère aux plantes qui en contiennent, des propriétés antiseptiques ; c'est par exemple le cas du souci (*Calendula officinalis*). De nombreuses autres propriétés leur sont également attribuées : diurétiques, expectorantes, vasoprotectrices, immunomodulatrices, et antinéoplasiques. Par exemple, les triterpènoïdes de la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), en particulier la glyccyrrhizine et son aglycone l'acide glycyrrhizique (Figure 10), ont un effet anti-inflammatoire, antiviral, et inhibiteur du catabolisme du cortisol. (Yarnell, 2007)

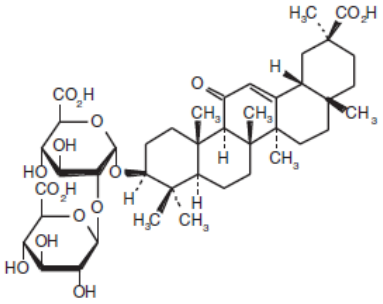


Figure 10 : Structure chimique de l'acide glycyrrhizique, triterpènoïde présent dans la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*) ; d'après (Wynn and Fougère, 2007c)

Les saponines stéroïdiennes ont également des propriétés anti-inflammatoires, antipyrétiques et hypoglycémiantes. Elles permettent aussi d'abaisser la cholestérolémie en inhibant la synthèse hépatique et l'absorption intestinale du cholestérol. Administrées oralement, elles n'ont aucun effet délétère ; toutefois, lorsqu'elles sont injectées par voie intraveineuse, elles peuvent provoquer une hémolyse. Les plantes médicinales riches en saponines stéroïdiennes ou en triterpènoïdes sont le ginseng asiatique (*Panax ginseng*), l'ashwagandha (*Withania somnifera*), le desmodium (*Desmodium adscendens*), l'astragale (*Astragalus membranaceus*) et la primevère (*Primula officinalis*). (Yarnell, 2007)

8. Résines

Les résines sont des molécules complexes, généralement composées d'un mélange de diterpènoïdes et de triterpènoïdes, elles contiennent également une fraction volatile constituée de monoterpènoïdes et de sesquiterpènoïdes. Leurs propriétés médicales sont très variées, mais la plupart favorisent la cicatrisation des plaies et possèdent une action antibactérienne. Ainsi, une étude (Khmel'nitskii et al., 2002) a montré que l'application topique de résine de pin sur des plaies et des brûlures, active l'immunité locale, normalise l'hémodynamique de la plaie et stimule son épithélialisation. Aucune toxicité n'a été rapportée ; toutefois certaines résines peuvent provoquer des allergies de contact, c'est par exemple le cas du très célèbre sumac vénéneux (*Toxicodendron radicans*), qui induit une réaction d'hypersensibilité de type 4, pouvant être très sévère chez les animaux sensibles. Les plantes médicinales riches en résines sont le boswellia (*Boswellia serrata*) et l'aloès (*Aloe vera*). (Yarnell, 2007)

9. Phénols et dérivés

Les phénols sont des composés aromatiques possédant au moins une fonction hydroxyle, et sont réputés pour leur pouvoir antioxydant. Ce sont les constituants les plus répandus dans les plantes médicinales ; et ils joueraient un rôle important dans la défense et le maintien de l'intégrité du végétal. (Depoërs et al., 2008; Haslam, 1996)

Les phénols et leurs dérivés sont classés selon leur structure carbonée. Les plus intéressants en phytothérapie sont les acides phénols, les anthocyanes, les flavonoïdes, les tanins, les lignanes et les coumarines.

a. Acides phénols

L'intérêt thérapeutique de ces molécules est principalement lié aux propriétés anti-inflammatoires des dérivés salicylés présents dans l'écorce de saule blanc (*Salix alba*). Mais les acides phénols ont aussi des propriétés diurétiques, cholérétiques* et antioxydantes. (Bruneton, 1999)

b. Anthocyanes

Les anthocyanes sont des pigments responsables de la coloration bleue, rouge, violette, rose ou pourpre des fleurs et des fruits. Ils possèdent des propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes, et vasoprotectrices. En effet, ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et augmentent leurs résistances. La feuille de vigne rouge (*Vitis vinifera*) et les fruits de la myrtille (*Vaccinium myrtillus*) contiennent jusqu'à 0.3% d'anthocyanes. (Yarnell, 2007)

c. Flavonoïdes

Les flavonoïdes sont constitués de deux cycles aromatiques réunis par 3 carbones. Ce sont des pigments végétaux hydrosolubles responsables de la couleur des fleurs, des fruits et des feuilles. Ils sont classés en 5 groupes : les flavones, les flavonols, les procyanidines (aussi appelés tanins condensés), les proanthocyanidines, et les hydroxycinnamates. La pharmacocinétique des flavonoïdes et des proanthocyanidines est similaire à celle des glycosides. Les flavonoïdes et les proanthocyanidines possèdent les mêmes propriétés biologiques alors que celles des tanins condensés en diffèrent. Ils seront donc développés dans un paragraphe (d-Tanins) qui leur sera entièrement consacré. (Larkins and Wynn, 2004)

Les flavonoïdes, en particulier les flavonols, sont d'excellents antioxydants qui agissent en piégeant les radicaux libres oxygénés. Grâce à cette propriété, les flavonoïdes sont des molécules très intéressantes en gériatrie. Les autres propriétés des flavonoïdes sont extrêmement diverses : anti-inflammatoires, antibactériennes, antihelminthiques, antivirales, hépatoprotectrices, vasoprotectrices, anti-thrombiques et antinéoplasiques. Ainsi, une étude *in vitro* (Kandaswami et al., 1993) a montré que certains flavonoïdes tels que le quercétol, présent notamment dans le cassis (*Ribes nigrum*), inhibent la croissance des cellules de carcinomes épidermoïdes. (Yarnell, 2007)

Aucune toxicité des flavonoïdes n'est rapportée, notamment grâce à leur courte demi-vie. Les plantes médicinales riches en flavonoïdes sont le souci (*Calendula officinalis)*, le ginkgo (*Ginkgo biloba*), la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), le chardon-Marie (*Silybum marianum*) (Figure 11), la camomille sauvage (*Matricaria recutita*), l'orthosiphon (*Orthosiphon stamineus*), la passiflore (*Passiflora incarnata*), et le romarin (*Rosmarinus officinalis*). (Yarnell, 2007)

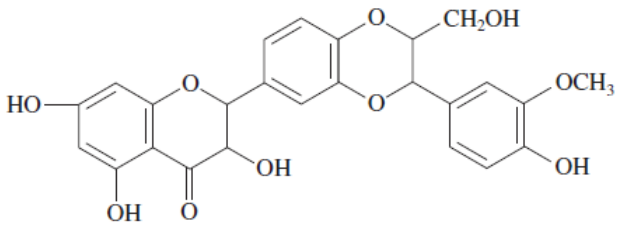


Figure 11 : Structure chimique de la silybine, aglycone de la silymarine, flavonoïde présent dans le chardon-Marie (*Silybum marianum*) ; d'après (Wynn and Fougère, 2007c)

d. Tanins

Sur le plan chimique, deux catégories de tanins peuvent être distinguées : les tanins condensés (aussi appelés procyanidines) ; et les tanins hydrolysables (aussi appelés flavanols). Ils possèdent les mêmes propriétés, mais les tanins hydrolysables sont moins stables et potentiellement plus toxiques que les tanins condensés. En raison de leur haut poids moléculaires, les tanins ne sont quasiment pas absorbés par la muqueuse intestinale. Ce sont des métabolites secondaires retrouvés dans toutes les parties des plantes supérieures : écorce, racines, feuilles, et fruits. Leur rôle est important car ce sont de véritables armes chimiques visant à défendre les végétaux contre certains parasites. (Yarnell, 2007)

Les tanins sont connus pour leurs propriétés astringentes et anti-sécrétoires, grâce à leur capacité à se lier indifféremment aux protéines. Cette particularité leur permet aussi d'inactiver de nombreuses enzymes et d'autres molécules, comme les alcaloïdes. Il convient donc de ne pas les administrer simultanément à un autre traitement car ils risqueraient d'en limiter l'absorption et l'activité. Les tanins possèdent de nombreuses autres propriétés : antiseptiques, anti-inflammatoires, antibactériennes, virucides et antifongiques. Ils sont aussi utilisés lors de lésions de dermatite atopique, de diarrhée, et d'hémorragies cutanées ou digestives. (Larkins and Wynn, 2004; Yarnell, 2007)

Les tanins peuvent provoquer des nausées, de la constipation, et à forte dose ils sont hépatotoxiques. Les plantes médicinales riches en tanins sont la reine des prés (*Filipendula ulmaria*), le cassis (*Ribes nigrum*), et la myrtille (*Vaccinium myrtillus*). (Yarnell, 2007)

e. Lignanes

Les lignanes sont des dérivés phénoliques composés de deux unités phénylpropanoïdes liées par un squelette de 18 carbones. Molécules lipophiles, elles fournissent la rigidité, la force et l'imperméabilité des membranes cellulaires des plantes supérieures. Ainsi, les lignanes se rencontrent dans toutes les parties soumises à la lignification. Certains sont qualifiés de phytoestrogènes car ils ont des caractéristiques structurales communes aux hormones sexuelles, leur permettant ainsi de se lier aux récepteurs des œstrogènes. Les lignanes sont activés dans le côlon. Par exemple, les lignanes contenus dans les graines de lin cultivé (*Linum usitatissimum*) comme le sécoisolaricirésinol, sont transformés par la flore intestinale en entérodiol et entérolactone, composés clairement actifs *in vivo* et ayant des effets antinéoplasiques. Parmi les composés apparentés aux lignanes, les flavonolignanes du chardon-Marie (*Silybum marianum*) lui confèrent ses propriétés hépatoprotectrices. Aucune toxicité n'a été démontrée pour la majorité des lignanes. (Yarnell, 2007)

f. Coumarines

Les coumarines et leurs dérivés sont largement répandus dans le règne végétal, plus d'un millier de coumarines ont été décrites. Les plantes à coumarines sont surtout utilisées pour leur propriétés anti-inflammatoires à tropisme vasculaire, souvent antiagrégants plaquettaires et stimulantes du drainage lymphatique. Elles sont également antioxydantes, et certaines furanocoumarines sont photo-sensibilisantes par contact cutané. Les plantes médicinale à coumarines sont le mélilot (*Melilotus officinalis*) et le marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*). (Depoërs et al., 2008; Vernex-Lozet, 2011)

Le tableau III résume les effets thérapeutiques majeurs et la toxicité des principes actifs des plantes médicinales. Des exemples de plantes sont cités de manière non exhaustive.

Tableau III : Effets thérapeutiques et toxicité des principes actifs des plantes médicinales

Principes actifs		Effets thérapeutiques majeurs	Toxicité Effets secondaires	Exemples de plantes
Alcaloïdes		• Anti-infectieux • Anti-inflammatoires • Antinéoplasiques • Anticholinergiques • Immunomodulateurs • Cardiotoniques • Stimulants digestifs	Toxicité élevée	Belladone Datura Escholtzia Hydraste du Canada Ashwagandha
Polysaccharides		• Cholagogues • Mucoprotecteurs • Antitussifs • Immunomodulateurs	Toxicité très faible Obstruction intestinale mécanique possible Retard de l'absorption médicamenteuse	Guimauve officinale Réglisse Echinacée
Glycosides	Glycosides cardiotoniques	• Inotropes positifs • Chronotropes négatifs • Dromotropes négatifs	Toxicité cumulative Anorexie, arythmie, altération de la vision, dégradation ICC Interactions médicamenteuses	Digitale Muguet
	Glycosides anthracéniques	• Laxatifs • Anti-inflammatoires	Toxicité très faible Constipation atonique si >10jrs Diarrhée, rhabdomyolyse, insuffisance rénale	Aloès Scrofulaire

Suite du tableau III : Effets thérapeutiques et toxicité des principes actifs des plantes médicinales

Principes actifs		Effets thérapeutiques majeurs	Toxicité Effets secondaires	Exemples de plantes
Glucosinolates		• Rubéfiants • Antinéoplasiques	Toxicité à forte dose Brûlures Troubles gastro-intestinaux	Brassicacées
Terpènoïdes	Monoterpènoïdes Sesquiterpènoïdes	• Antibactériens • Antifongiques	Toxicité faible	Thym Romarin
	Iridoïdes	• Antibactériens • Anti-inflammatoires • Stimulants gastro-intestinaux	Toxicité faible Hyperactivité gastro-intestinale possible	Gentiane jaune Plantain lancéolé Griffe du diable Scrofulaire
	Lactones sesquiterpènes	• Antioxydants • Immunostimulants • Anti-inflammatoires • Stimulants gastro-intestinaux	Toxicité faible	Arnica Ginkgo Camomille sauvage Gingembre Artichaut
	Tétraterpènoïdes = caroténoïdes	• Antioxydants	Toxicité très faible	Argousier Escholtzia
	Phénylpropanoïdes	• Antinéoplasiques • Antibactériens	Toxicité faible	Mélisse Eleuthérocoque
Diterpènoïdes		• Antioxydants	Toxicité faible	Romarin Gattilier
Terpènoïdes et saponines stéroïdiennes		• Antiseptiques • Diurétiques • Immunomodulateurs • Vasoprotecteurs • Antinéoplasiques • Anti-inflammatoires • Hypoglycémiantes	Toxicité modérée Hémolyse en intraveineuse	Souci Réglisse Ginseng asiatique Ashwagandha Desmodium Primevère Astragale
Résines		• Cicatrisants • Antibactériens	Toxicité faible Allergies de contact	Boswellia Aloès

Fin du tableau III : Effets thérapeutiques et toxicité des principes actifs des plantes médicinales

Principes actifs		Effets thérapeutiques majeurs	Toxicité Effets secondaires	Exemples de plantes
Terpènoïdes	Acides phénols	• Anti-inflammatoires • Antiseptiques • Diurétiques • Cholérétiques • Antioxydants	Toxicité faible	Saule blanc Busserole
	Anthocyanes	• Anti-inflammatoires • Antioxydants	Toxicité faible	Vigne rouge Myrtille
	Flavonoïdes	• Antioxydants • Anti-inflammatoires • Antibactériens • Antinéoplasiques • Antiallergiques • Vasoprotecteurs	Toxicité faible	Chardon-Marie Cassis Orthosiphon Passiflore Souci Camomille sauvage
	Tanins	• Astringents • Antiseptiques • Anti-inflammatoires • Antimicrobiens • Anti-sécrétoires	Hépatotoxicité à forte dose Nausées, constipation Interactions médicamenteuses	Reine des prés Cassis Myrtille
	Lignanes	• Phytoestrogènes • Antinéoplasiques	Toxicité faible	Lin cultivé Chardon-Marie
	Coumarines	• Anti-inflammatoires • Drainants • Antiagrégants plaquettaires	Toxicité faible	Mélilot Marronnier d'Inde

C. Formes galéniques des plantes médicinales

La forme galénique joue un rôle essentiel dans l'activité thérapeutique des plantes médicinales. Ainsi, le procédé de fabrication doit respecter les principes actifs des plantes ; et le choix de la forme et de la voie d'administration doit prendre en compte l'espèce animale soignée, et les propriétés physicochimiques, pharmacologiques et organoleptiques des plantes médicinales ou de leurs extraits. (Fougère and Wynn, 2007)

Les produits phytothérapeutiques sont élaborés à partir de plantes fraîches, de plantes sèches, ou d'extraits de plantes (Figure 12). Bien que la plante fraîche soit de toute évidence la forme qui permet de préserver l'intégralité de tous ses constituants, son administration est rarement recommandée car son appétence est souvent médiocre, même si elle est plus facilement tolérée par les chevaux. Ainsi, les formes galéniques majoritairement utilisées en phytothérapie équine sont les tisanes, les extraits hydroalcooliques, les extraits de plantes standardisés et les macérâts glycérinés. (Fougère and Wynn, 2007)

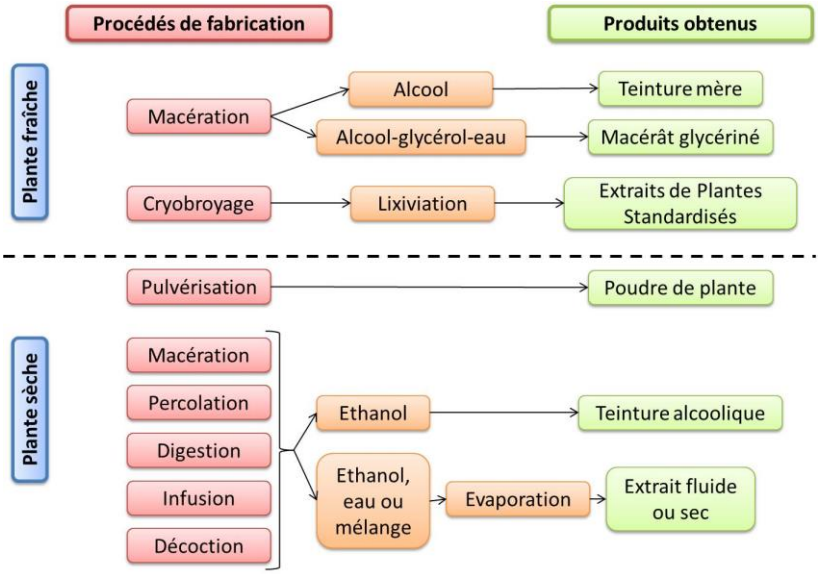


Figure 12 : Procédés de transformation des plantes médicinales ; d'après (Gibellin, 2003)

1. Plantes sèches et poudres de plantes sèches

Les plantes sèches représentent la forme d'utilisation la plus simple et la moins onéreuse en phytothérapie. Les plantes sont récoltées, séchées, et éventuellement réduites en poudre. La réduction sous forme de poudre peut se faire au mortier, ou plus fréquemment de nos jours, par cryobroyage, processus au cours duquel la partie active de la plante sèche est pulvérisée et broyée à froid sous azote liquide. Les poudres ainsi obtenues doivent être conservées dans des récipients fermés, à l'abri de l'humidité et de l'oxydation ; et peuvent être conditionnées en gélules, ou incorporées à des condiments minéraux ou vitaminés, des pierres à lécher ou des granulés. Les plantes sèches peuvent être administrées sous forme de tisanes, ou mélangées à un aliment appétent, ce qui est probablement l'idéal. Chez le cheval, il n'est pas rare d'administrer jusqu'à 50g de plante sèche par jour ; il est alors indispensable d'incorporer des quantités croissantes de plantes sur plusieurs jours pour accoutumer le cheval à son traitement. L'amertume et l'odeur de certaines plantes nécessitent d'ajouter de la mélasse afin d'en faciliter l'administration. (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

2. Préparations en tisanes

Les préparations en tisanes, ou extraits aqueux, représentent la forme galénique la plus traditionnelle des plantes médicinales. Les principes actifs sont extraits avec de l'eau bouillante ; cependant pour les plantes riches en mucilages ou en huiles volatiles, les meilleurs extraits sont obtenus avec de l'eau froide. L'utilisation des plantes médicinales en tisanes requière des concentrations élevées en matières premières, soit 30 à 50g de plantes sèches en moyenne pour l'administration chez les chevaux. Les tisanes sont recommandées pour les plantes diaphorétiques et diurétiques car elles stimulent la transpiration et la diurèse. Ce sont également de très bonnes alternatives lorsque l'administration d'alcool est contre-indiquée. Les tisanes peuvent être conservées par réfrigération, ou par congélation, pendant deux à trois jours. Congeler le liquide dans un bac à glaçons permet de doser la préparation à administrer, et les glaçons peuvent facilement être mélangés à l'eau de boisson ou à l'alimentation des chevaux. (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

Deux procédés permettent d'obtenir des extraits aqueux de plantes médicinales : les infusions et les décoctions.

a. Infusions

Les infusions sont obtenues en versant de l'eau bouillante sur les parties délicates des plantes, comme les feuilles et les fleurs. Le temps d'infusion est généralement compris entre 5 et 15 minutes. Après refroidissement, le mélange est filtré avant d'être administré. (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

b. Décoctions

Les décoctions sont réalisées avec les parties rigides des plantes, comme les racines, les tiges, l'écorce et les feuilles coriaces. Elles sont placées dans de l'eau froide qui est portée à ébullition pendant 5 à 15 minutes. Le mélange est ensuite refroidi, puis filtré avant d'être administré. (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

Le tableau IV présente quelques plantes utilisées en tisanes en phytothérapie équine.

Tableau IV : Plantes utilisées en tisanes ; d'après (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

Plante	Procédé d'extraction	Utilisations
Camomille sauvage *Matricaria recutita*	Infusion ou décoction	Antispasmodique, anti-inflammatoire
Graines de Lin *Linum usitatissimum*	Mélangées avec de l'eau tiède	Laxatif, émollient
Souci *Calendula officinalis*	Infusion	Collyre, anti-inflammatoire

3. Extraits de plantes

Les extraits de plantes sont obtenus après macération des plantes médicinales dans une solution aqueuse et alcoolique permettant d'en extraire les molécules hydrophiles et lipophiles. La nature du solvant est choisie en fonction des propriétés physicochimiques de la plante et des composés à extraire. Par opposition aux tisanes, les extraits de plantes offrent une reproductibilité bien plus importante, et permettent d'obtenir une concentration en principes actifs adaptée et standardisée. (Fougère and Wynn, 2007)

a. Gélules et comprimés

Les gélules et comprimés sont obtenus à partir de poudres de plantes. La composition et la teneur en principe actif peuvent être standardisées. Ces formes galéniques sont faciles à administrer, cependant, seule une très faible quantité de plante sèche peut y être incorporée. Par conséquent, cette forme galénique n'est pas adaptée aux chevaux. (Fougère and Wynn, 2007)

b. Extraits hydroalcooliques

Les extraits hydroalcooliques, aussi appelés teintures, sont obtenues par extraction des composés actifs suite à la macération des plantes médicinales dans de l'alcool éthylique à différents degrés. Des plantes fraîches ou sèches peuvent être utilisées, le macérât obtenu est alors respectivement qualifié de « teinture mère » ou de « teinture alcoolique ». Les extraits hydroalcooliques présentent de nombreux avantages : une grande stabilité, une durée de conservation quasiment illimitée grâce à leur teneur en alcool, une forte concentration en principes actifs, une absorption gastro-intestinale rapide, une excellente biodisponibilité des principes actifs, et une facilité d'administration. Toutefois, leur goût alcoolisé peut déplaire à certains chevaux. (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

La méthode de préparation des teintures consiste à placer les plantes dans un récipient et à les recouvrir d'alcool éthylique. Pour une préparation plus standardisée, la méthode « poids:volume » est utilisée afin de titrer la concentration de la teinture. Les plantes sont pesées, et le volume de solvant est ajouté proportionnellement. Les proportions classiquement utilisées sont 1:2 pour les plantes fraîches, et 1:5 pour les plantes sèches. Les plantes riches en principes actifs sont souvent traitées à de plus faibles concentrations (1:10) afin d'éviter une overdose. Le degré d'alcool nécessaire à l'extraction des composés actifs est variable selon leur nature. Par exemple, il est préférable d'extraire les polysaccharides dans un solvant à faible degré d'alcool (15 à 25%), alors que pour extraire les résines des solvants à fort degré d'alcool sont nécessaires (90% ou plus). (Fougère and Wynn, 2007; Labre, 2012)

c. Extraits de plantes standardisés

Les extraits de plantes standardisés (EPS), appelés aussi extraits fluides hydro-alcoolo-glycérinés, permettent de conserver la plante médicinale dans un état voisin de la plante fraîche, avec une action thérapeutique intense, et optimisée par l'absence de dégradation et d'évaporation des composants. L'extraction des composés actifs commence par un cryobroyage au cours duquel les plantes congelées sont broyées mécaniquement, puis recouvertes d'un solvant hydroalcoolique. Le procédé se poursuit par une lixiviation avec extraction de la partie aqueuse, puis de la partie alcoolique. Ce procédé complexe permet de recueillir une grande quantité de principes actifs (hydrosolubles et liposolubles) contenus dans la plante. L'ensemble des opérations est réalisé à basse température, et à l'abri de l'air. Les extraits peuvent ensuite être solubilisés dans de la glycérine afin d'en assurer la conservation, et donc, de garantir une concentration standardisée. La glycérine utilisée est d'origine végétale, elle ne contient ni sucre, ni alcool, et agit uniquement en tant que conservateur. Cette forme galénique est adaptée à la phytothérapie en médecine vétérinaire, et est généralement très bien tolérée par les chevaux. (Labre, 2012; Vernex-Lozet, 2011)

4. Macérâts glycérinés

L'utilisation de macérâts glycérinés est à la base de la gemmothérapie, médecine utilisant des extraits de bourgeons, ou autres tissus embryonnaires, dans le but de drainer et de détoxifier l'organisme. L'intérêt de la gemmothérapie réside dans l'utilisation de tissus en croissance, ayant un métabolisme très actif, et dont le pouvoir informationnel est très élevé. La gemmothérapie et la phytothérapie sont des médecines complémentaires.

Les macérâts glycérinés sont obtenus par la macération, à froid, de bourgeons frais ou de jeunes tissus végétaux (jeunes feuilles, radicelles, jeunes écorces) dans un mélange équitable d'alcool éthylique à 70° et de glycérine végétale. Après 3 semaines de macération, le végétal est pressé, et le liquide obtenu est filtré. Cette première étape permet d'obtenir le macérât glycériné « pur », qui correspond au 1/20e du poids sec de la plante. Ce macérât est ensuite dilué au 1/10e dans une solution constituée à parts égales de glycérine, d'eau et d'alcool. Il subit ensuite une forte agitation, appelée dynamisation, permettant d'augmenter le pouvoir thérapeutique du macérât glycériné selon les principes appliqués en homéopathie. La dilution au 1/10e, ou première dilution décimale Hahnemannienne (1DH), est la seule forme de prescription des macérâts glycérinés. Ils sont particulièrement indiqués en médecine vétérinaire des grands animaux, et notamment en gériatrie, comme les bourgeons de cassis (*Ribes nigrum* 1DH), de vigne rouge (*Vitis vinifera* 1DH), ou les jeunes pousses d'aubépine (*Crataegus oxyacantha* 1DH). (Labre, 2012)

5. Autres formes d'utilisation des plantes médicinales

a. Sirops

Les sirops phytothérapeutiques sont confectionnés en associant une solution sucrée, ou du miel, à un extrait liquide (aqueux ou alcoolisé) de plantes médicinales. Outre l'amélioration de l'acceptabilité du goût de la préparation, le sucre joue également le rôle de conservateur. (Fougère and Wynn, 2007)

b. Crèmes et lotions

Des crèmes ou des lotions à bases de plantes médicinales sont utilisées dans le traitement d'affections cutanées focales, aigües ou chroniques. Elles sont préparées en émulsifiant une phase aqueuse dans une phase huileuse. Tous les extraits liquides peuvent constituer la phase aqueuse (tisanes ou extraits hydroalcooliques), et des huiles essentielles peuvent être utilisées comme phase huileuse. Une autre alternative consiste à ajouter un extrait liquide à une crème hydratante neutre et inodore. Les plantes fréquemment utilisées en crèmes ou lotions sont l'arnica (*Arnica montana*), le souci (*Calendula officinalis*), et l'aloès (*Aloe vera*). (Fougère and Wynn, 2007)

c. Enémas

Les extraits de plantes médicinales peuvent être utilisés sous forme d'énémas, principalement chez les grands animaux, et notamment lorsque l'administration par voie orale est impossible. Leur utilisation s'avère particulièrement intéressante en cas de reflux gastrique, de pancréatite ou d'insuffisance rénale. (Fougère and Wynn, 2007)

d. Cataplasmes et bandages

L'utilisation des préparations phytothérapeutiques sous forme de cataplasmes ou de bandages s'avère très efficace dans le traitement de certaines affections dermatologiques. Les cataplasmes sont élaborés en mélangeant des plantes écrasées, fraîches ou sèches, avec de petites quantités d'eau, afin de créer une pâte épaisse, qui pourra être appliquée directement sur la zone à traiter. Les bandages sont conçus en humidifiant un tissu doux avec l'extrait de plantes, et en l'appliquant sur la zone concernée. Les cataplasmes et les bandages peuvent être appliqués froids ou chauds. Parmi les utilisations possibles, citons l'application d'un cataplasme à base d'arnica (*Arnica montana*) soulageant les douleurs musculaires et favorisant la cicatrisation des lésions tendineuses et ligamentaires ; ou la mise en place d'un bandage à base de camomille sauvage (*Matricaria recutita*) apaisant la douleur oculaire lors de conjonctivite. (Fougère and Wynn, 2007)

D. Dosages des préparations à base de plantes médicinales

Une des principales difficultés à laquelle est confronté le vétérinaire équin en phytothérapie, est de déterminer la posologie la mieux adaptée à la condition du cheval, car très peu de données scientifiques sont disponibles. De nombreux facteurs sont à prendre en considération, comme la voie et la fréquence d'administration, le degré d'absorption des principes actifs, l'âge et le poids du cheval, sa condition pathophysiologique, et sa tolérance à la préparation administrée. De plus, il n'est pas rare d'associer plusieurs plantes médicinales dans le but de renforcer leurs propriétés thérapeutiques tout en diminuant leurs effets secondaires. Ainsi, les prescriptions en phytothérapie équine sont donc plus difficiles à établir qu'en médecine conventionnelle.

Les livres de pharmacologie vétérinaire publiés entre 1860 et 1950 constituent sans doute la meilleure source d'information sur les posologies à utiliser en phytothérapie équine, mais aucun consensus n'a encore été établi. Ainsi, il existe une grande disparité de posologies recommandées chez le cheval. Toutefois, nous retiendrons les recommandations suivantes : 30 à 50g pour les plantes sèches, 30ml pour un extrait hydroalcoolique, et 15ml pour un EPS. Il est recommandé de débuter le traitement avec de petites doses qui pourront être augmentées en fonction de la réponse du cheval, en sachant que l'efficacité des traitements phytothérapeutiques est souvent plus longue à obtenir qu'en médecine conventionnelle. Ainsi, chez le cheval, les premiers effets sont généralement observés après 10 jours de traitement. Lors d'affections chroniques, les préparations à base de plantes médicinales sont administrées sur des longues périodes. Dans ces conditions, des interruptions du traitement sont recommandées selon les schémas suivants « 5 jours de traitement/2 jours sans traitement », ou « 3 semaines de traitement/1 semaine sans traitement ». (Fougère and Wynn, 2007).

Le tableau V présente la correspondance des posologies entre les différentes formes galéniques usuelles en phytothérapie.

Tableau V : Formes galéniques usuelles en phytothérapie : correspondance des posologies, avantages et inconvénients ; d'après (Gibellin, 2003; Grosmond, 2001)

Formes galéniques		**Correspondance des posologies (en grammes)**	**(+) Avantages** **(-) Inconvénients**
Formes galéniques solides	Poudres de plantes	1	(+) Utilisation facile, faible coût (-) Hygroscopiques, goût amer
	Extraits secs	0.20	(+) Très concentrés (-) Très hygroscopiques
Formes galéniques liquides	Extraits fluides	1	(+) Fortement concentrés, utilisation facile (-) Conservation médiocre
	Extraits de plantes standardisés	20	(+) Action thérapeutique intense, très concentrés, composition constante et standardisée, bonne conservation, très bonne tolérance des chevaux (-) Coût élevé
	Teintures alcooliques	5	(+) Bonne conservation (-) Moins concentrées que les teintures mères
	Teintures mères	10	(+) Conservation longue, stables, très concentrées, bonne absorption gastro-intestinale, excellente biodisponibilité (-) Goût prononcé
	Macérâts glycérinés	50	(+) Bonne conservation (-) Faiblement concentrés

III. Utilisation de la phytothérapie en médecine équine

A. Produits phytothérapeutiques vétérinaires

De nombreux produits phytothérapeutiques vétérinaires sont disponibles, et environ une centaine d'entre eux sont destinés aux chevaux. Cependant, seulement 3 spécialités, à usage externe, répertoriées dans le dictionnaire des médicaments vétérinaires (Petit, 2012) possèdent une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pour l'espèce équine. Les autres produits destinés aux chevaux sont commercialisés sous l'appellation de « produits d'hygiène », « suppléments nutritionnels » ou « aliments complémentaires ». Compte tenu du nombre restreint de spécialités vétérinaires possédant une AMM pour l'espèce équine, le vétérinaire pourra prescrire des préparations magistrales qui seront élaborées en pharmacie sur présentation d'une ordonnance.

B. Précautions et toxicité

1. Effets secondaires et intoxications

L'utilisation de préparations à base de plantes médicinales en médecine équine est en plein essor depuis quelques années. Bien que l'administration de la majorité des plantes médicinales soit sans danger, elle peut potentiellement entraîner l'apparition d'effets secondaires ou d'intoxications chez le cheval. Citons par exemple :

- **Le curcuma** (*Curcuma longa*) qui est déconseillé chez les juments gestantes à cause de son action utéro-stimulante qui pourrait induire un avortement.
- **Les fleurs d'arnica** (*Arnica montana*) qui sont uniquement utilisées en traitement topique car elles sont toxiques et irritantes pour les muqueuses internes.
- **Le gingembre** (*Zingiber officinale*) qui est irritant pour la muqueuse gastro-intestinale et favorise la formation d'ulcères gastriques.
- **L'ail** (*Allium sativum*) qui peut entraîner des irritations de la muqueuse gastrique, une diminution de la production spermatique, et une anémie à corps de Heinz.

Lors d'intoxication, les signes cliniques sont souvent non spécifiques ; il est donc difficile d'établir un diagnostic précis. Par conséquent, en cas de suspicion d'intoxication due à l'administration d'une préparation à base de plantes médicinales, le traitement est essentiellement symptomatique. (Poppenga, 2007)

2. Interactions médicamenteuses

Des interactions médicamenteuses peuvent également être observées. En effet, les plantes médicinales renferment une multitude de constituants biologiquement actifs qui peuvent interagir avec les médicaments conventionnels en altérant leurs effets thérapeutiques. Ces interactions sont de deux natures : pharmacodynamiques ou pharmacocinétiques. Les premières résultent d'un agonisme (effets amplifiés) ou d'un antagonisme (effets diminués), compétitif ou non ; et les secondes peuvent concerner toutes les étapes du devenir des médicaments au sein de l'organisme : résorption, distribution, biotransformation ou élimination des molécules biologiquement actives. L'évaluation de ces interactions est souvent difficile car les études sont peu nombreuses, et les cas de pharmacovigilance sont rares. (Petit, 2012; Poppenga, 2007)

3. Contaminations

Certaines plantes médicinales peuvent être contaminées par des composés inorganiques tels que des métaux lourds (arsenic, plomb, cadmium ou mercure), des médicaments conventionnels (anti-inflammatoires non stéroïdiens, corticostéroïdes, sédatifs), des pesticides ou des herbicides. (Poppenga, 2007)

C. Aspect législatif

1. Législation de la pharmacie vétérinaire

a. Médicament vétérinaire

L'article L.5111-1 du Code de la Santé Publique (CSP) définit communément le médicament humain et le médicament vétérinaire comme « toute substance ou composition […] possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que toute substance ou composition […] utilisée chez l'homme ou chez l'animal ou pouvant leur être administrée, en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, corriger ou modifier leurs fonctions physiologiques en exerçant une action pharmacologique, immunologique ou métabolique ».

La définition du médicament vétérinaire est toutefois précisée dans les articles L.5141-1, L.5141-2 et L.5141-3 du CSP. (Cf. Annexe 2)

La distribution des médicaments vétérinaires est soumise à l'obtention d'une AMM dont les modalités sont précisées dans les articles L.5141-5, L.5141-6 et L.5141-7 du CSP. (Cf. Annexe 3)

b. Médicaments à base de plantes

Deux types de médicaments à base de plantes sont définis par les textes de loi :

- **Les « médicaments à base de plantes »** définis comme « tout médicament dont les substances actives sont exclusivement une ou plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes ou une association de plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes », selon l'article L.5121-1 du CSP. (Cf. Annexe 4)

- **Les « médicaments traditionnels à base de plantes »** qui ne sont pas soumis à l'obtention d'une AMM sous réserve de remplir les critères définis dans l'article L.5121-14-1 du CSP. (Cf. Annexe 5)

c. Conditions de vente des médicaments à base de plantes

Le CSP réserve aux pharmaciens la vente des plantes médicinales inscrites à la Pharmacopée. Une liste de ces plantes a été introduite dans la 9e édition de la Pharmacopée française sous le nom de « table alphabétique des drogues végétales », dans le but de préserver la santé publique en ne permettant pas la vente de plantes toxiques ou non contrôlées. Dans la 10e édition de la Pharmacopée française, elle porte l'appellation de « liste des plantes médicinales », et elle est scindée deux parties : la liste A regroupant les « plantes médicinales utilisées traditionnellement » ; et la liste B regroupant les « plantes médicinales utilisées traditionnellement en l'état ou sous forme de préparation dont les effets indésirables potentiels sont supérieurs au bénéfice thérapeutique attendu ». En 2012, la liste des plantes médicinales de la Pharmacopée française comprend 365 plantes sur la liste A, et 123 sur la liste B.

2. Prescriptions

Les prescriptions de médicaments à base de plantes médicinales par le vétérinaire doivent s'accompagner d'une ordonnance rédigée avec le même soin, et les mêmes règles que les prescriptions de médicaments allopathiques. Ainsi, les prescriptions en phytothérapie doivent s'effectuer sur des ordonnances numérotées, en double exemplaire, et doivent mentionner les coordonnées du prescripteur, la date de prescription, le nom et l'adresse du propriétaire de l'animal, l'identification précise de l'animal, ainsi que les modalités précises du traitement (fréquence, durée, posologie, délai d'attente).

DEUXIEME PARTIE : PARTICULARITES DU VIEILLISSEMENT DU CHEVAL

« Quand pouvons-nous considérer qu'un cheval est âgé ? », autrement dit, « à partir de quel âge les modifications physiques et comportementales liées au vieillissement chez un cheval peuvent être mises en évidence ? ». Le vieillissement en lui-même n'est pas une pathologie, mais les modifications physiologiques liées au vieillissement peuvent prédisposer au développement d'affections particulières. Ainsi, de nombreuses affections sont spécifiques au cheval âgé, et bien qu'elles puissent également être présentes chez des chevaux plus jeunes, leur incidence augmente avec l'âge du cheval. (Ireland et al., 2012; Paradis, 2002)

Les objectifs de cette deuxième partie sont d'une part, d'exposer les modifications physiologiques liées au vieillissement du cheval, et d'autre part, d'étudier les affections qui atteignent préférentiellement le cheval âgé et pour lesquelles la phytothérapie présente un intérêt thérapeutique.

I. Définitions et notions de base

A. Vieillissement

Le vieillissement est un processus biologique progressif et irréversible, altérant le bon fonctionnement de l'organisme et le rendant plus vulnérable. Tout au long de la vie d'un individu, des facteurs génétiques, environnementaux et nutritionnels vont accélérer ou ralentir ce processus. (Brace, 1981; Gaillard-Lavrirotte, 2005)

B. Notions d'âge

En gériatrie équine, différents types d'âge peuvent être pris en considération : (Gaillard-Lavrirotte, 2005; Ireland et al., 2011a; Paradis, 2002)

- **L'âge chronologique** défini par la période écoulée, et comptabilisée en années, à partir de la date de naissance du cheval.
- **L'âge physiologique** défini par l'apparition de signes physiques de vieillissement, et faisant référence aux capacités fonctionnelles du cheval déterminées en proportions variables par la génétique et l'environnement dans lequel il évolue.
- **L'âge démographique** qui évalue la répartition des chevaux au sein d'une population ; ainsi un cheval est dit « âgé » lorsqu'il atteint l'âge à partir duquel le taux de survie de l'ensemble de la population est inférieur à 75% ; et il est dit « très âgé » lorsque ce taux est de 25%.

La difficulté pour définir un patient gériatrique en médecine équine réside dans le fait que les équidés présentent une grande diversité de races, de taille et de poids. Ainsi, nous remarquons que les poneys et les ânes ont une espérance de vie légèrement supérieure à celle des chevaux. L'âge chronologique reste le critère couramment utilisé pour définir un patient gériatrique, mais l'âge physiologique doit aussi être pris en considération car certains chevaux paraissent vieux dès l'âge de 15 ans, alors que d'autres conservent toutes leurs capacités fonctionnelles à 25 ans. (Gaillard-Lavrirotte, 2005)

Une enquête réalisée en France dans le cadre d'une thèse d'exercice vétérinaire (Codron, 2004) a décrit les caractéristiques démographiques et cliniques d'une population de 125 chevaux âgés de 18 à 38 ans. Les résultats de cette enquête ont permis de mettre en évidence une relation significative entre l'âge du cheval et l'observation des signes physiques de vieillissement, tels que l'apparition de poils blancs, une boiterie ou une raideur, un ensellement du dos, une diminution des performances ou une fatigabilité, un amaigrissement, des problèmes de dents, une fonte musculaire ou un creusement des salières. La majorité des propriétaires interrogés (76,6%) avaient constaté l'apparition d'au moins un de ces signes chez leur cheval à partir de l'âge de 18 ans.

D'autre part, une étude démographique réalisée à l'Université de Tufts (Paradis, 2002) divisait la population de chevaux étudiés en deux catégories : les chevaux « âgés », qui avaient entre 20 et 29 ans ; et les chevaux « très âgés », qui avaient plus de 30 ans.

Par conséquent, en se basant sur ces deux études, les chevaux peuvent être considérés comme des patients gériatriques à partir de 18-20 ans.

C. Sénescence et sénilité

- **La sénescence** correspond à l'affaiblissement des fonctions vitales provoqué par les modifications physiologiques liées au vieillissement de l'animal, sans développement d'affection associée.

- **La sénilité** correspond à l'ensemble des phénomènes de régression physique et psychique provoqués par le vieillissement et les affections associées.

D. Gérontologie et gériatrie

- **La gérontologie** (du grec « gerôn » = vieillard, et « logos » = science) est l'étude des phénomènes biologiques du vieillissement, donc l'étude de la sénescence.

- **La gériatrie** (du grec « gerôn » = vieillard, et « iatreia » = traitement) est une spécialité médicale consacrée aux affections des individus âgés, donc à l'étude de la sénilité.

II. Mécanismes du vieillissement

Le vieillissement est caractérisé par un déclin progressif et irréversible des fonctions physiologiques vitales de l'individu le rendant plus vulnérable. Si cette définition fait l'unanimité, il n'en est pas de même pour les mécanismes qui en sont à l'origine. De nombreuses théories ont été proposées pour expliquer les modifications tissulaires et cellulaires liées au vieillissement.

A. Théorie génétique

Cette théorie suppose que les changements cellulaires observés lors du vieillissement seraient dus à la structure génétique intrinsèque de la cellule. Le processus de vieillissement serait simplement une séquence ordonnée d'évènements dans le développement de l'organisme, lequel est programmé depuis la conception du code génétique. Des « gènes du vieillissement » joueraient le rôle d'horloge biologique, et contrôleraient certains processus répétitifs de la cellule comme les mitoses. A partir d'un certain seuil, ils modifieraient les circuits biochimiques, et seraient responsables du vieillissement. (Brace, 1981)

B. Théorie des erreurs catastrophiques

Selon cette théorie, la sénescence serait due à l'accumulation d'erreurs produites au cours des mécanismes de transcription et de traduction du matériel génétique, conduisant à des anomalies de synthèse des protéines. L'accumulation de protéines anormales, moins spécifiques et donc moins actives, entraînerait une diminution des performances cellulaires ; et à partir d'un certain taux de protéines anormales, la cellule dégénère et meurt. (Brace, 1981)

C. Théorie des mutations somatiques

Cette théorie soutient que le processus de vieillissement serait lié aux taux de mutations somatiques altérant les fonctions de la cellule et pouvant conduire à sa mort. Ces cellules mutantes survivent uniquement dans les tissus à faible pouvoir régénérateur, et sont à l'origine d'un ralentissement des fonctions tissulaires. (Brace, 1981)

D. Théorie immunologique

Cette théorie est fondée sur l'évidente corrélation entre l'affaiblissement progressif du système immunitaire et l'incidence croissante de certaines affections au cours du vieillissement de l'organisme. (Banks, 1981)

E. Théorie des radicaux libres

Les radicaux libres sont des structures neutres ou chargées, et qui possèdent un électron libre. Tout organisme produit en permanence des formes actives de l'oxygène et des radicaux libres via des mécanismes variés. Ces particules radicalaires sont très réactives, et entraînent de nombreux désordres moléculaires, comme la désorganisation de la mosaïque fluide au niveau des phospholipides membranaires perturbant l'activité des canaux ioniques et des récepteurs membranaires. Dans les conditions normales, l'organisme lutte efficacement contre l'action de ces radicaux libres. Le vieillissement serait le résultat du stress oxydatif qui correspond à un déséquilibre entre les systèmes de production des radicaux libres (pro-oxydants) et les systèmes de protection contre les radicaux libres (antioxydants). La conséquence de ce déséquilibre serait l'accumulation progressive de lésions au niveau des membranes cellulaires responsables de désordres fonctionnels à tous les niveaux de l'organisme. (Brace, 1981)

F. Théorie neuroendocrinienne

Cette théorie est fondée sur le dérèglement de l'homéostasie sensorielle observé chez les individus âgés, l'altération de la fonction neuroendocrinienne pouvant affecter l'activité de certains gènes, et être ainsi responsable du vieillissement. (Brace, 1981)

G. Bilan

Le vieillissement est un phénomène naturel, caractérisé par un ensemble de processus biologiques complexes sous contrôle génétique. Des modifications du programme génétique induisent des variations de l'ADN codant les molécules régulatrices des systèmes protéiques. Les composants cellulaires et tissulaires ne parviennent plus à assurer leur fonction biologique convenablement. Le vieillissement est donc un mécanisme inéluctable et irréversible déterminé par des facteurs intrinsèques et extrinsèques. (Gaillard-Lavrirotte, 2005; Menvielle-Bourg, 2005)

III. Prévalence des affections du cheval âgé

L'enquête réalisée en France en 2004 (Codron, 2004) a permis d'évaluer la prévalence des affections rencontrées chez 125 chevaux âgés de 18 à 38 ans. (Figure 13)

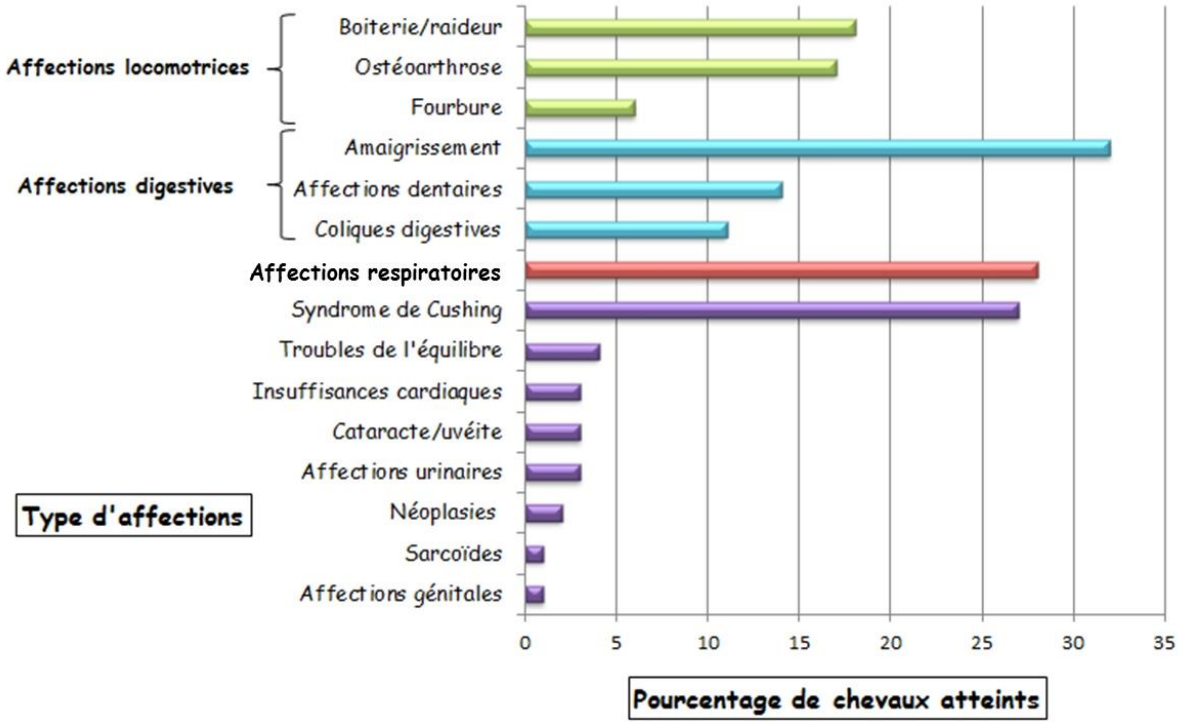


Figure 13 : Prévalence des affections chez le cheval âgé ; d'après (Codron, 2004)

D'après cette étude, les affections locomotrices sont les plus fréquentes avec 44% des chevaux atteints, suivies des affections digestives (37%), puis des affections respiratoires (28%).

D'autres études démographiques et cliniques ont été réalisées en Amérique du Nord (Brosnahan and Paradis, 2003b; Paradis, 2002), en Australie (McGowan et al., 2010a; McGowan et al., 2010b), et plus récemment au Royaume Uni (Ireland et al., 2012; Ireland et al., 2011a; Ireland et al., 2011b). Les prévalences des différents types d'affections varient selon le pays dans lequel ont été réalisées les études, mais les grandes dominantes pathologiques du cheval âgé restent les mêmes : locomotrices, digestives, respiratoires, puis endocriniennes, oculaires et cardiovasculaires.

D’autre part, une étude épidémiologique (Laugier et al., 2005) réalisée en France a permis de mettre en évidence les principales causes de mortalité de 211 chevaux âgés d’au moins 13 ans, et autopsiés dans le laboratoire d’études et de recherches en pathologie équine de l’Affsa à Dozulé.

La figure 14 représente la répartition des principales causes de mortalité identifiées dans cette étude selon leur nature ou leur localisation anatomique.

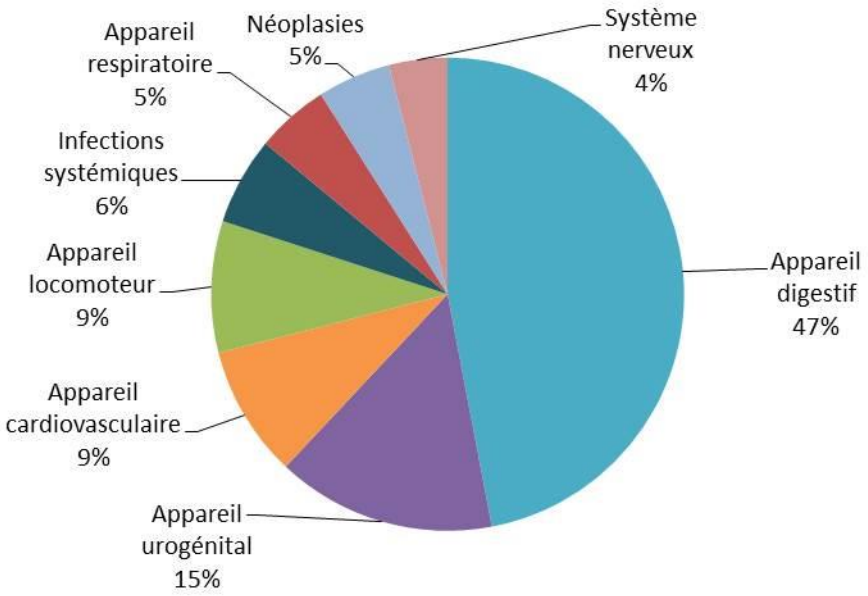


Figure 14 : Répartition des causes de mortalité des chevaux âgés; d'après (Laugier et al., 2005)

D’après cette étude, les affections digestives, urogénitales, cardiovasculaires et locomotrices sont les principales causes de mortalité des chevaux âgés. Toutefois, les résultats relatifs à l’atteinte de l’appareil urogénital sont liés à la forte proportion de juments poulinières ayant participé à l’étude.

Par conséquent, les affections digestives sont la première cause de mortalité chez les chevaux âgés. Chez les juments âgées, la deuxième cause de mortalité est représentée par les lésions traumatiques du tractus urogénital au cours du poulinage ; tandis que chez les étalons et les hongres, ce sont les affections locomotrices ou cardiovasculaires.

IV. Physiologie du vieillissement chez le cheval et affections associées

Le vieillissement entraîne irréversiblement des modifications physiologiques, anatomiques, métaboliques et comportementales chez le cheval, le prédisposant ainsi au développement d'affections particulières.

Ce chapitre présente les modifications physiologiques liées au vieillissement et les principales affections du cheval âgé regroupées par appareil, et classées selon leur prévalence défini dans l'étude de Codron (Codron, 2004).

A. Vieillissement de l'appareil locomoteur

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement ralenti le rétablissement des chevaux, et favorise l'apparition d'affections musculo-squelettiques en diminuant l'élasticité des tissus mous et la régénération tissulaire. Le diagnostic étiologique de ces affections et la mise en place d'un traitement efficace sont un véritable défi pour le vétérinaire, car l'atteinte d'une seule structure a des répercussions sur les forces biomécaniques de l'ensemble de l'appareil locomoteur : squelette, articulations, et tissus mous. (Cary and Turner, 2006)

Ainsi, une activité régulière et adaptée à leur condition physique, est bénéfique pour les chevaux âgés. Elle permet d'entretenir leur musculature et de mobiliser leurs articulations pour en limiter l'ankylose. (McKeever, 2002; Paradis, 2002)

a. Modifications musculaires

La diminution de l'endurance des chevaux âgés est multifactorielle, et l'un des facteurs en cause est la fonte musculaire qui apparaît physiologiquement avec l'âge. D'une part, la réduction du nombre de fibres musculaires est responsable de la diminution du volume musculaire. Et d'autre part, la baisse de l'activité des unités motrices associée à un déclin des fibres à contraction rapide, entraîne une diminution de la puissance musculaire, et donc de la force de contraction des muscles. Enfin, la perte préférentielle des fibres de type I et IIA se contractant en conditions aérobies, et la raréfaction des capillaires musculaires, altèrent la capacité respiratoire des muscles qui sont donc moins endurants. (Cary and Turner, 2006; Codron and Benamou-Smith, 2006; Picandet, 2005)

Par conséquent, les muscles des chevaux âgés sont plus faibles que ceux des jeunes chevaux : ils sont moins volumineux, moins endurants, et leur contraction est plus lente et moins puissante.

b. Modifications articulaires

Le vieillissement articulaire se traduit par la dégénérescence progressive du cartilage articulaire (Figure 15). En effet, des microtraumatismes répétés associés à une cascade complexe d'altérations biochimiques et biomécaniques, conduisent à la rupture de l'homéostasie articulaire, à la formation de fibrillations cartilagineuses, et à une inflammation articulaire chronique qui altère la qualité du liquide synovial. L'ensemble de ces modifications entraînent une diminution de l'élasticité du cartilage, une diminution de la congruence et de l'amplitude articulaire, une fibrose de la capsule articulaire, une diminution de la capacité d'absorption des chocs, et une augmentation de la répercussion des traumatismes sur l'os sous-chondral, favorisant ainsi le développement d'affections articulaires inflammatoires chroniques comme l'ostéoarthrose. (Cary and Turner, 2006; Picandet, 2005; Tricaud and Geffroy, 2005)

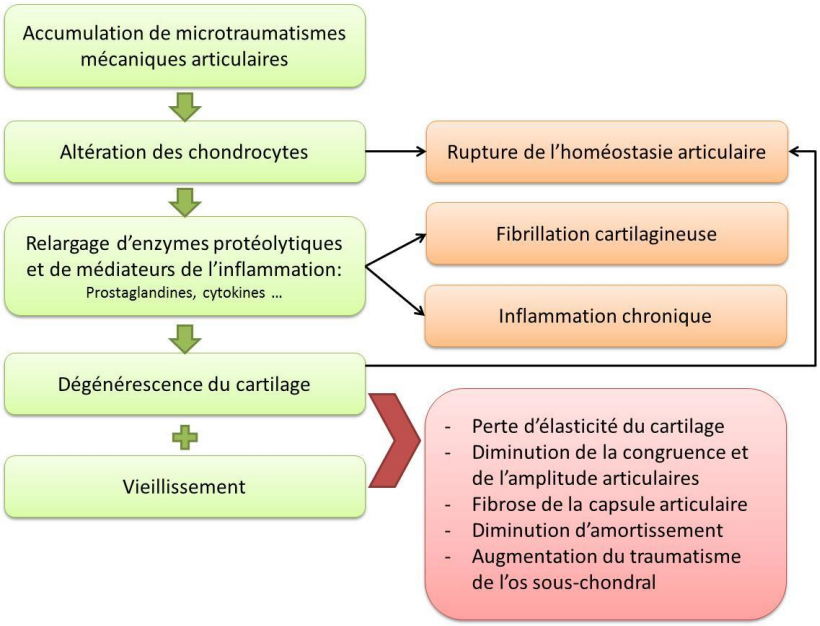


Figure 15 : Modifications articulaires associées au vieillissement

c. Modifications tendineuses et ligamentaires

Le vieillissement des tendons et des ligaments se traduit par une dégénérescence progressive entraînant une perte d'élasticité tendineuse et une laxité ligamentaire. Les altérations à l'origine du vieillissement des tendons sont une hypocellularité, une dégénérescence des fibres de collagène, et l'altération de la matrice extracellulaire, qui affectent principalement la portion centrale des tendons.

D’autre part, l’augmentation du nombre de zones non vascularisées a tendance à amplifier la dégénérescence de la structure tendineuse. Enfin, la qualité de la cicatrisation des lésions tendineuses est fortement altérée avec le vieillissement. Par conséquent, la capacité des tendons à stocker de l’énergie et à s’adapter aux stress musculo-squelettiques déclinent considérablement avec le vieillissement. Les structures principalement touchées sont le tendon fléchisseur superficiel du doigt, le ligament suspenseur du boulet et, les brides carpiennes et tarsiennes. (Cary and Turner, 2006; Tricaud and Geffroy, 2005)

d. Modifications osseuses

Peu de modifications osseuses primaires sont dues au vieillissement chez le cheval. Cependant, par extrapolation avec les autres espèces, une ostéoporose peut être suspectée, et pourrait être à l’origine de fractures spontanées. (Codron and Benamou-Smith, 2006; Gaillard-Lavrirotte, 2005; Tricaud and Geffroy, 2005)

2. Principales affections musculo-squelettiques du cheval âgé

Les principales affections musculo-squelettiques diagnostiquées chez le cheval âgé sont l’ostéoarthrose, les boiteries, et les problèmes de pieds. (Codron and Benamou-Smith, 2006; Williams, 2000)

a. Ostéoarthrose

L’ostéoarthrose est la conséquence de la dégénérescence progressive du cartilage articulaire pouvant aller de la fibrillation superficielle à l’érosion complète. Ce processus s’accompagne d’une synovite, d’une diminution de la quantité de liquide synovial, de la formation d’ostéophytes, et d’une sclérose de l’os sous-chondral. Cliniquement, il se manifeste par une distension synoviale, une diminution du degré de flexion articulaire, une raideur puis une boiterie. Chez les chevaux âgés, l’ostéoarthrose peut être consécutive à des petits traumatismes répétés au cours de l’exercice, ou secondaire à la présence de kystes osseux, d’ostéochondrose, de fractures intra-articulaires, d’arthrites septiques ou de subluxations. Les articulations les plus fréquemment atteintes chez les chevaux âgés sont l’intertarsienne distale, la tarso-métatarsienne, l’interphalangienne proximale, et la métacarpo/métatarso-phalangienne. Plusieurs articulations peuvent être touchées simultanément, ce qui diminue l’intérêt des anesthésies tronculaires étagées ou intra-articulaires lors de l’établissement du diagnostic. (Cary and Turner, 2006)

L'ostéoarthrose est connue pour être une condition douloureuse qui affecte significativement la qualité de vie des chevaux âgés. Le traitement est essentiellement symptomatique. Ainsi, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) tels que la phénylbutazone, à raison de 2,2 à 4,4 mg/kg per os, sont fréquemment utilisés. Mais à long terme, d'importants effets secondaires peuvent être provoqués, tels que des lésions hépatiques ou des ulcères gastriques ou intestinales ; dans ce cas le recours à la phytothérapie peut s'avérer intéressant. Lors de cas très sévères, des stéroïdes comme l'acétate de triamcinolone ou l'acétate de méthylprednisolone peuvent être injectés par voie intra-articulaire. Lors de stades précoces, des agents chondroprotecteurs pourront être bénéfiques. Enfin, l'induction chimique ou chirurgicale d'une ankylose peut être une option dans les cas où une articulation simple est atteinte. Cependant, cette procédure exigeant une anesthésie générale et ayant un coût élevé, sera rarement envisagée chez les chevaux âgés. (Cary and Turner, 2006; Jarvis, 2003)

b. Boiteries

Une étude menée à l'Université Texas A&M (Alford et al., 2001) a montré que la prévalence des boiteries, aiguës comme chroniques, est plus élevée chez les chevaux âgés de plus de 20 ans. Les altérations liées au vieillissement des muscles, du cartilage articulaire, des tendons et des ligaments contribuent aux boiteries observées. (Platt et al., 1998)

Il est important de noter que dans la majorité des cas, les troubles locomoteurs des chevaux âgés ne se manifestent pas par des boiteries franches et nettes. En effet, ces chevaux utilisent des mécanismes compensateurs leur permettant de se déplacer en sollicitant le moins possible leurs articulations douloureuses. En cas de douleur intense, nous observerons des amaigrissements lorsque les chevaux ne se déplacent plus pour s'alimenter convenablement, des troubles du comportement au sein du troupeau, des difficultés pour se coucher ou une incapacité à se relever. (Codron and Benamou-Smith, 2006; Tricaud and Geffroy, 2005)

c. Problèmes de pieds

Avec l'âge, la qualité de la corne diminue. Les pieds des chevaux âgés sont donc plus fragiles, ce qui les prédispose à développer certaines affections comme les seimes, les bleimes, les abcès ou une fourbure. Ainsi, dans une étude récente menée à l'Université de Liverpool (Ireland et al., 2012) 80% des chevaux âgés observés présentaient au moins une anomalie à l'examen des pieds, les plus fréquentes étant un déséquilibre médiolatéral du pied, un élargissement de la ligne blanche, des seimes, des cercles de croissance marqués, et des fourmilières.

Les problèmes de pieds sont la cause principale de boiterie chez les chevaux âgés ; et parmi eux, la fourbure est l'affection la plus fréquemment diagnostiquée. En effet, une association statistiquement significative a été mise en évidence entre le vieillissement et le risque de développer une fourbure (Brosnahan and Paradis, 2003b; Polzer and Slater, 1996). D'autres facteurs prédisposant les chevaux âgés à développer une fourbure ont été identifiés comme la réduction de la synthèse de kératine, un apport nutritionnel inadapté, des facteurs environnementaux, le manque d'entretien des pieds, et la présence d'une affection systémique concomitante. Ainsi, les endocrinopathies telles que le dysfonctionnement pituitaire de la *pars intermedia* et le syndrome métabolique équin sont une des causes les plus fréquentes de fourbure chronique chez les chevaux âgés. (Hunt, 2002; McFarlane, 2011; Shettko, 2006)

Les objectifs du traitement de la fourbure sont de contrôler la douleur, de réduire ou de prévenir les dommages tissulaires, d'améliorer la vascularisation du pied et, d'empêcher ou de limiter la rotation de la phalange distale dans la boîte cornée. Il est donc primordial d'appliquer convenablement les principes de parage et de ferrage. Lors de fourbure chronique, la protection et le support de la sole contribuent également à la réduction de la douleur. (Hunt, 2002; Shettko, 2006)

B. Vieillissement de l'appareil digestif

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement de l'appareil digestif entraîne des répercussions cliniques se traduisant principalement par l'altération de l'état général du cheval âgé. L'incidence des modifications anatomiques et fonctionnelles de l'ensemble du tractus digestif augmente significativement avec le vieillissement du cheval.

Le vieillissement favorise l'apparition d'anomalies dentaires comme la perte de dents et les défauts d'usure, qui diminuent l'efficacité de la mastication. Les cas sévères peuvent s'accompagner d'anorexie, d'amaigrissement, d'obstruction œsophagienne ou d'impaction intestinale. (Grisard et al., 2001b; Lohmann and Cohen, 2006)

Les effets du vieillissement sur le fonctionnement de l'œsophage sont encore mal compris. Chez les chevaux âgés, les cas de dysphagie sont majoritairement attribués à une obstruction mécanique ; alors qu'en gériatrie humaine, ils sont attribués à des modifications fonctionnelles de l'œsophage telles qu'une hypocontractilité ou un défaut de relâchement du sphincter œsophagien. Cependant, à l'heure actuelle, il semblerait que ces modifications soient le résultat d'une affection concomitante comme un trouble neurologique. (Lohmann and Cohen, 2006)

Le vieillissement de l'estomac affecte principalement la muqueuse gastrique. En effet, suite à un affaiblissement des mécanismes de défense et à la diminution de la sécrétion des bicarbonates, le pH gastrique diminue et l'intégrité de la muqueuse gastrique est compromise favorisant ainsi l'apparition d'érosions et d'ulcères gastriques. En outre, le vieillissement altérant la capacité de cicatrisation de la muqueuse gastrique, le traitement des érosions et des ulcères gastriques est plus long chez les chevaux âgés. (Grisard et al., 2001b; Lohmann and Cohen, 2006)

Le syndrome de « malabsorption intestinale» est fréquemment incriminé chez les chevaux âgés présentant un amaigrissement chronique. Mais il convient d'être prudent car de nombreuses causes peuvent expliquer la diminution d'absorption des nutriments chez les chevaux gériatriques, comme une hypomotilité intestinale, une diminution de l'activité enzymatique intestinale (maldigestion), ou une diminution de la capacité d'absorption des entérocytes (véritable malabsorption). Une diminution apparente de la digestion des protéines, du phosphore et des fibres contenues dans des cubes de luzerne a été mise en évidence dans une étude sur la digestion de chevaux âgés de plus de 20 ans (Ralston et al., 1989). Ces altérations sont similaires à celles observées chez les chevaux ayant subi une résection quasi-totale du gros côlon ; ce qui suggère que l'altération de l'absorption intestinale chez les chevaux âgés pourrait être liée à une atteinte fonctionnelle du côlon. Cependant, cette hypothèse reste très controversée car cette étude est ancienne ; ainsi la diminution de la digestion des protéines, du phosphore et des fibres observée lors de cette étude pourrait être due à des anomalies dentaires et/ou à un parasitisme chronique causant des lésions au niveau du gros côlon. (Lohmann and Cohen, 2006; Ralston et al., 2001)

Enfin, le vieillissement engendre des modifications neurosensorielles ayant des répercussions sur l'appareil digestif, telles qu'une diminution de la soif et de l'appétit, et une altération de l'odorat et du goût. Ces modifications peuvent alors être responsables d'une déshydratation et d'un amaigrissement chez les chevaux âgés. (Grisard et al., 2001b)

Par conséquent, les modifications de l'appareil digestif liées au vieillissement sont inévitables. Elles affectent l'ensemble des organes et leur métabolisme, et peuvent potentiellement être responsables d'un amaigrissement physiologique chez le cheval âgé.

2. Principales affections digestives du cheval âgé

Les chevaux âgés sont particulièrement prédisposés aux affections dentaires, aux coliques digestives, et à un amaigrissement chronique. (Lohmann and Cohen, 2006)

a. Affections dentaires

Le vieillissement des dents chez le cheval entraîne, sur le plan anatomo-physiologique, une parodontopathie, c'est-à-dire une affection des structures au contact de la dent que sont : la gencive, le cément alvéolaire et le ligament parodontal. L'incidence des parodontopathies augmente avec l'âge, ainsi 60% des chevaux âgés de plus de 15 ans sont affectés. Elles sont généralement consécutives à des défauts d'occlusion des tables dentaires, principalement au niveau des prémolaires et des molaires, et plus rarement au niveau des incisives. Pour diverses raisons (traumatisme, infection, tumeur, troubles du comportement), le patron d'usure des dents peut devenir anormal (dentition lisse, en escalier ou ondulée, bouche en cuillère, crochets) et provoquer des parodontites entraînant des affections radicales, des diastèmes et des caries. Les principaux signes cliniques sont du ptyalisme, un œdème gingival, une gingivite, des ulcérations gingivales, et de l'halithose consécutive à l'accumulation de particules alimentaires dans les poches parodontales. Le diagnostic des affections dentaires est souvent établi secondairement à un autre trouble, comme une obstruction œsophagienne ou des coliques récurrentes. L'apport régulier de soins permet de limiter l'apparition d'affections dentaires mais ne permet pas de lutter contre les défauts d'occlusion de la surface dentaire. Par conséquent, il convient aux propriétaires de chevaux âgés de fractionner les repas, et de distribuer une alimentation riche en matières grasses et protéines, et contenant des fibres hautement digestibles. (Baker and Chandler, 2006; Gauchot, 2005; Graham, 2002; Jarvis, 2003; Paradis, 2002; Siciliano, 2002)

Les apports thérapeutiques de la phytothérapie lors d'affections dentaires étant limités nous ne développerons pas d'avantage ce paragraphe.

b. Coliques digestives

Certains types de coliques digestives affectent préférentiellement les chevaux âgés comme les impactions de côlon qui sont généralement consécutives à une affection dentaire, du parasitisme chronique, un brusque changement météorologique, alimentaire ou d'abreuvement. Mais les coliques les plus fréquemment diagnostiquées chez les chevaux âgés sont les occlusions intestinales causées par un lipome pédiculé. (Bussy, 2005; Edwards and Proudman, 1994; Freeman and Schaeffer, 2001; Krista and Kuebelbeck, 2009; Williams, 2000)

Cliniquement, les chevaux âgés ont tendance à présenter des signes de coliques plus modérés que les chevaux adultes. Une étude récente (Southwood et al., 2010a) a comparé les conditions cliniques d'admission lors de coliques entre une population de 300 chevaux âgés (≥16 ans) et une population de 300 chevaux adultes (de 4 à 15 ans). D'après cette étude, chez les chevaux âgés, les bruits digestifs sont significativement altérés (diminués ou absents) et la concentration en protéines totales dans le liquide péritonéal est significativement plus élevée. Par conséquent, cette étude laisse supposer que les lésions gastro-intestinales à l'origine des coliques seraient plus sévères chez les chevaux âgés.

Le traitement de première intention des coliques digestives chez les chevaux âgés est avant tout médical (antalgiques, anti-inflammatoires, tranquillisants et réhydratation). Lors d'impactions peu sévères, certaines plantes médicinales reconnues pour avoir des actions antispasmodiques et laxatives pourront être utilisées. Toutefois, dans certains cas une intervention chirurgicale est indispensable. (Bussy, 2005)

Le pronostic vital varie selon le type de coliques, le traitement proposé et les complications associées. Deux études récentes (Krista and Kuebelbeck, 2009; Southwood et al., 2010b) ont montré que le taux de survie à la sortie de l'hôpital des chevaux âgés (≥ 20 ans) présentés en coliques est significativement inférieur à celui des chevaux adultes, quel que soit le traitement mis en œuvre (médical ou chirurgical). Ceci s'expliquerait en partie par le fait que les chevaux âgés sont plus susceptibles d'être euthanasiés avant, ou pendant, la chirurgie. Cependant, 82% des chevaux âgés ayant survécu à la chirurgie et à l'anesthésie sortent vivants de l'hôpital, et 70% d'entre eux sont toujours en vie plus d'un an après la chirurgie.

- **Cas particulier des occlusions intestinales causées par un lipome pédiculé**

Les occlusions intestinales causées par un lipome pédiculé sont significativement plus fréquentes chez les chevaux âgés. Dans la grande majorité des cas, elles concernent l'intestin grêle, mais elles peuvent aussi affecter le côlon flottant. (Bussy, 2005; Edwards and Proudman, 1994; Freeman and Schaeffer, 2001; Krista and Kuebelbeck, 2009; Williams, 2000)

Une étude menée à l'Université de Liverpool (Edwards and Proudman, 1994) a montré que le risque de développer ce type d'occlusion est significativement plus élevé chez les hongres et chez les poneys.

Les signes cliniques sont les mêmes que ceux associés à une occlusion intestinale quelconque : douleur abdominale, reflux gastrique, absence de bruits intestinaux, ainsi qu'une distension abdominale, un œdème de la muqueuse intestinale et une hypomotilité intestinale. Le traitement nécessite obligatoirement une intervention chirurgicale dans le but de retirer le lipome, et dans la plupart des cas, de réséquer la portion intestinale lésée (Figure 16). Le pronostic vital dépend de la longueur d'intestin impliqué dans l'occlusion, de son degré d'atteinte, de la rapidité de l'intervention chirurgicale et des complications post-opératoires. (Bussy, 2005; Freeman and Schaeffer, 2001; Lohmann and Cohen, 2006)

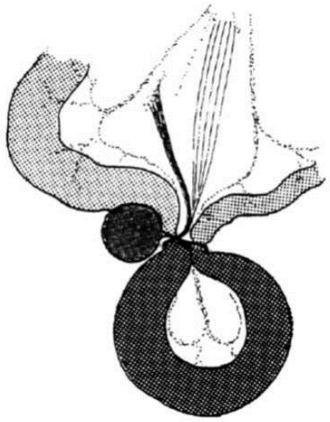


Figure 16 : Occlusion d'une portion d'intestin grêle causée par un lipome pédiculé ; d'après (Edwards and Proudman, 1994)

- **Cas particulier de l'incarcération intestinale dans le foramen épiploïque**

L'incarcération d'anses d'intestin grêle dans le foramen épiploïque a souvent été décrite comme une affection fréquente chez les chevaux âgés, l'atrophie du lobe hépatique droit consécutive au vieillissement en augmenterait l'incidence. Cependant, il semblerait que ce lien ne soit pas clairement établi. (Freeman and Schaeffer, 2001; Lohmann and Cohen, 2006)

c. Amaigrissement chronique

L'amaigrissement chronique est une affection commune des chevaux âgés. Cependant, certains propriétaires peuvent confondre un amaigrissement avec une amyotrophie généralisée qui s'installe progressivement avec le vieillissement. Ainsi, il est important de savoir les différencier, le premier étant caractérisé par la disparition des masses adipeuses sous-cutanées, et la seconde résultant de la fonte des masses musculaires. (Codron, 2004; Grisard et al., 2001b; Lohmann and Cohen, 2006)

Les causes d'un amaigrissement chronique chez le cheval âgé sont multifactorielles (Figure 17) ; mais les processus pathophysiologiques impliqués peuvent être regroupés en quatre catégories (Dickinson and Lori, 2002; Grisard et al., 2001a; Jarvis, 2003) :

- Un défaut d'apport nutritionnel ; par exemple lors de compétition hiérarchique pour l'accès à l'alimentation, de la distribution d'une ration en quantité insuffisante ou de mauvaise qualité nutritionnelle, et de la présence d'anomalies dentaires ou d'une dysphagie.

- Une utilisation (digestion ou absorption) inadaptée des nutriments. Le parasitisme chronique intestinal tout comme l'accumulation de sable dans le tractus digestif, irritent chroniquement la muqueuse gastrique et intestinale, et peuvent ainsi altérer la digestion et l'absorption des nutriments. Le syndrome de « malabsorption intestinale » consécutif à des infiltrations cellulaires inflammatoires, ou tumorales, est aussi à l'origine d'une utilisation inadaptée des nutriments.

- Une augmentation des besoins métaboliques. C'est par exemple le cas chez les chevaux âgés présentant une affection inflammatoire (pneumonie, pleurésie, péritonite, entérite), un traumatisme (fracture), une tumeur, ou toute autre affection douloureuse (ostéoarthrose, fourbure).

- Une insuffisance organique. En effet, une insuffisance cardiaque, hépatique ou rénale, ainsi qu'une maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires à un stade avancé, sont des causes sous-jacentes fréquentes d'un amaigrissement chronique chez le cheval âgé.

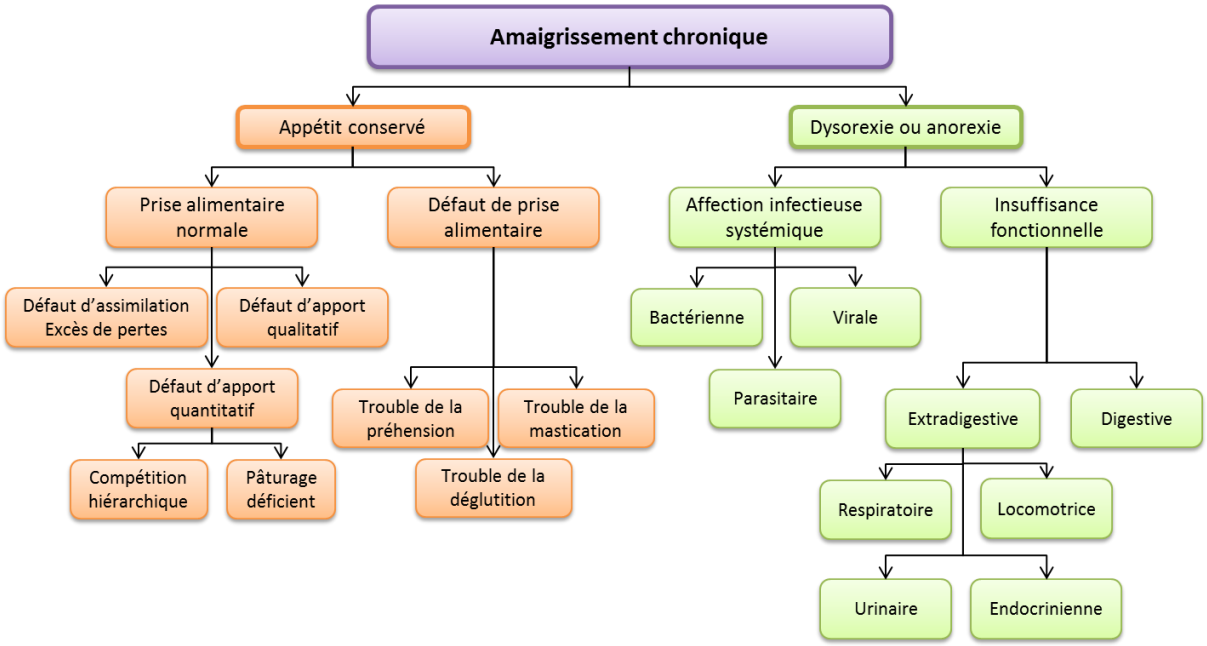


Figure 17 : Diagramme d'aide à la conduite diagnostique face à un amaigrissement chronique chez le cheval âgé; d'après (Grisard et al., 2001a)

L'établissement d'un diagnostic étiologique requière alors le recueil d'une anamnèse précise, l'évaluation de la ration, la réalisation d'un examen clinique minutieux, la mise en œuvre d'examens complémentaires ciblés, et la prise en compte des particularités physiologiques des chevaux âgés. Tous les signes cliniques concomitants à l'amaigrissement doivent être identifiés car toutes les affections susceptibles d'altérer l'état général du cheval, ou de provoquer une douleur, même intermittente, peuvent potentiellement être à l'origine d'un amaigrissement chez le cheval âgé. (Dickinson and Lori, 2002; Grisard et al., 2001a; Lohmann and Cohen, 2006)

Une étude rétrospective (Tamzali, 2005) a été réalisée sur une population de 60 chevaux présentant un amaigrissement chronique. Dans cette étude, les troubles digestifs sont à l'origine de 87% des cas d'amaigrissement chronique ; les affections parasitaires et dentaires représentant 51% des cas. Un intérêt particulier doit donc être porté sur la régularité des soins dentaires et de la vermifugation, et la mise en place d'un traitement doit prendre en considération l'ensemble des causes sous-jacentes impliquées. Certaines plantes médicinales reconnues pour stimuler la prise alimentaire et la motilité du tractus gastro-intestinal pourront être utilisées.

- **Cas particulier du dysfonctionnement pituitaire de la *pars intermedia***

Le dysfonctionnement pituitaire de la *pars intermedia* (DPPI), couramment appelé « maladie de Cushing », est une affection fréquente chez le cheval âgé. Outre les désordres métaboliques qu'elle engendre (Cf. D-Vieillissement du système endocrinien), elle peut entraîner un amaigrissement. D'autre part, il a été mis en évidence que le DPPI favorise le développement d'infections chroniques récurrentes (abcès dentaires, parasitisme chronique, sinusites, abcès de pieds, infections respiratoires) affaiblissant ainsi l'état général du cheval, et conduisant à son amaigrissement. (Dickinson and Lori, 2002; Lohmann and Cohen, 2006)

- **Cas particulier du syndrome de « malabsorption intestinale »**

Les chevaux présentant un amaigrissement chronique non associé à de la diarrhée, et pour lesquels toutes les autres causes potentielles ont été écartées, peuvent souffrir d'une affection infiltrante intestinale, inflammatoire ou tumorale, responsable d'un syndrome de « malabsorption intestinale ». Lorsqu'un tel syndrome est suspecté, il convient de réaliser des tests d'absorption (glucose, xylose) afin d'en confirmer le diagnostic. Cependant, les chevaux âgés présentent très fréquemment des anomalies du métabolisme glucidique, principalement ceux souffrant d'un DPPI, ainsi le test d'absorption du xylose est à privilégier. (Dickinson and Lori, 2002; Lohmann and Cohen, 2006)

C. Vieillissement de l'appareil respiratoire

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement chez le cheval entraîne des modifications au niveau de la fonction respiratoire. En effet, les facteurs altérant la santé pulmonaire, ainsi que les nombreux agents pathogènes et allergènes auxquels a été exposé le cheval au cours de sa vie, peuvent avoir un effet cumulatif et fragiliser le parenchyme pulmonaire. (McKeever, 2002; McKeever, 2006)

Malheureusement à l'heure actuelle aucune étude n'a encore été publiée sur l'effet du vieillissement au niveau du système respiratoire chez des chevaux sains. En revanche en médecine humaine, diverses modifications ont été mises en évidence telles qu'une diminution de l'élasticité pulmonaire, une augmentation de l'espace mort, et une diminution de la compliance artériolaire. (McKeever, 2003; McKeever, 2006; Van Galen and Amory, 2005)

D'autre part, le vieillissement de l'appareil respiratoire s'accompagne d'une augmentation de la viscosité des sécrétions, d'une défaillance de l'appareil muco-ciliaire, d'une diminution du réflexe tussigène et, par conséquent d'une baisse des performances du système de défense de l'ensemble de l'appareil respiratoire. Une altération des alvéoles pulmonaires est également présente, ainsi qu'une diminution des surfaces d'échanges gazeux. Tous ces phénomènes sont à l'origine de l'altération de la récupération à l'effort qui, physiologiquement, devient lente et difficile chez le cheval âgé. (Davis and Rush, 2002; McKeever, 2003; McKeever, 2006)

En vieillissant, le système pulmonaire devient donc plus vulnérable aux agressions extérieures. Ainsi chez les chevaux âgés, le risque d'infections pulmonaires est plus important, et l'incidence de la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires augmente. Par conséquent, afin d'assurer des conditions de bien-être optimales, il est important que ces chevaux vivent dans un environnement propre, sans poussière ni moisissure. (Ainsworth and Hackett, 2004; Van Galen and Amory, 2005)

Toutefois, au-delà des modifications physiologiques liées au vieillissement, toutes les affections respiratoires que le cheval a développées au cours de sa vie auront plus de conséquences sur l'altération de la fonction pulmonaire que la seule influence de l'âge. (McKeever, 2006)

2. Principales affections respiratoires du cheval âgé

Deux affections respiratoires sont fréquemment diagnostiquées chez le cheval âgé : la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires et les pneumonies infectieuses. (Codron and Benamou-Smith, 2006; Davis and Rush, 2006)

a. Maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires

C'est l'affection respiratoire la plus fréquemment diagnostiquée chez les chevaux âgés, dont l'incidence augmente significativement avec l'âge. L'établissement du diagnostic est basé sur l'observation des signes cliniques tels que de la toux chronique, une intolérance à l'effort, une détresse respiratoire, des bruits respiratoires anormaux, un jetage mucopurulent, une dyspnée expiratoire avec formation d'une « ligne de pousse », et l'absence de fièvre. Cependant, lorsque le diagnostic est établi chez un cheval âgé, les lésions pulmonaires sont déjà bien avancées, avec un remodelage et une fibrose pulmonaire qui diminueront l'efficacité du traitement mis en place. Les objectifs thérapeutiques sont triples : réduire l'inflammation pulmonaire, combattre la bronchoconstriction et renforcer les mécanismes de l'appareil muco-ciliaire. Le traitement est basé sur l'administration de corticostéroïdes (systémiques et/ou en aérosols) et de bronchodilatateurs, associée à la gestion de l'environnement dans lequel le cheval évolue. Cependant, le recours à la phytothérapie n'est pas rare, et de nombreuses plantes médicinales reconnues pour leurs actions spasmolytiques, expectorantes, et mucolytiques sont utilisées. Quel que soit le traitement mis en place, la gestion de l'environnement est indispensable à la rémission des signes cliniques, même s'il est rare de l'observer chez les chevaux âgés. Ainsi, grâce à une gestion minutieuse de l'environnement, et à une stratégie thérapeutique adaptée à chaque patient, le pronostic vital reste favorable. (Davis and Rush, 2006; Van Galen and Amory, 2005)

b. Pneumonies infectieuses

Parmi les pneumonies infectieuses diagnostiquées chez les chevaux âgés, les pneumonies bactériennes sont de loin les plus fréquentes. Elles peuvent être primaires, ou secondaires à une affection virale préalable. A noter que les chevaux âgés souffrant d'un DPPI, sont souvent immunodéprimés et développent ainsi plus facilement une pneumonie bactérienne. Cliniquement, les pneumonies bactériennes se manifestent par de la fièvre, une détresse respiratoire, une augmentation des bruits respiratoires, du jetage nasal et de la toux. L'agent pathogène le plus fréquemment isolé est *Streptococcus equi* subsp. *Zooepidemicus* ; cependant, une association avec des bactéries pathogènes anaérobies telles que *Bacteroides* spp et *Clostridium* spp est possible.

Les objectifs thérapeutiques sont doubles : réguler la fièvre, et combattre le ou les agents pathogènes mis en évidence par culture bactérienne. Le traitement est donc basé sur l'administration d'AINS et d'antibiotiques adaptés grâce la réalisation d'un antibiogramme. Toutefois, le recours à la phytothérapie permet de compléter efficacement ce traitement grâce à l'utilisation de plantes médicinales reconnues pour leurs actions antibactériennes, anti-inflammatoires et expectorantes qui permettent d'améliorer le confort du cheval. Le pronostic vital est favorable lorsque les antibiotiques adéquats sont administrés pendant suffisamment longtemps. (Davis and Rush, 2006)

D. Vieillissement du système endocrinien

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement altère la structure et le fonctionnement des organes endocriniens avec : (Codron, 2004; Messer, 2006; Ralston et al., 1988)

- Une diminution légère du taux d'hormones thyroïdiennes à l'origine d'une baisse du métabolisme de base et d'une perte d'entrain chez les chevaux âgés.
- Une diminution de la production des hormones sexuelles entraînant une baisse de l'activité ovarienne chez la jument, et un déclin de la production spermatique chez l'étalon. (Cf. J-Vieillissement de l'appareil reproducteur)
- Un dysfonctionnement des cellules β des îlots de Langerhans conduisant à une diminution de la sécrétion d'insuline chez le cheval âgé.

2. Principales endocrinopathies du cheval âgé

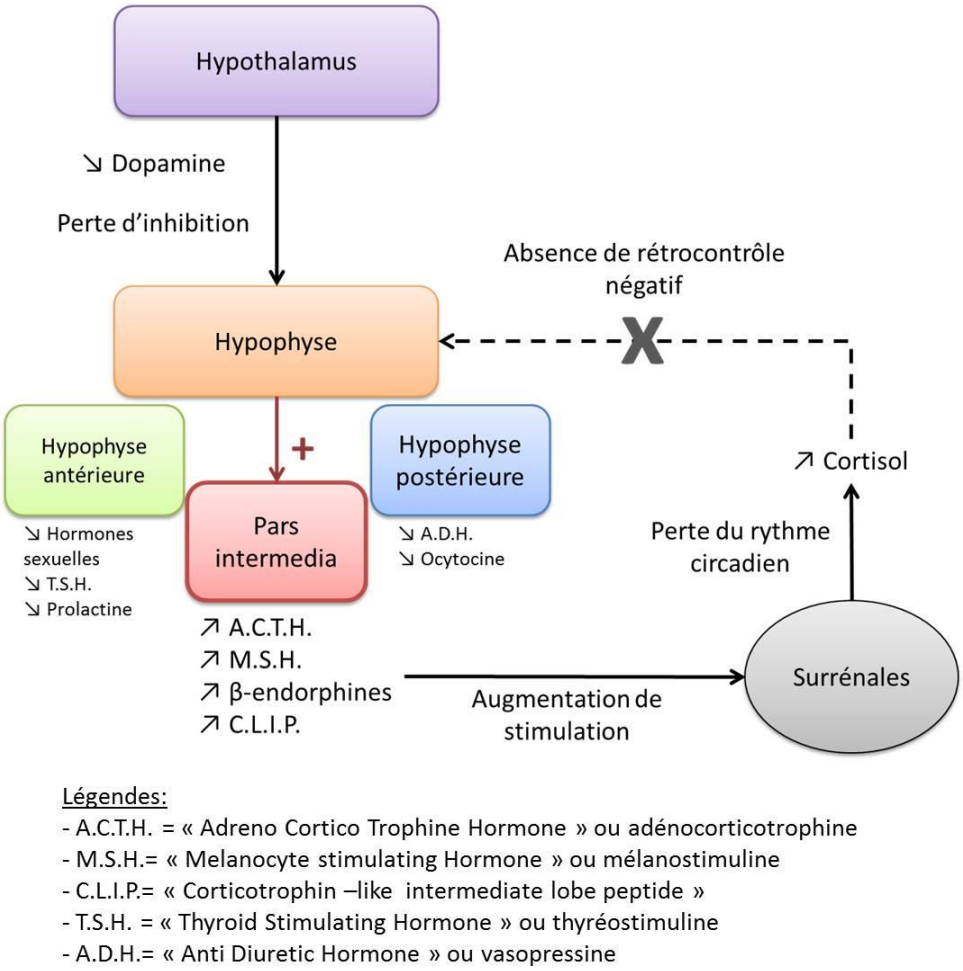
Les principales endocrinopathies rencontrées chez le cheval âgé sont le DPPI, les dysfonctionnements thyroïdiens et le syndrome métabolique équin. (Messer, 2006)

a. Dysfonctionnement pituitaire de la *pars intermedia*

Le dysfonctionnement pituitaire de la *pars intermedia* (DPPI), couramment appelé « maladie de Cushing », est l'endocrinopathie la plus fréquemment diagnostiquée chez le cheval âgé. Lente et progressive, elle se caractérise classiquement par l'apparition d'un poil excessivement long et frisé, appelé aussi hirsutisme, chez des chevaux ou poney âgés de plus de 18 ans. (Desjardins, 2005; McCue, 2002; McFarlane, 2011; Messer, 2006; Paradis, 2002)

Chez l'homme et le chien, la maladie de Cushing est associée à la présence d'adénomes des glandes surrénales responsables d'un hypercorticisme ; alors que chez le cheval, la grande majorité des cas a une origine hypophysaire. Par conséquent, chez le cheval, le terme de DPPI est plus approprié.(Desjardins, 2005)

D'un point de vue physiopathologique (Figure 18), le DPPI est une affection neurodégénérative entraînant la perte du contrôle inhibiteur dopaminergique de l'hypothalamus sur l'hypophyse. Il en résulte une hypertrophie, et une hyperplasie fonctionnelle, des cellules de la *pars intermedia*. L'hypertrophie de la *pars intermedia* comprime les structures adjacentes (hypophyses antérieure et postérieure) et perturbe leur fonctionnement. Les sécrétions hormonales hypophysaires sont donc altérées. La *pars intermedia*, quant à elle, demeure active et sécrète une grande quantité de peptides mélanotropes (mélanostimuline, peptide du lobe intermédiaire similaire à la corticotrophine, et β-endorphines) ainsi qu'une petite quantité d'adrénocorticotrophine (ACTH). Les chevaux atteints d'un DPPI ont donc tendance à avoir un taux plasmatique d'ACTH supérieur à celui des chevaux sains. Cette augmentation du taux d'ACTH couplée à la sécrétion d'une grande quantité de peptides mélanotropes, stimulent la stéroïdogénèse surrénalienne et entraîne la perte du rythme circadien de la sécrétion de cortisol. (Desjardins, 2005; McCue, 2002; McFarlane, 2011; Messer, 2006)



Légendes:
- A.C.T.H. = « Adreno Cortico Trophine Hormone » ou adénocorticotrophine
- M.S.H.= « Melanocyte stimulating Hormone » ou mélanostimuline
- C.L.I.P.= « Corticotrophin –like intermediate lobe peptide »
- T.S.H. = « Thyroid Stimulating Hormone » ou thyréostimuline
- A.D.H.= « Anti Diuretic Hormone » ou vasopressine

Figure 18 : Mécanismes physiopathologiques du DPPI; d'après (Desjardins, 2005)

La présentation clinique est très variable, mais les manifestations les plus fréquentes sont un hirsutisme (Figure 19), un retard ou une absence de mue au printemps, un abdomen penduleux et ballonné, un amaigrissement, une redistribution des graisses (encolure, fourreau, base de la queue, région supra-orbitaire), une amyotrophie, de la léthargie, de l'hyperhidrose, une fourbure chronique, des infections chroniques (pneumonies, abcès dentaires, sinusites, conjonctivites, infections urinaires, gingivites, abcès de pied), du parasitisme gastro-intestinal, une polyurie-polydipsie, et un retard à la cicatrisation des plaies. D'autres signes peuvent occasionnellement être associés à un DPPI, tels que de la polyphagie, de l'infertilité, une cécité, des convulsions ou de la narcolepsie. (Desjardins, 2005; Jarvis, 2003; McCue, 2002; McFarlane, 2011; Messer, 2006)

Figure 19 : Photographie d'un hongre de 24 ans atteint de DPPI ; crédit photo Dr O. Moliner

L'établissement du diagnostic repose essentiellement sur l'anamnèse et l'observation des signes cliniques. Les anomalies hémato-biochimiques rencontrées sont variées ; toutefois, la plus fréquemment identifiée est une hyperglycémie légère à modérée (McFarlane, 2011). De nombreuses méthodes diagnostiques peuvent être mises en œuvre, mais aucune ne permet d'établir un diagnostic de certitude du vivant de l'animal. Ainsi, le test de freination à la dexaméthasone est le plus utilisé par les praticiens vétérinaires car il est fiable (sauf en automne), facile à mettre en œuvre, et son coût n'est pas excessif. Dans le but d'établir un diagnostic plus précis, ce test peut être couplé au dosage du taux basal d'ACTH, ou au calcul du ratio cortisol/créatinine urinaires. (Desjardins, 2005; McCue, 2002; Messer, 2006)

Le traitement réside avant tout sur la mise en place de mesures hygiéniques (tonte, soins dentaires, adaptation de la ration alimentaire, parage régulier des pieds) qui permettent d'améliorer les conditions de vie des chevaux atteints. En parallèle des mesures de médecine préventive (vaccination, vermifugation) doivent être rigoureusement appliquées. (Desjardins, 2005; McCue, 2002; McFarlane, 2011; Messer, 2006)

Le traitement médical est uniquement palliatif et doit être administré à vie. Plusieurs molécules sont disponibles mais le traitement le plus fréquemment prescrit est à base de pergolide, qui est un agoniste dopaminergique inhibant la sécrétion des mélanotropes et permettant une amélioration des signes cliniques ainsi qu'une normalisation de la glycémie et du taux d'ACTH. Toutefois, la phytothérapie constitue une option thérapeutique intéressante grâce à l'utilisation de plantes médicinales permettant de réduire la production de cortisol. Le pronostic vital varie selon les complications associées au DPPI : la fourbure et les complications infectieuses étant les deux principaux motifs d'euthanasie. (Boldt, 2002; Desjardins, 2005; Harman and Ward, 2001; McCue, 2002; McFarlane, 2011; Messer, 2006)

b. Dysfonctionnements thyroïdiens

Deux catégories de dysfonctionnements thyroïdiens peuvent être rencontrées chez les chevaux âgés : l'hypothyroïdie et l'hyperthyroïdie. (Messer, 2006; Paradis, 2002)

❖ **Hypothyroïdie**

Elle correspond à une déficience de l'activité biologique des hormones thyroïdiennes. Chez les chevaux âgés, deux types d'hypothyroïdie peuvent être rencontrés : (Breuhaus, 2011; Frank et al., 2002; Messer, 2006)

- L'hypothyroïdie primaire, causée par une atteinte intrinsèque de la thyroïde, mais dont la prévalence est très faible ;
- L'hypothyroïdie secondaire, correspondant à une production ou à une sécrétion déficiente de thyréostimuline par l'hypophyse antérieure. C'est la forme la plus commune d'hypothyroïdie chez les chevaux âgés.

Les manifestations cliniques de l'hypothyroïdie ne sont pas spécifiques (obésité, fourbure, infertilité), et peuvent facilement être associées à d'autres endocrinopathies comme le syndrome métabolique équin. Par conséquent, un diagnostic exclusivement clinique est difficile à établir. En outre, certains facteurs peuvent conduire à une baisse de la concentration sérique en hormones thyroïdiennes en absence d'un dysfonctionnement thyroïdien. C'est par exemple le cas lors d'un DPPI, de l'administration de phénylbutazone ou de glucocorticoïdes, d'un jeûne prolongé, ou de la distribution de rations riches en énergie, en zinc, en cuivre, ou en iode. Différents tests diagnostiques sont à la disposition du praticien vétérinaire mais aucun n'est parfait. Toutefois, il est admis que les tests de stimulation donnent une meilleure indication du statut thyroïdien qu'une simple mesure des concentrations sériques en hormones thyroïdiennes. (Breuhaus, 2011; Frank et al., 2002; Messer, 2006)

❖ Hyperthyroïdie

Elle est caractérisée par une concentration sérique élevée en hormones thyroïdiennes, consécutive à une hyperplasie ou à une tumeur de la thyroïde. Les tumeurs thyroïdiennes, adénomes ou adénocarcinomes, sont plus fréquentes chez les chevaux âgés de plus de 17 ans, et sont responsables des signes cliniques observés lors d'hyperthyroïdie : apparition d'un goitre, amaigrissement, hyperexcitabilité, tachycardie, tachypnée et polyphagie. Deux cas d'hyperthyroïdie associée à une tumeur ont été rapportés dans la littérature (Alberts et al., 2000; Ramirez et al., 1998). Dans ces deux cas, l'ablation chirurgicale de la tumeur a permis la disparition des signes cliniques ainsi qu'une normalisation de la concentration sérique en hormones thyroïdiennes. (Breuhaus, 2011; Frank et al., 2002; Messer, 2006)

c. Syndrome métabolique équin

Le syndrome métabolique équin (SME) est une endocrinopathie du métabolisme énergétique rencontrée chez des chevaux obèses, ou en surpoids, généralement un peu plus jeunes que ceux présentant un DPPI. Une prédisposition génétique a été mise en évidence pour les poneys et certaines races de chevaux (Quarter Horse, Paso Fino). Cliniquement, les chevaux présentent de la fourbure, et une redistribution du tissu adipeux au niveau de la base de la queue, du ligament nucal, derrière les épaules, du fourreau, et des mamelles (Figure 20). Les juments prennent une allure d'étalon et sont souvent stériles. Contrairement aux chevaux souffrant d'un DPPI, aucune anomalie du pelage ou de la mue n'est rapportée. (Frank et al., 2010; Messer, 2006)

Figure 20 : Photographie d'une jument atteinte d'un SME ; d'après (Frank et al., 2010)

L'établissement du diagnostic repose sur l'observation des signes cliniques et sur la mise en évidence de l'insulino-résistance. Le diagnostic différentiel inclus le DPPI et l'hypothyroïdie, avec lesquels il a souvent été confondu. (Frank et al., 2010; Messer, 2006)

Le traitement consiste avant tout à limiter l'apport alimentaire en hydrates de carbone (céréales, concentrés et herbe de printemps), et à favoriser la reprise de l'exercice lorsque cela est physiquement possible pour le cheval. Le recours à la phytothérapie peut également s'avérer intéressant. Le pronostic vital dépend de la réponse au traitement, et de la rigueur avec laquelle les propriétaires l'appliqueront. (Frank et al., 2010; Messer, 2006)

E. Vieillissement de l'appareil cardiovasculaire

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement entraîne des modifications cardiovasculaires telles que la diminution du volume d'éjection systolique et la diminution de la fréquence cardiaque maximale. Cette dernière est liée à la diminution de la quantité de cellules du pacemaker du nœud sinusal, et à l'augmentation de la proportion de fibres élastiques et de collagène sur l'ensemble du système cardio-vasculaire. Le vieillissement de l'appareil cardio-vasculaire conduit également à la dégénérescence des valvules atrio-ventriculaires et semi-lunaires. Cette altération consiste en une dégénérescence du collagène et en une prolifération du tissu fibro-élastique entraînant un épaississement des valvules, qui interfère alors avec leur fermeture, et provoque une régurgitation. Des souffles sont donc fréquemment audibles au cours de l'auscultation cardiaque des chevaux âgés. Par conséquent, en vieillissant, l'appareil cardio-vasculaire devient moins performant, ce qui explique en partie, la diminution des capacités sportives des chevaux âgés. Cependant, selon certains auteurs, les maintenir à l'entrainement permettrait d'éviter en partie la diminution de leurs capacités athlétiques. (Bonagura and Reef, 2004; McKeever, 2002; Sage, 2002; Van Galen and Amory, 2005)

2. Principales affections cardiovasculaires du cheval âgé

Les principales affections cardiovasculaires rencontrées chez le cheval âgé : les valvulopathies, l'insuffisance cardiaque congestive (ICC), et les fistules aortocardiaques.

a. Valvulopathies

L'incidence des valvulopathies augmente avec l'âge, l'insuffisance aortique et l'insuffisance mitrale étant les plus communes. (Marr and Bowen, 2006; Sage, 2002; Van Galen and Amory, 2005)

- **Insuffisance aortique**

Très commune chez les chevaux âgés, l'insuffisance aortique résulte d'un processus dégénératif de la valvule aortique associée une infiltration myxomateuse non inflammatoire entraînant des lésions nodulaires et des bandes fibreuses.

Cliniquement, elle est caractérisée par un souffle holodiastolique decrescendo de grade I à VI/VI, avec un point d'intensité maximale au 4e espace intercostal gauche à la hauteur de la pointe de l'épaule avec, chez certains chevaux, une radiation à droite ainsi que vers l'apex cardiaque à gauche. Généralement bien tolérée par les chevaux âgés, elle peut parfois évoluer vers une ICC et, dans de rares cas, être associée à une insuffisance mitrale. Les options thérapeutiques disponibles pour les chevaux âgés sont limitées, mais le pronostic vital est bon car dans la grande majorité des cas, l'insuffisance aortique résulte d'une dégénérescence lente et progressive de la valvule aortique. Le pronostic vital devient réservé chez les chevaux présentant une insuffisance aortique sévère, associée à une insuffisance mitrale ou à une ICC avec des signes cliniques associés, tels qu'une intolérance à l'effort, des œdèmes périphériques et/ou un pouls veineux rétrograde. (Bonagura and Reef, 2004; Marr and Bowen, 2006; Sage, 2002; Van Galen and Amory, 2005)

- **Insuffisance mitrale**

Chez les chevaux âgés, l'insuffisance mitrale résulte de lésions dégénératives nodulaires ou généralisées, non infectieuses, non inflammatoires entraînant un épaississement fibreux de la valvule mitrale et pouvant entraîner la rupture des cordes tendineuses. Les cas les plus sévères peuvent également s'accompagner de fibrose myocardique. Cliniquement, l'insuffisance mitrale est caractérisée par un souffle holo- à pansystolique de grade II à VI/VI avec un point d'intensité maximale au 5e espace intercostal gauche au-dessus du coude pouvant irradier caudalement et dorsalement. Souvent asymptomatique initialement, elle est fréquemment associée à des signes cliniques chez les chevaux âgés. L'intolérance à l'effort est le premier signe clinique à se manifester, puis apparaissent des signes non spécifiques (amaigrissement, dépression, toux) ainsi que des signes d'insuffisance cardiaque droite tels que des œdèmes périphériques (abdomen, prépuce, membres), une distension veineuse, de la tachycardie et un pouls jugulaire rétrograde. Les cas sévères peuvent s'accompagner d'une fibrillation atriale, au repos ou induite par l'exercice, ou d'arythmies ventriculaires suggérant une affection myocardique concomitante. Les stades très sévères conduisent à de l'hypertension pulmonaire associée à une dilatation de l'artère pulmonaire pouvant aller jusqu'à la rupture. Le pronostic vital est bon chez les chevaux présentant une insuffisance mitrale sans aucun autre signe de dysfonctionnement cardiaque. Toutefois, il est important de noter que c'est la valvulopathie équine la plus susceptible d'évoluer rapidement vers une ICC, ce qui diminue le pronostic vital. Dans ce cas, le traitement est palliatif et vise à diminuer la congestion et à augmenter le débit cardiaque. (Bonagura and Reef, 2004; Marr and Bowen, 2006; Sage, 2002; Van Galen and Amory, 2005)

b. Insuffisance cardiaque congestive

Chez les chevaux âgés, l'ICC est consécutive à une insuffisance valvulaire chronique. Cliniquement, elle se manifeste par de la tachycardie, de la tachypnée, une intolérance à l'effort, et de la toux. Certains chevaux développent ensuite des signes d'insuffisance cardiaque droite avec une distension veineuse, des œdèmes déclives, un pouls jugulaire rétrograde, de l'œdème pulmonaire voire de l'ascite. (Sage, 2002)

c. Fistules aortocardiaques

Les fistules aortocardiaques sont consécutives à des changements dégénératifs entraînant un défaut au sein de la media de la paroi aortique. La communication entre l'aorte et le cœur a généralement lieu au niveau de l'atrium ou du ventricule droit. Beaucoup plus rarement, ces fistules peuvent être consécutives à la rupture d'un anévrisme congénital du sinus de Valsalva. Dans une étude de sept chevaux présentant une fistule aortocardiaque (Marr et al., 1998), une dilatation anévrismale de l'aorte a été mise en évidence dans seulement deux cas. La formation de la fistule a souvent lieu pendant l'exercice. Certains chevaux meurent subitement, alors que d'autres présentent une détresse aigue associée à des signes de douleur thoracique et abdominale. A l'auscultation cardiaque, un souffle grave et continu est audible avec un point d'intensité maximale à droite. Une tachycardie ventriculaire peut également être présente, elle résulte de la perturbation de la conduction de l'influx nerveux au sein du septum interventriculaire causée par la fistule. Malheureusement le pronostic vital à long terme est nul. Certains chevaux survivent quelques semaines à quelques mois mais jamais plus d'un an ; durant cette période leur qualité de vie est raisonnable mais le risque de mort soudaine est toujours présent. (Marr and Bowen, 2006; Sage, 2002)

F. Affections néoplasiques

Comme dans toutes les espèces, l'incidence des affections néoplasiques chez le cheval augmente avec l'âge ; car en vieillissant, l'exposition aux carcinogènes et la probabilité d'altérations génétiques augmentent. Toutefois, les affections néoplasiques représentent une faible proportion des affections du cheval âgé. Ainsi, dans ce paragraphe, nous présentons uniquement les plus fréquentes. (Théon, 2005; Valentine, 2006; Williams, 2000)

1. Tumeurs cutanées

Les tumeurs cutanées représentent 80% des tumeurs diagnostiquées chez les chevaux âgés. Les plus fréquentes sont les carcinomes, les mélanomes, et les lymphomes ; et la majorité d'entre elles se développent sur la tête, les membres et la sphère génitale. (Paradis, 2002; Théon, 2005; Valentine, 2006)

Les sarcoïdes représentent plus de 50% des tumeurs cutanées équines, mais ne sont pas spécifiques du cheval âgé ; au contraire, une étude (Mohammed et al., 1992) a montré que leur incidence diminue chez les chevaux âgés de plus de 15 ans. Par conséquent, ils ne seront donc pas développés dans ce paragraphe.

a. Carcinomes

Les carcinomes cutanés épithéliaux sont des tumeurs malignes qui regroupent les carcinomes basocellulaires, rares, et les carcinomes épidermoïdes, qui représentent 20 à 30% des tumeurs cutanées du cheval. Plus souvent rencontrés chez les chevaux à robes claires et à peau dépigmentée, les carcinomes épidermoïdes affectent les chevaux de plus de 12 ans. Leurs localisations préférentielles sont les paupières, la membrane nictitante (Figure 21), les naseaux, les lèvres, le bout du nez et la sphère génitale. Les carcinomes épidermoïdes génitaux sont plus fréquents chez les mâles que chez les femelles. Les métastases régionales au niveau des nœuds lymphatiques sont tardives, et les métastases viscérales ou pulmonaires sont exceptionnelles. (Brosnahan and Paradis, 2003b; Théon, 2005; Valentine, 2006)

Figure 21 : Carcinome épidermoïde de la membrane nictitante chez un cheval de 14 ans ; crédit photo Dr E. Lenoir

Le diagnostic de certitude exige la réalisation d'une biopsie ou d'une exérèse dans le but d'en préciser le type histologique. Le traitement de choix est l'exérèse chirurgicale ; toutefois, des traitements cytotoxiques conservateurs à base de cisplatine peuvent être mis en œuvre seuls (pour les tumeurs de petite taille) ou en complément de la chirurgie. Le pronostic varie selon la taille de la tumeur, la profondeur de l'invasion, le degré de différentiation histologique, le site anatomique atteint et le caractère primitif ou récidivant de la tumeur. Ainsi les carcinomes épidermoïdes muqueux sont de moins bon pronostic en raison de l'importance des extensions ganglionnaires. (Théon, 2005; Valentine, 2006)

b. Mélanomes

Les mélanomes sont des tumeurs dermiques ou sous-cutanées généralement pigmentées. Elles représentent 4 à 5% des tumeurs diagnostiquées chez les chevaux. Les facteurs de risques connus sont l'âge, la peau dépigmentée et une robe claire. Contrairement à l'homme, l'exposition au soleil n'est pas un facteur de risque chez le cheval. Les mélanomes affectent 80% des chevaux à robe claire âgés de plus de 15 ans ; et les races les plus touchées sont les arabes, les percherons, les lipizzans et les camarguais. Leurs localisations classiques sont la région péri-anale, la face inférieure de la queue, le prépuce, la commissure des lèvres et la région parotidienne. Ce sont des tumeurs malignes dont l'évolution, généralement lente, est déterminée par son degré de différenciation, sa taille, sa localisation et sa durée d'évolution. Des métastases peuvent se développer au niveau des fascias musculaires et des organes viscéraux mais n'entraînent pas systématiquement des manifestations cliniques. Les critères cliniques et épidémiologiques suffisent souvent à établir un diagnostic macroscopique de mélanome cutané. Une biopsie est cependant nécessaire pour les lésions atypiques et non pigmentées. Les mélanomes de la tête et de la région péri-anale doivent être traités précocement grâce à une exérèse chirurgicale complète. Les mélanomes bien circonscrits peuvent être traités par chimiothérapie intra-tumorale en utilisant une émulsion huileuse de cisplatine. (Théon, 2005; Valentine, 2006)

c. Lymphomes

Les lymphomes cutanés sont essentiellement rencontrés chez les chevaux âgés. Leur étiologie reste inconnue mais les facteurs de risque sont l'âge, l'exposition aux pesticides ou aux engrais, et les déficits immunitaires. Ils sont localisés au niveau de la tête, des membres et du tronc. Cliniquement, les syndromes paranéoplasiques qui leur sont associés sont un amaigrissement progressif, de la fièvre, du prurit et des désordres hémato-biochimiques (hypercalcémie, anémie). Le diagnostic repose sur la réalisation d'une biopsie grâce à laquelle le type histologique du lymphome est déterminé. Toutefois, il convient de savoir différencier les lymphomes des pseudo-lymphomes, qui sont des hyperplasies lymphocytaires bénignes communément rencontrées chez le cheval, et dont l'évolution est toujours favorable suite à l'administration de corticostéroïdes. Les facteurs affaiblissant le pronostic sont le type de cellules impliquées (T<B), les signes cliniques associés, l'âge du cheval (>25 ans), et l'extension ganglionnaire ou viscérale. Ainsi, les lymphomes cutanés primitifs ont un meilleur pronostic que les lymphomes ganglionnaires, et sont très sensibles à l'injection intra-tumorale de cisplatine. (Théon, 2005; Valentine, 2006)

2. Tumeurs oculaires

Les carcinomes épidermoïdes sont les tumeurs oculaires les plus fréquentes chez les chevaux âgés. Classiquement, ils affectent la conjonctive limbique, mais certains cas très subtils, ne se manifestent que par la non-réponse au traitement d'une conjonctivite. Le diagnostic est établi grâce à la réalisation de biopsies. L'exérèse et la radiothérapie sont les traitements de choix, et le pronostic est favorable si l'ensemble du tissu tumoral est retiré à un stade précoce. (Chandler and Matthews, 2006; Cutler, 2003; Valentine, 2006)

3. Tumeurs endocrines

Les tumeurs endocrines se développent uniquement chez les chevaux âgés, et affectent principalement la thyroïde et l'hypophyse.

a. Tumeurs thyroïdiennes

Des lésions nodulaires multifocales se développent fréquemment sur la thyroïde des chevaux âgés mais ne conduisent à aucune manifestation clinique, si ce n'est l'apparition d'une masse en région thyroïdienne. Toutefois, des cas de tumeurs fonctionnelles, associées à une hyperthyroïdie, ont été rapportés chez des chevaux âgés de plus de 17 ans. (Breuhaus, 2011; Valentine, 2006) (Cf. D-Vieillissement du système endocrinien)

b. Tumeurs hypophysaires

L'hyperplasie nodulaire et les adénomes de la *pars intermedia* sont les tumeurs hypophysaires les plus fréquentes chez les chevaux âgés. Elles peuvent être associées, ou non, à un DPPI dont les particularités sont exposées dans le paragraphe D-Vieillissement du système endocrinien. (Valentine, 2006)

4. Tumeurs thoraciques

Les tumeurs thoraciques les plus fréquemment diagnostiquées chez les chevaux âgés affectent le cœur et les poumons. Elles se manifestent cliniquement par un amaigrissement, de l'anorexie, de la fièvre et de l'effusion pleurale. L'établissement d'un diagnostic de certitude nécessite de nombreuses investigations. (Valentine, 2006)

a. Tumeurs pulmonaires

Les lymphomes pulmonaires sont les plus fréquents. Cliniquement, ils se manifestent d'abord par des signes non spécifiques (dépression, amaigrissement, anorexie, œdème ventral et fièvre), puis l'évolution de la maladie s'accompagne de signes respiratoires avec de la toux, de l'épistaxis, et de la dyspnée. (Davis and Rush, 2006; Valentine, 2006)

Le diagnostic ante-mortem peut être établi grâce à l'analyse cytologique du liquide de lavage broncho-alvéolaire ou du liquide pleural, et/ou à l'analyse histologique de biopsies pulmonaires. Malheureusement, les outils thérapeutiques disponibles ne permettent pas de traiter efficacement les tumeurs pulmonaires ; les recommandations alors établies permettent uniquement de prolonger et d'améliorer la qualité de vie du patient. (Davis and Rush, 2006; Valentine, 2006)

b. Tumeurs cardiaques

Les principales tumeurs cardiaques diagnostiquées chez les chevaux âgés sont le lymphosarcome, l'hémangiosarcome, et le carcinome métastatique. Cliniquement, les chevaux atteints présentent un souffle systolique, une arythmie, une insuffisance rénale, et parfois une hypercalcémie maligne, particulièrement dans les cas de lymphosarcome. (Marr and Bowen, 2006; Valentine, 2006)

5. Tumeurs digestives

Les tumeurs digestives se manifestent généralement par des coliques chroniques, un amaigrissement et une baisse de l'état général du cheval. L'approche diagnostique doit donc inclure le recueil d'une anamnèse détaillée, la réalisation d'un examen clinique minutieux et la mise en œuvre d'examens complémentaires judicieux. Toutefois, l'exploration chirurgicale de l'abdomen (laparoscopie ou laparotomie exploratrice) s'avère souvent nécessaire. (Lohmann and Cohen, 2006; Valentine, 2006)

a. Tumeurs gastro-intestinales

Elles sont plus fréquentes chez les chevaux que chez les animaux de compagnie. Les principales tumeurs rencontrées sont les lipomes, le carcinome épidermoïde gastrique, le lymphosarcome intestinal, les léiomyomes et les léiomyosarcomes. (Grisard et al., 2001a; Lohmann and Cohen, 2006; Valentine, 2006)

❖ Lipomes

Les lipomes abdominaux sont très fréquents, et se développent chez des chevaux âgés en moyenne de 17 à 19 ans, principalement chez des hongres et des poneys. Ce sont des tumeurs bénignes mais potentiellement très dangereuses car elles peuvent s'enrouler autour d'anses intestinales, et conduire ainsi à une occlusion intestinale sévère dont le traitement nécessite une intervention chirurgicale. (Edwards and Proudman, 1994; Valentine, 2006) (Cf. B-Vieillissement de l'appareil digestif).

- **Carcinome épidermoïde gastrique**

Le carcinome épidermoïde gastrique est la tumeur épithéliale la plus fréquente du tractus gastro-intestinal des chevaux âgés. Il affecte la portion non glandulaire de l'estomac et se manifeste cliniquement par un amaigrissement, de l'anorexie, une hypersalivation et des coliques postprandiales. Des obstructions œsophagiennes et des régurgitations peuvent également se manifester lorsque la tumeur affecte le cardia. Le diagnostic est établi par la visualisation de la tumeur à la gastroscopie et par l'examen histopathologique de biopsies. Le pronostic vital est sombre. (Grisard et al., 2001a; Valentine, 2006)

- **Lymphosarcome intestinal**

Le lymphosarcome intestinal se distingue cliniquement par la présence d'une adénomégalie mésentérique, d'une hypertrophie de la muqueuse intestinale, et d'un épanchement abdominal. Le pronostic vital est sombre également. (Grisard et al., 2001a)

- **Léiomyomes et léiomyosarcomes**

Ce sont des tumeurs fréquentes chez les chevaux âgés, qui affectent les muscles lisses de la paroi du tractus gastro-intestinal. Le léiomyome, plus fréquent que le léiomyosarcome, affecte préférentiellement l'intestin grêle et favorise le développement d'intussusceptions ou d'obstructions intestinales. Le traitement consiste en l'ablation chirurgicale de la portion d'intestin atteinte. (Valentine, 2006)

b. Tumeurs hépatospléniques

Les lymphomes hépatospléniques sont majoritairement rencontrés chez les chevaux âgés. Ils se manifestent par une hépatomégalie et une splénomégalie, et constituent souvent des découvertes d'autopsie. Comme pour tous les lymphomes, les facteurs favorisants sont l'exposition aux pesticides, aux engrais et les déficits immunitaires. D'autres tumeurs hépatiques peuvent se développer chez les chevaux âgés comme les cholangiocarcinomes, les carcinomes hépatocellulaires et les hépatoblastomes. L'atteinte du parenchyme hépatique se manifeste cliniquement par un ictère. Les cholangiocarcinomes ont tendance à se généraliser en se disséminant dans l'abdomen et le thorax. (Menzies-Gow, 2006; Théon, 2005; Valentine, 2006)

c. Tumeurs pancréatiques

Les insulinomes, tumeurs du pancréas endocrine, induisent une hypoglycémie suite à une production excessive d'insuline ; tandis que les adénocarcinomes pancréatiques, tumeurs du pancréas exocrine, conduisent à un amaigrissement marqué. (Valentine, 2006)

6. Tumeurs urogénitales

Les tumeurs urogénitales sont moins fréquentes chez les chevaux que chez les animaux de compagnie. Toutefois des tumeurs rénales, vésicales et mammaires peuvent être diagnostiquées. Les tumeurs des organes génitaux sont surtout fréquentes chez la jument, et affectent majoritairement les jeunes chevaux ; elles ne seront donc pas développées dans ce paragraphe.

a. Tumeurs rénales et vésicales

Les adénocarcinomes rénaux sont les tumeurs rénales primaires les plus fréquentes chez les chevaux âgés. Cliniquement, ils se manifestent par de l'hématurie, un amaigrissement chronique, de l'anorexie et des signes de coliques. Dans la majorité des cas, les adénocarcinomes rénaux sont malins, ils se propagent d'abord localement, puis envahissent progressivement le péritoine, ce qui limite le succès du retrait chirurgical. Lorsqu'un seul rein est affecté, une néphrectomie est recommandée. (Divers and Perkins, 2006; Valentine, 2006)

Les tumeurs vésicales sont majoritairement diagnostiquées chez des chevaux très âgés, les plus fréquentes étant les carcinomes épidermoïdes. Cliniquement, ils sont associés à de l'hématurie, de la strangurie et à un amaigrissement. L'établissement précoce du diagnostic, grâce à l'examen histopathologique de biopsies, permet de retirer chirurgicalement la tumeur et/ou de la soumettre à une chimiothérapie locale. Toutefois, les carcinomes épidermoïdes vésicaux ont tendance à récidiver et à métastaser dans l'abdomen. (Divers and Perkins, 2006; Valentine, 2006)

b. Tumeurs mammaires

Les tumeurs mammaires sont systématiquement malignes, elles affectent souvent une seule glande mammaire, et se manifestent cliniquement par des signes semblables à ceux d'une mammite. Les carcinomes et les adénocarcinomes sont les tumeurs mammaires les plus fréquemment diagnostiquées. L'établissement du diagnostic se fait grâce à l'examen cytologique ou histopathologique de biopsies. La propagation ganglionnaire régionale ainsi que la dissémination abdominale et thoracique limitent le succès du retrait chirurgical de la glande mammaire affectée. (Valentine, 2006)

G. Vieillissement oculaire

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement entraîne des nombreuses modifications oculaires chez le cheval. L'une des principales est l'altération des mécanismes de défense de la surface oculaire et de la cornée. En effet, la couche mucoïde du film lacrymal s'amincit et son activité lysozymale diminue, l'activité des cellules de l'immunité non spécifique de la surface oculaire est significativement réduite, et les mécanismes de l'immunité spécifique s'affaiblissent. Ainsi, la protection de la surface oculaire est moins efficace, et le risque de développer des affections microbiennes, en particulier une kératomycose, augmente significativement. Le cristallin subit également des modifications avec le vieillissement. Chez les chevaux très âgés, la délimitation du noyau du cristallin est plus marquée, s'apparentant à une sclérose nucléaire consécutive à une production continue de fibres au cours de la vie de l'animal. Cette densification du cristallin peut être associée à des affections telles que la cataracte sénile ou, plus rarement, le brunissement du cristallin. (Chandler and Matthews, 2006; Cutler, 2003)

2. Principales affections oculaires du cheval âgé

Les affections oculaires sont significativement plus fréquentes chez les chevaux âgés. Ainsi, dans une étude menée sur 83 chevaux et poneys âgés de 15 à 42 ans (Chandler et al., 2003), des affections oculaires ont été identifiés dans 80% des cas. Les affections les plus communes sont la dégénérescence du corps vitré, la rétinopathie sénile, la neuropathie optique dégénérative, et la cataracte sénile. (Chandler and Matthews, 2006)

a. Dégénérescence du corps vitré

La dégénérescence du corps vitré affecte plus d'un quart des chevaux âgés de plus de 15 ans, et sa prévalence augmente significativement avec le vieillissement. Elle se caractérise par un assombrissement consécutif à l'accumulation de débris cellulaires dans le corps vitré. Cependant, cette perte de transparence est rarement assez sévère pour altérer la vision. (Chandler et al., 2003; Chandler and Matthews, 2006)

b. Rétinopathie sénile

La rétinopathie sénile est une forme de dégénérescence progressive de la rétine souvent bilatérale. C'est l'affection rétinienne la plus fréquemment diagnostiquée chez les chevaux âgés, et sa prévalence augmente significativement avec le vieillissement. (Chandler et al., 2003; Chandler and Matthews, 2006; Cutler, 2003)

La pathogénie de la rétinopathie sénile reste encore inconnue. Plusieurs étiologies sont possibles dont des dommages oxydatifs consécutifs à l'exposition aux rayons ultraviolets, ou une altération de la vascularisation choroïdienne. Un lien entre le métabolisme glucidique et la dégénérescence rétinienne n'est pas exclu, puisque les individus souffrant de DPPI sont plus susceptibles de développer une rétinopathie sénile. A l'examen du fond d'œil, elle se caractérise par une dépigmentation généralisée de la rétine, une hyperpigmentation linéaire irrégulière dans la zone non tapétale, et parfois, par une atrophie des vaisseaux rétiniens péripapillaires (Figure 22). Dans certains cas, la zone tapétale peut devenir hyper-réfléchissante. Histologiquement, elle est caractérisée par une altération de l'épithélium pigmentaire, une perte de photorécepteurs (cônes et bâtonnets), et une dégénérescence kystique de la couche interne de la rétine neurosensorielle responsable de déficits visuels, plus ou moins sévères. (Chandler et al., 2003; Chandler and Matthews, 2006; Cutler, 2003)

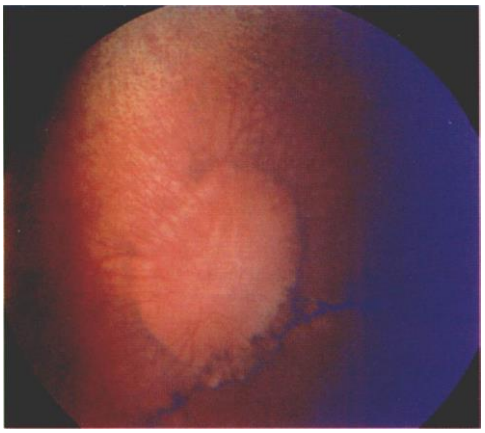


Figure 22 : Rétinopathie sénile avec une hyperpigmentation linéaire irrégulière en dessous de la papille optique ; d'après (Chandler et al., 2003)

c. Neuropathie optique proliférative

La neuropathie optique proliférative est une atteinte du nerf optique qui affecte environ 2% des chevaux âgés. A l'examen du fond d'œil, elle se caractérise par une masse de couleur blanchâtre à rosâtre, discrète, non progressive, lobulaire, située au bord de la papille optique et qui n'altère pas la vision. Histologiquement, elle est caractérisée par une extrusion bénigne de tissu glial contenant des vésicules cytoplasmiques lipidiques. (Chandler et al., 2003; Chandler and Matthews, 2006; Cutler, 2003)

d. Cataracte sénile

La cataracte sénile est une perte de l'homogénéité optique du cristallin. C'est une affection commune chez les chevaux âgés de plus de 18 ans, et sa prévalence augmente significativement avec le vieillissement. Les mécanismes de développement de la cataracte sénile chez les chevaux ne sont pas encore tous élucidés. Cette affection représente une véritable sénescence du cristallin mais, dans la majorité des cas, elle est probablement associée à une sensibilité du cristallin liée à l'effet cumulatif de lésions oxydatives, ou à la présence chronique de cytokines inflammatoires. Cliniquement, la cataracte sénile concerne généralement le noyau et le cortex du cristallin, d'où le terme de cataracte cortico-nucléaire. Une forme atteignant la capsule postérieure existe, et est souvent associée à une uvéite du segment postérieur, ou parfois, à une dégénérescence du corps vitré (Figure 23). Ce type de cataracte devient commun avec le vieillissement et se caractérise par une opacification diffuse, progressive et irrégulière de la capsule postérieure du cristallin pouvant gêner l'examen ophtalmologique du segment postérieur et altérer la vision dans les cas les plus sévères. (Chandler et al., 2003; Chandler and Matthews, 2006; Cutler, 2003)

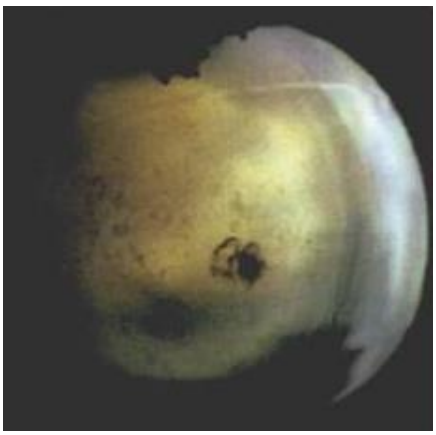


Figure 23 : Cataracte sénile de la capsule postérieure associée à kératopathie et à une dégénérescence du corps vitré ; d'après (Chandler et al., 2003)

H. Vieillissement du système nerveux

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement entraîne des modifications sur l'ensemble du système nerveux. Ainsi, les chevaux âgés présentent une altération du statut mental, un ralentissement des réflexes, des troubles de l'équilibre et une faiblesse généralisée. L'interprétation de l'examen neurologique d'un cheval âgé constitue donc un véritable défi pour le praticien vétérinaire. (Bertone, 2006)

- **Altération du statut mental et du comportement**

Le vieillissement a tendance à altérer le statut mental des chevaux. En effet, à l'instar de l'homme et des autres mammifères, divers processus physiologiques conduisent au vieillissement cérébral et à des déficits cognitifs. Ainsi, la majorité des chevaux âgés semblent plus calmes, ils sont moins réactifs aux stimuli environnementaux, leur capacité d'adaptation diminue et des modifications comportementales peuvent apparaître (baisse d'attention, augmentation du temps de sommeil, altération des interactions sociales). Le vieillissement cérébral entraîne de nombreuses lésions parenchymateuses et vasculaires. Dans une étude récente (Capucchio et al., 2010), 33% des chevaux présentaient une vacuolisation des neurones, 43% présentaient une spongiose de la matière blanche et 58% une minéralisation vasculaire artérielle. Cette dégénérescence neuronale et vasculaire peut être à l'origine d'anomalies des nerfs crâniens, d'altérations des voies sensitives afférentes, de troubles de l'équilibre et d'incoordination motrice. D'autre part, le vieillissement cérébral est corrélé à une diminution de la plasticité cérébrale. Le cheval âgé est donc confronté à la perte des apprentissages acquis et à la difficulté d'en acquérir de nouveaux. (Bertone, 2006; Boureau, 2005)

- **Ralentissement des réflexes**

La majorité des réflexes sont atténués chez les chevaux âgés. C'est par exemple le cas du réflexe photomoteur ou du réflexe cutané. Dans la mesure où ce ralentissement est bilatéral, il ne doit pas être interprété comme un déficit neurologique. En effet, ce ralentissement des réflexes est consécutif à une dégénérescence neuroaxonale associée à l'accumulation de corps axonaux dégénérés qui ralentissent l'influx nerveux. (Bertone, 2006)

- **Troubles de l'équilibre**

Le vieillissement induit des troubles de l'équilibre. Ainsi, toute démarche chancelante lors des tests de poussée ou de traction de la queue peut être normale chez les chevaux âgés. (Bertone, 2006)

- **Faiblesse généralisée**

Suite à la fonte musculaire et à l'augmentation des affections ostéo-articulaires, la fonction motrice des chevaux âgés se détériore. Ainsi, les anomalies de la démarche chez les chevaux âgés ne sont pas systématiquement associées à un déficit neurologique, mais peuvent être consécutives à une affection musculo-squelettique ou à une faiblesse généralisée. Les douleurs chroniques liées aux lésions d'ostéoarthrose cervicale ou pelvienne peuvent être à l'origine de mouvements de circumduction sur le cercle ou de croisements des membres lors du test de poussée sans qu'il n'y ait de déficit neurologique associé. (Bertone, 2006)

2. Principales affections nerveuses du cheval âgé

De nombreuses affections nerveuses peuvent se développer chez le cheval âgé. Le risque de développer une maladie du neurone moteur augmente avec le vieillissement, et atteint son maximum à l'âge de 15 ans. D'autre part, l'efficacité du vaccin contre le virus de l'encéphalite du Nil occidental serait moindre chez les chevaux âgés. Enfin, les affections nerveuses représentent la troisième cause d'euthanasie des chevaux âgés. (Bertone, 2006; Paradis, 2002)

I. Vieillissement de l'appareil urinaire

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Elles sont moins fréquentes chez les chevaux que chez les animaux de compagnie, et elles concernent principalement le rein. En effet, avec le vieillissement, le nombre de néphrons fonctionnels diminue, et le flux sanguin rénal s'affaiblit entraînant une ischémie et une fibrose interstitielle. La réponse à l'hormone antidiurétique est diminuée, ainsi que la capacité à concentrer les urines et à réabsorber le sodium. La vasoconstriction de l'artère efférente sous l'action de l'angiotensine II entraine une hyperfiltration glomérulaire, responsable à terme d'une glomérulosclérose. Des mécanismes compensateurs se mettent alors en place, et la perméabilité de la membrane basale glomérulaire augmente, ce qui est à l'origine de l'augmentation de la protéinurie, signe précoce d'atteinte rénale. Parallèlement, l'activité métabolique et les besoins énergétiques des néphrons encore fonctionnels sont plus importants. Par conséquent, la production de gaz carbonique et de métabolites toxiques comme les radicaux libres oxygénés augmente, aggravant ainsi les lésions déjà présentes. A terme, une insuffisance rénale chronique s'installe. (Bussières et al., 2005; Codron, 2004; Donaldson, 2006; Vernex-Lozet, 2011)

2. Principales affections urinaires du cheval âgé

Les affections urinaires ne sont pas particulièrement fréquentes chez les chevaux âgés. L'insuffisance rénale chronique et l'incontinence urinaire sont les plus communes. (Divers and Perkins, 2006)

a. Insuffisance rénale chronique

Même si elle n'est pas aussi fréquente qu'en gériatrie canine ou féline, chez le cheval l'insuffisance rénale chronique est généralement consécutive à une affection tubulo-interstitielle chronique causée par une pyélonéphrite ou une fibrose interstitielle non infectieuse.

Cliniquement, l'insuffisance rénale chronique se caractérise par un amaigrissement, de la dysorexie, de la polyurie-polydipsie, et des œdèmes non douloureux. Dans les cas où une pyélonéphrite est associée, les chevaux atteints présentent de la fièvre et des signes modérés de douleur abdominale. Outre la clinique, le diagnostic est basé sur la mise en évidence d'une augmentation anormale de la créatininémie et de l'azotémie, une isosthénurie, et des déséquilibres électrolytiques (hypochlorémie, hyponatrémie, et hypercalcémie). Lors de pyélonéphrite associée, des leucocytes, des cylindres et des bactéries peuvent être mis en évidence lors de l'analyse des urines. Le traitement de l'insuffisance rénale chronique est généralement un traitement de soutien, basé sur la mise en place d'une fluidothérapie en veillant à ne pas administrer de médicament néphrotoxique. Lors de pyélonéphrite associée, une antibiothérapie adaptée sera administrée sur une période d'au moins quatre semaines. En outre, le recours à la phytothérapie peut s'avérer intéressante grâce à l'administration de plantes médicinales reconnues pour leurs actions diurétiques et hypoazotémiantes qui permettent de soutenir la fonction urinaire des chevaux âgés. (Divers and Perkins, 2006)

b. Incontinence urinaire

Chez les juments âgées mises à la reproduction, l'incontinence urinaire est généralement secondaire à une mauvaise conformation vulvaire favorisant le développement de cystites, ou à une lésion urétrale ayant eu lieu au cours de la saillie ou du poulinage. Alors que chez les hongres et étalons âgés, elle est consécutive à un dysfonctionnement urinaire associé à une accumulation de sable dans la vessie. L'étiologie exacte reste encore inconnue, mais les cas d'incontinence urinaire chez les mâles sont fréquemment observés suite à des douleurs thoraco-lombaires responsable d'une réticence à l'étirement ne permettant pas au cheval de vidanger complétement sa vessie lors de la miction. Avec le temps, des cristaux de carbonate de calcium peuvent se former sur le plancher de la vessie et endommager le muscle détruseur. (Divers and Perkins, 2006)

J. Vieillissement de l'appareil reproducteur

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement est responsable de l'altération de la fonction reproductrice et de la réduction de la fertilité, aussi bien chez la jument que chez l'étalon. (Carnevale, 2006)

a. Chez la jument

L'incidence des changements anatomiques et fonctionnels de tous les organes de l'appareil reproducteur de la jument augmente significativement avec le vieillissement.

L'utérus devient flaccide, il bascule dans la cavité abdominale et sa contractilité devient moins efficace. Ainsi l'évacuation des débris utérins post-poulinage ne se fait plus convenablement, et le risque de développer une endométrite augmente significativement. L'utérus subit également des remaniements histologiques tels que des infiltrations inflammatoires, une fibrose péri-glandulaire sévère, et une diminution de la densité glandulaire, associés à des lésions dégénératives vasculaires de l'endomètre. Ces changements sont observés chez toutes les juments âgées, qu'elles aient pouliné ou non. Il existe donc une forte corrélation entre le vieillissement et la présence d'une affection endométriale dégénérative chronique, aussi appelée endométriose. Le succès de la mise à la reproduction des juments âgées est également compromis par la présence d'adhérences au niveau de l'infundibulum qui empêchent la collecte et le transport de l'ovocyte ; et par la diminution de l'activité ovarienne qui entraîne une réduction du nombre de follicules viables dans les ovaires. En parallèle, le vieillissement de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien se manifeste par une entrée retardée dans la saison de reproduction, des phases folliculaires prolongées, une réponse à l'induction de l'ovulation réduite, des cycles irréguliers, des défauts cytoplasmiques des ovocytes (vacuolisation, raréfaction des granules corticaux), une mort embryonnaire précoce, et finalement un anœstrus persistant (follicules inférieurs à 5 mm de diamètre et absence d'ovulation). Classiquement, les ovaires d'une jument âgée sont de petite taille et ne présentent aucun follicule de taille supérieure à 5 mm de diamètre. (Carnevale, 2006; Madill, 2002)

Le vieillissement de l'appareil reproducteur peut également compromettre le bon déroulement de la gestation. En effet, les altérations de la conformation vestibulo-périnéale favorisent le développement de pneumo- ou d'urovagin, d'infections et de placentites ascendantes. Or les placentites sont l'une des causes les plus fréquentes de fin de gestation précoce chez la jument, induisant soit un avortement, soit un poulinage prématuré. D'autre part, la durée de gestation a tendance à s'allonger chez les juments âgées de plus de 15 ans. Il n'est donc pas rare que ces juments poulinent après le terme, ce qui n'empêche pas que certains poulains présentent des signes de dysmaturité à la naissance. Le vieillissement de l'appareil reproducteur a aussi une influence sur le bon déroulement du poulinage. Même si le risque de dystocie n'est pas augmenté, des lésions vasculaires dégénératives, semblables à celles décrites au niveau des vaisseaux endométriaux, fragilisent les vaisseaux extra-utérins et favorisent leur rupture lors du poulinage. Ainsi, dans une étude (Laugier et al., 2005) réalisée en France, la rupture des artères utérines représentait 70% des causes de mortalité liées au système urogénital. (Carnevale, 2006; Madill, 2002)

b. Chez l'étalon

Les effets du vieillissement sur la fonction reproductrice de l'étalon sont moins documentés que chez la jument. Les principales modifications rapportées dans la littérature sont une dégénérescence testiculaire progressive, un dysfonctionnement endocrinien, une diminution de la production spermatique, ainsi qu'une altération de la libido et des capacités de monte souvent associée à des affections locomotrices douloureuses. Ces modifications sont généralement observées chez des étalons de plus de 15 ans. (Carnevale, 2006; Madill, 2002)

2. Principales affections génitales du cheval âgé

a. Chez la jument

Les principales affections génitales de la jument âgée sont les endométrites et l'infertilité. (Carnevale, 2006)

❖ Endométrites

Rappelons que l'endométrite est définie comme une inflammation de l'endomètre qui peut être aiguë ou chronique, infectieuse ou non. Trois types d'endométrites se développent classiquement chez les juments âgées : (Madill, 2002)

- L'endométrite infectieuse chronique qui est principalement rencontrée chez des juments présentant une vulve horizontale et une étanchéité vestibulaire inefficace, favorisant également la formation d'un pneumo- ou d'un urovagin, et diminuant le taux de gestation.
- L'endométrite persistante causée par la saillie (ou l'insémination) qui se met en place chez les juments présentant une altération des mécanismes de défenses utérines, et qui par conséquent ne peuvent pas lutter contre l'inflammation provoquée par le sperme.
- L'endométriose qui est une affection endométriale dégénérative chronique résultant de l'association de remaniements histologiques et de lésions vasculaires réduisant la perfusion et le drainage de l'endomètre. Les cas les plus sévères sont observés chez des juments de 17 ans et plus, pour lesquelles le risque de mort fœtale est trois fois plus élevé.

❖ Infertilité

Comme pour la majorité des mammifères, la fertilité de la jument diminue avec l'âge. De nombreuses anomalies peuvent être responsables de ce déclin comme la sénescence de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien ou la diminution de l'activité ovarienne, mais les endométrites sont la cause majeure d'infertilité chez les juments âgées. (Carnevale, 2006; Madill, 2002)

b. Chez l'étalon

L'incidence des affections génitales de l'étalon augmente avec l'âge. Elles peuvent directement concerner le tractus reproducteur comme des lésions testiculaires ou péniennes, ou indirectement, comme une affection locomotrice altérant les capacités de monte de l'étalon. Mais la principale affection de l'étalon âgé est le déclin de la fertilité qui peut apparaître dès l'âge de 15 ans. (Carnevale, 2006; Madill, 2002)

K. Vieillissement du système immunitaire

1. Notion d'immunosénescence

L'immunosénescence fait référence aux altérations du système immunitaire liées au vieillissement. Elle est caractérisée par un déclin et un dysfonctionnement des cellules lymphoïdes qui conduit à une immunodéficience. Ainsi, les chevaux âgés deviennent plus sensibles aux maladies infectieuses, auto-immunes et néoplasiques. Très peu d'études ont été menées chez les chevaux ; toutefois, il est admis que l'immunosénescence commence tôt dans la vie du cheval avec l'involution du thymus, puis affecte progressivement l'immunité innée, l'immunité acquise et, atténue la réponse post-vaccinale. (Banks, 1981; Fermaglich and Horohov, 2002; Horohov et al., 2010; Leclère and Lavoie, 2005; Muirhead et al., 2010)

2. Vieillissement de l'immunité innée

Le vieillissement a de faibles répercussions sur l'immunité innée des chevaux ; toutefois la fonction des neutrophiles et des macrophages est altérée. (Fermaglich and Horohov, 2002; Horohov et al., 2010; Leclère and Lavoie, 2005)

3. Vieillissement de l'immunité acquise

Le vieillissement entraîne de nombreuses répercussions sur l'immunité acquise des chevaux, et affecte particulièrement les réponses immunitaires à médiation cellulaire. En effet, même si quelques altérations des lymphocytes B (diminution significative du nombre de cellules circulantes, baisse de réactivité) contribuent à un affaiblissement des réponses immunitaires à médiation humorale, les effets dramatiques du vieillissement sur l'immunocompétence des chevaux âgés sont le résultat de l'atteinte majoritaire des lymphocytes T (diminution significative du nombre de cellules circulantes, augmentation du ratio CD4+/CD8+). (Fermaglich and Horohov, 2002; Horohov et al., 2010; Horohov et al., 2002; Leclère and Lavoie, 2005)

4. Immunosénescence et efficacité vaccinale

En vieillissant, la capacité à fabriquer des anticorps et la qualité de la réponse immunitaire après une vaccination sont amoindries. L'efficacité de la vaccination est donc de moins bonne qualité chez les chevaux âgés. Les effets de l'immunosénescence sur la réponse post-vaccinale ont surtout été étudiés pour la vaccination contre le virus de la grippe équine. Ainsi, une diminution significative du taux d'anticorps spécifiques dirigés contre le virus de la grippe équine a été mise en évidence chez des chevaux âgés de plus de 20 ans après qu'ils aient été convenablement vaccinés. (Horohov et al., 2010; Muirhead et al., 2010)

La nécessité de vacciner un cheval âgé dépend du risque auquel il est exposé. D'autre part, à cause du risque potentiellement accru de réactions adverses, il est recommandé d'éviter d'utiliser des vaccins vivants atténués, et de préférer l'utilisation de vaccins inactivés qui est plus sûre. En France, une vaccination annuelle contre la grippe équine, le tétanos et la rage est suffisante. La vaccination contre l'herpès virus équin n'est pas nécessaire, sauf pour les juments gestantes, puisque la majorité des chevaux âgés sont porteurs chroniques du virus. Enfin, les variations de l'efficacité vaccinale chez les chevaux âgés dépendent également de facteurs génétiques individuels, de l'état de santé du cheval, et notamment de son statut parasitaire. (Edmonds et al., 2001; Fermaglich and Horohov, 2002; Leclère and Lavoie, 2005)

5. Immunosénescence et parasitisme

Bien que les chevaux adultes développent une immunité contre les parasites internes, les chevaux âgés présentent plus de risques de souffrir d'infestations parasitaires malgré l'utilisation adéquate d'anthelminthiques. Ceci pourrait être dû à une diminution de l'immunité acquise secondairement à la perte des cellules mémoires pendant la période de basse infestation. Il est donc recommandé de maintenir les chevaux âgés sur un programme de vermifugation régulier, et adapté à l'environnement dans lequel ils vivent. (Fermaglich and Horohov, 2002; Leclère and Lavoie, 2005)

6. Autres causes d'immunodéficience

Même si l'immunosénescence contribue à l'affaiblissement de l'immunocompétence des chevaux âgés, il est primordial de considérer les autres causes d'immunodéficience telles que la malnutrition, le DPPI, l'exercice, le stress, ou les insuffisances organiques. (Fermaglich and Horohov, 2002; Horohov et al., 1999; Leclère and Lavoie, 2005)

L. Vieillissement du foie

1. Modifications physiologiques liées au vieillissement

Le vieillissement conduit à une réduction du volume des cellules hépatiques ; le foie des chevaux âgés a donc tendance à s'atrophier. D'autre part, une fibrose hépatique s'installe progressivement, et provoque une baisse du flux sanguin à l'origine d'un affaiblissement des fonctions détoxifiantes du foie. Les effets du vieillissement sur l'activité métabolique du foie ont été très peu étudiés chez le cheval. Des données obtenues chez l'homme, le chien et les bovins indiquent que le vieillissement affaiblit significativement son activité enzymatique. Cependant, une étude menée à l'Université de Californie à Davis (Lakritz et al., 2000) a montré que les réactions oxydatives impliquées dans la transformation hépatique des médicaments ne sont pas altérées chez le cheval. Ceci est en accord avec les résultats d'une autre étude menée à l'Université de Turin en Italie (Nebbia et al., 2004) qui indiquent que les biotransformations hépatiques (oxydatives, hydrolytiques et de conjugaison) ne diminuent pas chez le cheval. Cependant, le vieillissement entraîne un affaiblissement d'autres fonctions hépatiques comme la réduction de la régulation de la glycémie et de la synthèse des acides aminés. La conversion des acides gras essentiels d'origine alimentaire en acide arachidonique est également entravée, ce qui perturbe la synthèse des facteurs de coagulation. Enfin, la sensibilité du foie aux molécules hépatocarcinogènes accroît avec le vieillissement, et favorise le développement de tumeurs hépatiques. (Grisard et al., 2001b; Menzies-Gow, 2006)

2. Principales affections hépatiques du cheval âgé

Chez le cheval, seule la prévalence de l'insuffisance hépatique augmente avec l'âge. (Menzies-Gow, 2006)

❖ Insuffisance hépatique

L'insuffisance hépatique est définit comme un dysfonctionnement se traduisant par des altérations du métabolisme hépatique. Cependant, grâce à sa grande capacité de réserve, la majorité des fonctions hépatiques ne sont pas altérées tant que 80% du foie n'est pas atteint. Ceci, combiné à la capacité régénérative non négligeable du foie, signifie que les affections hépatiques légères ou modérées se manifestent rarement cliniquement. Ainsi, dans une étude menée à l'Université du Kentucky (Williams, 2000) 3 à 8% des chevaux, âgés de 15 ans et plus, présentaient une affection hépatique subclinique.

Lors d'insuffisance hépatique, toutes les fonctions ne sont pas altérées simultanément : la compartimentation des enzymes hépatiques, la conversion de l'ammoniac en urée et la conjugaison de la bilirubine sont affectées précocement ; alors que la synthèse des facteurs de coagulation et la production d'albumine le sont plus tardivement. Les affections à l'origine d'une insuffisance hépatique chez les chevaux âgés sont nombreuses : cirrhose, tumeur hépatique, abcès hépatique, cholangiohépatite, cholélithiase, hépatite chronique active, ou intoxication aux alcaloïdes. Cliniquement, l'insuffisance hépatique se manifeste par des signes variés dont les plus fréquents sont un amaigrissement, une baisse de l'état général, de l'anorexie, un ictère, des coliques, des troubles de la coagulation, une photosensibilisation et des anomalies du système nerveux central lors d'encéphalopathie hépatique. Le diagnostic est établi grâce à la réalisation d'analyses hémato-biochimiques, de tests fonctionnels, d'une échographie hépatique et de biopsies hépatiques. Le pronostic vital des chevaux âgés présentant une affection hépatique associée à une insuffisance est significativement plus sombre que celui des chevaux présentant une affection hépatique non associée à une insuffisance hépatique. Lors d'encéphalopathie hépatique, le pronostic vital est quasiment nul, le traitement étant difficile et coûteux, l'euthanasie apparaît souvent comme la meilleure solution. (Grisard et al., 2001a; Jarvis, 2003; Menzies-Gow, 2006; Pearson, 1999)

M. Synthèse : Vieillissement et conséquences physiopathologiques

Le tableau VI permet de recenser les effets du vieillissement et les conséquences physiopathologiques chez le cheval âgé par appareil ou système fonctionnel.

Tableau VI : Effets du vieillissement et conséquences physiopathologiques chez le cheval âgé

Appareil ou système	Effets du vieillissement	Conséquences physiopathologiques chez le cheval âgé
Appareil locomoteur	• Dégénérescence tendineuse, ligamentaire et articulaire • Fonte musculaire • Suspicion ostéoporose	❖ Ostéoarthrose ❖ Seimes, bleimes, abcès de pied ❖ Fourbure chronique
Appareil digestif et foie	• Fragilité de la muqueuse gastrique • Hypomotilité intestinale • Diminution de l'activité enzymatique et de l'absorption des nutriments • Atrophie et fibrose hépatiques	❖ Affections dentaires (parodontopathies, diastèmes, caries) ❖ Impactions de côlon ❖ Occlusions intestinales causées par un lipome pédiculé ❖ Amaigrissement chronique ❖ Insuffisance hépatique

Suite du tableau VI : Effets du vieillissement et conséquences physiopathologiques chez le cheval âgé

Appareil ou système	Effets du vieillissement	Conséquences physiopathologiques chez le cheval âgé
Appareil respiratoire	• Diminution de l'élasticité pulmonaire • Défaillance de l'appareil muco-ciliaire • Diminution du réflexe tussigène • Réduction des échanges alvéolaires	❖ Maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires ❖ Pneumonies infectieuses (bactériennes > virales)
Système endocrinien	• Infiltrations lipidiques, fibrose et formation de kystes • Diminution des sécrétions hormonales	❖ DPPI ❖ Dysfonctionnements thyroïdiens ❖ Syndrome métabolique équin
Appareil cardiovasculaire	• Diminution du volume d'éjection systolique et de la fréquence cardiaque • Dégénérescence valvulaire	❖ Valvulopathies (aortiques, mitrales) ❖ Insuffisance cardiaque congestive ❖ Fistule aortocardiaque
Yeux	• Altération du film lacrymal • Affaiblissement des mécanismes de défense de la surface oculaire • Densification du cristallin	❖ Dégénérescence du corps vitré ❖ Rétinopathie sénile ❖ Neuropathie optique proliférative ❖ Cataracte sénile
Système nerveux	• Altération du statut mental • Déficits cognitifs • Dégénérescence neuronale • Diminution de la plasticité cérébrale • Ralentissement des réflexes	❖ Modifications comportementales ❖ Troubles de l'équilibre ❖ Faiblesse généralisée ❖ Maladie du neurone moteur
Appareil urinaire	• Réduction des néphrons fonctionnels • Ischémie et fibrose interstitielles • Glomérulosclérose	❖ Insuffisance rénale chronique ❖ Incontinence urinaire
Appareil reproducteur	<u>Chez la jument :</u> • Basculement de l'utérus dans la cavité abdominale • Infiltrations inflammatoires endométriales • Fibrose utérine péri-glandulaire sévère • Lésions vasculaires endométriales • Adhérences infundibulaires • Ralentissement de l'activité ovarienne <u>Chez l'étalon :</u> • Dégénérescence testiculaire progressive • Baisse de la production spermatique • Atténuation de la libido	<u>Chez la jument :</u> ❖ Pneumo- et urovagin ❖ Endométrites ❖ Placentites ❖ Infertilité ❖ Risque de rupture des artères utérines lors du poulinage <u>Chez l'étalon :</u> ❖ Infertilité ❖ Diminution des capacités de monte
Système immunitaire	• Immunosénescence • Altération de l'immunité innée • Affaiblissement de l'immunité acquise	❖ Sensibilité accrue aux maladies infectieuses, auto-immunes et néoplasiques ❖ Réponse post-vaccinale atténuée ❖ Parasitisme gastro-intestinal chronique

N. Particularités du traitement du cheval âgé

Le vieillissement déstabilise l'ensemble de l'organisme et le prédispose à développer plusieurs affections simultanément. Il n'est donc pas rare que les chevaux âgés soient polymédicalisés. D'ailleurs, une étude menée aux Etats-Unis (Brosnahan and Paradis, 2003a) a montré que les chevaux âgés sont plus médicalisés que les jeunes chevaux ; 65% d'entre eux recevant régulièrement des traitements à base d'analgésiques ou d'anti-inflammatoires. En dépit du manque de données publiées dans la littérature sur la pharmacocinétique et la pharmacodynamique des médicaments chez le cheval âgé, il semble probable que les changements observés dans d'autres espèces, comme l'homme ou le chien, soient extrapolables au cheval. Il est alors raisonnable de penser que les défaillances multi-organiques dont souffrent les chevaux âgés, ont des conséquences non négligeables sur les mécanismes d'absorption, de distribution, de métabolisation et d'élimination des molécules médicamenteuses. Ainsi, la diminution de la masse musculaire, du volume sanguin, de la capacité de liaison des molécules aux protéines circulantes, couplée à une redistribution de la masse graisseuse et à l'altération des fonctions hépatiques et rénales chez le cheval âgé, doivent inciter à la prudence quant au choix des doses à utiliser. Par principe de précaution, et en l'absence de données scientifiques plus précises, il est raisonnable d'utiliser les doses minimales, au moins dans un premier temps, et de privilégier l'utilisation de molécules facilement métabolisables et éliminables. (Bussières et al., 2005; Matthews, 2002)

❖ Cas particuliers des anti-inflammatoires

Les AINS et les corticoïdes sont respectivement administrés dans le traitement des affections locomotrices et des affections respiratoires chroniques chez le cheval âgé. Or leur administration sur de longues périodes et/ou à de fortes doses, s'accompagnent d'effets secondaires dont les plus importants sont d'une part, l'apparition d'ulcères gastriques, la diminution du débit de filtration glomérulaire pouvant aboutir à une nécrose papillaire rénale (Lussot-Kervern, 2005), et d'autre part, le développement d'une fourbure (Johnson et al., 2002) ou de pneumonies infectieuses (Mair, 1996). Or les chevaux âgés sont très sensibles à la toxicité des AINS et sont déjà prédisposés à développer une fourbure ou une pneumonie infectieuse. Il est donc essentiel de prescrire les AINS et les corticoïdes avec une grande précaution, et de privilégier la prescription de plantes médicinales aux propriétés anti-inflammatoires et antalgiques pouvant être administrées sur de longues périodes sans effet secondaire. (Fleming, 2002)

TROISIEME PARTIE : APPLICATIONS THERAPEUTIQUES DE LA PHYTOTHERAPIE DANS LA GESTION MEDICALE ET LE SOUTIEN DU CHEVAL AGE

L'arsenal thérapeutique allopathique disponible en médecine équine est très large et permet de traiter de nombreuses affections du cheval âgé. Cependant, la phytothérapie possède un réel intérêt thérapeutique dans la lutte contre le processus de sénescence et le soutien des insuffisances organiques. Elle permet de compléter les traitements allopathiques en ayant peu d'effets secondaires. Les plantes médicinales peuvent donc être utilisées pendant de longues périodes, ce qui est particulièrement intéressant lors d'affections chroniques. Par conséquent, le vétérinaire praticien a tout intérêt à élargir son arsenal thérapeutique, d'autant plus que les propriétaires de chevaux âgés sont très enclins à utiliser la phytothérapie D'ailleurs dans deux études récentes, une menée au Royaume-Uni (Ireland et al., 2011b) et l'autre en Australie (McGowan et al., 2010a), respectivement 20% et 16% des propriétaires de chevaux âgés de plus de 15 ans déclarent utiliser régulièrement la phytothérapie pour le bien-être et la santé de leur cheval.

En se basant sur les particularités du vieillissement du cheval exposées dans la partie précédente, nous décrivons ici, les plantes médicinales qui ont un intérêt thérapeutique dans la gestion médicale et le soutien du cheval âgé

I. Soutien de l'ensemble de l'organisme

A. Plantes adaptogènes

Les plantes dites « adaptogènes* » sont des plantes médicinales qui permettent de lutter contre les effets néfastes de nombreux agents physiques, biologiques ou chimiques. Grâce à leurs propriétés immunomodulatrices, tonifiantes, et antioxydantes, elles ralentissent le processus de sénescence ainsi que les effets du vieillissement sur l'organisme. L'utilisation des plantes adaptogènes est donc très intéressante dans le soutien du cheval âgé.

Ci-dessous, nous présentons, les principales plantes adaptogènes qui ont un intérêt thérapeutique en gériatrie équine.

1. Eleuthérocoque

L'éleuthérocoque, *Eleutherococcus senticosus*, (Figure 24) aussi appelé «ginseng de Sibérie », est un arbuste épineux de la famille des Araliacées originaire de la Sibérie orientale. Les racines et rhizomes* d'éleuthérocoque contiennent des phénylpropanoïdes, des lignanes, des saponines, des coumarines, des triterpènoïdes, des vitamines, et du β-carotène. Certains de ces composés, de structures et propriétés variées, sont regroupés sous le terme d'éleuthérosides, dont les plus représentés sont les éleuthérosides B et E, présents à 80% dans les racines d'*Eleutherococcus senticosus*.

Figure 24 : Parties aériennes d'*Eleutherococcus senticosus* ; © Arkopharma

L'éleuthérocoque est une plante adaptogène*, tonique, et immunomodulatrice, dont l'administration est recommandée lors d'une baisse des capacités physiques et/ou mentales, au cours d'une convalescence, ou comme tonifiant chez les patients gériatriques (Menvielle-Bourg, 2005; Wynn and Fougère, 2007a). Une étude menée en Italie (Cicero et al., 2004) montre que l'éleuthérocoque est capable de ralentir le processus de sénescence de l'organisme, et de combattre les effets du vieillissement, permettant ainsi d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées. D'autres propriétés sont attribuées à l'éleuthérocoque comme une action anti-stress (Gaffney et al., 2001), des effets antioxydants (Lee et al., 2004).

Chez le cheval, l'éleuthérocoque est utilisé pour lutter contre la fatigue et stimuler le système immunitaire, notamment lors d'une convalescence, ou comme tonifiant chez les chevaux âgés. Toutefois, son utilisation est interdite en compétition car il est considéré comme une substance dopante. D'ailleurs, des techniques d'analyse ont été mises au point pour mettre en évidence des marqueurs d'éleuthérocoque dans l'urine des chevaux. Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits d'éleuthérocoque, et destinés au soutien de l'organisme des chevaux, sont disponibles en France (Tableau VII). (Colas et al., 2008b; Harman, 2007; Thiébaud, 2010; Williams and Lamprecht, 2008)

2. Ginseng asiatique

Le ginseng asiatique, *Panax ginseng*, (Figure 25) est une plante herbacée vivace de la famille des Araliacées originaire d'Asie orientale. La racine tubérisée principale contient des phytostérols, des acides phénols, des flavonoïdes, des peptidoglycanes, des polysaccharides, des méthylaxanthines, et des vitamines. Mais ses principaux constituants bioactifs sont des saponines stéroïdiennes et triterpènoïdes regroupés sous le terme de ginsénosides, qui justifient son utilisation en phytothérapie.

Figure 25 : Racine et parties aériennes de *Panax ginseng* ; © Arkopharma

A ce jour, il est difficile de faire la synthèse des propriétés pharmacologiques du ginseng, mais l'usage traditionnel asiatique et les résultats des recherches scientifiques sont en accord sur le fait que l'administration de ginseng asiatique améliore les capacités physiques (Kim et al., 2005) et les fonctions cognitives (Reay et al., 2005), tonifie l'organisme, stimule le système immunitaire (Sung et al., 2005), piège les radicaux libres et module la sécrétion hormonale de l'axe hypophyso-corticosurrénalien. Une étude menée chez le rat (Nocerino et al., 2000) a montré que les ginsénosides contribuent à réduire les dommages oxydatifs liés au vieillissement ; et l'OMS reconnait l'usage du ginseng asiatique pour tonifier l'organisme des personnes fatiguées ou affaiblies. Ainsi, le ginseng asiatique est utilisé dans le traitement du surmenage, des troubles cognitifs, lors de convalescence ou chez les patients gériatriques. (Goetz, 2004; Wynn and Fougère, 2007a)

Chez le cheval, le ginseng asiatique est utilisé pour améliorer les défenses immunitaires, pour lutter contre le stress et la fatigue, et pour tonifier les chevaux souffrant d'affections chroniques ou en convalescence. Il convient toutefois d'être prudent chez les chevaux recevant des AINS à long terme car le risque d'interaction avec les principes actifs du ginseng asiatique n'est pas négligeable. Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant du ginseng asiatique, et destinés au soutien de l'organisme des chevaux, sont disponibles en France (Tableau VII). (Harman, 2007; Poppenga, 2001; Thiébaud, 2010; Williams and Lamprecht, 2008).

Tableau VII : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien de l'organisme des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Twydil® Hippacan+C Twydil Pavesco	Poudre **Racines d'*Eleutherococcus senticosus* : 25g** Vitamine C : 10g	Voie orale 1 sachet/jour – 10 jrs minimum	Amélioration de la résistance à l'effort et à la récupération Anti-stress Renforcement des défenses immunitaires
FeedXcell® SEOA Vétérinaire	Sirop ; pour 1L : ***Eleutherococcus senticosus* : 3g** Vitamines, minéraux et oligo-éléments	Voie orale 60ml/jour	Aide les chevaux à rester au meilleur de leur forme
Twydil® Mucoprotect Twydil Pavesco	Poudre ***Panax ginseng*** *Glycyrrhiza glabra* *Hydrastis canadensis* Vitamine C, prébiotiques	Voie orale 1 sachet/jour – 10jrs	Soutien du système de défense de l'organisme Fatigue passagère, manque d'énergie
Redplex+® Audevard	Solution *Echinacea angustifolia* ***Panax ginseng*** Spiruline Vitamines et minéraux	Voie orale 30 à 60ml/jour	Renforcement de l'immunité du cheval Baisse de forme

3. Ashwagandha

L'ashwagandha, *Withania somnifera*, appelée aussi ginseng indien, est une plante de la famille des Solanacées originaire d'Inde. Les racines d'ashwagandha contiennent de nombreux constituants phytochimiques, dont 35 ont été identifiés, extraits et isolés. Les composés majeurs sont des lactones stéroïdiques (withanolides, withaférines), des alcaloïdes, des saponines (sitoindosides), des flavonoïdes, des acides aminés et du fer. Les racines d'ashwagandha sont reconnues pour avoir de nombreuses actions : toniques, adaptogènes*, neuroprotectrices, sédatives, anxiolytiques, antitumorales, anti-inflammatoires, anti-stress, antioxydantes, immunomodulatrices, hématopoïétiques, et revigorantes. Elles stimulent également les systèmes endocriniens, cardiorespiratoires et le système nerveux central. Grâce à toutes ces propriétés, les racines d'ashwagandha sont utilisées dans le traitement et la prévention des troubles cérébraux liés à la sénilité, la fatigue, et les troubles du sommeil. (Goetz, 2004; W.H.O., 2009; Wynn and Fougère, 2007a; Wynn and Fougère, 2007d)

Les propriétés adaptogènes des extraits de racines d'ashwagandha ont été mises en évidence dans une étude menée chez des rats soumis à un stress chronique (Bhattacharya and Muruganandam, 2003) : l'administration d'ashwagandha à la dose de 25 et 50 mg/kg par voie orale pendant 21 jours a permis d'atténuer les manifestations cliniques induites par le stress telles que l'hyperglycémie, l'augmentation du taux plasmatique de corticostéroïdes, l'immunosuppression, et l'apparition d'ulcères gastriques ou de déficit cognitifs. En médecine vétérinaire, les extraits de racines d'ashwagandha sont utilisés dans le traitement des troubles cognitifs, en cas d'affections chroniques ou lors de convalescence. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de l'ashwagandha, et destiné au soutien de l'organisme des chevaux, n'est disponible en France. (Wynn and Fougère, 2007a)

B. Plantes antioxydantes

Les plantes antioxydantes permettent de ralentir l'action des radicaux libres qui entrent en jeu dans le processus de vieillissement. L'effet bénéfique des plantes antioxydantes concerne aussi bien le vieillissement cérébral, cardiovasculaire, et oculaire que le développement des affections tumorales. L'utilisation des plantes antioxydantes est donc très intéressante dans le soutien du cheval âgé. Les plantes médicinales reconnues pour leur action antioxydante sont le ginkgo (*Ginkgo biloba*), le thé vert (*Camelia sinensis*), le romarin (*Rosmarinus officinale*), la vigne rouge (*Vitis vinifera*), le chardon-Marie (*Silybum marianum*), le curcuma (*Curcuma longa*), l'aubépine (*Crataegus oxyacantha*), le gingembre (*Zingiber officinale*), l'ail cultivé (*Allium sativum*) et la myrtille (*Vaccinium myrtillus*). (Wynn and Fougère, 2007d)

1. Ginkgo

Le ginkgo, *Ginkgo biloba*, (Figure 26) est un arbre dioïque de la famille des Ginkgoacées originaire de Chine. Les feuilles de ginkgo contiennent des flavonoïdes, des lactones sesquiterpènes (bilobalide), des diterpènoïdes (ginkgolides), des phytostérols, des proanthocyanidines, des acides aminés, des tanins et des caroténoïdes.

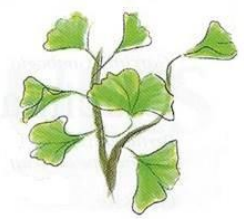


Figure 26 : Parties aériennes de *Ginkgo biloba* ; © Arkopharma

Les extraits de feuilles de ginkgo sont reconnues pour leurs actions neuroprotectrices et antioxydantes, grâce auxquelles ils freinent le processus de vieillissement et améliorent la circulation sanguine cérébrale ainsi que les fonctions cognitives. La commission Européenne et l'OMS reconnaissent l'usage des extraits de feuilles de ginkgo dans la prévention et le traitement symptomatique des déficits cérébraux légers à modérés liés au vieillissement. (Ghedira et al., 2012a; Menvielle-Bourg, 2005; Wynn and Fougère, 2007a)

Chez le cheval, les extraits de feuilles de ginkgo sont utilisés dans le traitement des troubles cognitifs, et dans le soutien des chevaux âgés souffrant d'affections chroniques. Les effets du ginkgo peuvent être renforcés par son association avec le ginseng asiatique. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant du ginkgo, et destiné au soutien de l'organisme des chevaux, n'est disponible en France. (Harman, 2007)

2. Romarin

Le romarin, *Rosmarinus officinalis*, (Figure 27) est un arbrisseau aromatique de la famille des Lamiacées originaire du bassin méditerranéen. Les feuilles de romarin contiennent une huile essentielle (camphre, 1,8-cinéole, α-terpinéol), des diterpènoïdes phénoliques (carnosol, acide carnosolique, rosmanol), des flavonoïdes, des acides phénols (acide rosmarinique), des triterpènoïdes, et des lipides. Elles sont reconnues pour leurs actions cholérétiques*, hépatoprotectrices, spasmolytiques, anti-inflammatoires, antibactériennes, antifongiques, et antivirales.

Figure 27 : Parties aériennes de *Rosmarinus officinalis* ; © Arkopharma

Les indications thérapeutiques des extraits de romarin sont très variées : troubles digestifs, stimulation de l'appétit, soutien hépatique, affections rhumatismales, antiseptique, cicatrisant. L'activité antioxydante des extraits de romarin est majoritairement due aux diterpènoïdes phénoliques (carnosol et acide carnosolique) qui inhibent la production des radicaux libres et réduisent les dommages causés par le stress oxydatif ou le vieillissement cellulaire. (Bozin et al., 2007; Goetz and Ghedira, 2012d; Zeng et al., 2001)

Chez le cheval, les extraits de romarin sont utilisés pour leurs propriétés anti-inflammatoires, sédatives, antibactériennes, et antifongiques. Leur administration est particulièrement recommandée pour améliorer la circulation sanguine cérébrale et musculaire. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant du romarin, et destiné au soutien de l'organisme des chevaux, n'est disponible en France. (Harman, 2007)

II. Soutien de l'appareil locomoteur

Le vieillissement affaiblit l'ensemble des structures musculo-squelettiques, favorisant ainsi le développement d'affections locomotrices, souvent douloureuses. Les traitements allopathiques sont généralement basés sur l'administration d'AINS qui peuvent être mal tolérés par le système digestif et les reins des chevaux âgés, notamment lors d'une utilisation prolongée. Les plantes médicinales aux propriétés anti-inflammatoires et antalgiques ont donc un intérêt thérapeutique non négligeable dans le traitement des affections locomotrices chez le cheval âgé.

A. Phytothérapie et ostéoarthrose

L'ostéoarthrose est la principale affection pour laquelle les médecines non conventionnelles, dont la phytothérapie, sont utilisées. Les objectifs du traitement sont de contrôler la douleur, d'enrayer le processus inflammatoire et de limiter la dégradation du cartilage articulaire. Ainsi, des plantes médicinales reconnues pour leurs actions anti-inflammatoires, analgésiques et minéralo-modulatrices sont utilisées dans le traitement de l'ostéoarthrose en association avec des compléments chondroprotecteurs tels que le sulfate de chondroïtine, la glucosamine ou l'acide hyaluronique. Souvent conditionnées sous forme de poudre ou d'EPS, les plantes sont directement incorporées dans la ration du cheval : c'est par exemple le cas des racines secondaires de la griffe du diable (*Harpagophytum procumbens*), des parties aériennes de la scrofulaire (*Scrofularia nodosa*), des rhizomes* du curcuma (*Curcuma longa*), de la résine de boswellia (*Boswellia serrata*), du fruit de l'ananas (*Ananas comosus*), mais aussi des parties aériennes de la prêle (*Equisetum arvense*) ou de l'ortie (*Urtica dioica*) qui contiennent de la silice. Pour lutter contre la douleur et l'inflammation, l'écorce de saule blanc (*Salix alba*), les sommités fleuries* de la reine des près (*Filipendula ulmaria*), et les feuilles de cassis (*Ribes nigrum*) sont utilisées. (Fleming, 2002; Gaillard-Lavrirotte, 2005; Lans et al., 2006; Trumble, 2005)

Il est important de compléter le traitement phytothérapeutique de l'ostéoarthrose par un drainage de l'organisme. En effet, les articulations représentent un « cul de sac » dans lequel les toxines s'accumulent. En stimulant les organes de drainage (foie, reins, poumons, tube digestif), leur élimination est facilitée. Le drainage est donc un excellent traitement adjuvant de l'ostéoarthrose, qui permet également de stimuler les fonctions hépatiques et rénales, et de diminuer les risques liés à l'utilisation des traitements allopathiques de l'ostéoarthrose. (Heitz and Delbecque, 2007)

1. Plantes anti-inflammatoires et analgésiques

a. Griffe du diable

La griffe du diable, *Harpagophytum procumbens*, (Figure 28) est une plante herbacée vivace de la famille des pédaliacées, originaire des régions semi-désertiques sud-africaines. Les racines secondaires sont riches en iridoïdes (harpagosides), en flavonoïdes, en acides phénols, en quinones, en phytostérols et en triterpènoïdes. Grâce à l'interaction complexe de tous ces composants, les racines d'*Harpagophytum procumbens* sont utilisées pour leurs propriétés anti-inflammatoires et analgésiques.

Figure 28 : Fleurs et racines d'*Harpagophytum procumbens*; © Biogelules

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

L'*Harpagophytum procumbens* est une plante médicinale inscrite à la pharmacopée européenne avec l'indication « traditionnellement utilisée dans le traitement symptomatique des manifestations articulaires douloureuses mineures ». De nombreuses études démontrent que les extraits d'*Harpagophytum* ont des effets anti-inflammatoires, analgésiques et antioxydantes chez l'homme (Chrubasik et al., 2003; Gagnier et al., 2004; Trumble, 2005) et chez les animaux (Andersen et al., 2004; Lanhers et al., 1992; Mahomed and Ojewole, 2004). Ces données confirment l'indication des extraits d'*Harpagophytum* dans le traitement des douleurs chroniques d'origine musculo-squelettique, en particulier lors d'ostéoarthrose.

Chez le cheval, une étude (Montavon, 1994) a montré que l'administration d'une préparation à base d'*Harpagophytum* est aussi efficace que la phénylbutazone dans le traitement de l'éparvin. Cette étude compare deux groupes de 10 chevaux : le groupe 1 recevant de la phénylbutazone à raison de 2g par jour ; et le groupe 2, une préparation phytothérapeutique à base d'*Harpagophytum procumbens*, de cassis (*Ribes nigrum*), de prêle (*Equisetum arvense*), et de saule blanc (*Salix alba*) dont la posologie équivaut à une dose quotidienne d'*Harpagophytum* de 20g. Les chevaux des deux groupes ont été traités pendant 90 jours et ont été suivis cliniquement pendant 120 jours. Dès le 15e jour de traitement, une nette amélioration clinique, statistiquement significative, est constatée dans les deux groupes. Mais l'effet du traitement à base d'*Harpagophytum* semble persister dans le temps alors que celui de la phénylbutazone semble n'être que palliatif, puisque 30 jours après la fin du traitement, l'amélioration clinique est uniquement significative pour le groupe 2.

Les mécanismes d'action exacts des différents composés de l'*Harpagophytum* ne sont pas tous connus. Cependant, une étude (Schulze-Tanzil et al., 2004) a montré qu'un extrait d'*Harpagophytum* réduit significativement la production des métalloprotéinases matricielles, enzymes responsables de la dégradation de la matrice extracellulaire du cartilage, en inhibant la synthèse de cytokines inflammatoires et TNF-α. Une autre étude (Huang et al., 2006) a montré que l'*Harpagophytum* supprime l'activation du facteur nucléaire κB, et inhibe ainsi l'expression de la cyclo-oxygénase-2 et du monoxyde d'azote, ce qui lui permet d'agir en aval de la cascade inflammatoire et donc des douleurs qui en découlent. Ainsi, l'*Harpagophytum procumbens* possède une activité anti-inflammatoire dans les tissus articulaires, et spécifiquement au niveau du cartilage, ce qui explique l'intérêt thérapeutique de son utilisation dans le traitement de l'ostéoarthrose.

- **Efficacité et biodisponibilité**

Bien que les propriétés des extraits d'*Harpagophytum procumbens* aient été largement étudiées, l'efficacité de tous les produits en contenant n'est pas équivalente. Ainsi, seule l'administration d'au moins 50mg d'harpagoside par jour serait efficace en médecine humaine (Chrubasik et al., 2003). D'autre part, il semble que la biodisponibilité des extraits d'*Harpagophytum procumbens* soit limitée (faible absorption intestinale et demi-vie plasmatique courte). Ainsi, une étude menée chez l'homme (Loew et al., 2001) a montré que l'administration orale d'extraits d'*Harpagophytum procumbens* permet d'atteindre une concentration plasmatique détectable 1.3 à 2.5 heures après l'administration d'une dose minimale de 54mg d'harpagoside.

- **Toxicité et contre-indications**

Peu d'effets secondaires ont été rapportés suite à l'administration d'extraits d'*Harpagophytum procumbens*. D'ailleurs dans l'étude de Montavon (Montavon, 1994) aucun cheval n'a présenté d'effet secondaire. Toutefois, son administration est déconseillée chez les chevaux présentant des ulcères gastriques, car son action stimulante sur le tractus gastro-intestinal ne ferait qu'aggraver la sévérité des ulcères déjà présents. (Harman, 2007; Wynn and Fougère, 2007a)

- **Utilisation chez le cheval âgé**

L'efficacité de l'administration d'*Harpagophytum procumbens* dans le traitement de l'ostéoarthrose a été démontrée chez l'homme et chez le cheval, tout comme son innocuité. Son utilisation est donc une option efficace et sûre pour le traitement des chevaux âgés souffrant d'ostéoarthrose. (Harman, 2007; Wynn and Fougère, 2007a)

Toutefois, elle est interdite en compétition car elle est considérée comme dopante au même titre qu'un autre anti-inflammatoire. D'ailleurs, diverses techniques d'analyse ont été mises au point pour mettre en évidence des marqueurs de l'*Harpagophytum procumbens* dans l'urine et le plasma des chevaux (Colas et al., 2006; Colas et al., 2008a). Cinq produits phytothérapeutiques vétérinaires à base d'*Harpagophytum procumbens*, et destinés au soutien articulaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau VIII)

Enfin, l'*Harpagophytum* ayant souffert d'une récolté intensive est une espèce menacée d'extinction ; ainsi, l'utilisation d'autres plantes médicinales, comme la scrofulaire (*Scrofularia nodosa*), est recommandée.

b. Scrofulaire

La scrofulaire, *Scrofularia nodosa*, est une plante herbacée vivace de la famille des Scrophulariacées, originaire d'Europe, d'Asie centrale et d'Amérique du Nord. Les parties aériennes sont riches en iridoïdes (harpagoside et aucubine), et contiennent des acides phénols, des flavonoïdes, des saponines, et un glycoside anthracénique (rhéine). Grâce à la synergie de l'harpagoside et de l'aucubine, les parties aériennes de la scrofulaire sont utilisées en phytothérapie pour leurs propriétés anti-inflammatoires et analgésiques. (Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Composition chimique et mécanismes d'action

La composition chimique des parties aériennes de la scrofulaire est proche de celle des racines d'*Harpagophytum*. En effet, l'analyse qualitative (Figure 29) de différentes formes galéniques de scrofulaire révèle la présence d'harpagoside dans tous les échantillons analysés, mais aussi la présence d'aucubine, qui est totalement absente des formes galéniques d'*Harpagophytum* analysées. (Faivre, 2007)

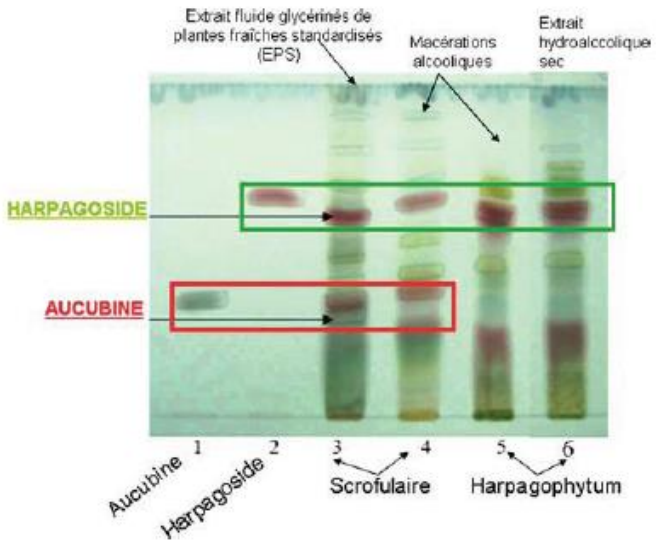


Figure 29 : Analyse qualitative comparée de l'Harpagophytum et de la scrofulaire par chromatographie sur couche mince ; d'après (Faivre, 2007)

1 : Aucubine 6.2mg/ml
2 : Harpagosides 10mg/ml
3 : EPS scrofulaire
4 : Macération alcoolique scrofulaire
5 : Macération alcoolique Harpagophytum
6 : Extrait hydroalcoolique sec Harpagophytum

Les parties aériennes de la scrofulaire, riches en harpagoside, possèdent les mêmes propriétés que la racine d'*Harpagophytum procumbens*. L'aucubine, renforce ces propriétés en inhibant spécifiquement l'activation du facteur nucléaire κB. Ainsi l'harpagoside et l'aucubine agissent conjointement : ils inhibent la synthèse de cytokines inflammatoires (TNF-α, IL-6) ainsi que l'activité de la cyclo-oxygénase-2 et de la NO-synthétase, ce qui régule la production des prostaglandines et du monoxyde d'azote, qui sont des médiateurs pro-inflammatoires. Ce mécanisme d'action explique donc les effets anti-inflammatoires et analgésiques de la scrofulaire. (Jeong et al., 2002)

Chez l'homme, la scrofulaire est traditionnellement utilisée par voie orale dans le traitement symptomatique des affections articulaires douloureuses mineures selon le cahier de l'agence des « médicaments à base de plantes ». Chez le chien âgé arthrosique, la scrofulaire est associée à d'autres plantes anti-inflammatoires comme le cassis (*Ribes nigrum*) ou la reine des prés (*Filipendula ulmaria*), et permet une régression de la douleur lors de poussées inflammatoires. (Faivre, 2007; Vernex-Lozet, 2011)

- **Toxicité et contre-indications**

Aucune toxicité n'est rapportée dans la littérature. Toutefois, la scrofulaire étant riche en iridoïdes, son administration est déconseillée chez les chevaux présentant des ulcères gastriques ou de la diarrhée, car son action stimulante sur le tractus gastro-intestinal ne ferait qu'aggraver la situation. (Faivre, 2007; Wynn and Fougère, 2007a)

- **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés anti-inflammatoires et analgésiques de la scrofulaire justifient son utilisation en remplacement de l'*Harpagophytum* dans le traitement de l'ostéoarthrose chez les chevaux âgés, d'autant plus que la scrofulaire est une plante très répandue contrairement à la griffe du diable qui est menacée d'extinction. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire à base de scrofulaire destiné au soutien articulaire des chevaux n'est disponible en France. Toutefois, l'EPS de scrofulaire contient 5.5 fois plus d'harpagoside que les autres formes galéniques d'*Harpagophytum* ou de scrofulaire, il présente donc un intérêt majeur dans le traitement de l'ostéoarthrose. (Faivre, 2007; Wynn and Fougère, 2007a)

c. Curcuma

Le curcuma, *Curcuma longa*, est une plante herbacée vivace de la famille des zingibéracées, originaire d'Inde. Les rhizomes* contiennent des curcuminoïdes (curcumine) qui leurs confèrent des propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes, hépatoprotectrices, drainantes et antitumorales. (Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

L'ostéoarthrose est un processus inflammatoire dans lequel intervient de nombreux médiateurs pro-inflammatoires qui sont régulés par la transcription du facteur nucléaire κB. Des essais cliniques menés en recherche humaine, (Aggarwal and Harikumar, 2009) ont montré que la curcumine régule la production des médiateurs pro-inflammatoires via deux mécanismes principaux : l'inhibition du facteur nucléaire κB et une action antioxydante. En effet, la curcumine inhibe l'activation des polynucléaires neutrophiles ainsi que la production des dérivés réactifs de l'oxygène responsables du stress oxydatif. Cette activité antioxydante a été démontrée *in vitro* sur des polynucléaires neutrophiles équins isolés (Franck et al., 2008), et présente un intérêt thérapeutique dans le traitement des affections inflammatoires équines telles que l'ostéoarthrose.

Chez l'homme, l'efficacité clinique de la curcumine a été mise en évidence (Jurenka, 2009) avec une amélioration significative de la raideur de la démarche, une augmentation du temps de marche et une diminution du gonflement des articulations. Chez le cheval, une étude clinique récente menée aux Etats-Unis (Schell, 2009) a montré que l'administration orale de curcuma chez des chevaux présentant différents degrés d'ostéoarthrose améliore le grade de la boiterie chez tous les chevaux traités.

❖ Biodisponibilité

Bien que son efficacité clinique ait été démontrée chez l'homme et chez le cheval, l'utilité thérapeutique du curcuma dans le traitement de l'ostéoarthrose semble limitée à cause de la faible biodisponibilité de la curcumine (distribution tissulaire limitée, métabolisation et élimination rapides) (Vareed et al., 2008). Cependant, une étude menée chez le rat (Shoba et al., 1998) a montré que l'association de la curcumine et de la pipérine (alcaloïde contenu dans le poivrier noir, *Piper nigrum*, ou le poivrier long, *Piper longum*) permet d'augmenter la demi-vie plasmatique, et donc la biodisponibilité systémique, de la curcumine.

❖ Toxicité et contre-indications

Deux études (Aggarwal and Harikumar, 2009; Chainani-Wu, 2003) ont prouvées que la curcumine est extrêmement sûre d'utilisation même à des doses très élevées. D'ailleurs dans l'étude de Schell (Schell, 2009) aucun cheval n'a présenté d'effet secondaire suite à l'administration orale de curcuma. Toutefois, elle est déconseillée chez les juments gestantes à cause de son action utéro-stimulante qui pourrait induire un avortement. (Harman, 2007)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

L'efficacité de l'administration du curcuma dans le traitement de l'ostéoarthrose chez l'homme et chez le cheval a été démontrée tout comme son innocuité. L'utilisation du curcuma est donc une option efficace et sûre pour le traitement des chevaux âgés souffrant d'ostéoarthrose. La posologie recommandée par (Wynn and Fougère, 2007a) et (Fleming, 2002) est de 1200 à 2400mg de curcumine par jour administrés par voie orale. Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires à base de curcumine, et destinés au soutien articulaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau VIII)

d. Saule blanc

Le saule blanc, *Salix alba*, (Figure 30) est un arbre dioïque de la famille des Salicacées, originaire d'Europe, d'Afrique du Nord, et d'Asie. L'écorce crevassée contient des dérivés phénols, des flavonoïdes, des tanins. Elle est riche en dérivés salicylés (dont la salicine) qui lui confèrent des propriétés anti-inflammatoires. L'écorce de saule blanc est utilisée depuis des millénaires pour ses actions antipyrétiques et antirhumatismales. (Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 30 : Parties aériennes de *Salix alba* ; © Arkopharma

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

L'écorce de saule blanc contient de la salicine, qui est hydrolysée en saligénine au niveau de l'intestin, puis convertie en acide salicylique après absorption intestinale. L'activité anti-inflammatoire et analgésique de l'acide salicylique est comparable à celle de l'acide acétylsalicylique (principe actif de l'aspirine). En effet, une étude (Higgs et al., 1987) a montré que l'acide salicylique inhibe la cyclo-oxygénase 2, ce qui entraîne une diminution de la production des thromboxanes et des prostaglandines, et confère à la salicine des propriétés anti-inflammatoires. D'autre part, l'acide salicylique limite la destruction du cartilage articulaire en inhibant le relargage des cytokines. Ainsi, chez l'homme, selon le cahier de l'agence des « médicaments à base de plantes », l'écorce de saule est traditionnellement utilisée, par voie orale, dans le traitement symptomatique des manifestations articulaires douloureuses mineures, et lors d'états fébriles et grippaux. En effet, les propriétés anti-inflammatoires, analgésiques et antirhumatismales de l'écorce de saule ont été largement démontrées (Chrubasik et al., 2000; Chrubasik et al., 2001; Schmid et al., 2001). Dans toutes ces études un traitement à base d'écorce de saule a permis la diminution, voire la disparition, de la douleur chez des patients présentant de l'ostéoarthrose d'au moins une articulation (genou, hanche, lombosacrée).

❖ **Toxicité et contre-indications**

L'administration d'écorce de saule est très bien tolérée chez l'homme, le rat et le chat (Schmid et al., 2001; Wynn and Fougère, 2007a). De plus, la salicine n'étant convertie en acide salicylique qu'après absorption intestinale, son administration n'induit pas d'ulcères gastriques (Akao et al., 2002). Toutefois, des interactions médicamenteuses potentielles avec les AINS, et en particulier avec l'aspirine, peuvent avoir lieu. (Wynn and Fougère, 2007a)

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés anti-inflammatoires, antirhumatismales et analgésiques de l'écorce de saule blanc justifient son utilisation dans le traitement de l'ostéoarthrose chez les chevaux âgés (Fleming, 2002; Harman, 2007; Wynn and Fougère, 2007a). Cinq produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant du saule, et destinés au soutien articulaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau VIII)

e. Reine des prés

La reine des prés, *Filipendula ulmaria*, (Figure 31) est une plante herbacée vivace de la famille des Rosacées, originaire d'Europe. Les sommités fleuries* contiennent des flavonoïdes, des acides phénols dont des salicosides, des tanins, des mucilages et des anthocyanes. Ces composés lui confèrent des propriétés antipyrétiques, anti-inflammatoires, analgésiques, antioxydantes et antiacides. (Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 31 : Sommités fleuries de *Filipendula ulmaria* ;©Arkopharma

❖ **Mécanismes d'action**

Tout comme pour l'écorce du saule blanc (*Salix alba*), les salicosides (salicine, salicylaldéhyde et méthyl salicylate) contenus dans les sommités fleuries de la reine des prés sont métabolisés en acide salicylique dont les propriétés anti-inflammatoires, analgésiques et antirhumatismales ont été exposées précédemment. Egalement riches en tanins, les sommités fleuries de la reine des prés ont une activité anti-élastase et anti-collagénase permettant de limiter la destruction du cartilage articulaire. (Vernex-Lozet, 2011)

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés anti-inflammatoires, analgésiques et chondroprotectrices des sommités fleuries de la reine des prés justifient son utilisation dans le traitement de l'ostéoarthrose chez les chevaux âgés (Harman, 2007; Wynn and Fougère, 2007a). Trois produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant de la reine des prés, et destinés au soutien articulaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau VIII)

f. Cassis

Le cassis, *Ribes nigrum*, (Figure 32) est un arbrisseau buissonnant de la famille des Grossulariacées, originaire de l'Eurasie. La feuille de cassis contient des flavonoïdes (1.5%), des anthocyanes, des tanins (8.5%), des acides phénols, et des huiles essentielles. Les feuilles de cassis sont reconnues pour leurs actions anti-inflammatoires (cortisone-like), analgésiques, drainantes et hépatoprotectrices. (Ghedira et al., 2008b)

Figure 32 : Feuilles et fruits de *Ribes nigrum* ; ©Arkopharma

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

Chez l'homme, des études cliniques (Garbacki et al., 2002; Gopalan et al., 2012) ont montré que l'administration d'extraits de feuilles de cassis permet d'améliorer cliniquement la raideur articulaire et de diminuer la douleur associée à l'ostéoarthrose, notamment grâce à leur action inhibitrice des médiateurs pro-inflammatoires (interleukines, cytokines, TNF-α) ralentissant ainsi la destruction du cartilage articulaire.

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés anti-inflammatoires et analgésiques des feuilles de cassis justifient leur utilisation dans le traitement de l'ostéoarthrose chez les chevaux âgés (Wynn and Fougère, 2007a). Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant du cassis, et destinés au soutien articulaire des chevaux sont disponibles en France. (Tableau VIII)

g. Boswellia

Le boswellia, *Boswellia serrata*, est un arbre de la famille des Burcéracées, originaire d'Inde et d'Afrique du Nord. La résine de boswellia contient des terpènoïdes, de la gomme et des huiles essentielles (16%). Les constituants majeurs des extraits obtenus à partir de la résine de boswellia sont les acides boswelliques (30%), responsables de l'activité anti-inflammatoire et anti-arthrosique de l'extrait de boswellia. (Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

La résine de boswellia riche en acides boswelliques inhibe la production de leucotriènes en inhibant la 5-lipoxygenase, ce qui lui confère son action anti-inflammatoire (Ammon, 2002). Chez l'homme, une étude clinique (Kimmatkar et al., 2003) a montré que l'administration orale de boswellia permet de soulager significativement la douleur et d'améliorer la mobilité articulaire chez des patients atteints d'ostéoarthrose du genou.

Chez le rat, les acides boswelliques permettent de préserver les glycosaminoglycanes constituant le cartilage articulaire en réduisant leur métabolisme, ce qui leur confère un effet chondroprotecteur. (Reddy et al., 1989)

Chez le chien, une étude clinique (Reichling et al., 2004) a été réalisée sur 29 patients souffrant d'ostéoarthrose articulaire ou spinale. L'administration d'un extrait standardisé de résine de boswellia (≥ 50% d'acides boswelliques), à raison de 400mg/10kg/jour, a mis en évidence une amélioration clinique chez 71% des chiens après 2 semaines de traitement. Après 6 semaines de traitement, l'amélioration clinique persiste avec une diminution du grade de la boiterie, une atténuation de la raideur articulaire, et un soulagement de la douleur.

- **Biodisponibilité**

Une étude pharmacocinétique (Sharma et al., 2004) menée chez l'homme a montré que l'absorption des acides boswelliques a lieu dans l'estomac, et que le temps de demi-vie plasmatique est de seulement 6 heures. Par conséquent, une administration aux 6 heures serait nécessaire pour maintenir un taux plasmatique efficace.

- **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés anti-inflammatoires et chondroprotectrices des extraits de résine de boswellia justifient son utilisation dans le traitement de l'ostéoarthrose chez les chevaux âgés. La posologie recommandée par (Fleming, 2002) est de 3000mg de boswellia par jour administrés par voie orale. Trois produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de boswellia, et destinés au soutien articulaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau VIII)

h. Ananas

L'ananas, *Ananas comosus*, (Figure 33) est une plante herbacée xérophyte de la famille des broméliacées, originaire d'Amérique du Sud, d'Amérique centrale et des Caraïbes. Son fruit, connu pour ses qualités gustatives, contient un complexe enzymatique protéolytique, la bromélaïne, qui lui confère des propriétés anti-inflammatoires et analgésiques. Grâce à cela, l'ananas est utilisé dans le traitement des affections inflammatoires de l'appareil locomoteur.

Figure 33 : Fruit d'*Ananas comosus* ; © Arkopharma

❖ Mécanismes d'action

L'ensemble des mécanismes conférant les propriétés anti-inflammatoires à la bromélaïne ne sont pas encore tous élucidés mais certains ont été mis en évidence comme l'inhibition de certains facteurs pro-inflammatoires (Onken et al., 2008), le ralentissement de la migration neutrophilique (Fitzhugh et al., 2008), et l'activation des macrophages et ces cellules natural killer (Engwerda et al., 2001). Des études *in vivo* ont ainsi validé l'utilisation de la bromélaïne dans la gestion des douleurs arthrosiques (Akhtar et al., 2004) et musculaires (Miller et al., 2004).

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés anti-inflammatoires et analgésiques de la bromélaïne justifient son utilisation dans le traitement de l'ostéoarthrose chez le cheval âgé. Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant de la bromélaïne, et destiné au soutien articulaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau VIII)

2. Plantes minéralo-modulatrices

a. Prêle

La prêle, *Equisetum arvense*, (Figure 34) est une plante herbacée vivace de la famille des Equisetacées, très répandue en Europe, en Amérique du Nord, en Australie et en Asie. Les parties aériennes stériles creuses et articulées sont très riches en silicium (5 à 10%, dont 1/3 d'acide silique et environ 10% de silicates hydrosolubles), ce qui leur confère des propriétés minéralo-modulatrices et justifient leur inscription dans la 10e édition de la Pharmacopée française. (Ghedira and Goetz, 2010)

Figure 34 : Parties aériennes stériles d'*Equisetum arvense* ; © Arkopharma

❖ Mécanismes d'action

Une étude réalisée chez la souris (Do Monte et al., 2004) a montré que l'administration par voie orale d'un extrait hydroalcoolique (50/50%) de prêle a des effets anti-inflammatoires et analgésiques. Les parties aériennes stériles de prêle sont très riches en silicium, élément indispensable au métabolisme des tissus osseux et cartilagineux, ce qui leur confère une action anti-arthrosique. (Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Toxicité et contre-indications

La prêle contient une quantité significative de thiaminase, potentiellement toxique pour les chevaux. L'ingestion de fourrages contenant au moins 20% de prêle induit une insuffisance en thiamine (= vitamine B1) en 2 à 5 semaines qui se manifeste par un amaigrissement, un manque de coordination motrice pouvant aller jusqu'à une ataxie sévère, voire une paralysie. Mais ce risque est très faible lors de l'utilisation de prêle sous forme de poudre, de teinture ou d'EPS, car les procédés de transformation (alcool, chaleur, alcalinité) neutralisent la thiaminase. Toutefois l'administration de produits phytothérapeutiques à base de prêle est contre-indiquée lors d'insuffisance cardiaque ou rénale. (Ghedira and Goetz, 2010; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés anti-inflammatoires et analgésiques, ainsi que le rôle du silicium dans le métabolisme osseux et cartilagineux, justifient l'utilisation des parties aériennes stériles de la prêle dans le traitement de l'ostéoarthrose chez les chevaux âgés (Harman, 2007; Wynn and Fougère, 2007a). Quatre produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant de la prêle, et destinés au soutien articulaires des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau VIII)

b. Ortie

L'ortie, *Urtica dioica*, (Figure 35) est une plante herbacée vivace dioïque de la famille des Urticacées, originaire des régions tempérées de l'Eurasie. Les parties aériennes contiennent des neuromédiateurs (histamine, acétylcholine, sérotonine), des acides phénols, des flavonoïdes, des tanins et des minéraux dont le silicium. L'ortie est reconnue pour ses actions anti-inflammatoires et minéralo-modulatrices intéressantes dans le traitement de l'ostéoarthrose. (Ghedira et al., 2009b)

Figure 35 : Parties aériennes d'*Urtica dioica* ; © Arkopharma

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

Deux études cliniques réalisées chez l'homme (Chrubasik et al., 1997; Randall et al., 1999) ont montré que l'administration d'extraits de parties aériennes d'ortie permet d'une part, de contrôler la douleur des patients souffrant d'ostéoarthrose et de rhumatismes ; et d'autre part, de potentialiser l'efficacité des AINS dans le traitement de l'ostéoarthrose.

L'efficacité clinique des extraits de parties aériennes d'ortie dans le traitement de l'ostéoarthrose s'explique par leur capacité à inhiber la production de monoxyde d'azote (Harput et al., 2005) et à supprimer l'expression des métalloprotéinases matricielles (Schulze-Tanzil et al., 2002).

- **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés anti-inflammatoires et antirhumatismales justifient l'utilisation des parties aériennes d'ortie dans le traitement de l'ostéoarthrose chez les chevaux âgés (Harman, 2007; Wynn and Fougère, 2007a). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire à base d'ortie destiné au soutien articulaire des chevaux n'est disponible en France. Par contre, un produit commercialisé au Canada associant l'ortie à d'autres plantes dont l'*Harpagophytum*, s'avère efficace dans le traitement de l'ostéoarthrose chez le cheval grâce à ses propriétés chondroprotectrices et anti-inflammatoires. (Pearson et al., 2007b)

3. Spécialités phytothérapeutiques vétérinaires

La majorité des spécialités phytothérapeutiques vétérinaires destinés au soutien articulaire des chevaux associent des plantes anti-inflammatoires et minéralo-modulatrices. Par exemple, l'écorce de saule est souvent associée au curcuma (*Curcuma longa*), au cassis (*Ribes nigrum*) et à la prêle (*Equisetum arvense*). Des molécules chondroprotectrices telles que la glucosamine, l'acide hyaluronique ou le sulfate de chondroïtine sont également incorporées dans les formules commercialisées. Les produits disponibles en France sont répertoriés dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien articulaire des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Ekyflex Mobility® Audevard	Liquide ; pour 1L : ***Harpagophytum p.* : 25g** ***Equisetum arvense* : 5g** Chrysantellum : 25g Acide hyaluronique, vit. C	Voie orale 30ml/jour - 1 mois A renouveler	Soutien articulaire des chevaux âgés
Twydil® Artridil Twydil Pavesco	Granulés ***Harpagophytum p.*** Glucosamine, minéraux	Voie orale 2 sachets/jour - 1 mois	Protection et soutien articulaire des chevaux âgés
Harpago +® Greenpex	Granulés ***Harpagophytum p.* : 50 %** ***Equisetum arvense* : 10 %** ***Ribes nigrum* : 10 %**	Voie orale 15g/jour	Amélioration de la mobilité articulaire du cheval

Suite du tableau VIII : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien articulaire des chevaux

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Equistro® Flexadin Vétoquinol	Poudre ; pour 5g : ***Harpagophytum p.* : 0.3g** Glucosamine : 1,8g Chondroïtine sulfate : 0.6g Minéraux, arômes	Voie orale Dose initiale : 5 à 20g, matin et soir, pendant 3 à 6 semaines Dose d'entretien : 2 à 10g, matin et soir	Confort articulaire du cheval
Equistro® Artphyton Vétoquinol	Granulés ***Harpagophytum p.* : 6%** ***Equisetum arvense* : 6%** Glucosamine : 2.5% Extraits de ***Ribes nigrum***, ***Salix alba***, et *Erigeron canadensis*	Voie orale 25 à 150g/jour selon le poids du cheval Cure de 10jours/mois	Protection et soutien articulaire du cheval
Ekyflex Arthro® Audevard	Poudre ; pour 1kg : **Curcumine : 120g** Pipérine : 3g Glucosamine : 227g Chondroïtine sulfate : 18g Collagène marin : 182g Algues marines, luzerne, mélasse, coquilles d'huîtres, caroube, concentré protéique de soja, minéraux	Voie orale Dose initiale : 30g/jour pendant 2 mois Dose d'entretien : 30g/jour - à vie	Soutien articulaire des chevaux âgés Traitement des troubles articulaires des chevaux
Doloxyl® Céva Santé animale	Gel ; pour 1 kg : ***Curcuma longa* : 26g** ***Salix alba* : 18g** *Yucca schidigera* : 18g ***Boswellia serrata* : 7g**	Voie orale Chevaux âgés : 50 à 100ml/jour Durée à adapter au confort du cheval	Souplesse articulaire des chevaux âgés Traitement troubles articulaires des chevaux
Ekyflex Nodolox® Audevard	Granulés ; pour 1kg : ***Salix alba* : 6.67%** ***Boswellia serrata* : 2.17%** Quercétine : 0.55% AGE oméga 3 : 1g	Voie orale Dose initiale : 60g/jour pendant 10 jours Dose d'entretien : 30g/jour – à l'année	Apaisement de la gêne locomotrice Soulagement du système locomoteur et de la colonne vertébrale
Ekyflex Flash® Audevard	Gel ; pour 1 seringue : Acide hyaluronique : 100mg **Bromélaïne : 1g** ***Filipendula ulmaria*** **Ecorce de *Salix alba*** Vitamines C et E	Voie orale 1 seringue par jour	Souplesse et résistance des articulations Faiblesse musculo-articulaire

Fin du tableau VIII : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien articulaire des chevaux

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Bionutron Senior® Audevard	Granulés ***Filipendula ulmaria*** **Ecorce de *Salix alba*** *Chrysantellum* Vitamines, minéraux, oligo-éléments, acides aminés, probiotiques	Voie orale 50g par jour	Complémentation du cheval présentant des signes de vieillissement et de fragilité articulaire
LN - Art Flash® Loën	Solution ; pour 1L : ***Filipendula ulmaria*** *Matricaria r. ; Melilotus o.*	Voie orale 20ml/jour - 15 jours	Sensibilités articulaires, boiteries, raideurs des chevaux
Ekyflex Repair® Audevard	Granulés ; pour 1kg : Glucosamine : 20% Chondroïtine sulfate : 8% Acide hyaluronique : 16g **Bromélaïne : 16,7g** ***Boswellia serrata* : 330 mg** Minéraux, acides aminés, vitamines	Voie orale Dose initiale : 30g/jour pendant 2 mois Dose d'entretien : 30g/jour - à vie Doses à adapter selon la raideur du cheval	Traitement des troubles articulaires des chevaux Soutien articulaire des chevaux âgés
Equistro® Mega Base Race Vétoquinol	Granulés Minéraux, vitamines, acides aminés **Extraits d'*Equisetum a.***	Voie orale 80 à 100g/jour	Optimisation des performances sportives

4. Gemmothérapie

L'ostéoarthrose est une indication de la gemmothérapie. Les biostimulines contenues dans les bourgeons permettent de ralentir les phénomènes dégénératifs du vieillissement tissulaire, en particulier au niveau articulaire. Le traitement de base des douleurs arthrosiques associe trois macérâts glycérinés prescrits en flacons séparés pour éviter toute interférence pharmacologique : (Gay, 2003; Heitz, 1996; Ledoux and Guéniot, 2012)

❖ ***Pinus montana*** (Pin des montagnes) bourgeons 1DH qui stimule les chondrocytes et protège les cartilages articulaires.

❖ ***Ribes nigrum*** (Cassis) bourgeons 1DH qui possède une action anti-inflammatoire articulaire et autorise une plus grande mobilité articulaire en améliorant la souplesse des tendons et des ligaments.

❖ ***Vitis vinifera*** (Vigne rouge) bourgeons frais 1DH qui freine la formation d'ostéophytes et s'oppose aux processus inflammatoires articulaires chroniques rencontrées lors de déformations articulaires et d'ostéoarthrose. (Ghedira et al., 2012b)

B. Phytothérapie et fourbure

D'après (Harman and Ward, 2001) et (Boldt, 2002) la phytothérapie est un excellent traitement complémentaire de la fourbure chez les chevaux âgés, notamment dans les cas de fourbure chronique. La fourbure est une affection complexe pour laquelle il existe de nombreuses causes sous-jacentes. L'ensemble des processus pathophysiologiques n'est pas encore entièrement élucidé mais globalement la fourbure a trois origines possibles : inflammatoire, vasculaire ou mécanique. Les objectifs du traitement de la fourbure sont donc de contrôler la douleur, de rétablir la perfusion vasculaire podale, de traiter la cause sous-jacente, et bien sûr de prévenir le basculement de la phalange distale. Ainsi, les plantes reconnues pour leur action anti-inflammatoire présentent un intérêt non négligeable dans le traitement de la fourbure. Parmi elles, nous pouvons citer : l'écorce de saule (*Salix alba*), les sommités fleuries* de la reine des prés (*Filipendula ulmaria*), les racines secondaires de la griffe du diable (*Harpagophytum procumbens*), les rhizomes* du curcuma (*Curcuma longa*) et les parties aériennes de l'ortie (*Urtica dioica*) (Cf. A-Phytothérapie et ostéoarthrose). De même, les plantes reconnues pour stimuler la perfusion vasculaire du pied des chevaux sont intéressantes ; c'est par exemple le cas de la vigne rouge (*Vitis vinifera*), du ginkgo (*Ginkgo biloba*) et du chrysantellum (*Chrysantellum americanum*). Enfin, chez les chevaux âgés, les cas de fourbure chronique sont fréquemment associés à des endocrinopathies telles que le SME et le DPPI, dont le traitement requiert l'utilisation d'autres plantes médicinales comme le gattilier (*Vitex agnus castus*). (Harman, 2007) (Cf. V-Soutien du système endocrinien)

➢ Chrysantellum

Le chrysantellum, *Chrysantellum americanum*, (Figure 36) est une plante herbacée de la famille des Astéracées, originaire d'Amérique du Sud et d'Afrique. Grâce à la présence de flavonoïdes (vitamine P) et de saponines, le chrysantellum a une action tonique sur l'ensemble de la circulation et plus particulièrement celle des extrémités. La plante entière est utilisée pour stimuler la micro circulation périphérique. Chez le cheval, le chrysantellum est utilisé pour ces propriétés dans le traitement de la fourbure.

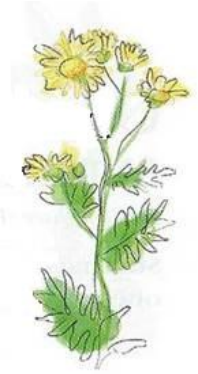


Figure 36 : Parties aériennes de *Chrysantellum americanum* ; © Arkopharma

Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant du chrysantellum, et destinés à la santé des pieds des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau IX)

Tableau IX : Produits phytothérapeutiques contenant du chrysantellum destinés à la santé des pieds des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Equistro® Chrysanphyton Vétoquinol	Solution ***Chrysantellum americanum*** *Ribes nigrum* Extrait de *Corylus avellana*	Voie orale 10ml matin et soir	Stimulation de la circulation sanguine des pieds des chevaux Traitement du syndrome podotrochléaire et de la fourbure
Hoof Biotine® Audevard	Granulés ; pour 1kg : D-Biotine : 800mg *Ginkgo biloba* : 50000mg ***Chrysantellum*: 30000mg** Anis vert : 5000mg Aubépine : 5000mg Minéraux, vitamines, acides aminés	Voie orale 25g/jour	Santé et microcirculation interne du pied du cheval Complément du traitement en cas de syndrome podotrochléaire et de fourbure

C. Phytothérapie et problèmes de pieds

Avec l'âge, la qualité de la corne diminue ; les pieds des chevaux âgés sont donc plus fragiles, ce qui les prédispose à développer certaines affections comme les seimes, les bleimes, ou les abcès de pied. Les objectifs du traitement sont donc de contrôler la douleur et de limiter l'extension de l'affection en mettant en place des méthodes de drainage et de parage. Toutefois, le traitement peut être complété par l'utilisation de certaines plantes médicinales, parmi lesquelles nous pouvons citer : (Lans et al., 2006)

- **Le curcuma** (*Curcuma longa*) qui peut être utilisé en bandage de pied pour favoriser le drainage des abcès de pied, et lutter contre l'inflammation lors de bleimes.
- **La consoude officinale** (*Symphytum officinale*) dont les feuilles sont écrasées et appliquées en cataplasmes pour le traitement des seimes.
- **L'aloès** (*Aloe vera*) qui peut être utilisé en bandage de pied pour favoriser le drainage des abcès de pied.

D. Phytothérapie et lésions musculaires, tendineuses et ligamentaires

Le vieillissement entraîne une faiblesse musculaire et la dégénérescence structurale des tendons et des ligaments. Chez les chevaux âgés, ces structures sont donc plus sensibles aux traumatismes. Or la qualité de la cicatrisation des lésions tendineuses et ligamentaires est également altérée par le vieillissement, ce qui en ralentit la guérison.

Par conséquent, lors du traitement de lésions musculaires, tendineuses ou ligamentaires chez un cheval âgé, il est essentiel de créer un environnement favorable à la régénération tissulaire en régulant l'inflammation, en stimulant la cicatrisation et en renforçant les propriétés mécaniques des structures atteintes.

1. Arnica

L'arnica, *Arnica montana*, (Figure 37) est une plante herbacée vivace rhizomateuse de la famille des Astéracées, originaire des régions montagneuses en Europe. Les fleurs séchées contiennent des flavonoïdes, des terpènoïdes, des lactones sesquiterpènes, des coumarines, des phytostérols, des résines, des tanins, des caroténoïdes et des huiles essentielles. Grâce à ces propriétés anti-inflammatoires, analgésiques et vulnéraires, l'arnica est utilisée dans le traitement des douleurs et traumatismes légers de l'appareil locomoteur. (Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 37 : Fleurs d'*Arnica montana* ; © Phytoréponse

❖ Mécanismes d'action

Chez l'homme, les fleurs d'arnica sont traditionnellement utilisées sous forme de gel ou de pommade dans le traitement topique des entorses, des contusions et d'ecchymoses. Des études (Klaas et al., 2002; Lyss et al., 1997) ont montré que les lactones sesquiterpènes contenues dans les fleurs d'arnica, et en particulier l'hélénanine, inhibent l'activation du facteur de transcription nucléaire κB, et leur confèrent ainsi des propriétés anti-inflammatoires et analgésiques.

❖ Toxicité et contre-indications

Les fleurs d'arnica sont uniquement utilisées en traitement topique car elles sont toxiques et irritantes pour les muqueuses internes. (Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes des fleurs d'arnica justifient leur utilisation pour soulager les douleurs musculaires et pour aider à la guérison des lésions tendineuses et ligamentaires chez le cheval âgé (Harman, 2007; Wynn and Fougère, 2007a). Huit produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant de l'arnica, et destinés au soutien musculaire, tendineux et ligamentaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau X)

2. Aloès

L'aloès, *Aloe vera*, (Figure 38) est une plante vivace de la famille des Aloéacées, originaire de la péninsule Arabique et d'Afrique orientale. Le gel extrait des feuilles d'aloès contient des anthraquinones (aloïne), des polysaccharides, des résines (aléonines), et des tanins. Grâce à ces propriétés anti-inflammatoires et vulnéraires, le gel extrait des feuilles d'aloès est utilisé en rhumatologie et orthopédie.

Figure 38 : *Aloe vera* ; © Arkopharma

Chez le cheval âgé, le gel extrait des feuilles d'aloès est utilisé sous forme de cataplasme pour aider à la cicatrisation des lésions tendineuses et ligamentaires (Harman, 2007; Lans et al., 2006; Wynn and Fougère, 2007a). Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant de l'aloès, et destinés au soutien tendineux et ligamentaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau X)

3. Centella asiatica

Centella asiatica, (Figure 39) est une plante herbacée annuelle de la famille des Apiacées, originaire d'Asie et d'Océanie. Ses principaux constituants bioactifs sont des saponosides triterpènoïdes comprenant l'asiaticoside, les acides asiatique et madécassique ou encore le madécassoside.

Figure 39 : *Centella asiatica*, © Phytoréponse

Elle renferme d'autres constituants comme des huiles essentielles, des flavonoïdes, des tanins, des phytostérols, des acides aminés et des polysaccharides. Grâce à ses actions cicatrisantes et réparatrices des tissus, la plante entière est utilisée en médecine ayurvédique et en médecine traditionnelle chinoise dans le traitement des blessures et des plaies. (Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Mécanismes d'action

Les propriétés cicatrisantes des extraits de *Centella asiatica* reposent essentiellement sur la stimulation de l'angiogenèse. Des études *in vivo* menées chez le rat (Shetty et al., 2006) et chez l'homme (Kimura et al., 2008) ont montré que l'application topique d'extraits de *Centella asiatica*, riches en asiaticosides, accélère significativement la cicatrisation en activant l'angiogenèse par la sécrétion de facteur de croissance endothélial vasculaire et d'interleukines II1β.

Les propriétés anti-inflammatoires des extraits de *Centella asiatica* ont été largement étudiées. En effet, des études *in vitro* (Won et al., 2010; Yun et al., 2008) et *in vivo* (Li et al., 2009) menées chez la souris ont montré que les acides madécassique et asiatique, ainsi que l'asiaticoside et le madécassoside, contenus dans les extraits de *Centella asiatica*, inhibent la production de médiateurs pro-inflammatoires (monoxyde d'azote, prostaglandines E2, interleukines II1β et TNF-α) et diminuent ainsi la réponse inflammatoire.

Les propriétés mécaniques de résistance et d'élasticité des tendons et des ligaments découlent directement de la présence de collagène de type I (élastine). Le rôle de renfort mécanique des extraits de *Centella asiatica* repose essentiellement sur l'activation de la synthèse du collagène de type I. En effet, une étude *in vitro* (Maquart et al., 1990) menée sur des chondrocytes humains a montré que l'acide asiatique, contenu dans les extraits de *Centella asiatica*, stimule la synthèse du collagène de type I.

- **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés cicatrisantes, anti-inflammatoires et de renfort mécanique des extraits de *Centella asiatica* justifient leur utilisation dans le traitement des lésions tendineuses et ligamentaires chez le cheval âgé. Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de la *Centella asiatica*, et destiné au soutien des tendons et des ligaments des chevaux, est disponible en France. (Tableau X)

4. Ananas

Doté de propriétés anti-inflammatoires et analgésiques, l'ananas, *Ananas comosus*, est utilisé pour soulager les douleurs arthrosiques (Cf. A-Phytothérapie et ostéoarthrose). Toutefois, la bromélaïne est également reconnue pour ses propriétés cicatrisantes utiles dans le traitement des lésions tendineuses et ligamentaires. En effet, une étude récente (Aiyegbusi et al., 2011) menée chez le rat a démontré l'intérêt d'utiliser la bromélaïne lors de la phase aigüe des tendinopathies.

Ainsi, les propriétés cicatrisantes et anti-inflammatoires de la bromélaïne justifient son utilisation dans le traitement des lésions tendineuses et ligamentaires chez le cheval âgé. Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de la bromélaïne, et destiné au soutien des tendons et des ligaments des chevaux, est disponible en France. (Tableau X)

Tableau X : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien musculaire, tendineux et ligamentaire des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Ekylaxyl® Audevard	Liniment fluide *Achillea millefolium* : 15% ***Arnica montana* : 5%**	Usage externe 1 à 2 fois par jour tant que la raideur persiste	Soulagement des membres des chevaux
Greenphlo® Greenpex	Cataplasme Teinture d'***Arnica montana*** Teinture d'eucalyptus, kaolin	Usage externe Cataplasme chaud/froid à renouveler tous les jrs	Relaxation des membres des chevaux
Arnicagel+® Greenpex	Gel ***Arnica montana*** ***Aloe vera*** *Calendula officinalis* Huiles aromatiques, kaolin	Usage externe Massage des zones douloureuses A renouveler plusieurs fois par jour	Relaxation des muscles et des articulations des chevaux
Equistro® Flogestan Vétoquinol	Cataplasme ***Arnica montana*** *Rosmarinus officinalis* *Lavandula vera*, kaolin, menthol	Usage externe Cataplasme chaud/froid 1 à 2 applications/jr	Récupération des muscles, tendons et ligaments des chevaux
Twydil® 4Legs Twydil Pavesco	Crème *Calendula officinalis* ***Arnica montana*** Thymol, eucalyptus, kaolin	Usage externe Appliquer une couche de crème sur la zone à traiter	Apaisement et relaxation des membres des chevaux
Poudre Armoricaine Vet SEOA® SEOA Vétérinaire	Cataplasme TM d'***Arnica montana*** TM d'***Aloe vera*** Kaolin	Usage externe Cataplasme chaud/froid Laisser agir de 6 à 24h	Propriétés réparatrices, astringentes, antiphlogistiques et protectrices
Ekyflex Repair Tendon® Audevard	Poudre *Fucus vesiculus* : 16.7% **Bromélaïne : 5%** ***Centella asiatica* : 1.3%** Vit. A, zinc	Voie orale <u>Dose initiale</u> : 60/jour pendant 10 jours <u>Dose d'entretien</u> : 30g/jr pendant 20jrs	Favorise la reconstruction tissulaire des ligaments et des tendons des chevaux
Absorbant liquid® Greenpex	Lotion Teinture d'***Arnica montana*** Menthol, thymol, huiles essentielles	Usage externe Massage ou application sur des compresses sous des bandes de repos	Relaxation des membres et des masses musculaires des chevaux
Green Cold gel® Greenpex	Gel ***Arnica montana*** Camphre	Usage externe Appliquer sur les tendons +/- bandes de repos	Relaxation des membres des chevaux

E. Phytothérapie et ostéoporose

Comme tout tissu osseux vieillissant, le squelette du cheval âgé est exposé au risque de présenter une diminution de densité à l'origine d'ostéoporose.

1. Plantes riches en silicium

a. Prêle

Dotées de propriétés anti-inflammatoires et analgésiques, les parties aériennes stériles de la prêle, *Equisetum arvense*, sont utilisées dans le traitement de l'ostéoarthrose chez les chevaux âgés (Cf. A-Phytothérapie et ostéoarthrose). Egalement, très riches en silicium (5 à 10%, dont 1/3 d'acide silique et environ 10% de silicates hydrosolubles), les parties aériennes stériles de la prêle ont des propriétés minéralo-modulatrices intéressantes pour le traitement ou la prévention des troubles de la minéralisation osseuse et de l'ostéoporose. (Ghedira and Goetz, 2010; Goetz, 2008b; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ **Mécanismes d'action**

Le silicium a un rôle essentiel dans le métabolisme des tissus conjonctifs, plus spécifiquement des tissus osseux et cartilagineux. Il a une action trophique osseuse et participe à l'élaboration de la matrice organique en intervenant dans la synthèse du collagène de type I et des glycosaminoglycanes. Une étude récente (Maehira et al., 2009) montre que le silicium stimule la croissance et la différenciation des cellules osseuses ostéoblastiques. D'autres études menées chez le rat (Bae et al., 2008; Kim et al., 2009) ont montré qu'une supplémentation en silicium permet d'augmenter significativement leur densité osseuse. Enfin chez le cheval, une étude (Lang et al., 2001) menée sur une population de 20 Quarter Horse a mis en évidence qu'une supplémentation en silicium entraîne la diminution du taux plasmatique des marqueurs de résorption osseuse.

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés minéralo-modulatrices (augmentation de la densité et modulation de la résorption osseuse) des parties aériennes de la prêle justifient leur utilisation dans le maintien du métabolisme osseux du cheval âgé (Harman, 2007). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de la prêle, et destiné au traitement ou à la prévention de l'ostéoporose chez le cheval n'est disponible en France.

b. Bambou

Le bambou, *Bambusa arundinacea*, (Figure 40) est une plante monocotylédone de la famille des Graminées, présent naturellement sur tous les continents sauf en Europe. Les jeunes pousses de bambou sont riches en acides aminés, potassium, vitamine A et silicium. Sa richesse en silicium est supérieure à celle de la prêle et peut aller jusqu'à 65%. Grâce à leur richesse en silicium, les jeunes pousses de bambou ont des propriétés minéralo-modulatrices similaires à celles de la prêle, et présentent un intérêt dans le traitement ou la prévention des troubles de la minéralisation osseuse et de l'ostéoporose. (Ghedira and Goetz, 2010)

Figure 40 : Parties aériennes de *Bambusa arundinacea* ; © Arkopharma

❖ **Mécanismes d'action**

Les mécanismes d'action sont les mêmes que ceux exposés précédemment pour les parties aériennes de la prêle.

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés minéralo-modulatrices des jeunes pousses de bambou justifient leur utilisation dans le maintien du métabolisme osseux du cheval âgé. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant du bambou, et destiné au traitement ou à la prévention de l'ostéoporose chez le cheval n'est disponible en France.

2. Gemmothérapie

L'ostéoporose est également une indication de la gemmothérapie. Le traitement de base permettant de freiner le processus ostéoclastique associe la prescription de trois macérâts glycérinés administrés pendant quotidiennement pendant les deux premiers mois, puis 20 jours par mois : (Gay, 2003; Heitz, 1996; Ledoux and Guéniot, 2012)

❖ ***Vaccinium vitis-idaea*** (Airelle rouge) bourgeons 1DH qui régule le métabolisme calcique en facilitant l'absorption intestinale du calcium.

❖ ***Rubus fructicosus*** (Ronce) bourgeons 1DH qui favorise le métabolisme osseux en stimulant les ostéoblastes.

❖ ***Sequoiadendron giganteum*** (Séquoia géant) bourgeons 1DH qui est indiqué dans les affections trophiques de la sénescence grâce à son activité ostéoblastique.

III. Soutien de l'appareil digestif et du foie

Le vieillissement favorise le développement d'affections digestives et hépatiques. Les plantes médicinales reconnues pour leurs actions antispasmodiques, laxatives, antiacides, et hépatotropes ont donc un intérêt dans le traitement des affections digestives et hépatiques chez le cheval âgé.

A. Phytothérapie et coliques digestives

Les coliques digestives restent une véritable situation d'urgence qui nécessite une consultation vétérinaire, voire une intervention chirurgicale, comme c'est par exemple le cas pour les occlusions intestinales causées par un lipome pédiculé fréquentes chez les chevaux âgés. Cependant, lors d'impactions peu sévères, le recours à la phytothérapie peut s'avérer intéressant. Les objectifs du traitement consistent à restaurer le transit et à soulager les douleurs abdominales. Ainsi, des plantes médicinales reconnues pour leurs actions antispasmodiques, anti-inflammatoires et laxatives sont utilisées dans le traitement et la prévention des impactions. En outre, il est important de compléter le traitement avec l'administration de pré- et de probiotiques afin de restaurer et de stabiliser l'équilibre de la flore intestinale.

1. Plantes antispasmodiques

a. Camomille sauvage

La camomille sauvage, *Matricaria recutita*, (Figure 41) est une plante herbacée annuelle de la famille des Astéracées, originaire du nord de l'Europe. Ses principaux constituants bioactifs sont des lactones sesquiterpènes (α-bisabolol et matricine) et des flavonoïdes (apigénine) qui lui confèrent des propriétés anti-inflammatoires et antispasmodiques. Grâce à ces propriétés, les capitules floraux sont utilisés dans le traitement des affections gastro-intestinales telles que les spasmes et les maladies inflammatoires intestinales. (Ghedira et al., 2009a; Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 41 : Parties aériennes de *Matricaria recutita* ; © Phytoréponse

❖ **Etudes cliniques et mécanismes d'action**

Il semblerait que la présence de flavonoïdes tels que l'apigénine, ainsi que la présence de lactones sesquiterpènes tels que l'α-bisabolol, permettent à la camomille sauvage d'avoir un effet carminatif et antispasmodique. (Ghedira et al., 2009a; Maschi et al., 2008)

L'activité anti-inflammatoire de l'α-bisabolol a été démontré dans une étude *in vivo* menée chez le rat (Rocha et al., 2011). Grâce à l'inhibition de la migration leucocytaire, de l'extravasation des protéines et de la quantité de TNF-α dans la cavité péritonéale, l'α-bisabolol a une action anti-nociceptive viscérale. Chez l'homme, la camomille sauvage est inscrite dans le cahier de l'agence des « médicaments à base de plantes » pour le traitement symptomatique des troubles digestifs (maladies inflammatoires, crampes stomacales, gastrite, intestin irritable, colite). (Ghedira et al., 2009a)

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les effets antispasmodiques et anti-inflammatoires des capitules floraux de la camomille sauvage justifient leur utilisation dans le traitement des coliques digestives modérées du cheval âgé. Utilisés sous forme de tisanes, ils peuvent facilement être administrés par les propriétaires pour calmer les douleurs abdominales de leur cheval en attendant l'arrivée du vétérinaire (Harman, 2007). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de la camomille sauvage, et destiné au soutien des fonctions digestives des chevaux, est disponible en France. (Tableau XI)

b. Gingembre

Le gingembre, *Zingiber officinale*, (Figure 42) est une plante vivace tropicale herbacée de la famille des Zingibéracées, originaire d'Asie, dont le rhizome* est utilisé en cuisine et en médecine traditionnelle chinoise. Il contient des huiles essentielles (1 à 4%), une oléorésine (gingérols), une enzyme (zingibaïne), des acides aminés et des acides gras. Mais ses principaux constituants bioactifs sont des lactones sesquiterpènes (zingibérène, arcurcumène, β-sesquiphellandrène et β-bisabolène) qui lui confèrent des propriétés carminatives, anti-inflammatoires et antispasmodiques.

Figure 42 : Rhizome de *Zingiber officinale* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, le rhizome de gingembre est utilisé dans le traitement d'affections gastro-intestinales comme les nausées, les indigestions, les spasmes et les anomalies du transit digestif. (Faivre et al., 2006; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ **Etudes cliniques et mécanismes d'action**

Les propriétés antispasmodiques et antiémétiques du gingembre ont été très étudiées chez l'homme. Ainsi, une étude (Ernst and Pittler, 2000) a montré que l'administration de gingembre est aussi efficace que celle du métoclopramide : elle permet de supprimer les contractions gastriques et de stimuler le péristaltisme gastro-intestinal.

Grâce à leur teneur en gingérols, les extraits de gingembre inhibent la production de médiateurs pro-inflammatoires comme le monoxyde d'azote et les prostaglandines E2, ce qui leur confère des effets anti-inflammatoires (Grzanna et al., 2005; Shen et al., 2003). Chez le cheval, les propriétés anti-inflammatoires du gingembre ont également été démontrées. (Williams and Lamprecht, 2008)

- **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés carminatives, anti-inflammatoires et antispasmodiques du rhizome de gingembre justifient son utilisation dans le traitement des coliques digestives modérées du cheval âgé. Il est particulièrement indiqué lors de coliques gazeuses car il permet de stimuler le transit digestif et d'éliminer les gaz (Fleming, 2002; Harman, 2007; Malone and Graham, 2002). Toutefois, il convient de le prescrire avec prudence car il peut s'avérer irritant pour la muqueuse gastro-intestinale et favoriser la formation d'ulcères gastriques. (Ralston, 2007; Williams and Lamprecht, 2008)

La posologie recommandée par (Wynn and Fougère, 2007a) varie selon la forme galénique utilisée : 5 à 60g pour la forme sèche, 8 à 30g pour la forme fraîche, 7 à 45ml pour la teinture, et 8 à 30ml pour l'extrait fluide. Facilement disponible dans le commerce, le rhizome de gingembre peut être administré par les propriétaires pour calmer les douleurs abdominales de leur cheval en attendant l'arrivée du vétérinaire. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant du gingembre, et destiné au soutien des fonctions digestives des chevaux, n'est disponible en France.

2. Plantes laxatives

Parce que les plantes laxatives peuvent induire une action purgative qui dérange parfois les propriétaires de chevaux, il convient de les prescrire avec précaution ; d'autant plus que lors d'impactions, leur utilisation n'est jamais dénuée du risque de rupture intestinale.

a. Plantain des Indes

Le plantain des Indes, *Plantago ovata*, (Figure 43), appelé aussi ispagul ou psyllium, est une plante herbacée annuelle de la famille des Plantaginacées, originaire d'Inde. Le tégument des graines du plantain des Indes est très riche en mucilages (25 à 30%), ce qui lui confère des propriétés laxatives. En médecine Ayurvédique, il est utilisé dans le traitement de la constipation.

Figure 43 : Parties aériennes de *Plantago ovata* ; © Arkopharma

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

La richesse en mucilages du tégument des graines de plantain des Indes lui confère des propriétés laxatives purement mécaniques. En effet, lorsqu'ils sont mélangés à de l'eau, les mucilages forment un gel qui n'est pas assimilable par l'organisme. L'augmentation du volume du tégument des graines de plantain des Indes, pouvant être multipliée de 8 à 14 fois, permet ainsi de stimuler le péristaltisme. Chez le cheval, le tégument des graines de plantain des Indes est considéré comme le laxatif de choix dans le traitement et la prévention des impactions consécutives à une accumulation de sable. Il forme un gel dans le tractus gastro-intestinal qui stimule la motilité intestinale et favorise l'agglutination du sable. (Hotwagner and Iben, 2008; Orsini and Divers, 2008; Reed et al., 2004)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés laxatives du psyllium justifient son utilisation dans le traitement des impactions modérées du cheval âgé, notamment lorsqu'elles sont consécutives à une accumulation de sable (Harman, 2007). Pour un cheval de 500kg, il est recommandé d'administrer 250 à 500g de psyllium dans 4 à 8 litres d'eau, ou dans 1 à 2 litres d'huile minérale, par intubation nasogastrique. Le traitement doit être répété toutes les 6 à 12 heures jusqu'à résolution de l'impaction. Afin de prévenir l'apparition d'impactions consécutives à l'accumulation de sable, un traitement à base de psyllium peut être administré à raison de 400g une fois par jour pendant 7 jours, à renouveler tous les 4 à 12 mois selon le degré d'exposition au sable (Orsini and Divers, 2008; Reed et al., 2004). Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant du plantain des Indes, et destinés au soutien des fonctions digestives des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XI)

b. Aloès

Doté de propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes, le gel extrait des feuilles d'aloès, *Aloe vera*, est utilisé chez le cheval dans le traitement des lésions tendineuses et ligamentaires (Cf. D-Phytothérapie et lésions musculaires, tendineuses et ligamentaires). Toutefois, les glycosides anthracéniques contenus dans les feuilles d'aloès leur confèrent des propriétés laxatives utilisées dans le traitement des constipations passagères ou d'inflammation intestinale chronique. Ainsi, le jus provenant des cellules parenchymateuses des feuilles et du péricycle, est recueilli suite à la coupe des feuilles, puis il est séché avant d'être administré. Il est important de ne pas confondre le jus avec le gel d'*Aloe vera* car ils n'ont pas les mêmes propriétés. (W.H.O., 1999)

❖ Mécanismes d'action

Les glycosides anthracéniques contenus dans les feuilles d'aloès, et en particulier l'aloïne, sont hydrolysés par la flore intestinale du côlon puis réduits en métabolites actifs. Ils stimulent la motilité du côlon, augmentent le péristaltisme et accélèrent le transit. En parallèle, ils stimulent les sécrétions hydroélectrolytiques en augmentant la perméabilité de la muqueuse du côlon, ce qui entraîne une hyperhydratation des matières fécales. Toutefois, l'effet laxatif du jus d'aloès n'est pas immédiat, il s'observe généralement 6 à 24 heures après son administration orale. (W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Contre-indications

Même si l'aloès est un laxatif léger, il peut causer une diarrhée associée à des pertes hydroélectrolytiques pouvant être sévères. Une utilisation à long terme peut également entraîner une atonie du côlon. (W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Utilisé en médecine vétérinaire depuis 1975, l'aloès est un laxatif très populaire dans le traitement des chevaux en coliques. Souvent associé au gingembre, il est recommandé lors de coliques légères, de surcharges stomacales ou intestinales, de constipation ou d'indigestion. Il est également utilisé comme purgatif, après une vermifugation afin de faciliter l'expulsion des vers. Enfin, il peut être associé au traitement des ulcères gastriques. D'après (Harman, 2007), un cheval dont les crottins ont tendance à être secs ou qui présente des coliques de stase, peut être traité grâce à l'administration quotidienne de 60ml de jus d'aloès jusqu'à la résolution des symptômes. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de l'aloès, et destiné au soutien des fonctions digestives des chevaux, n'est disponible en France.

c. Lin

Le lin cultivé, *Linum usitatissimum*, (Figure 44), est une plante herbacée cosmopolite de la famille des Linacées. La graine de lin est riche en huiles polyinsaturées (35 à 40%), en lignanes et en mucilages (6 à 10%). Les mucilages lui confèrent des propriétés laxatives et émollientes utiles pour le traitement de la constipation. (Weill and Mairesse, 2010)

Figure 44 : Parties aériennes de *Linum usitatissimum* ; © Arkopharma

❖ Mécanismes d'action

Leur richesse en mucilages confère aux graines de lin des propriétés laxatives purement mécaniques. En effet, lorsqu'elles sont mélangées à de l'eau tiède, les mucilages forment un gel qui n'est pas assimilable par l'organisme. L'augmentation du volume des graines de lin permet ainsi de stimuler le péristaltisme, de lubrifier les selles et d'apaiser les douleurs abdominales. (Harman, 2007; Weill and Mairesse, 2010)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés laxatives des graines de lin justifient leur utilisation dans le traitement des impactions modérées du cheval âgé. D'après (Harman, 2007), un cheval dont les crottins ont tendance à être secs peut être traité grâce à l'administration quotidienne de 230 à 460g de graines de lin extrudées, répartis en 2 ou 3 repas. Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des graines de lin extrudées, et destiné au soutien des fonctions digestives des chevaux, est disponible en France. (Tableau XI)

Tableau XI : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien des fonctions digestives des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
LN - Gastro Flash® Loën	Solution ***Matricaria recutita*** *Glycyrrhiza glabra* *Hypericum perforatum* *Angelica archangelica* Huiles essentielles	Voie orale 20ml - 2 fois/jour En cure de 7 jours	Aide à la réduction de l'acidité et des lésions gastriques Stimule la reprise d'appétit
Ekymash Booster® Audevard	Solution ; pour 1L : Fumeterre : 1% Thym : 1% Menthe : 1% ***Plantago ovata* : 20g** Fruco-oligo saccharides : 30g	Voie orale Coliques digestives : 100 à 250ml/jr - 2 à 5 jrs Prévention : 50 à 100ml/jour en cures d'1 semaine	Soutien digestif des chevaux sujets aux coliques digestives Traitement des coliques digestives
Equistro® Gestamash Protect Vétoquinol	Mash Céréales **Graines de lin extrudées** Poudre de bardane **Poudre de *Plantago ovata*** *Saccharomyces cerevisiae* Glutamine, carbonate de sodium	Voie orale Coliques digestives : 3 fois/jr en remplacement des repas habituels Prévention : 1 fois par semaine	Soutien digestif des chevaux dont les séniors Traitement des troubles digestifs : coliques, constipation

B. Phytothérapie et amaigrissement chronique

L'amaigrissement chronique est une affection commune des chevaux âgés dont les causes sont multifactorielles. Outre la stimulation de la prise alimentaire, le traitement doit prendre en considération l'ensemble des causes sous-jacentes impliquées, et un intérêt particulier doit être porté sur la régularité des soins dentaires et de la vermifugation. Ainsi, certaines plantes médicinales permettant de stimuler la prise alimentaire et la motilité du tractus gastro-intestinal peuvent être utilisées dans le soutien des fonctions digestives des chevaux âgés. C'est par exemple le cas de la gentiane jaune (*Gentiana lutea*).

❖ Gentiane jaune

La gentiane jaune, *Gentiana lutea*, (Figure 45) est une plante herbacée vivace de la famille des Gentianacées, originaire des massifs montagneux d'Europe centrale et méridionale. Ses principaux constituants bioactifs sont des sécoiridoïdes lactoniques (gentiopicroside, gentiopicrine), et des flavonoïdes (apigénine) qui lui confèrent des propriétés antispasmodiques, orexigènes, cholagogues, antiémétiques, et carminatives.

Figure 45 : Parties aériennes de *Gentiana lutea* ; © Phytoréponse

Grâce à ces propriétés, la racine de la gentiane jaune est utilisée traditionnellement en phytothérapie pour soulager les troubles de la digestion, stimuler l'appétit, prévenir les nausées et stimuler la sécrétion biliaire. (Ghedira et al., 2009c; W.H.O., 2007)

❖ Mécanismes d'action

L'amertume des sécoiridoïdes, notamment la gentiopicrine et l'amarogentine, en fait d'excellents stimulants de la motilité et des sécrétions gastro-intestinales, utilisés lors de toute condition d'atonie gastro-intestinale, en particulier en cas de dyspepsie ou d'hypochlorhydie. La racine de la gentiane jaune est également un puissant stimulant de l'appétit. (Ghedira et al., 2009c; W.H.O., 2007)

L'activité antispasmodique des extraits de racine de gentiane jaune a été mise en évidence expérimentallement dans une étude réalisée sur l'iléon de cobaye (Rojas et al., 2000). Cette étude a montré que le gentiopicroside a un effet analogue aux inhibiteurs calciques intestinaux, car il diminue les contractions iléales induites par l'histamine, l'acétylcholine et le chlorure de potassium, en interférant avec l'influx de calcium dans les cellules musculaires lisses.

❖ Contre-indications

L'usage des extraits de racine de gentiane jaune est contre-indiqué chez les chevaux présentant des ulcères gastriques ou duodénaux car le gentiopicroside stimule la sécrétion de sucs gastriques. Ainsi, l'administration d'une dose excessive de gentiane jaune peut entraîner des douleurs gastriques spasmodiques, et aggraver certaines gastropathies par hypersécrétion chlorhydrique. (Ghedira et al., 2009c; W.H.O., 2007)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés orexigènes, stomachiques, carminatives et antispasmodiques des extraits de racine de gentiane jaune justifient leur utilisation dans le soutien des fonctions digestives du cheval âgé, notamment pour stimuler l'appétit et la motilité du tractus gastro-intestinal (Harman, 2007). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de gentiane jaune, et destiné au soutien des fonctions digestives des chevaux, est disponible en France. (Tableau XII)

Tableau XII : Produit phytothérapeutique destiné au soutien des fonctions digestives des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Twydil® Hemopar Twydil Pavesco	Solution ***Gentiana lutea*** *Silybum marianum* *Cynara scolymus* Vitamines, oligo-éléments	Voie orale 60ml/jour	Stimule l'appétit et contribue au bon fonctionnement de la digestion des chevaux

C. Phytothérapie et ulcères gastriques

Chez les chevaux âgés, l'apparition d'érosions et d'ulcères gastriques est favorisée par l'affaiblissement des mécanismes de défense consécutif au vieillissement. Or la cicatrisation de ces lésions gastriques est plus longue chez le cheval âgé car la capacité cicatricielle de la muqueuse gastrique est également altérée par le vieillissement. Ainsi, le traitement des ulcères gastriques chez le cheval âgé est souvent long et fastidieux. Les objectifs du traitement consistent à réduire la sécrétion d'acide chlorhydrique et de leucotriènes, à augmenter la sécrétion de mucus et la production de prostaglandines, et à favoriser la cicatrisation des ulcères. (Grisard et al., 2001b; Lohmann and Cohen, 2006)

Ainsi, des plantes médicinales reconnues pour leurs actions anti-sécrétoires et cytoprotectrices, sont utilisées dans le traitement et la prévention des ulcères gastriques, comme la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), l'argousier (*Hippophae rhamnoides*), la reine des prés (*Filipendula ulmaria*), la guimauve officinale (*Althaea officinalis*), la mélisse (*Melissa officinalis*), la camomille sauvage (*Matricaria recutita*), la menthe poivrée (*Mentha piperita*), le souci (*Calendula officinalis*), l'orme rouge (*Ulmus rubra*) et l'aloès (*Aloe vera*). L'association de plusieurs plantes permet d'augmenter l'efficacité du traitement tout comme la gestion de l'environnement (absence de stress, apport fourrager suffisant, fractionnement des repas de concentrés). L'administration de graines de lin extrudées peut également être utile car les mucilages qu'elles contiennent protègent la muqueuse gastrique de l'acidité. (Harman, 2007; Khayyal et al., 2001; Lans et al., 2006)

a. Réglisse

La réglisse, *Glycyrrhiza glabra,* (Figure 46) est une plante herbacée vivace de la famille des Papilionacées, originaire du sud de l'Europe et de l'Asie. Ses principaux constituants bioactifs sont des flavonoïdes (0.6 à 2%), des saponosides triterpéniques (2 à 9%) tels que la glycyrrhizine, des coumarines, des composés volatils aromatiques, des phytostérols, et des polysaccharides. Sa richesse en glycyrrhizine lui confère des propriétés anti-inflammatoires, antispasmodiques et antiulcéreuses.

Figure 46 : Parties aériennes et racine de *Glycyrrhiza glabra* ; © Drflora

Grâce à ces propriétés, la racine de la réglisse est utilisée traditionnellement en phytothérapie dans le traitement des troubles digestifs et des ulcères gastriques et duodénaux. (Ghedira et al., 2010; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

Deux études menées chez le rat (Dehpour et al., 1995; Dehpour et al., 1994) ont montré que l'administration d'extraits de racine de réglisse réduit significativement la sécrétion d'acide chlorhydrique, et inhibe la formation d'ulcères gastriques induits par l'administration d'AINS (aspirine et ibuprofène). Deux autres études, plus récentes, menées chez le rat (Aly et al., 2005; Sancar et al., 2009) ont démontré que les extraits de réglisse peuvent être utilisés dans le traitement des ulcères gastriques avec la même efficacité que la famotidine (antihistaminique de type H2), l'oméprazole (inhibiteur de la pompe à protons) ou le misoprostol (prostaglandines).

Les mécanismes d'action de l'activité antiulcéreuse de la glycyrrhizine, et ses aglycones dont l'acide glycyrrhizique, impliquent l'augmentation de la sécrétion de mucus protégeant la muqueuse gastrique, et la stimulation de la production des prostaglandines E et F2α, qui grâce à leur effet cytoprotecteur favorisent la cicatrisation des ulcères gastriques et duodénaux. (W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a)

- **Contre-indications**

L'administration d'extrait de racine de réglisse ne doit pas excédée 4 à 6 semaines, notamment chez les chevaux âgés atteints d'insuffisance hépatique, rénale ou cardiaque. (W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a)

- **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés antiulcéreuses des extraits de racine de réglisse justifient leur utilisation dans le traitement des ulcères gastriques du cheval âgé, d'autant plus qu'ils favorisent leur cicatrisation (Harman, 2007; Thiébaud, 2010). La posologie recommandée par (Wynn and Fougère, 2007a) varie de 15 à 60g de racine sèche de réglisse. Quatre produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de réglisse, et destinés au traitement des ulcères gastriques des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XIII)

b. Argousier

L'argousier, *Hippophae rhamnoides*, (Figure 47) est un arbuste épineux dioïque de la famille des Eléagnacées originaire des zones tempérées d'Europe et d'Asie. Les baies* sont riches en procyanidines, en vitamine C et en antioxydants (flavonoïdes, caroténoïdes et vitamine E), ce qui leur confèrent un intérêt nutritionnel important. L'huile extraite de la pulpe des baies est riche en acides gras saturés et mono-insaturés, et est reconnue pour ses propriétés analgésiques, cytoprotectrices et régénératives au niveau des muqueuses dont la muqueuse gastrique.

Figure 47 : Parties aériennes et baies d'*Hippophae rhamnoides* ; © Phytoréponse

Grâce à ces propriétés, l'huile extraite de la pulpe des baies d'argousier est utilisée traditionnellement pour la protection et les soins de la peau et des muqueuses, ainsi que dans le traitement et la prévention des gingivites et des ulcères gastriques ou duodénaux. (Menvielle-Bourg, 2008; Vernet, 2006)

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

Deux études menées chez le rat (Xing et al., 2002; Xu et al., 2007) ont démontré que l'administration d'extraits de baies d'argousier permet de protéger la muqueuse gastrique des ulcères. En effet, dans ces études le traitement a non seulement permis de prévenir de manière significative la formation d'ulcères gastriques et duodénaux, mais il a aussi permis d'accélérer le processus de cicatrisation des ulcères déjà présents grâce à l'action des procyanidines qui stimulent l'expression de facteurs impliqués dans la régénérescence des cellules épithéliales. Les propriétés gastroprotectrices des baies d'argousier s'expliquent également par leur richesse en antioxydants (flavonoïdes, vitamines C et E) qui permettent d'atténuer les effets du stress oxydatif sur la muqueuse gastrique. (Geetha et al., 2002)

Chez le cheval, une étude récente (Huff et al., 2012) a montré que l'administration d'un complément alimentaire à base de baies d'argousier permet de diminuer de manière significative le nombre et la sévérité des ulcères gastriques présent sur la muqueuse gastrique glandulaire. L'argousier est donc efficace dans la prévention et le traitement des ulcères gastriques glandulaires chez les chevaux.

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés antiulcéreuses et gastroprotectrices des extraits de baies d'argousier justifient leur utilisation dans le traitement et la prévention des ulcères gastriques du cheval âgé (Huff et al., 2012; Reese and Andrews, 2009). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de baies d'argousier, et destiné au traitement des ulcères gastriques des chevaux, n'est disponible en France. Par contre, un produit est commercialisé aux Etats-Unis (SeaBuck Complete®, SeaBuck Equine).

c. Reine des prés

Grâce à ses propriétés anti-inflammatoires et analgésiques, la reine des prés, *Filipendula ulmaria*, est utilisée dans le traitement de l'ostéoarthrose (Cf. A-Phytothérapie et ostéoarthrose). Toutefois, elle est également reconnue pour ses actions antiacides et anti-ulcératives, qui justifient son utilisation dans le traitement et la prévention des ulcères gastriques chez les chevaux. D'après (Harman, 2007), elle peut être associée aux plantes médicinales suivantes : la camomille sauvage (*Matricaria recutita*), le souci (*Calendula officinalis*), la guimauve officinale (*Althaea officinalis*), et la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de la reine des prés, et destiné au traitement des ulcères gastriques des chevaux, n'est disponible en France.

Tableau XIII : Produits phytothérapeutiques destinés au traitement des ulcères gastriques chez les chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Ekygard® Audevard	Granulés ***Glycyrrhiza glabra*** *Pimpinella anisum* *Althaea officinalis* *Plantago ovata* *Aloe vera* Oligo-éléments	Voie orale 40g matin et soir Administration annuelle ou épisodique	Protection de la muqueuse gastrique Favorise la cicatrisation des ulcères gastriques chez les chevaux
LN - Gastro Flash® Loën	Solution ***Glycyrrhiza glabra*** *Hypericum perforatum* *Angelica archangelica* *Matricaria recutita* Huiles essentielles	Voie orale 20ml - 2 fois/jour En cure de 7 jours	Aide à la réduction de l'acidité et des lésions gastriques chez les chevaux Effet apaisant et cicatrisant Stimule l'appétit
LN - Gastro Cure® Loën	Solution ***Glycyrrhiza glabra*** *Alnus glutinosa* *Althea officinalis* Bourgeon de *Ficus carica* Algues, minéraux Huiles essentielles	Voie orale 20ml - 1 fois/jour En cure de 30 jours A administrer en dehors des repas	Traitement des ulcères gastriques et des troubles gastriques chroniques chez les chevaux
Twydil® Mucoprotect Twydil Pavesco	Poudre ***Glycyrrhiza glabra*** *Panax ginseng* *Hydratis canadensis* Vitamine C, prébiotiques	Voie orale 1 sachet/jour 10jrs minimum	Soutien le système de défense naturel des muqueuses

D. Phytothérapie et soutien hépatique

Le vieillissement entraîne une fibrose et un affaiblissement des fonctions hépatiques pouvant aboutir à une insuffisance hépatique. Le soutien de la fonction hépatique est donc essentiel chez les chevaux âgés ; d'autant plus que leur système de détoxification hépatique est mis à mal par la polymédicalisation souvent nécessaire en gériatrie équine. Le recours à la phytothérapie s'avère alors très intéressant puisque de nombreuses plantes médicinales sont reconnues pour leurs actions hépatotropes. C'est par exemple le cas du chardon-Marie (*Silybum marianum*), de l'artichaut (*Cynara scolymus*), du pissenlit (*Taxacarum officinale*), du radis noir (*Raphanus sativus*), et du desmodium (*Desmodium adscendens*).

D'autres plantes médicinales peuvent également être utilisées dans le soutien des fonctions hépatiques comme la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*) dont la glycyrrhizine possède des propriétés hépatoprotectrices et antihépatotoxiques (Ghedira et al., 2010) ; ou la gentiane jaune (*Gentiana lutea*) dont le gentiopicroside possède des propriétés cholérétiques* et hépatoprotectrices (Ghedira et al., 2009c).

1. Plantes hépatotropes

a. Chardon-Marie

Le chardon-Marie, *Silybum marianum*, (Figure 48) est une plante herbacée bisannuelle de la famille des Astéracées originaire de l'Afrique du Nord, de l'Asie, de l'Europe et de la Russie. Les akènes* du chardon-Marie contiennent des huiles essentielles, des flavonoïdes (quercétol, taxifoline), des lignanes, des phytostérols, des amines biogènes (tyramine) et des mucilages. Mais leur principal composé bioactif est la silymarine, complexe de flavonoïdes et de lignanes composé de silybinine, silydianine et silychristine, et ayant des propriétés cholagogues, hépatoprotectrices, et régénératrices tissulaires.

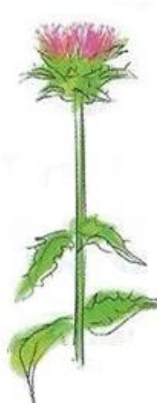


Figure 48 : Parties aériennes de *Silybum marianum* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, les akènes du chardon-Marie sont utilisés dans le traitement des hépatites, des hépatopathies de surcharge, et des cirrhoses. (Goetz, 2005; W.H.O., 2004; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

La silymarine, dont le principal composant est la silybine, est particulièrement connue pour ses effets hépatoprotecteurs. En effet, la silymarine protège le foie contre les dommages causés par diverses substances hépatotoxiques comme les médicaments, l'alcool et les toxines (Luper, 1998; Pradhan and Girish, 2006). L'effet hépatoprotecteur de la silymarine ou de la silybine a été démontré chez le rat (Yao et al., 2011), la souris (Lettéron et al., 1990), le chien (Paulova et al., 1990; Vogel et al., 1984) et l'homme (Ferenci et al., 1989). Les mécanismes d'action permettant à la silymarine de protéger le foie sont triples : inhiber l'absorption des toxines en stabilisant la membrane plasmique des hépatocytes ; capturer les radicaux libres grâce à la formation de composés plus stables et moins réactifs ; et favoriser la synthèse des protéines hépatocytaires et la régénération cellulaire grâce à la stimulation de l'ARN polymérase 1. (Luper, 1998; W.H.O., 2004; Wynn and Fougère, 2007a)

La silymarine est également capable de prévenir la fibrose hépatique (Luper, 1998) et de favoriser la sécrétion de la bile (Crocenzi and Roma, 2006).

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés hépatoprotectrices et régénératrices tissulaires des akènes du chardon-Marie justifient leur utilisation dans le soutien des fonctions hépatiques et dans le traitement des affections hépatiques du cheval âgé (Harman, 2007). Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de chardon-Marie, et destinés au soutien des fonctions hépatiques des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XIV)

b. Artichaut

L'artichaut, *Cynara scolymus*, (Figure 49) est une plante herbacée vivace de la famille des Astéracées originaire du bassin méditerranéen. Les feuilles d'artichaut contiennent des lactones sesquiterpènes (5% dont la cynaropicrine), des flavonoïdes, des acides alcools et des huiles essentielles. Mais leurs composés bioactifs sont des acides phénols (6%), dont la cynaroside et la cynarine, substances amères aux propriétés cholérétiques*, détoxifiantes, hépatoprotectrices et régénératrices tissulaires.

Figure 49 : Parties aériennes de *Cynara scolymus* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, les feuilles d'artichaut sont utilisées dans le traitement des affections hépatobiliaires telles que l'insuffisance fonctionnelle hépatobiliaire et les hépatopathies de surcharge, et en complément thérapeutique lors d'insuffisances digestives (dyspepsie, constipation). (Goetz, 2005; W.H.O., 2009; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ **Etudes cliniques et mécanismes d'action**

Les extraits de feuilles d'artichaut ont une action cholérétique, elles stimulent la production de bile par les hépatocytes (Gebhardt, 2001). Cette propriété a été démontrée *in vivo* chez le rat (Saénz Rodriguez et al., 2002) grâce à une étude qui a mis en évidence une augmentation significative de la sécrétion biliaire après l'administration, simple ou répétée, d'un traitement à base d'extrait de feuilles d'artichaut. Elle a également été démontrée chez l'homme grâce à une étude (Kirchhoff et al., 1994) qui a mis en évidence une augmentation significative de la sécrétion de bile chez des patients souffrant de troubles métaboliques, aigus ou chroniques, après l'administration d'un extrait de feuilles d'artichaut.

Les extraits de feuilles d'artichaut permettent également d'atténuer significativement les symptômes d'indigestion chez des patients souffrant de dyspepsie. (Holtmann et al., 2003)

Enfin, grâce à leur teneur en cynarine, les extraits de feuilles d'artichaut ont des effets hépatoprotecteurs et régénérateurs tissulaires : ils stimulent la régénération des hépatocytes, agissent comme un antioxydant (Perez-Garcia et al., 2000; Zapolska-Downar et al., 2002), et exercent un effet cytoprotecteur en inhibant les protéines kinases intracellulaires et l'apoptose (Adzet et al., 1987).

- **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés cholérétiques, hépatoprotectrices et régénératrices tissulaires des feuilles d'artichaut justifient leur utilisation dans le soutien des fonctions hépatiques du cheval âgé (Harman, 2007). Quatre produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits d'artichaut, et destinés au soutien des fonctions hépatiques des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XIV)

c. Pissenlit

Le pissenlit, *Taxacarum officinale*, (Figure 50) est une plante herbacée vivace de la famille des Astéracées originaire de l'Europe de l'Ouest. La racine de pissenlit contient des triterpènoïdes (taraxastérol), des flavonoïdes (apigénine), des minéraux, des acides phénols, de l'inuline (2 à 40%), et des phytostérols. Mais ses composés bioactifs sont des lactones sesquiterpènes dont les eudesmanolides, le taraxacoside et les germacronolides, substances amères aux propriétés cholérétiques* et laxatives.

Figure 50 : Parties aériennes de *Taxacarum officinale* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, la racine de pissenlit est utilisée dans le traitement des affections hépatobiliaires, pour stimuler l'appétit et en complément thérapeutique lors d'insuffisances digestives (dyspepsie, constipation). (W.H.O., 2007; Wynn and Fougère, 2007a)

- **Mécanismes d'action**

Très peu de données pharmacologiques sont disponibles pour le pissenlit. L'usage traditionnel définit le pissenlit comme un dépuratif* permettant de drainer l'organisme des déchets et des toxiques. Grâce à leur goût amer, les lactones sesquiterpènes contenues dans la racine du pissenlit stimulent l'appétit et les fonctions hépatiques et biliaires.

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés cholérétiques et dépuratives des racines de pissenlit justifient leur utilisation dans le soutien des fonctions hépatiques du cheval âgé (Harman, 2007). La posologie recommandée par (Wynn and Fougère, 2007a) est de 30 à 60g pour la racine sèche, et de 4 à 15g pour l'extrait fluide. Trois produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de pissenlit, et destinés au soutien des fonctions hépatiques des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XIV)

d. Radis noir

Le radis noir, *Raphanus sativus*, (Figure 51), est une plante annuelle ou bisannuelle de la famille des Brassicacées originaire du bassin méditerranéen et de l'Asie occidentale. Sa racine pivotante est utilisée en alimentation et en phytothérapie. Elle contient des flavonoïdes, du raphanol, des vitamines B et C et des nombreux sels minéraux et oligo-éléments (soufre). Mais ses composés bioactifs sont des glucosinolates dégradés en isothiocyanates, thiocyanates et nitriles, aux propriétés détoxifiantes et cholérétiques*.

Figure 51 : Racine et parties aériennes de *Raphanus sativus* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, le radis noir est utilisé dans le traitement des affections hépatobiliaires et dans le soutien de l'organisme lors de traitements médicamenteux de longue durée. (Wynn and Fougère, 2007a)

❖ **Mécanismes d'action**

Le sulphoraphane et le sulphoraphène sont des composés obtenus par l'hydrolyse des glucosinolates, présents à plus de 95% dans le radis noir, qui favorisent la détoxification hépatique grâce à la stimulation des enzymes détoxifiantes hépatiques de phase II comme la glutathion S-transférase, la quinone réductase et la glutathion peroxydase. (Munday and Munday, 2004; Nho and Jeffery, 2001)

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés détoxifiantes et cholérétiques du radis noir justifient son utilisation dans le soutien des fonctions hépatiques du cheval âgé (Harman, 2007). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de radis noir, et destiné au soutien des fonctions hépatiques des chevaux, est disponible en France. (Tableau XIV)

Tableau XIV : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien des fonctions hépatiques des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Equistro® Legaphyton Vétoquinol	Granulés **Silybine: 1.1%** Phospholipides Gousse de Caroube Farine d'orge Luzerne déshydratée Amidon de pomme de terre	Voie orale Chevaux : 30g/jour Poneys : 15g/jour	Soutien de la fonction hépatique des chevaux Traitement des affections hépatiques Chevaux séniors ou convalescents
Twydil® Hemopar Twydil Pavesco	Solution ***Silybum marianum*** ***Cynara scolymus*** *Gentiana lutea* Vitamines, oligoéléments	Voie orale 60ml/jour	Favorise l'appétit et contribue au bon fonctionnement de la digestion des chevaux
Anigreen® Biové	Solution ***Cynara scolymus*** ***Taraxacum officinale*** *Solidago canadensis* *Ononis spinosa* *Berberis vulgaris* Huiles essentielles	Voie orale 50 à 80ml, matin et soir Cure de 7 à 10 jours Renouvelable	Soutien de la fonction hépatique des chevaux Effet détoxifiant A utiliser après un traitement médical
Diurepar® Greenpex	Solution *Lespedeza capitata* ***Cynara scolymus*** ***Taraxacum officinale*** *Orthosiphon stamineus* *Pneumus bolbus* *Fumaria*	Voie orale 25ml - 1 à 2 fois/jour	Soutien des fonctions hépatiques et rénales des chevaux Traitement des insuffisances chroniques
LN - Purifiant® Loën	Solution *Angelica archangelica* ***Cynara scolymus*** ***Taraxacum officinale*** *Arctium majus* *Urtica dioica* ***Raphanus sativus*** Minéraux Huiles essentielles	Voie orale 20ml/jour - le matin En cure de 30 jours 2 fois/an pendant les intersaisons	Soutien des fonctions hépato-urinaires des chevaux Effet détoxifiant et drainant

e. Desmodium

Le desmodium, *Desmodium adscendens*, (Figure 52) est une plante herbacée de la famille des Fabacées originaire des régions tropicales et équatoriales d'Afrique. Les parties aériennes contiennent des flavonoïdes, des anthocyanes et des traces d'alcaloïdes. Mais ses composés bioactifs sont des saponines triterpènoïdes qui leur confèrent des propriétés hépatoprotectrices et régénératrices tissulaire. Grâce à ces propriétés, le desmodium est utilisé dans le traitement des insuffisances hépatiques cellulaires d'origine virale, toxique, médicamenteuse ou auto-immune. (Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 52 : Parties aériennes de *Desmodium adscendens* ; © Phytoréponse

Les propriétés hépatoprotectrices du desmodium justifient son utilisation dans le soutien des fonctions hépatiques du cheval âgé. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant du desmodium, et destiné au soutien des fonctions hépatiques des chevaux, n'est disponible en France.

2. Gemmothérapie

Le traitement de base en gemmothérapie qui permet de soutenir les fonctions hépatiques, notamment lors d'insuffisance hépatique, associe la prescription de trois macérâts glycérinés : (Gay, 2003; Heitz, 1996; Ledoux and Guéniot, 2012)

- ***Rosmarinus officinalis*** (Romarin) jeunes pousses 1DH qui régénèrent la cellule hépatique et possèdent une action cholérétique*.
- ***Secale cereale*** (Seigle) radicelles 1DH qui stimulent les hépatocytes, régénèrent le parenchyme hépatique, et réparent les dommages hépatiques causés par une piroplasmose ou une toute autre affection provoquant un ictère.
- ***Juniperus communis*** (Genévrier commun) jeunes pousses 1DH qui détoxifient les hépatocytes et qui tonifient la fonction excrétrice du rein.

Ces bourgeons sont prescrits à raison de 1 à 2 gouttes/kg/jour pour *Rosmarinus officinalis* jeunes pousses 1DH et *Secale cereale* radicelles 1 DH, et 2 gouttes/5kg/jour pour *Juniperus communis*, le tout pendant 2 mois. (Gay, 2003)

IV. Soutien de l'appareil respiratoire

L'affaiblissement du système de défense de l'appareil respiratoire favorise le développement d'affections respiratoires telles que la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires et les pneumonies infectieuses. Les traitements allopathiques sont généralement basés sur l'administration de corticoïdes dont l'effet indésirable le plus redouté est la fourbure. Le recours à la phytothérapie a donc un intérêt non négligeable dans le traitement des affections respiratoires chez le cheval âgé.

A. Phytothérapie et maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires

La maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires est l'affection respiratoire pour laquelle les médecines non conventionnelles, dont la phytothérapie, sont très utilisées (Williamson and Davis, 2007). En effet, même si les données cliniques et expérimentales sur leur efficacité et leur sécurité d'emploi restent rares, de nombreuses plantes médicinales reconnues pour leurs propriétés spasmolytiques, expectorantes, mucolytiques et antibactériennes sont utilisées pour soutenir les fonctions respiratoires du cheval âgé. C'est par exemple le cas du thym (*Thymus vulgaris*), de la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), de l'anis vert (*Pimpinella anisum*), de la guimauve officinale (*Althaea officinalis*), de la primevère officinale (*Primula officinalis*), de l'hysope (*Hyssop officinalis*), du lierre grimpant (*Hedera helix*) ou de la viorne obier (*Viburnum opulus*) qui peuvent être incorporées dans l'alimentation des chevaux dits « poussifs ». (Lans et al., 2006)

1. Thym

Le thym, *Thymus vulgaris*, (Figure 53), est un arbrisseau vivace de la famille des Lamiacées originaire des régions méditerranéennes, à l'ouest de l'Europe jusqu'au sud de l'Italie. Le thym est connu depuis l'Antiquité en tant que plante aromatique. L'huile essentielle de thym est issue des parties aériennes fraîches, et contient au moins 40% de thymol et de carvacrol. La feuille et la fleur, détachée des tiges préalablement séchées, sont utilisées en phytothérapie. Elles contiennent notamment de l'acide rosmarinique, des triterpènes, et des flavonoïdes (apigénine, lutéoline) qui leur confèrent des propriétés spasmolytiques, expectorantes, mucolytiques et antibactériennes.

Figure 53 : Parties aériennes de *Thymus vulgaris* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, le thym est utilisé sous forme de sirops ou de préparations pour inhalation, dans le traitement des affections respiratoires telles que les rhinites, les bronchites, ou les laryngites, et en cas d'encombrement des voies respiratoires supérieures. (Goetz and Ghedira, 2012d; W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007d)

- **Etudes cliniques et mécanismes d'action**

Les propriétés spasmolytiques et antitussives du thym sont majoritairement attribuées aux composés phénoliques de l'huile essentielle, que sont le thymol et le carvacrol, et qui inhibent les contractions au niveau de la trachée de cobaye induites par l'histamine ou l'acétylcholine (Meister et al., 1999). Toutefois, les flavonoïdes contenus dans le thym sont également dotés d'une activité spasmolytique car ils sont aussi capables d'inhiber les activités contractiles induites par l'histamine, et l'acétylcholine (Broucke and Lemli, 1983). Le thym est également reconnue pour ses propriétés antimicrobiennes (Penalver et al., 2005; Rota et al., 2008), mucolytiques et expectorantes. (W.H.O., 1999)

Chez le cheval, une étude réalisée à l'Université de Guelph (Pearson et al., 2007a) a montré que l'administration d'une préparation de plantes médicinales contenant du thym, et d'autres plantes médicinales à visée respiratoire, permet de diminuer la fréquence respiratoire de chevaux atteints de la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires. Cependant, l'administration de cette préparation phytothérapeutique n'améliore pas la cytologie du liquide de lavage broncho-alvéolaire dont la proportion en polynucléaires neutrophiles reste toujours très élevée.

Une autre étude menée à l'Université de Vienne (Van den Hoven et al., 2003) a montré que l'administration d'une préparation à base de plantes médicinales contenant des extraits de thym et de primevère officinale (*Primula officinalis*), améliore significativement la fonction pulmonaire et réduit le bronchospasme d'approximativement 38% chez 5 chevaux atteints de la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires après un mois de traitement. Par contre, la cytologie du liquide de lavage broncho-alvéolaire et les signes cliniques tels que la toux, le jetage nasal, et les anomalies à l'auscultation pulmonaire ne sont pas améliorés. Toutefois, il est important de noter que dans cette étude, l'environnement des chevaux n'a pas été modifié. Or dans le traitement de la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires, la gestion de l'environnement est indispensable à la rémission des signes cliniques. Ainsi, des études supplémentaires, utilisant un plus grand nombre de chevaux et associant des mesures environnementales, sont nécessaires.

❖ **Utilisation chez le cheval âge**

Les propriétés spasmolytiques, expectorantes et mucolytiques du thym justifient son utilisation dans le soutien des fonctions respiratoires du cheval âgé, et dans le traitement de la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires (Harman, 2007). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de thym, et destiné au soutien des fonctions respiratoires des chevaux, est disponible en France. (Tableau XV)

2. Anis vert

L'anis vert, *Pimpinella anisum*, (Figure 54) est une plante herbacée aromatique de la famille des Apiacées originaire du bassin méditerranéen. Les akènes* d'anis vert contiennent des huiles essentielles (2-5%), des coumarines, et des flavonoïdes (quercétine, apigénine), qui leur confèrent des propriétés expectorantes, spasmolytiques, et antimicrobiennes. Grâce à ces propriétés, l'anis vert est utilisé sous forme de tisane dans le traitement des affections des voies respiratoires supérieures avec encombrement muqueux. (Babulka, 2004)

Figure 54 : Parties aériennes de *Pimpinella anisum* ; © Phytoréponse

❖ **Mécanismes d'action**

Les propriétés spasmolytiques de l'anis vert ont été mises en évidence *in vitro* chez le cobaye (Boskabady and Ramazani-Assari, 2001) et chez le rat (Tirapelli et al., 2007). L'administration d'extraits d'anis vert inhibe la contraction des muscles lisses induite par l'acétylcholine et l'histamine, ce qui justifie son utilisation en tant que bronchodilatateur. Les propriétés antimicrobiennes de l'anis vert ont également été mises en évidence dans une étude *in vitro* (Tabanca et al., 2003).

❖ **Utilisation chez le cheval âge**

Les propriétés spasmolytiques de l'anis vert justifient son utilisation dans le soutien des fonctions respiratoires du cheval âgé, et dans le traitement de la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires (Pearson et al., 2007a). Il peut être associé au thym (*Thymus vulgaris*), au lierre grimpant (*Hedera helix*), à la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), à la guimauve officinale (*Althaea officinalis*), à l'ail cultivé (*Allium sativum*) ou à la primevère officinale (*Primula officinalis*) (Al-Bayati, 2008; Babulka, 2004; Pearson et al., 2007a). Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits d'anis vert, et destinés au soutien des fonctions respiratoires des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XV)

3. Guimauve officinale

La guimauve officinale, *Althaea officinalis*, (Figure 55) est une plante herbacée vivace de la famille des Malvacées originaire d'Europe et d'Asie. La racine de la guimauve officinale est riche en mucilages (10-20%) ce qui lui confère des propriétés émollientes, expectorantes et antitussives. Grâce à ces propriétés, la guimauve officinale est utilisée dans le traitement symptomatique de la toux, de l'asthme, des pharyngites et des bronchites. (W.H.O., 2004; Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 55 : Parties aériennes et racines d'*Althaea officinalis* ; © Phytoréponse

❖ Mécanismes d'action

Les propriétés émollientes de la racine de la guimauve officinale sont dues à sa richesse en mucilages qui forment une couche protectrice à la surface des muqueuses pharyngées, trachéales et bronchiques permettant d'apaiser localement l'irritation et l'inflammation (W.H.O., 2004). Les propriétés antitussives de la guimauve ont été mises en évidence *in vivo* sur des cobayes (Sutovska et al., 2011) chez lesquels l'administration d'extrait de guimauve a permis de diminuer significativement l'intensité et la fréquence de la toux induite par l'inhalation d'un aérosol irritant contenant de l'acide citrique.

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés émollientes et antitussives de la guimauve officinale justifient son utilisation dans le traitement des affections respiratoires inflammatoires et dans le soutien des fonctions respiratoires du cheval âgé (Harman, 2007). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de guimauve officinale, et destiné au soutien des fonctions respiratoires des chevaux, est disponible en France. (Tableau XV)

4. Réglisse

Dotée de propriétés antiulcéreuses, la réglisse, *Glycyrrhiza glabra*, est utilisée dans le traitement des ulcères gastriques (Cf. C-Phytothérapie et ulcères gastriques). Toutefois, grâce à ces propriétés antitussives, expectorantes, spasmolytiques, émollientes et anti-inflammatoires, elle est aussi utilisée dans le traitement symptomatique du mal de gorge, de la toux, de l'asthme, des bronchites et toute autre cause d'inflammation des voies respiratoires supérieures. (Ghedira et al., 2010; W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Mécanismes d'action

Les propriétés spasmolytiques de la réglisse ont été démontrées dans une étude *in vivo* menée chez des souris asthmatiques (Ram et al., 2006). Dans cette étude, l'administration de glycyrrhizine a permis d'inhiber la constriction et l'hyperactivité des voies respiratoires, mais aussi l'inflammation des poumons et l'infiltration des éosinophiles au niveau péribronchique et périvasculaire. Les propriétés expectorantes de la réglisse sont reconnues par la commission Européenne ; elles sont dues à sa richesse en glycyrrhizine qui accélère la sécrétion du mucus trachéal, et facilite son expectoration. Enfin, sa richesse en glycyrrhizine confère également à la réglisse des propriétés antitussives et émollientes. (Ghedira et al., 2010; Kamei et al., 2003; W.H.O., 1999)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés spasmolytiques et expectorantes de la réglisse justifient son utilisation dans le soutien des fonctions respiratoires du cheval âgé (Harman, 2007). La posologie recommandée par (Wynn and Fougère, 2007a) est de 15 à 60g de racine sèche de réglisse. Elle est souvent associée au thym (*Thymus vulgaris*), à l'anis vert (*Pimpinella anisum*), à l'ail cultivé (*Allium sativum*), à la guimauve officinale (*Althaea officinalis*), ou à l'hysope officinal (*Hyssop officinalis*) (Pearson et al., 2007a). Trois produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de réglisse, et destinés au soutien des fonctions respiratoires des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XV)

5. Primevère officinale

La primevère officinale, *Primula officinalis*, (Figure 56) est une place vivace de la famille de Primulacées originaire de l'hémisphère nord. Les principes actifs majeurs sont des saponines triterpènoïdes contenues dans toutes les parties de la primevère : les racines, les feuilles et les fleurs. Mais les fleurs contiennent également des flavonoïdes qui leur confèrent des propriétés expectorantes, mucofluidifiantes, spasmolytiques, émollientes et anti-inflammatoires.

Figure 56 : *Primula officinalis* ; © Phytoréponse

Grâce à ces propriétés, la primevère officinale est utilisée dans le traitement de la toux, des bronchites chroniques, des rhinites, de la grippe, et lors de toute autre cause d'irritation ou d'encombrement des voies respiratoires supérieures. (Babulka, 2006; Wynn and Fougère, 2007d)

Très peu de données pharmacologiques sont disponibles pour la primevère officinale. Toutefois, deux études cliniques menées chez le cheval (Anour et al., 2005; Van den Hoven et al., 2003) ont montré que l'utilisation de préparations à base de plantes médicinales contenant des fleurs de primevère officinale, et d'autres plantes médicinales à visée respiratoire, permet de diminuer significativement le bronchospasme chez des chevaux atteints de la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires. Par contre, elle ne permet pas d'améliorer la cytologie du liquide de lavage broncho-alvéolaire, ni les signes cliniques associés à la maladie tels que la toux, le jetage nasal, et les anomalies à l'auscultation pulmonaire. Ces extraits de plantes ont donc des effets bronchodilatateurs sur les voies respiratoires des chevaux atteints de « souffle ».

Les propriétés expectorantes, mucofluidifiantes, spasmolytiques, et bronchodilatatrices de la primevère officinale justifient son utilisation dans le soutien des fonctions respiratoires du cheval âgé et dans le traitement de maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires (Wynn and Fougère, 2007d). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de la primevère officinale, et destiné au soutien des fonctions respiratoires des chevaux, n'est disponible en France.

B. Phytothérapie et pneumonies infectieuses

Même si les antibiotiques s'avèrent souvent nécessaires dans le traitement des pneumonies infectieuses, les plantes médicinales reconnues pour leurs activités antibactériennes, antivirales, anti-inflammatoires et expectorantes permettent d'améliorer le confort du cheval, surtout dans les cas d'infections chroniques. Citons par exemple, les gousses d'ail (*Allium sativum*), le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), le thym (*Thymus sp*), les graines de fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*), l'hydraste du canada (*Hydrastis canadensis*), la grande aunée (*Inula helenium*), ou la busserole (*Arctostaphylos uva-ursi*). (Goetz and Ghedira, 2012b; Lans et al., 2006)

De nombreuses huiles essentielles utilisées en aromathérapie* présentent également un intérêt dans le traitement des pneumonies infectieuses. C'est par exemple le cas des huiles essentielles d'eucalyptus (*Eucalyptus globulus*), de niaouli (*Melaleuca quinquenervia*), d'anis vert (*Pimpinella anisum*), de pin sylvestre (*Pinus sylvestris)*, de sapin de Sibérie (*Abies sibirica*), de romarin (*Rosmarinus officinalis*), de thym (*Thymus vulgaris*), de menthe poivrée (*Mentha piperita*), de laurier (*Laurus nobilis*), de griffes de girofle (*Eugenia caryophyllus*), de citron (*Citrus limonum*), ou de cyprès commun (*Cupressus sempervirens*).

Toutes ces huiles essentielles ont des propriétés intéressantes pour le traitement des affections respiratoires : antibactériennes, mucolytiques, expectorantes, antitussives, décongestionnantes ou antispasmodiques. Souvent administrées par nébulisation, certaines huiles essentielles peuvent aussi être administrées par voie orale. Dix produits vétérinaires destinés au soutien des fonctions respiratoires du cheval sont disponibles en France, mais nous ne développerons pas plus leur usage car cette thèse est dédiée à la phytothérapie. (Petit, 2012)

1. Ail cultivé

L'ail cultivé, *Allium sativum*, (Figure 57) est une plante potagère vivace de la famille des Liliacées originaire d'Asie centrale. Le bulbe, couramment utilisé comme condiment en cuisine, contient des glycosides, des flavonoïdes, des acides aminés, des vitamines, des acides gras, et des minéraux. Mais ses principaux constituants bioactifs sont des composés soufrés (0.5 à 1.3%) tels que l'alliine, l'allicine, et l'ajoène, qui lui confèrent des propriétés antibactériennes, antifongiques, expectorantes et mucolytiques.

Figure 57 : Bulbe d'*Allium sativum* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, le bulbe d'ail est utilisé dans le traitement des infections respiratoire comme les bronchites et les pneumonies. (Goetz and Ghedira, 2012a; W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Mécanismes d'action

Lorsque l'ail est broyé, l'alliine, composé majoritaire de l'ail frais, est dégradée par l'aliinase, en acide pyruvique et acide 2-propène sulfénique qui est immédiatement transformé en allicine. Dans les extraits alcooliques, l'allicine se condense en ajoène (Goetz and Ghedira, 2012a). Les préparations à base de bulbe d'ail écrasé ont des propriétés antibactériennes et antifongiques. En effet, trois études *in vitro* (Ankri and Mirelman, 1999; Goncagul and Ayaz, 2010; Kumar and Berwal, 1998) ont démontré que l'ail possède un large spectre antibactérien contre des germes Gram négatif et Gram positif, grâce à l'activité de l'allicine dont le mécanisme d'action consiste en un changement du profil lipidique de la membrane cellulaire bactérienne (Feldberg et al., 1988). L'activité antifongique de l'ail a également été mise en évidence *in vitro* (Wang and Ng, 2001) notamment vis-à-vis de *Candida* sp et d'*Aspergillus* sp, grâce à l'activité de l'allicine et de l'ajoène.

❖ **Toxicité et effets indésirables**

L'administration d'extraits de bulbe d'ail peut entraîner des irritations de la muqueuse gastrique, une diminution de la production spermatique, et une anémie à corps de Heinz (Williams and Lamprecht, 2008). Une étude menée chez le cheval (Pearson et al., 2005) a montré que l'administration quotidienne de plus de 0.2g/kg d'ail cultivé induit une anémie à corps de Heinz. Dans cette étude, tous les chevaux ayant mangé de l'ail cultivé ont présenté des signes hématologiques et biochimiques compatibles avec une anémie à corps de Heinz, telles qu'une augmentation du volume corpusculaire et de la concentration en bilirubine totale et non conjuguée, ainsi qu'une diminution du taux de globules rouges et de la concentration en hémoglobine. La résolution de l'anémie fut complète cinq semaines après l'arrêt de la supplémentation en ail. Enfin, un cas d'urticaire consécutif à l'ingestion d'ail cultivé a également été décrit chez un étalon. (Miyazawa et al., 1991)

❖ **Utilisation chez le cheval âgé**

Les propriétés antibactériennes et antifongiques des extraits de bulbe d'ail cultivé justifient leur utilisation dans le soutien des fonctions respiratoires du cheval âgé, notamment en cas de pneumonie infectieuse. Ils peuvent être directement incorporés à la ration, et sont souvent associés à d'autres plantes comme le thym (*Thymus vulgaris*), l'anis vert (*Pimpinella anisum*), la réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), la guimauve officinale (*Althaea officinalis*), ou l'hysope officinal (*Hyssop officinalis*) (Harman, 2007; Lans et al., 2006; Pearson et al., 2007a; Ralston, 2007; Williams and Lamprecht, 2008). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de bulbe d'ail, et destiné au soutien des fonctions respiratoires des chevaux, est disponible en France. (Tableau XV)

2. Plantain

Le plantain lancéolé, *Plantago lanceolata*, (Figure 58) est une plante herbacée vivace de la famille des Plantaginacées originaire d'Europe et d'Asie. Le genre *Plantago* comprend plusieurs espèces dont *Plantago major* et *Plantago lanceolata* qui sont très voisines. Les feuilles de plantain contiennent des iridoïdes (2 à 9% dont l'aucuboside et le catapol), des mucilages, des acides phénols, des flavonoïdes (apigénine, scutellarine, plantagoside), des tanins, des saponines, des coumarines, des polysaccharides, des stérols, des triterpènoïdes, des traces d'alcaloïdes (plantagonine), des vitamines et des minéraux.

Figure 58 : Parties aériennes de *Plantago lanceolata* ; © Arkopharma

Leur teneur en iridoïdes et en acides phénols leur confèrent des propriétés antibactériennes, antifongiques, antispasmodiques, anti-inflammatoires et antitussives. Grâce à ces propriétés, elles sont utilisées dans le traitement des infections respiratoires, particulièrement lors d'encombrement et/ou d'inflammation des voies aériennes profondes, de toux, d'asthme, et de bronchite chronique. (Ghedira et al., 2008a; Samuelsen, 2000; W.H.O., 2010; Wynn and Fougère, 2007a)

Les propriétés des feuilles de plantain justifient leur utilisation dans le soutien des fonctions respiratoires du cheval âgé, notamment en cas de jetage nasal, de toux et de pneumonies infectieuses (Harman, 2007; Lans et al., 2006). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de plantain, et destiné au soutien des fonctions respiratoires des chevaux, est disponible en France. (Tableau XV)

3. Pin sylvestre

Le pin sylvestre, *Pinus sylvestris*, (Figure 59) est un arbre monoïque de la famille de Pinacées originaire d'Europe et d'Asie. L'huile essentielle utilisée en aromathérapie* provient des feuilles et des rameaux frais. En phytothérapie, ce sont les bourgeons de pin qui sont utilisés. En effet, leur richesse en pinènes, en oléorésine, en flavonoïdes, en terpènoïdes et, en tanins, leur confère des propriétés antiseptiques, antibactériennes, expectorantes et mucolytiques.

Figure 59 : Parties aériennes de *Pinus sylvestris* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, les bourgeons de pin sont utilisés dans le traitement des infections respiratoires, particulièrement en cas d'encombrement et/ou d'inflammation des voies aériennes supérieures et profondes. (Ghedira and Goetz, 2011b)

❖ Mécanismes d'action

Grâce aux pinènes qu'il contient, le pin sylvestre a une action antiseptique et antibactérienne au niveau des voies respiratoires. D'autre part, il permet de fluidifier les sécrétions trachéobronchiques et de faciliter leur expulsion. Enfin, il réduit l'inflammation des voies aériennes supérieures, et améliore la capacité respiratoire. (Wynn and Fougère, 2007d)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés du pin sylvestre justifient son utilisation dans le soutien des fonctions respiratoires du cheval âgé (Thiébaud, 2010). Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de pin, et destinés au soutien des fonctions respiratoires des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XV)

Tableau XV : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien des fonctions respiratoires des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Equistro® Secreta Pro Max Vétoquinol	Granulés *Ballota nigra* : 13.6% ***Thymus vulgaris* : 13.6%** *Actium lappa* : 8.2% *Grindelia* sp : 8.2% ***Glycyrrhiza glabra* : 8.2%** *Hedera helix* : 5.5% *Tussilago farfara* : 5.5% *Verbascum* sp 5.5% Vitamine E	Voie orale Chevaux : 1 à 2 mesures/jour Poneys : ½ à 1 mesure/jour Les doses pouvant être doublées les 7 premiers jours	Amélioration du confort respiratoire des chevaux dont les voies respiratoires sont régulièrement encombrées
Balsamic TC® Audevard	Granulés, pour kg : ***Althaea officinalis*: 150g** ***Glycyrrhiza glabra*: 150g** *Ginkgo biloba*: 100g ***Allium sativum*: 50g** ***Pimpinella anisum*: 50g**	Voie orale 30g matin et soir Pendant 15 jours Renouvelable toute l'année	Traitement des irritations chroniques des muqueuses respiratoires et de la toux chez les chevaux
Equivent®Sirop SEOA Vétérinaire	Sirop ; pour 1L : ***Pinus sylvestris : 10g*** *Mentha piperita :5g* ***Pimpinella anisum : 5g*** Iodure de potassium	Voie orale Chevaux : 60ml- 2 fois/jr- 7 jours Poneys : 30ml- 2 fois/jr - 7 jours	Soulagement des irritations broncho-pulmonaires des chevaux
Equistro®Respadril Vétoquinol	Solution *Verbascum thapsus* *Glechoma hederacea* ***Glycyrrhiza glabra*** *Hyssopus officinalis* *Origanum vulgare* ***Pinus sylvestris*** *Eucalyptus globulus*	Voie orale Chevaux : 40ml/jr - 5jrs Poneys : 20ml/jour - 5jrs	Amélioration du confort respiratoire des chevaux
LN - Pulmonaire® Loën	Solution ***Plantago lanceolata*** *Sambucus nigra* *Melissa officinalis* *Angelica archangelica* Minéraux Huiles essentielles	Voie orale 20ml - Matin et soir Cure de 30 jours Renouvelable	Optimisation de la capacité respiratoire des chevaux

V. Soutien du système endocrinien

Les modifications structurales des organes endocriniens consécutives au vieillissement conduisent à la perturbation des sécrétions hormonales. Certaines plantes médicinales peuvent être utilisées chez les chevaux dans le but de rétablir ces déséquilibres hormonaux. C'est par exemple le cas des feuilles de fraisier de Virginie (*Fragaria virginiana*), des fleurs de tilleul commun (*Tilia europaea*), des fleurs d'onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*), des fleurs de camomille sauvage (*Matricaria recutita*), des feuilles d'alchémille commune (*Alchemilla vulgaris*) ou des parties aériennes de passiflore (*Passiflora incarnata*). (Lans et al., 2006)

A. Phytothérapie et dysfonctionnement pituitaire de la pars intermedia

D'après (Harman and Ward, 2001), (Boldt, 2002) et (Schott 2nd, 2002) la phytothérapie est une option intéressante pour le traitement du DPPI chez les chevaux âgés. En effet, les plantes médicinales permettant de réduire la production de cortisol sont intéressantes dans le traitement du DPPI. C'est par exemple le cas du ginkgo (*Ginkgo biloba*) qui réduit l'expression et la sécrétion hypothalamique de la corticolibérine grâce à l'action inhibitrice des ginkgolides-B (Marcilhac et al., 1998). D'autres plantes médicinales sont citées pour le traitement du DPPI ; mais à l'heure actuelle, une seule d'entre elles a été étudiée chez le cheval : il s'agit du gattilier (*Vitex agnus castus*).

❖ Gattilier

Le gattilier, *Vitex agnus castus*, (Figure 60) est un arbuste de la famille des Verbénacées originaire d'Europe et d'Asie. Les fruits contiennent des flavonoïdes, des tanins, des iridoïdes et une huile essentielle. Mais leurs composés bioactifs sont des diterpènoïdes (clerodadienol, vitexilactone, rotundifurane) qui leur confèrent des propriétés agonistes à la dopamine (Wuttke et al., 2003). Grâce à ces propriétés, le gattilier est principalement utilisé pour réguler l'activité hormonale chez les femmes. (Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 60 : Parties aériennes de *Vitex agnus castus* ; © Phytoréponse

Chez le cheval, le traitement le plus fréquemment prescrit lors de DPPI est à base de pergolide, qui est un agoniste dopaminergique. Ainsi, l'utilisation du gattilier dans le traitement du DPPI semble intéressante. (Harman, 2007)

Une étude menée sur 25 chevaux souffrant de DPPI (Self, 2007) a montré que l'administration quotidienne de 10ml d'une teinture de gattilier, pendant 3 mois, permet d'améliorer significativement les signes cliniques liés au DPPI tels que l'hirsutisme, la léthargie, la fourbure, la polyurie-polydipsie et la redistribution des graisses. Le gattilier aurait donc également une action dopaminergique sur la glande pituitaire des chevaux. Cependant, une autre étude menée sur 14 chevaux souffrant de DPPI (Beech et al., 2002) a montré que l'administration d'un produit commercialisé à base de gattilier, pendant 2 à 6 mois, ne permet pas d'améliorer les signes cliniques liés au DPPI, ni de diminuer le taux plasmatique d'ACTH (excepté chez un cheval), contrairement aux chevaux traités avec le pergolide. Une des raisons possibles de cette disparité entre ces deux études réside certainement dans la différence des formes galéniques et des posologies qui ont été utilisées. D'autres études cliniques sont donc nécessaires pour déterminer l'efficacité du gattilier dans le traitement du DPPI chez le cheval.

La posologie recommandée chez le cheval par (Wynn and Fougère, 2007a) est de 10 à 30ml de teinture, une fois par jour, de préférence le matin. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant du gattilier, et destiné au traitement du DPPI chez les chevaux, n'est disponible en France.

B. Phytothérapie et dysfonctionnements thyroïdiens

1. Hypothyroïdie

Les objectifs du traitement de l'hypothyroïdie sont d'une part, de stimuler la thyroïde, et d'autre part, de traiter les symptômes associés au dysfonctionnement thyroïdien, comme l'obésité, la fourbure et l'infertilité. Aucune plante médicinale ne contient de la thyroxine, mais le gingembre (*Zingiber officinale*), le chardon-Marie (*Silybum marianum*), et d'autres plantes utilisées en médecine ayurvédique peuvent être utilisées (Wynn and Fougère, 2007d).

2. Hyperthyroïdie

Les objectifs du traitement de l'hyperthyroïdie sont d'une part, de prévenir les effets secondaires liés à la maladie grâce à l'administration de plantes adaptogènes* ; et d'autre part, d'inhiber la production et/ou la sécrétion des hormones thyroïdiennes. C'est par exemple le cas de l'aloès (*Aloe vera*), qui permet de diminuer la concentration sérique de T3 et T4 chez la souris (Kar et al., 2002) ; ou de la mélisse (*Melissa officinalis*), qui bloque la liaison entre la thyréostimuline et ses récepteurs. (Santini et al., 2003)

C. Phytothérapie et syndrome métabolique équin

D'après (Frank et al., 2010) et (Harman, 2007), le gattilier (*Vitex agnus castus*) est recommandé dans le traitement du SME (Cf. A-Phytothérapie et dysfonctionnement pituitaire de la pars intermedia). Cependant, les plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète insulino-résistant peuvent également s'avérer intéressantes dans le traitement du SME. C'est par exemple le cas du fenugrec (*Trigonella foenum-gracum*), de l'olivier (*Olea europaea*), du ginseng asiatique (*Panax ginseng*) et du gingembre (*Zingiber officinale*). (Wynn and Fougère, 2007d)

VI. Soutien de l'appareil cardiovasculaire

L'appareil cardiovasculaire devient moins performant avec le vieillissement ; et suite à des modifications structurales, une insuffisance valvulaire peut se développer et évoluer vers une ICC. Les objectifs du traitement consistent à soutenir la fonction cardiaque et à limiter le développement d'œdèmes. Ainsi, certaines plantes médicinales peuvent être utilisées chez les chevaux. C'est par exemple le cas de l'hysope officinale (*Hyssopus officinalis*) qui est incorporée dans l'alimentation, ou ajoutée à l'eau de boisson, dans le but d'augmenter la pression sanguine. Les baies*, les feuilles et les fleurs d'aubépine (*Crataegus oxyacantha*) sont également utilisées pour leurs propriétés cardiotoniques. La reine des prés (*Filipendula ulmaria*), l'artichaut (*Cynara scolymus*), ou le chardon-Marie (*Silybum marianum*) peuvent également être utilisés pour leurs propriétés détoxifiantes. Enfin, lors d'ICC, il est utile de compléter le traitement avec des plantes médicinales aux propriétés diurétiques, comme l'orthosiphon (*Orthosiphon stamineus*) ou le pissenlit (*Taxacarum officinale*). (Lans et al., 2006)

L'algothérapie* permet également de soutenir les fonctions cardiovasculaires chez le cheval. C'est par exemple le cas de la spiruline qui, grâce à sa teneur en phycocyanine, stimule l'érythropoïèse au niveau des cellules souches de la moelle osseuse. Un produit phytothérapeutique à base de spiruline, et destiné au soutien des fonctions cardiovasculaires des chevaux, est disponible en France. (Petit, 2012)

A. Plantes cardiotoniques

1. Aubépine

L'aubépine, *Crataegus oxyacantha*, (Figure 61) est un arbuste buissonnant et épineux de la famille de Rosacées originaire d'Europe. Les sommités fleuries* de l'aubépine contiennent des oligomères de procyanidines, des acides phénols, des amines aromatiques, des triterpènoïdes et des purines. Mais leurs principaux composés bioactifs sont des flavonoïdes (hyperoside, vitexine) qui leur confèrent des propriétés cardiotoniques, antioxydantes, anti-arythmiques, anti-hypertensives, sédatives et anxiolytiques.

Figure 61 : Parties aériennes de *Crataegus oxyacantha* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, l'aubépine est utilisée dans le soutien des fonctions cardiovasculaires, ainsi que dans le traitement de l'ICC et de l'hypertension artérielle légère à modérée. (Goetz and Wuyts, 2008; W.H.O., 2004; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

Trois études cliniques (Loew, 1997; Pittler et al., 2003; Zapfe, 2001) ont montré que l'administration d'extraits d'aubépine est bénéfique dans le traitement des insuffisances cardiaques chroniques chez l'homme, car elle permet d'augmenter le volume d'éjection systolique, et d'améliorer la qualité de vie et la tolérance à l'exercice des patients.

Grâce à sa teneur en flavonoïdes et en procyanidines, l'aubépine est un puissant cardiotonique. Son effet inotrope positif a été démontré *in vitro* chez le rat (Popping et al., 1995) et chez le cobaye (Laukel et al., 1986). L'aubépine possède également des propriétés anti-arythmiques, elle prolonge la période réfractaire en inhibant la pompe Na^+/K^+ ATPase et en bloquant la repolarisation des cardiomyocytes. (Müller et al., 1996)

❖ Utilisation chez le cheval âgé

Les propriétés cardiotoniques de l'aubépine justifient son utilisation dans le traitement de l'ICC chez le cheval âgé (Harman, 2007; Lans et al., 2006). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant de l'aubépine, et destiné au soutien des fonctions cardiovasculaires des chevaux, n'est disponible en France.

2. Ginkgo

Doté de propriétés adaptogènes*, le ginkgo, *Ginkgo biloba*, est utilisé dans le soutien de l'ensemble de l'organisme vieillissant. (Cf. I-Soutien de l'ensemble de l'organisme)

Toutefois, grâce à sa teneur en flavonoïdes, le ginkgo possède également une action inotrope positive modérée et des effets vasodilatateurs sur la circulation périphérique. Il a des propriétés hypotensives mais n'entraîne pas de diminution de la circulation cérébrale. Enfin, les ginkgolides inhibent le facteur d'activation plaquettaire, ce qui permet de prévenir les phénomènes de thrombose chez les patients cardiaques. (Wynn and Fougère, 2007d)

Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant du ginkgo, et destiné au soutien des fonctions cardiovasculaires des chevaux, n'est disponible en France.

B. Gemmothérapie

Le traitement de base utilisé en gemmothérapie dans le but de soutenir les fonctions cardiovasculaires, notamment lors de valvulopathie ou d'ICC, associe la prescription de deux macérâts glycérinés : (Gay, 2003; Heitz, 1996; Ledoux and Guéniot, 2012)

- ***Crataegus oxyacantha*** (Aubépine) jeunes pousses 1DH qui grâce à leurs actions inotropes positives, chronotropes négatives, anti-arythmiques et normotensives renforcent la contractilité du myocarde, et régulent le rythme cardiaque.
- ***Betula pubescens*** (Bouleau pubescent) écorce interne des racines 1DH est utilisé pour son action diurétique.

Ce traitement permet de renforcer la systole, de ralentir le rythme cardiaque et entraîne une vasodilatation coronarienne Il est à administrer en cure prolongée et/ou en complément d'un traitement allopathique permettant d'en diminuer les doses.

VII. Applications aux affections tumorales

Même si l'incidence des affections tumorales augmente avec le vieillissement, elles représentent une faible proportion des affections du cheval âgé. Les objectifs sont de ralentir la progression du processus tumoral et, surtout, d'améliorer la qualité de vie du cheval. Ainsi, le recours à la phytothérapie est intéressant car divers types de plantes peuvent être utilisés : (Wynn and Fougère, 2007d)

- **Des plantes antioxydantes** riches en polyphénols qui sont également dotées d'une activité antitumorale comme le thé vert (*Camellia sinensis*), la vigne rouge (*Vitis vinifera*), le ginkgo (*Ginkgo biloba*) ou le gingembre (*Zingiber officinale*).

- **Des plantes capables d'inhiber la néoangiogenèse** comme le marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), le curcuma (*Curcuma longa*), l'ail cultivé (*Allium sativum*), l'éleuthérocoque (*Eleutherococcus senticosus*) ou *Centella asiatica*.

- **Des plantes cytotoxiques** comme le gui (*Viscum album*) qui ralentissent la progression tumorale et réduisent le nombre de métastases.

- **Des plantes immunomodulatrices** comme l'échinacée (*Echinacea* spp) et l'astragale (*Astragalus membranaceus*), qui stimulent le système immunitaire et permettent de réduire les effets secondaires liés à l'immunodépression (Cf. XI-Soutien du système immunitaire).

- **Des plantes adaptogènes*** comme l'éleuthérocoque (*Eleutherococcus senticosus*), le ginseng asiatique (*Panax ginseng*) ou l'ashwagandha (*Withania somnifera*), qui soutiennent l'ensemble de l'organisme en augmentant sa vitalité et en renforçant ses mécanismes de défense. (Cf. I-Soutien de l'ensemble de l'organisme)

Dans la majorité des cas, le traitement des affections tumorales du cheval âgé consiste en une exérèse chirurgicale de la tumeur et/ou en une chimiothérapie à base de cisplatine, à laquelle les chevaux répondent très bien. Ainsi, nous ne développerons pas d'avantage ce chapitre.

VIII. Soutien oculaire

Le vieillissement entraîne des nombreuses modifications oculaires chez le cheval. Ainsi chez les chevaux âgés, la protection de la surface oculaire est moins efficace, et le risque de développer des affections microbiennes, en particulier une kératomycose, augmente significativement. La densification du cristallin apparaît également avec le vieillissement et peut évoluer vers une cataracte sénile.

Les objectifs du traitement consistent alors à renforcer la protection oculaire, à limiter la progression des affections et à soulager la douleur oculaire. Ainsi, certaines plantes médicinales reconnues pour leurs propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes peuvent être utilisées chez les chevaux lors de troubles oculaires. C'est par exemple le cas du souci (*Calendula officinalis*), de l'euphraise (*Euphrasia officinalis*) et de l'hydraste du Canada (*Hydrastis canadensis*), qui peuvent, après infusion, être appliquées comme collyre. La camomille sauvage (*Matricaria recutita*) peut également être utilisée, après infusion ou décoction, pour soulager la douleur oculaire. (Lans et al., 2006)

A. Phytothérapie et protection oculaire

1. Souci

Le souci, *Calendula officinalis*, (Figure 62) est une plante herbacée vivace de la famille des Astéracées originaire d'Europe. Les fleurs contiennent des saponines triterpènoïdes (2-10%), des flavonoïdes, une huile essentielle, des sesquiterpènes, des triterpènoïdes et des polysaccharides. Les fleurs de souci ont des effets complexes : anti-inflammatoires, anti-infectieux, astringents et cicatrisants. Grâce à ces propriétés, les fleurs de souci sont utilisées sous forme de collyre dans le traitement des conjonctivites infectieuses ou allergiques. (Goetz and Ghedira, 2012c; W.H.O., 2004; Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 62 : Parties aériennes de *Calendula officinalis* ; © Phytoréponse

Chez le cheval, le souci peut être utilisé sous forme de collyre dans le traitement des conjonctivites (Harman, 2007). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de souci, et destiné au confort oculaire des chevaux, est disponible en France. (Tableau XVI)

2. Euphraise

L'euphraise, *Euphrasia officinalis*, (Figure 63) est une plante herbacée annuelle de la famille des Scrophulariacées originaire d'Europe. Les parties aériennes contiennent des iridoïdes, des lignanes, des hétérosides phénylpropaniques, des flavonoïdes, des acides phénols, des phytostérols et des tanins. D'un point de vue pharmacologique, les extraits des parties aériennes d'euphraise exercent un effet astringent (par leurs tanins), anti-inflammatoire (par leurs iridoïdes), antioxydant (par leurs acides phénols) et légèrement tonique.

Figure 63 : Parties aériennes d'*Euphrasia officinalis* ; © Phytoréponse

L'euphraise est la plante emblématique de l'utilisation de la phytothérapie en ophtalmologie. Grâce à ses propriétés, elle est utilisée sous forme de collyre pour le traitement des conjonctivites, de la fatigue oculaire, des blépharites, des kératites, des ulcères cornéens, ou des troubles de la vision d'origine musculaire et nerveuse (Ghedira and Goetz, 2011a; Wynn and Fougère, 2007a). Dans une étude (Stoss et al., 2000) menée chez 65 patients atteints de conjonctivite, un traitement avec un collyre à base d'euphraise a permis de guérir 53 patients et d'améliorer la condition de 11 patients.

Chez le cheval, les extraits d'euphraise sont utilisés, sous forme de collyre, pour le traitement des conjonctivites et des ulcères cornéens (Harman, 2007; Lans et al., 2006). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits d'euphraise, et destiné au confort oculaire des chevaux, est disponible en France. (Tableau XVI)

3. Hydraste du Canada

L'hydraste du Canada, *Hydrastis canadensis*, (Figure 64) est une plante herbacée de la famille des Renonculacées originaire d'Amérique du Nord. Ses racines et ses feuilles contiennent des alcaloïdes (hydrastine, berbérine, canadine), des acides phénols et des résines. Grâce à ses propriétés anti-inflammatoires, l'hydraste du Canada est utilisée en traitement topique des conjonctivites, des ulcères cornéens superficiels et des blépharites. (Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 64 : Parties aériennes et racine d'*Hydrastis canadensis* ; © Phytoréponse

Chez le cheval, l'hydraste du Canada est utilisé sous forme de collyre dans le traitement des conjonctivites (Harman, 2007). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits d'hydraste, et destiné au confort oculaire des chevaux, n'est disponible en France.

4. Camomille sauvage

Dotée de propriétés antispasmodiques et anti-inflammatoires, la camomille sauvage, *Matricaria recutita*, est utilisée dans le traitement des coliques digestives modérées (Cf. III-Soutien de l'appareil digestif et du foie). Toutefois, grâce à sa teneur en azulène (contenue dans son huile essentielle) et en flavonoïdes, la camomille sauvage possède également des actions anti-inflammatoires et anti-infectieuses intéressantes dans le traitement des conjonctivites infectieuses ou allergiques, des blépharites, ou pour toute autre cause de douleur oculaire. (Ghedira et al., 2009a; Goetz and Ghedira, 2012c)

Chez le cheval, la camomille sauvage peut être utilisée, après infusion ou décoction, sous forme de collyre ou de compresses appliquées directement sur l'œil, pour soulager la douleur oculaire lors de conjonctivite (Lans et al., 2006). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de camomille sauvage, et destiné au confort oculaire des chevaux, est disponible en France. (Tableau XVI)

Tableau XVI : Produit phytothérapeutique destiné au confort oculaire des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Clignox® Orsco	Lotion Eau de rose et d'hamamélis Extraits de ***Matricaria recutita***, ***Euphrasia officinalis*** et ***Calendula officinalis***	Voie oculaire 2 à 3 fois par semaine	Hygiène oculaire Traitement des rougeurs oculaires

B. Phytothérapie et cataracte sénile

L'administration de plantes riches en anthocyanosides permet, grâce à leur action antioxydante, de ralentir l'évolution des affections oculaires liées à l'âge comme la cataracte sénile.

1. Myrtille

La myrtille, *Vaccinium myrtillus*, (Figure 65) est un arbuste de la famille des Ericacées originaire d'Europe et d'Amérique du Nord. Les fruits contiennent des polysaccharides, des tanins, des flavonoïdes, des vitamines A et C, et des minéraux. Mais leurs principaux constituants bioactifs sont des anthocyanosides (0.1 à 0.25% dans les fruits frais, et jusqu'à 25% dans les extraits standardisés) qui réduisent la perméabilité capillaire, augmentent les défenses vis-à-vis du stress oxydant, et protègent les altérations du cristallin et de la rétine.

Figure 65 : Fruits de *Vaccinium myrtillus* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, les fruits sont utilisés dans le traitement des troubles oculaires, notamment lors de rétinopathies, de troubles de la vision nocturne, de fragilité capillaire, ou de lésions liées à l'âge telles que la dégénérescence maculaire de la rétine ou la cataracte sénile. (Goetz, 2008a; Wynn and Fougère, 2007a)

En effet, l'administration de plantes riches en anthocyanosides permet de ralentir l'évolution des affections oculaires liées à l'âge comme la cataracte sénile. Une étude (Fursova et al., 2005) a mis en évidence les effets bénéfiques d'une supplémentation en extraits de myrtille chez des rats atteints de cataracte sénile et de dégénérescence maculaire. Après 3 mois de traitement, les extraits de myrtille ont permis de prévenir les lésions au niveau du cristallin et de la rétine.

Chez le cheval, la myrtille est utilisée dans le traitement de l'uvéite chronique récidivante, d'atrophie progressive rétinienne, de sclérose nucléaire, et dans la prévention de la cataracte chez les chevaux gériatriques (Harman, 2007). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de myrtille, et destiné au confort oculaire des chevaux, n'est disponible en France.

2. Vigne rouge

La vigne rouge, *Vitis vinifera* de la variété *tinctoria*, (Figure 66) est un arbuste sarmenteux de la famille des Vitacées originaire d'Asie mineure. Les feuilles contiennent des flavonoïdes, des tanins, et des acides phénols. Mais leurs composants majoritaires sont des anthocyanosides, qui leur donnent une couleur rouge à l'automne, et qui leur confèrent des propriétés vasoprotectrices, anti-inflammatoires, astringentes et antioxydantes.

Figure 66 : Parties aériennes de *Vitis vinifera* ; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, les feuilles de vigne rouge sont utilisées dans le traitement des troubles fonctionnels de la fragilité capillaire cutanée et d'insuffisance veineuse, ou sous forme de collyre en cas de gêne oculaire, de conjonctivites, de rétinopathies, et en prévention de la cataracte sénile. (Ghedira et al., 2012b; Goetz, 2006; Wynn and Fougère, 2007a)

L'activité anti-cataracte des extraits de vigne rouge a été investiguée dans une étude menée chez des rats atteints de cataracte héréditaire (Yamakoshi et al., 2002). Après 27 jours de traitement, les extraits de vigne rouge ont permis de ralentir la progression des lésions au niveau du cristallin. Par conséquent, l'étude conclut que les procyanidines de la vigne rouge préviennent la progression de la cataracte grâce à leur action antioxydante.

Chez le cheval, la vigne rouge est utilisée en cas de troubles oculaires variés tels que les rétinopathies, et dans le traitement et la prévention de la cataracte sénile et de la sclérose nucléaire (Wynn and Fougère, 2007a). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de vigne rouge, et destiné au confort oculaire des chevaux, n'est disponible en France.

3. Gemmothérapie

En gemmothérapie un traitement de la cataracte sénile associe la prescription de deux macérâts glycérinés : (Gay, 2003; Heitz, 1996; Ledoux and Guéniot, 2012)

- ***Vaccinium vitis idaea*** (airelle rouge) jeunes pousses 1DH qui grâce à leur action anti-sclérotique permettent de lutter contre l'opacification du cristallin.
- ***Juglans regia*** (noyer) bourgeons 1DH qui est utilisé pour renforcer les défenses naturelles de l'organisme vieillissant.

IX. Soutien du système nerveux

A. Phytothérapie et anxiété

Le vieillissement cérébral est à l'origine de l'établissement d'un état anxieux chez le cheval âgé. Mais de nombreuses autres causes peuvent en être à l'origine : compétition hiérarchique au sein du troupeau, douleur chronique ostéoarticulaire ou viscérale, troubles hormonaux liés aux chaleurs chez les juments, ou confinement au boxe. Il est donc important de faire le nécessaire pour gérer ces situations, afin de diminuer le niveau de stress des chevaux âgés.

En thérapeutique allopathique, aucune molécule n'a fait ses preuves pour traiter ce trouble chez le cheval. En phytothérapie, les plantes anxiolytiques et sédatives présentent un intérêt dans le traitement des troubles anxieux (Boureau, 2005; Codron and Benamou-Smith, 2006). Ainsi, les plantes médicinales utilisées pour soulager l'anxiété des chevaux incluent la passiflore (*Passiflora incarnata*), la valériane (*Valeriana officinalis*), la camomille sauvage (*Matricaria recutita*), ou la lavande (*Lavandula* sp.). La valériane peut être associée au houblon (*Humulus lupulus*) et à la scutellaire (*Scutellaria lateriflora*). Pour les chevaux très sensibles, d'autres plantes médicinales peuvent être administrées par anticipation aux situations susceptibles de déclencher un stress. C'est par exemple le cas des parties aériennes de la bétoine (*Stachys officinalis*), des cônes de houblon (*Humulus lupulus*), des parties aériennes de guimauve officinale (*Althaea officinalis*), des racines de réglisse (*Glycyrrhiza glabra*), ou des fleurs de camomille sauvage (*Matricaria recutita*). Enfin, les plantes adaptogènes* peuvent être associées aux plantes anxiolytiques et sédatives ; par exemple l'éleuthérocoque (*Eleutherococcus senticosus*) peut être associé à la passiflore (*Passiflora incarnata*) ou au houblon (*Humulus lupulus*). (Harman, 2007; Lans et al., 2006)

1. Passiflore

La passiflore, *Passiflora incarnata*, (Figure 67) est une plante grimpante herbacée vivace de la famille des Passifloracées originaire d'Amérique du Sud. Les parties aériennes contiennent des flavonoïdes (apigénine, lutéoline, quercétol), du maltol, des composés phénoliques et des tanins. Des traces d'alcaloïdes (dérivés harmaniques) sont également rapportées, mais elles sont indétectables dans la majorité des produits phytothérapeutiques commercialisés.

Figure 67 : Parties aériennes de *Passiflora incarnata* ; © Arkopharma

L'action concomitante des flavonoïdes et du maltol confère à la passiflore des propriétés anxiolytiques, sédatives, anticonvulsivantes et analgésiques. Grâce à ces propriétés, la passiflore est utilisée dans le traitement des états anxieux, des états dépressifs légers, des troubles du comportement et des troubles du sommeil (Ghedira et al., 2007; W.H.O., 2007; Wynn and Fougère, 2007a). Les propriétés des extraits de passiflore ont été mises en évidence chez la souris (Kamaldeep et al., 2003; Soulimani et al., 1997) ; et leur efficacité dans le traitement des états anxieux a été démontrée chez l'homme. (Akhondzadeh et al., 2001)

Chez le cheval, la passiflore est utilisée pour calmer les individus nerveux. Elle est efficace lorsqu'elle est administrée seule, ou en association avec d'autres plantes comme la valériane (*Valeriana officinalis*) ou la camomille sauvage (*Matricaria recutita*) (Harman, 2007; Lans et al., 2006). Trois produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de passiflore, et destinés au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XVII)

2. Valériane

La valériane, *Valeriana officinalis*, (Figure 68) est une plante herbacée vivace de la famille des Valérianacées originaire d'Europe et d'Asie. Les racines (incluant les rhizomes* et les stolons) contiennent une huile essentielle, des iridoïdes (les valéprotriates), des lignanes, des flavonoïdes, des acides phénols et des traces d'alcaloïdes. Connues depuis l'Antiquité, les racines de valériane sont utilisées pour leurs propriétés sédatives, relaxantes, antispasmodiques et anticonvulsivantes.

Figure 68 : Parties aériennes de *Valeriana officinalis* ; © Arkopharma

Actuellement, la valériane est utilisée dans le traitement des états anxieux légers, des troubles du comportement et des troubles du sommeil. Elle est souvent associée à la passiflore (*Passiflora officinalis*), à l'aubépine (*Crataegus oxyacantha*), au houblon (*Humulus lupulus*) et au millepertuis (*Hypericum perforatum*). (Ghedira et al., 2008c; W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a). Les propriétés antispasmodiques et sédatives des racines de valériane résultent de l'action des valéprotriates et des terpènoïdes contenus dans son huile essentielle, qui stimulent la libération de neuromédiateurs inhibiteurs du système nerveux central comme le GABA (Houghton, 1999). Cliniquement, les propriétés sédatives de la valériane ont été mises en évidence dans une étude (Peeters et al., 2004) visant à évaluer l'efficacité d'un produit commercial contenant de la valériane et de la passiflore, administré à des cochons soumis à des situations stressantes comme un transport.

Chez l'homme, l'administration d'extraits de valériane a permis de réduire significativement les troubles liés à l'anxiété dans une étude (Cropley et al., 2002) menée sur 70 patients présentant des troubles psychosomatiques.

Même si aucune étude n'a été conduite chez le cheval, la valériane est utilisée pour son activité sédative et antispasmodique. Elle est prescrite chez les chevaux anxieux présentant des troubles organiques liés au stress, notamment des coliques digestives. Toutefois, il convient d'être prudent car l'administration de doses trop importantes, ou sur une période trop longue, peut entraîner de la diarrhée et/ou des coliques. Il est intéressant de noter que l'utilisation de la valériane est interdite en compétition par la Fédération Equestre Internationale et la Fédération Equestre des Etats-Unis (Harman, 2007; Ralston, 2007; Williams and Lamprecht, 2008). La posologie recommandée par (Wynn and Fougère, 2007a) varie selon la forme galénique utilisée : 30 à 60ml d'extrait fluide, et 2 à 4ml d'huile. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de valériane, et destiné au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux, n'est disponible en France.

3. Mélisse

La mélisse, *Melissa officinalis*, (Figure 69) est une plante de la famille des Lamiacées originaire d'Asie mineure et des régions méditerranéennes. Les feuilles de mélisse contiennent une huile essentielle, des terpènoïdes, des tanins, des phénylpropanoïdes et des flavonoïdes. Les extraits de mélisse sont des éléments thérapeutiques auxquels des nombreuses propriétés sont attribuées dont des effets sédatifs et relaxants.

Figure 69 : Parties aériennes de *Melissa officinalis* ; © Arkopharma

Actuellement, la mélisse est utilisée dans le traitement des troubles nerveux, de l'irritabilité et des troubles du sommeil. Elle est souvent associée au houblon (*Humulus lupulus*), à la passiflore (*Passiflora incarnata*), ou à la valériane (*Valeriana officinalis*). (Babulka, 2005; W.H.O., 2004; Wynn and Fougère, 2007a)

Même si aucune étude n'a été conduite chez le cheval, la mélisse est utilisée pour ses propriétés anxiolytiques et calmantes. Elle est prescrite chez les chevaux présentant des troubles organiques liés au stress, comme des ulcères gastriques (Thiébaud, 2010). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de mélisse, et destiné au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux, est disponible en France. (Tableau XVII)

4. Houblon

Le houblon, *Humulus lupulus*, (Figure 70) est une plante herbacée vivace, dioïque, de la famille des Cannabinacées originaire d'Europe. Les inflorescences femelles, appelées aussi cônes, contiennent des terpènoïdes amers (humulone, lupulone), une huile essentielle de composition très variable selon les cultivars (humulène, myrcène), des tanins, des flavonoïdes, des sucres et des acides aminés.

Figure 70 : Parties aériennes de *Humulus lupulus* ; © Arkopharma

Outre leurs propriétés estrogéniques et anti-androgéniques, les cônes de houblon ont un effet sédatif et relaxant grâce à l'action des composés de son huile essentielle et de leurs dérivés. Le houblon est ainsi utilisé dans le traitement des états anxieux et des troubles du sommeil. (Faivre et al., 2007)

Chez le cheval, le houblon est utilisé comme sédatif et relaxant chez les individus anxieux (Harman, 2007; Lans et al., 2006). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de houblon, et destiné au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux, n'est disponible en France.

5. Camomille sauvage

Dotée de propriétés antispasmodiques et anti-inflammatoires, la camomille sauvage, *Matricaria recutita*, est utilisée chez le cheval dans le traitement des coliques digestives modérées et des conjonctivites (Cf. III-Soutien de l'appareil digestif et du foie et VIII-Soutien oculaire). Toutefois, grâce à leur teneur en apigénine (flavonoïde), les fleurs de camomille sauvage possèdent également des effets anxiolytiques, et sédatifs utilisés dans le traitement des états anxieux, d'irritabilité et des troubles du sommeil. (Ghedira et al., 2009a; Wynn and Fougère, 2007a)

Chez le cheval, les fleurs de camomille sauvage sont utilisées pour leurs actions sédatives et anxiolytiques chez les individus anxieux (Harman, 2007; Lans et al., 2006). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de camomille sauvage, et destiné au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux, est disponible en France. (Tableau XVII)

6. Escholtzia

L'escholtzia, *Eschscholtzia californica*, (Figure 71) est une plante herbacée vivace de la famille des Papavéracées originaire de la côte ouest des Etats-Unis. Les parties aériennes fleuries contiennent des alcaloïdes isoquinoléiques (californine, protopine), des hétérosides cyanogénétiques, des caroténoïdes, des flavonoïdes et des mucilages. Grâce à sa teneur en protopine et californine, l'escholtzia a des propriétés sédatives et anxiolytiques utilisées dans le traitement des états nerveux et des troubles du sommeil. (Wynn and Fougère, 2007a)

Figure 71 : Parties aériennes d'*Escholtzia californica* ; © Arkopharma

Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits d'escholtzia, et destiné au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux, est disponible en France. (Tableau XVII)

B. Phytothérapie et dégénérescence cérébrale

1. Millepertuis

Le millepertuis, *Hypericum perforatum*, (Figure 72) est une plante herbacée vivace de la famille des Clusiacées originaire d'Asie, d'Europe et d'Afrique. Le millepertuis est une plante inscrite dans la Xe édition de la Pharmacopée française. Les sommités fleuries* contiennent des naphtodianthrones photosensibles (hépéricine), des flavonoïdes (2-4%), des phloroglucinols, des xanthones, des tanins (7-15%) et des proanthocyanidines. Grâce à leur teneur en hépéricine, les sommités fleuries du millepertuis ont des propriétés anxiolytiques, anti-stress, et surtout antidépressives et stimulantes du système nerveux central.

Figure 72 : Parties aériennes d'*Hypericum perforatum* ; © Arkopharma

Le millepertuis est donc utilisé dans le traitement symptomatique des épisodes de dépressions légères à modérées, des dépressions rencontrées chez les patients gériatriques, de l'irritabilité, et des états anxieux. (Goetz, 2010; W.H.O., 2004; Wynn and Fougère, 2007a)

Les propriétés antidépressives du millepertuis ont été démontrées chez le rat et la souris (Bhattacharya et al., 1998). De nombreuses études cliniques ont également été menées chez l'homme. Ainsi, dans une étude menée chez 3250 patients dépressifs (Woelk et al., 1994), l'administration d'un extrait de millepertuis a permis d'améliorer leurs symptômes dans 80% des cas après 2 à 4 semaines de traitement.

Chez le cheval, le millepertuis est utilisé dans le traitement de l'anxiété (Harman, 2007). Il convient tout de même d'être prudent, car l'administration de millepertuis peut être à l'origine d'une photosensibilisation et, dans de rares cas, de réactions allergiques. En cas de photosensibilisation, le cheval doit être placé à l'abri du soleil, un bilan hépatique doit être mis en œuvre, et un traitement de soutien hépatique doit être envisagé. D'autre part, le millepertuis interagit avec de nombreux médicaments (sélégiline, et inhibiteurs de la recapture de la sérotonine), et permet de potentialiser les effets d'autres plantes médicinales aux propriétés sédatives telles que la passiflore (*Passiflora incarnata*) ou la valériane (*Valeriana officinalis*). Un produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de millepertuis, et destiné au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux, est disponible en France. (Tableau XVII)

2. Pervenche de Madagascar

La pervenche de Madagascar, *Vinca rosa*, (Figure 73) est un arbuste de la famille des Apocynacées, originaire de Madagascar. La racine de pervenche de Madagascar contient des alcaloïdes (vinblastine, raubasine), des saponines triterpènoïdes et de la choline. Sa richesse en alcaloïdes lui confère des propriétés hypotensives et vasodilatatrices permettant d'augmenter le débit sanguin et l'oxygénation cérébrale, et ainsi de lutter contre l'insuffisance circulatoire cérébrale liée à l'âge.

Figure 73 : Parties aériennes de *Vinca rosa* ; © Arkopharma

La pervenche de Madagascar est donc indiquée dans le traitement des troubles neurologiques liés à la sénescence et associés à une mauvaise circulation cérébrale (Vernex-Lozet, 2011). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de pervenche de Madagascar, et destiné au soutien des fonctions cérébrales des chevaux, n'est disponible en France.

3. Ginkgo

Doté de propriétés adaptogènes* et cardiotoniques, le ginkgo, *Ginkgo biloba*, est utilisé dans le soutien de l'ensemble de l'organisme et du système cardiovasculaire du cheval âgé (Cf. I-Soutien de l'ensemble de l'organisme et VI-Soutien de l'appareil cardiovasculaire). Toutefois, le ginkgo est également un neuroprotecteur efficace lors d'insuffisance cérébrale (léthargie, perte de condition physique, anxiété, dépression) grâce à ses actions au niveau cellulaire, vasculaire mais aussi métabolique : il augmente le débit vasculaire cérébral, renforce la protection de la barrière hémato-méningée, améliore l'élasticité des vaisseaux sanguins, inhibe l'agrégation plaquettaire (inhibition du facteur d'activation plaquettaire par les ginkgolides B), améliore le métabolisme tissulaire, protège les cellules neuronales contre les dommages causés par l'hypoxie (ginkgolides), réduit la mort cellulaire neuronale, et améliore la plasticité et l'excitabilité des synapses cérébrales. Le ginkgo est donc indiqué dans le traitement des troubles cognitifs, de la dépression chez les patients gériatriques, et de l'insuffisance circulatoire cérébrale liée à la sénescence. (Ghedira et al., 2012a; Kleijnen and Knipschild, 1992; Oberpichler et al., 1990; W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a)

Chez le chien âgé, le ginkgo présente un intérêt dans le traitement du syndrome de dysfonctionnement cognitif (Vernex-Lozet, 2011). Même si aucune étude n'a été menée chez le cheval, il est raisonnable de penser qu'il en est de même chez le cheval âgé. Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits de ginkgo, et destiné au soutien des fonctions cérébrales des chevaux, n'est disponible en France.

4. Gemmothérapie

En gemmothérapie l'association de trois macérâts glycérinés permet de soutenir les troubles circulatoires cérébraux : (Gay, 2003; Heitz, 1996; Ledoux and Guéniot, 2012)

- ***Alnus glutinosa*** (aulne glutineux) bourgeons 1DH qui améliore la circulation cérébrale et lutte contre les dommages causés par l'insuffisance circulatoire cérébrale.

- ***Tilia tomentosa*** (tilleul) bourgeons 1DH qui tonifie le système nerveux épuisé et apaise les troubles anxieux grâce à ses propriétés anxiolytiques et sédatives.

- ***Crataegus oxyacantha*** (Aubépine) jeunes pousses 1DH qui grâce à ses effets sédatifs au niveau du système nerveux central permet de calmer les troubles liés à l'anxiété.

Ces bourgeons sont prescrits à raison de 1 à 2 gouttes/kg/jour, tous les jours pendant 3 mois, puis 20 jours par mois à l'entretien.

Tableau XVII : Produits phytothérapeutiques destinés au traitement et à la prévention des états anxieux des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Equistro® **Quietphyton** **Vétoquinol**	Granulés *Crataegus oxyacantha* *Balotta nigra* *Melilotus officinalis* ***Passiflora incarnata*** Acides aminés Vitamines, magnésium	Voie orale Chevaux : 80 à 100g/jr Poneys : 40 à 50g/jr Pendant 2 à 4 semaines ou 5 jours avant la situation de stress	Atténuation des réactions au stress chez les chevaux Traitement des chevaux nerveux, ou présentant des troubles organiques liés au stress
LN - Sérénité® **Loën**	Solution *Crataegus laevigata* ***Hypericum perforatum*** ***Melissa officinalis*** ***Passiflora incarnata*** *Griffonia simplicifolia* Taurine, minéraux Huiles essentielles	Voie orale 30ml - Matin et soir 3 à 6 jours avant la situation de stress	Anti-stress pour chevaux Adaptation de l'organisme face aux situations de stress
Zzen® **Audevard**	Solution ***Passiflora incarnata*** *Crataegus oxyacantha* ***Escholtzia californica*** ***Matricaria recutita*** Tryptophane, magnésium Vitamines	Voie orale 50 à 100ml/jr Cures de 20 jours	Chevaux anxieux Atténuation des réactions liées au stress

X. Soutien de l'appareil urinaire et génital

A. Soutien de l'appareil urinaire

Le vieillissement entraîne des modifications structurales et fonctionnelles de l'appareil urinaire pouvant conduire au développement d'une insuffisance rénale. L'objectif du traitement consiste alors à soutenir la fonction urinaire des chevaux âgés. Ainsi, des plantes médicinales reconnues pour leurs actions diurétiques et hypoazotémiantes peuvent être utilisées. C'est par exemple le cas du lespedeza (*Lespedeza capitata*) et de l'orthosiphon (*Orthosiphon stamineus*) qui sont traditionnellement utilisées pour favoriser l'élimination rénale. D'autres plantes peuvent également être utilisées comme le pissenlit (*Taraxacum officinale*) ou la busserole (*Arctostaphylos uva-ursi*). (Lans et al., 2006)

1. Orthosiphon

L'orthosiphon, *Orthosiphon stamineus*, (Figure 74) est une plante herbacée vivace de la famille des Lamiacées originaire de Malaisie. Les feuilles contiennent des saponines triterpènoïdes, de diterpènoïdes (orthosiphols), des flavonoïdes, des acides phénols, des tanins et une huile essentielle riche en sesquiterpènoïdes. Ces différents composés leur confèrent des propriétés antioxydantes, cholérétiques*, néphroprotectrices et diurétiques.

Figure 74 : Parties aériennes d'*Orthosiphon stamineus* ; © Arkopharma

Grâce à ses propriétés diurétiques puissantes, l'orthosiphon est utilisé dans le traitement des pathologies rénales et des voies urinaires. Son administration augmente la diurèse ainsi que l'excrétion des ions sodium et chlore, tout en limitant la perte des ions potassium. Il favorise également l'élimination de l'acide urique grâce à sa teneur en flavonoïdes et en acides phénols, et augmente la vitesse de filtration glomérulaire, ainsi que l'excrétion de la créatinine et de l'urée. (Beaux et al., 1999). Une étude (Olah et al., 2003) réalisée chez des rats recevant des extraits d'orthosiphon, ou du furosémide, démontre l'effet natriurétique de l'orthosiphon.

Chez le cheval, l'orthosiphon est utilisé pour ses propriétés diurétiques (Thiébaud, 2010). Quatre produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits d'orthosiphon, et destinés au soutien des fonctions urinaires des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XVIII)

2. Pissenlit

Dotée de propriétés cholérétiques*, la racine de pissenlit, *Taxacarum officinale*, est utilisée dans le traitement des affections hépatobiliaires (Cf. III-Soutien de l'appareil digestif et du foie). Toutefois, les feuilles de pissenlit possèdent une action diurétique puissante utilisée dans le traitement des pathologies rénales associées à de l'oligurie et à des rétentions hydriques. (W.H.O., 2007; Wynn and Fougère, 2007d)

Chez le cheval, le pissenlit est utilisé dans le soutien des fonctions urinaires (Harman, 2007; Lans et al., 2006). Deux produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de pissenlit, et destinés au soutien des fonctions urinaires des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XVIII)

3. Lespedeza

Le lespedeza, *Lespedeza capitata*, (Figure 75) est une plante vivace de la famille des Fabacées originaire d'Amérique du Nord. Les tiges feuillées contiennent des tanins, des flavonoïdes (kaempérol) et de hétérosides qui leur confèrent des propriétés diurétiques utilisées dans le traitement de l'insuffisance rénale. Le lespedeza stimule l'activité du parenchyme rénal, il augmente la diurèse ainsi que l'excrétion des ions sodium et chlore, tout en limitant la perte des ions potassium. (Vernex-Lozet, 2011)

Figure 75 : Parties aériennes de *Lespedeza capitata* ; Phytoréponse

Chez le cheval, le lespedeza est essentiellement utilisé pour ses propriétés diurétiques (Thiébaud, 2010). Trois produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits de lespedeza, et destinés au soutien des fonctions urinaires des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XVIII)

Tableau XVIII : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien des fonctions urinaires des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
Equistro® Lasiphyton **Vétoquinol**	Poudre ou pâte ***Orthosiphon stamineus***	Voie orale 2 seringues ou 50g de poudre	Diurétique Préparation à l'effort
Ekyrenal® Audevard	Solution ; pour 1L : *Peumus boldus* : 36ml ***Orthosiphon s.* : 24ml** ***Lespedeza capitata* : 3ml** *Chrysantellum a.* : 3ml *Betula alba*: 3ml Choline : 12g DL-méthionine : 10g	Voie orale Cure : 25ml - 2fois/jr Entretien : 10 à 25ml 1fois/jour	Soutien des fonctions rénales et hépatiques des chevaux Effet détoxifiant et drainant Cheval âgé ou convalescent
Equistro® Elimination **Vétoquinol**	Solution ***Orthosiphon stamineus*** *Cynara scolymus* ***Lespedeza capitata***	Voie orale Entretien : 50 à 100ml/jr 5 à 10 jours Insuffisance rénale chronique : cure de 6 mois	Soutien des fonctions rénales des chevaux Traitement de l'insuffisance rénale chronique
Diurepar® Greenpex	Solution ***Orthosiphon stamineus*** ***Lespedeza capitata*** *Cynara scolymus* ***Taraxacum officinale*** *Pneumus bolbus* *Fumaria*	Voie orale 25ml - 1 à 2 fois/jour	Soutien des fonctions hépatiques et rénales des chevaux Traitement de l'insuffisance chronique
LN - Purifiant® **Loën**	Solution *Angelica archangelica* *Cynara scolymus* ***Taraxacum officinale*** *Arctium majus* *Urtica dioica* *Raphanus sativus* Minéraux Huiles essentielles	Voie orale 20ml/jour - le matin En cure de 30 jours 2 fois/an pendant les intersaisons	Soutien des fonctions hépato-urinaires des chevaux Effet détoxifiant et drainant

B. Soutien de l'appareil génital

1. Chez la jument

L'utilisation de certaines plantes médicinales peut s'avérer intéressante pour soutenir la fonction reproductrice des juments âgées qui sont encore mises à la reproduction. Ainsi, divers types de plantes peuvent être utilisés : (Wynn and Fougère, 2007d)

- **Des plantes hormonostimulantes** comme le gattilier (*Vitex agnus-castus*).
- **Des plantes utérotoniques** comme l'angélique de Chine (*Angelica sinensis*), la camomille sauvage (*Matricaria recutita*), le souci (*Calendula officinalis*), ou le millepertuis (*Hypericum perforatum*).
- **Des plantes utilisées dans le traitement des endométrites** comme le lamier blanc (*Lamium album*), l'hydraste du canada (*Hydratis canadensis*), l'échinacée (*Echinacea* spp), ou la consoude officinale (*Symphytum officinale*).

2. Chez l'étalon

L'utilisation de certaines plantes médicinales peut s'avérer intéressante pour soutenir la fonction reproductrice des étalons âgés. Ainsi, divers types de plantes peuvent être utilisées : (Wynn and Fougère, 2007d)

- **Des plantes améliorant la production spermatique** comme le tribulus (*Tribulus terristis*) qui augmente la production de testostérone et de spermatozoïdes, améliore la viabilité des spermatozoïdes, renforce la libido et améliore la fertilité.
- **Des plantes améliorant la mobilité spermatique** comme l'astragale (*Astragalus membranaceus*).
- **Des plantes aphrodisiaques** comme le ginseng asiatique (*Panax ginseng*).

XI. Soutien du système immunitaire

L'immunosénescence affecte progressivement l'immunité innée et acquise, fragilisant ainsi l'immunocompétence des chevaux âgés. Certaines plantes médicinales reconnues pour leurs propriétés immunomodulatrices sont utilisées chez les chevaux afin de soutenir leur système immunitaire. C'est par exemple le cas de l'échinacée (*Echinacea* spp), de l'astragale (*Astragalus membranaceus*), du cassis (*Ribes nigrum*), ou de la papaye (*Carica papaya*) (Williams and Lamprecht, 2008). Les plantes adaptogènes* comme l'éleuthérocoque (*Eleutherococcus senticosus*) ou le ginseng asiatique (*Panax ginseng*), participent aussi au soutien du système immunitaire. (Cf. I-Soutien de l'ensemble de l'organisme). Enfin, il semblerait que la mycothérapie* permette également de renforcer l'immunocompétence.

A. Echinacée

L'échinacée, *Echinacea* spp, (Figure 76) est une plante vivace herbacée de la famille des Astéracées originaire d'Amérique du Nord. La racine contient des alkylamides (échinacéine), des composés phénoliques (échinacoside, esters de l'acide caféique), des polysaccharides (arabinogalactane, inuline), des flavonoïdes, des lipides, et une huile essentielle. L'échinacée est reconnue pour ses propriétés anti-infectieuses, antioxydantes, anti-inflammatoires, mais surtout immunomodulatrices.

Figure 76 : Fleurs d'*Echinacea* spp; © Arkopharma

Grâce à ces propriétés, l'échinacée est utilisée pour stimuler les mécanismes de défense immunitaire non spécifiques, et constitue un traitement adjuvant et prophylactique des états infectieux, notamment lors d'infections des voies respiratoires supérieures. (Ghedira et al., 2008d; Wynn and Fougère, 2007a)

❖ Etudes cliniques et mécanismes d'action

Les mécanismes d'action des différents composants de l'échinacée ne sont pas encore tous connus. Certains d'entre eux ont été décrits tels que la stimulation de l'activité phagocytaire des macrophages et de la production de cytokines comme le TNF-α, l'IL-1 et l'IL-6 grâce aux polysaccharides et aux acides phénols ; l'augmentation du nombre de leucocytes et de la production d'IgM grâce aux polysaccharides ; et l'inhibition de l'hydrolyse de l'acide hyaluronique qui influence la migration des cellules bactériennes et tumorales grâce aux dérives de l'acide caféique. (Classen et al., 2006; Wynn and Fougère, 2007a)

Chez l'homme, l'efficacité de l'administration d'extraits d'échinacée a été mise en évidence dans le traitement des affections des voies respiratoires supérieures (Goel et al., 2004) grâce à la stimulation des défenses immunitaires au niveau des muqueuses, notamment des muqueuses rhino-laryngées. (Hall et al., 2007)

Chez le cheval, une étude menée au Canada (O'Neill et al., 2002) a montré que l'échinacée stimule efficacement le système immunitaire sans engendrer d'effet indésirable. L'étude, réalisée en double-aveugle sur 8 chevaux, consistait à évaluer les effets de l'administration orale biquotidienne de 1000mg d'un extrait standardisé d'échinacée. Après 42 jours de traitement, une amélioration de l'immunocompétence des chevaux a été mise en évidence avec une augmentation du nombre de lymphocytes périphériques, une stimulation de la migration des polynucléaires neutrophiles depuis la circulation périphérique jusqu'aux tissus, et une amélioration du pouvoir phagocytaire des polynucléaires neutrophiles isolés.

- **Utilisation chez le cheval âgé**

Chez le cheval, l'échinacée est utilisée pour stimuler le système immunitaire et dans le traitement et la prévention des affections des voies respiratoires supérieures. Toutefois, afin de bénéficier au mieux des propriétés immunomodulatrices de l'échinacée, il est recommandé de l'administrer dès l'apparition des premiers signes cliniques de l'affection à traiter, ou sous forme de cure, son administration à long terme n'étant pas recommandée (Harman, 2007; Thiébaud, 2010; Williams and Lamprecht, 2008). Trois produits phytothérapeutiques vétérinaires contenant des extraits d'échinacée, et destinés au soutien du système immunitaire des chevaux, sont disponibles en France. (Tableau XIX)

B. Astragale

L'astragale, *Astragalus membranaceus*, est une plante herbacée vivace de la famille des Fabacées originaire de Chine, de Corée, de Mongolie et de Sibérie. Sa racine contient des triterpènoïdes (astragalosides) et des polysaccharides qui lui confèrent des propriétés toniques et immunomodulatrices. Grâce à ces propriétés, l'astragale est utilisé dans le traitement des affections chroniques (insuffisance rénale, ICC, affections tumorales), pour stimuler le système immunitaire, et pour soutenir l'organisme des patients gériatriques. En effet, les astragalosides permettent de ralentir la sénilité et d'améliorer le fonctionnement cérébral, et les polysaccharides augmentent l'activité des lymphocytes T. (Lei et al., 2003; W.H.O., 1999; Wynn and Fougère, 2007a)

Chez le cheval, l'astragale est utilisé dans le traitement des affections chroniques (affections respiratoires, ICC, insuffisance hépatique) et le soutien du système immunitaire des patients gériatriques (Harman, 2007; Thiébaud, 2010). Aucun produit phytothérapeutique vétérinaire contenant des extraits d'astragale, et destiné au soutien du système immunitaire des chevaux, n'est disponible en France.

Tableau XIX : Produits phytothérapeutiques destinés au soutien du système immunitaire des chevaux ; d'après (Petit, 2012)

Nom du produit Laboratoire	**Forme commerciale** **Composition**	**Voie d'administration** **Posologie**	**Indications et recommandations**
ImmunoRS® Audevard	Granulés ; pour 1kg : ***Echinacea* sp : 15%** Spiruline : 1% Glutamine : 70g Pré et probiotiques Vitamines Zinc et sélénium	Voie orale 100g/jr - 10 à 20 jours A renouveler régulièrement Ne pas dépasser 2 mois d'utilisation consécutifs	Soutien du système immunitaire chez le cheval stressé, affaiblit ou convalescent
LN - Immunité® **Loën**	Solution ***Echinacea purpurea*** *Uncaria tomentosa* *Rhodiola rosea* *Sambucus nigra* Minéraux Huiles essentielles	Voie orale 20ml/jour - le soir En cure de 30 jours 2 fois/jr pendant les 7 premiers jours	Favorise la reprise d'état et de forme des chevaux Faiblesse généralisée ou états infectieux Prévention de la saison hivernale
Redplex+® Audevard	Solution ***Echinacea angustifolia*** *Panax ginseng* Spiruline Vitamines et minéraux	Voie orale 30 à 60ml/jour	Renforcement de l'immunité du cheval Baisse de forme

XII. Synthèse : Applications de la phytothérapie en gériatrie équine

Le tableau XX permet de recenser les plantes médicinales précédemment décrites, leurs domaines d'application, et les produits phytothérapeutiques vétérinaires disponibles en médecine équine d'après le Dictionnaire des Médicaments Vétérinaires 2012 (Petit, 2012). Les autres formes galéniques (extraits secs, EPS, extraits hydroalcooliques et macérâts glycérinés) ne sont pas mentionnées dans le tableau.

Tableau XX : Mémento des plantes médicinales utilisées en gériatrie équine

Plante médicinale *Nom scientifique* Partie utilisée	**Soutien de l'organisme**	**Appareil locomoteur**	**Appareil digestif**	**Foie**	**Appareil respiratoire**	**Système endocrinien**	**Appareil cardiovasculaire**	**Affections tumorales**	**Ophtalmologie**	**Système nerveux**	**Appareil urogénital**	**Système immunitaire**	**Spécialités vétérinaires équines**
Ail cultivé *Allium sativum* Bulbe					**X**			**X**					Balsamic TC®
Aloès *Aloe vera* Feuilles		**X**	**X**										Arnicagel+® Poudre Armoricaine Vet SEOA®
Ananas *Ananas comosus* Fruit		**X**											Ekyflex Repair® Ekyflex Flash® Ekyflex Repair-Tendon®
Anis vert *Pimpinella anisum* Akènes					**X**								Balsamic TC® Equivent®Sirop
Argousier *Hippophae rhamnoides* Graines et baies			**X**										
Arnica *Arnica montana* Fleurs		**X**											Ekylaxyl® Greenphlo® Arnicagel+® Equistro® Flogestan Twydil® 4Legs Poudre Armoricaine Vet SEOA® Absorbant liquid® Green Cold gel
Artichaut *Cynara scolymus* Feuilles				**X**									Twydil® Hemopar Anigreen® Diurepar® LN - Purifiant®
Ashwagandha *Withania somnifera* Racines	**X**							**X**				**X**	
Astragale *Astragalus membranaceus* Racines								**X**			**X**	**X**	

Suite du tableau XX : Mémento des plantes médicinales utilisées en gériatrie équine

Plante médicinale *Nom scientifique* Partie utilisée	**Soutien de l'organisme**	**Appareil locomoteur**	**Appareil digestif**	**Foie**	**Appareil respiratoire**	**Système endocrinien**	**Appareil cardiovasculaire**	**Affections tumorales**	**Ophtalmologie**	**Système nerveux**	**Appareil urogénital**	**Système immunitaire**	**Spécialités vétérinaires équines**
Aubépine *Crataegus oxyacantha* Sommités fleuries							**X**						
Bambou *Bambusa arundinacea* Jeunes pousses		**X**											
Boswellia *Boswellia serrata* Résine		**X**											Ekyflex Repair® Ekyflex Nodolox® Doloxyl®
Camomille sauvage *Matricaria recutita* Fleurs			**X**						**X**	**X**	**X**		LN - Gastro Flash® Clignox® Zzen®
Cassis *Ribes nigrum* Feuilles		**X**										**X**	Harpago +® Equistro® Artphyton
Centella asiatique *Centella asiatica* Plante entière		**X**						**X**					Ekyflex Repair-Tendon®
Chardon-Marie *Silybum marianum* Akènes				**X**									Equistro® Legaphyton Twydil® Hemopar
Chrysantellum *Chrysantellum americanum* Parties aériennes		**X**											Equistro® Chrysanphyton Hoof Biotine®
Curcuma *Curcuma longa* Rhizomes		**X**						**X**					Ekyflex Arthro® Doloxyl®
Desmodium *Desmodium adscendens* Parties aériennes				**X**									
Echinacée *Echinacea* spp Racines								**X**			**X**	**X**	ImmunoRS® LN - Immunité® Redplex+®
Eleuthérocoque *Eleutherococcus senticosus* Parties souterraines	**X**							**X**				**X**	Twydil® Hippacan+C FeedXcell®
Escholtzia *Eschscholtzia californica* Parties aériennes fleuries										**X**			Zzen®
Euphraise *Euphrasia officinalis* Parties aériennes									**X**				Clignox®
Gattilier *Vitex agnus castus* Fruits						**X**					**X**		

Suite du tableau XX : Mémento des plantes médicinales utilisées en gériatrie équine

Plante médicinale *Nom scientifique* Partie utilisée	**Soutien de l'organisme**	**Appareil locomoteur**	**Appareil digestif**	**Foie**	**Appareil respiratoire**	**Système endocrinien**	**Appareil cardiovasculaire**	**Affections tumorales**	**Ophtalmologie**	**Système nerveux**	**Appareil urogénital**	**Système immunitaire**	**Spécialités vétérinaires équines**
Gentiane jaune *Gentiana lutea* Racines			X										Twydil® Hemopar
Griffe du diable *Harpagophytum procumbens* Racines secondaires		X											Ekyflex Mobility® Twydil® Artridil Harpago +® Equistro® Flexadin Equistro® Artphyton
Gingembre *Zingiber officinale* Rhizomes			X					X					
Ginkgo *Ginkgo biloba* Feuilles	X						X	X		X			
Ginseng asiatique *Panax ginseng* Racines tubérisées	X							X			X	X	Twydil® Mucoprotect Redplex+®
Gui *Viscum album* Baies fermentées								X					
Guimauve officinale *Althaea officinalis* Racines					X								Balsamic TC®
Houblon *Humulus lupulus* Inflorescences femelles										X			
Hydraste du Canada *Hydrastis canadensis* Racines et feuilles									X		X		
Lespedeza *Lespedeza capitata* Parties aériennes											X		Ekyrenal® Equistro® Elimination Diurepar®
Lin cultivé *Linum usitatissimum* Graines			X										Equistro® Gestamash Protect
Marronnier d'Inde *Aesculus hippocastanum* Ecorce								X					
Mélisse *Melissa officinalis* Feuilles										X			LN - Sérénité®
Millepertuis *Hypericum perforatum* Sommités fleuries										X	X		LN - Sérénité®
Myrtille *Vaccinium myrtillus* Fruits									X				

Suite du tableau XX : Mémento des plantes médicinales utilisées en gériatrie équine

Plante médicinale *Nom scientifique* Partie utilisée	**Soutien de l'organisme**	**Appareil locomoteur**	**Appareil digestif**	**Foie**	**Appareil respiratoire**	**Système endocrinien**	**Appareil cardiovasculaire**	**Affections tumorales**	**Ophtalmologie**	**Système nerveux**	**Appareil urogénital**	**Système immunitaire**	**Spécialités vétérinaires équines**
Orthosiphon *Orthosiphon stamineus* Feuilles											X		Equistro® Lasiphyton Ekyrenal® Equistro® Elimination Diurepar®
Ortie *Urtica dioica* Parties aériennes	X												
Passiflore *Passiflora incarnata* Parties aériennes										X			Equistro® Quietphyton LN - Sérénité® Zzen®
Pervenche de M. *Vinca rosa* Racines										X			
Pin sylvestre *Pinus sylvestris* Bourgeons					X								Equivent®Sirop Equistro®Respadril
Pissenlit *Taxacarum officinale* Racines et feuilles				X							X		Anigreen® Diurepar® LN - Purifiant®
Plantain des Indes *Plantago ovata* Graines			X										Ekymash Booster®
Plantain lancéolé *Plantago lanceolata* Feuilles					X								LN - Pulmonaire®
Prêle *Equisetum arvense* Parties aériennes stériles		X											Ekyflex Mobility® Harpago +® Equistro® Artphyton Equistro® Mega Base Race
Primevère officinale *Primula officinalis* Fleurs					X								
Radis noir *Raphanus sativus* Racines				X									LN - Purifiant®
Réglisse *Glycyrrhiza glabra* Racines			X		X								Ekygard® LN - Gastro Flash® LN - Gastro Cure® Twydil® Mucoprotect Equistro® Secreta Pro Max Balsamic TC® Equistro®Respadril

Fin du tableau XX : Mémento des plantes médicinales utilisées en gériatrie équine

Plante médicinale *Nom scientifique* Partie utilisée	**Soutien de l'organisme**	**Appareil locomoteur**	**Appareil digestif**	**Foie**	**Appareil respiratoire**	**Système endocrinien**	**Appareil cardiovasculaire**	**Affections tumorales**	**Ophtalmologie**	**Système nerveux**	**Appareil urogénital**	**Système immunitaire**	**Spécialités vétérinaires équines**
Reine des prés *Filipendula ulmaria* Sommités fleuries		**X**	**X**										Ekyflex Flash® Bionutron Senior® LN - Art Flash®
Romarin *Rosmarinus officinalis* Feuilles	**X**												
Saule blanc *Salix alba* Ecorce		**X**											Doloxyl® Ekyflex Nodolox® Ekyflex Flash® Bionutron Sénior® Equistro® Artphyton
Scrofulaire *Scrofularia nodosa* Parties aériennes		**X**											
Souci *Calendula officinalis* Fleurs									**X**		**X**		Clignox®
Thé vert *Camellia sinensis* Feuilles								**X**					
Thym *Thymus vulgaris* Feuilles et fleurs					**X**								Equistro® Secreta Pro Max
Valériane *Valeriana officinalis* Racines										**X**			
Vigne rouge V*itis vinifera* Feuilles								**X**	**X**				

CONCLUSION

Le vieillissement du cheval le prédispose à développer des affections concomitantes localisées préférentiellement au niveau des appareils locomoteur, digestif et respiratoire. Il n'est donc pas rare que les chevaux âgés soient polymédicalisés. Dès lors apparaît toute l'importance d'une approche médicale globale de l'individu en gériatrie équine, à laquelle la phytothérapie répond parfaitement. L'efficacité de nombreuses plantes médicinales a été démontrée chez le cheval. C'est le cas par exemple de l'*Harpagophytum* qui est utilisé pour ses propriétés anti-inflammatoires dans le traitement de l'ostéoarthrose ; du plantain des Indes qui est considéré comme un laxatif de choix dans le traitement et la prévention des impactions digestives ; de l'argousier qui favorise la cicatrisation des ulcères gastriques ; ou encore du thym et des fleurs de primevère officinale qui soulagent le bronchospasme des chevaux atteints de la maladie inflammatoire chronique des petites voies respiratoires.

Toutefois, très peu de données permettent de définir la forme galénique et la posologie qui sont efficaces chez le cheval. Il est donc difficile d'établir des recommandations thérapeutiques précises, d'autant plus que la majorité des produits phytothérapeutiques disponibles en équine ne sont pas standardisés. Par conséquent, la réalisation d'études cliniques supplémentaires et la standardisation des produits phytothérapeutiques sont nécessaires chez le cheval.

Enfin, d'autres thérapeutiques complémentaires peuvent être indiquées en gériatrie équine, comme l'algothérapie*, l'aromathérapie*, la gemmothérapie, l'apithérapie*, ou la mycothérapie*.

Thèse de Melle Nathalie LAMBERT

Le Professeur responsable
VetAgro Sup campus vétérinaire

Serge SAWAYA

Le Directeur général
VetAgro Sup

Par délégation
Pr F. Grain - DEVE
VetAgro Sup
Campus Vétérinaire

Le Président de la thèse

Vu et permis d'imprimer

Lyon, le 30 MAI 2013

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

Pour le Président de l'Université,
Le Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales,
Professeur F.N GILLY

BIBLIOGRAPHIE

Adzet, T., Camarasa, J. and Laguna, J. C. (1987). Hepatoprotective activity of polyphenolic compounds from *Cynara scolymus* against CCl4 toxicity in isolated rat hepatocytes. *J Nat Prod* **50**, 612-7.

Aggarwal, B. B. and Harikumar, K. B. (2009). Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. *Int J Biochem Cell Biol* **41**, 40-59.

Ainsworth, D. M. and Hackett, R. P. (2004). Recurrent airway obstruction. In: *Equine Internal Medicine, 2nd ed.*, ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, pp. 333-336.

Aiyegbusi, A. I., Duru, F. I., Anunobi, C. C., Noronha, C. C. and Okanlawon, A. O. (2011). Bromelain in the early phase of healing in acute crush Achilles tendon injury. *Phytother Res* **25**, 49-52.

Akao, T., Yoshino, T., Kobashi, K. and Hattori, M. (2002). Evaluation of salicin as an antipyretic prodrug that does not cause gastric injury. *Planta Med* **68**, 714-8.

Akhondzadeh, S., Naghavi, H. R., Vazirian, M., Shayeganpour, A., Rashidi, H. and Khani, M. (2001). Passionflower in the treatment of generalized anxiety: a pilot double-blind randomized controlled trial with oxazepam. *J Clin Pharm Ther* **26**, 363-7.

Akhtar, N. M., Naseer, R., Farooqi, A. Z., Aziz, W. and Nazir, M. (2004). Oral enzyme combination versus diclofenac in the treatment of osteoarthritis of the knee: a double-blind prospective randomized study. *Clin Rheumatol* **23**, 410-5.

Al-Bayati, F. A. (2008). Synergistic antibacterial activity between *Thymus vulgaris* and *Pimpinella anisum* essential oils and methanol extracts. *Journal of Ethnopharmacology* **116**, 403-6.

Alberts, M. K., McCann, J. P. and Woods, P. R. (2000). Hemithyroidectomy in a horse with confirmed hyperthyroidism. *J Am Vet Med Assoc* **217**, 1051-4.

Alford, P., Geller, S., Richardson, B. and al. (2001). A multicenter, matched case-control study of risk factors for equine laminitis. *Preventive Veterinary Medicine* **49**, 209-222.

Aly, A. M., Al-Alousi, L. and Salem, H. A. (2005). Licorice: a possible anti-inflammatory and anti-ulcer drug. *AAPS PharmSciTech* **6**, 74-82.

Ammon, H. P. (2002). Boswellic acids (components of frankincense) as the active principle in treatment of chronic inflammatory diseases. *Wien Med Wochenschr* **152**, 373-8.

Andersen, M. L., Santos, E. H., Seabra Mde, L., da Silva, A. A. and Tufik, S. (2004). Evaluation of acute and chronic treatments with *Harpagophytum procumbens* on Freund's adjuvant-induced arthritis in rats. *J Ethnopharmacol* **91**, 325-30.

Ankri, S. and Mirelman, D. (1999). Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection* **1**, 125-129.

Anour, R., Leinker, S. and van den Hoven, R. (2005). Improvement of the lung function of horses with heaves by treatment with a botanical preparation for 14 days. *Vet Rec* **157**, 733-6.

Babulka, P. (2004). L'anis vert (*Pimpinella anisum* L.). *Phytothérapie* **2**, 57-59.

Babulka, P. (2005). La mélisse (*Melissa officinalis* L.). *Phytothérapie* **3**, 114-117.

Babulka, P. (2006). Primevère (*Primula veris* Huds.). *Phytothérapie* **4**, 244-246.

Bae, Y. J., Kim, J. Y., Choi, M. K., Chung, Y. S. and Kim, M. H. (2008). Short-term administration of water-soluble silicon improves mineral density of the femur and tibia in ovariectomized rats. *Biol Trace Elem Res* **124**, 157-63.

Baker, G. J. and Chandler, K. J. (2006). Dentistry in the geriatric horse. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 51-58.

Banks, K. L. (1981). Changes in the immune response related to age. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **11**, 683-688.

Beaux, D., Fleurentin, J. and Mortier, F. (1999). Effect of extracts of *Orthosiphon stamineus* Benth, *Hieracium pilosella* L., *Sambucus nigra* L. and *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. in rats. *Phytother Res* **13**, 222-5.

Beech, J., Donaldson, M. T. and Lindborg, S. (2002). Comparison of *Vitex agnus castus* extract and pergolide in the treatment of equine Cushing's syndrome. *Proceedings of the annual convention of the American Association of Equine Practitioners* **48**, 175-177.

Bertone, J. J. (2006). Neurologic disease in geriatric horses. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 223-230.

Bhattacharya, S. K., Chakrabarti, A. and Chatterjee, S. S. (1998). Activity profiles of two hyperforin-containing hypericum extracts in behavioral models. *Pharmacopsychiatry* **31 Suppl 1**, 22-9.

Bhattacharya, S. K. and Muruganandam, A. V. (2003). Adaptogenic activity of *Withania somnifera*: an experimental study using a rat model of chronic stress. *Pharmacol Biochem Behav* **75**, 547-55.

Boldt, E., Jr. (2002). Use of complementary veterinary medicine in the geriatric horse. *Vet Clin North Am Equine Pract* **18**, 631-6, ix.

Bonagura, J. D. and Reef, V. B. (2004). Disorders of the cardiovascular system. In: *Equine Internal Medicine, 2nd Ed.*, Saunders Elsevier, Philadelphia, pp. 407-419.

Boskabady, M. H. and Ramazani-Assari, M. (2001). Relaxant effect of *Pimpinella anisum* on isolated guinea pig tracheal chains and its possible mechanism(s). *Journal of Ethnopharmacology* **74**, 83-88.

Boureau, V. (2005). Comportement: les conséquences du vieillissement chez le cheval. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 101-103.

Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Samojlik, I. and Jovin, E. (2007). Antimicrobial and antioxidant properties of rosemary and sage (*Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia officinalis* L., Lamiaceae) essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **55**, 7879-7885.

Brace, J. J. (1981). Theories of aging. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **11**, 811-814.

Breuhaus, B. A. (2011). Disorders of the equine thyroid gland. *Vet Clin North Am Equine Pract* **27**, 115-28.

Brosnahan, M. M. and Paradis, M. R. (2003a). Assessment of clinical characteristics, management practices, and activities of geriatric horses. *J Am Vet Med Assoc* **223**, 99-103.

Brosnahan, M. M. and Paradis, M. R. (2003b). Demographic and clinical characteristics of geriatric horses: 467 cases (1989-1999). *J Am Vet Med Assoc* **223**, 93-8.

Broucke, C. O. and Lemli, J. A. (1983). Spasmolytic activity of the flavonoids from *Thymus vulgaris*. *Pharmaceutisch Weekblad* **5**, 9-14.

Bruneton, J. (1999). Pharmacognosie: phytochimie, plantes médicinales. 3ème édition, ed. Lavoisier Tec & Doc, Paris, 1120p.

Bruneton, J. (2009). Pharmacognisie: phytochimie, plantes médicinales. 4ème édition, ed. Lavoisier Tec & Doc, Paris, 1292p.

Bussières, G., Beths, T. and Troncy, E. (2005). Quelles précautions prendre pour l'anesthésie du cheval âgé. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 37-39.

Bussy, C. (2005). Diagnostiquer et traiter les affections digestives à l'origine de coliques chez le cheval âgé. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 61-64.

Capucchio, M. T., Marquez, M., Pregel, P. and al. (2010). Parenchymal and vascular lesions in ageing equine brains: histological and immunohistochemical studies. *Journal of Comparative Pathology* **142**, 61-73.

Carnevale, E. M. (2006). Reproductive disorders. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 193-200.

Cary, J. and Turner, T. (2006). Geriatric musculoskeletal disorders of the horse. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 135-145.

Chainani-Wu, N. (2003). Safety and anti-inflammatory activity of curcumin: a component of tumeric (*Curcuma longa*). *J Altern Complement Med* **9**, 161-8.

Chandler, K. J., Billson, F. M. and Mellor, D. J. (2003). Ophtalmic lesions in 83 geriatric horses and ponies. *Veterinary Record* **153**, 319-322.

Chandler, K. J. and Matthews, A. G. (2006). Eye disease in geriatric horses. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 173-178.

Chrubasik, S., Conradt, C. and Black, A. (2003). The quality of clinical trials with *Harpagophytum procumbens*. *Phytomedicine* **10**, 613-23.

Chrubasik, S., Eisenberg, E., Balan, E., Weinberger, T., Luzzati, R. and Conradt, C. (2000). Treatment of low back pain exacerbations with willow bark extract: a randomized double-blind study. *Am J Med* **109**, 9-14.

Chrubasik, S., Enderlein, W., Bauer, R. and Grabner, W. (1997). Evidence for antirheumatic effectiveness of Herba *Urticae dioicae* in acute arthritis: A pilot study. *Phytomedicine* **4**, 105-8.

Chrubasik, S., Kunzel, O., Model, A., Conradt, C. and Black, A. (2001). Treatment of low back pain with a herbal or synthetic anti-rheumatic: a randomized controlled study. Willow bark extract for low back pain. *Rheumatology (Oxford)* **40**, 1388-93.

Cicero, A. F., Derosa, G., Brillante, R., Bernardi, R., Nascetti, S. and Gaddi, A. (2004). Effects of Siberian ginseng (*Eleutherococcus senticosus* maxim.) on elderly quality of life: a randomized clinical trial. *Arch Gerontol Geriatr Suppl*, 69-73.

Classen, B., Thude, S., Blaschek, W., Wack, M. and Bodinet, C. (2006). Immunomodulatory effects of arabinogalactan-proteins from Baptisia and Echinacea. *Phytomedicine* **13**, 688-694.

Codron, E. (2004). Etat des lieux de la gériatrie en pratique équine. *Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon*, 171 p.

Codron, E. and Benamou-Smith, A. (2006). La gériatrie en pratique équine. Caractéristiques démographiques et cliniques, et gestion au quotidien. *Pratique Vétérinaire Equine* **38**, 27-32.

Colas, C., Garcia, P., Popot, M. A., Bonnaire, Y. and Bouchonnet, S. (2006). Liquid chromatography/electrospray ionization mass spectrometric characterization of *Harpagophytum* in equine urine and plasma. *Rapid Commun Mass Spectrom* **20**, 3257-66.

Colas, C., Garcia, P., Popot, M. A., Bonnaire, Y. and Bouchonnet, S. (2008a). Optimization of solid-phase extraction for the liquid chromatography-mass spectrometry analysis of harpagoside, 8-para-coumaroyl harpagide, and harpagide in equine plasma and urine. *J Chromatogr Sci* **46**, 174-83.

Colas, C., Popot, M. A., Garcia, P., Bonnaire, Y. and Bouchonnet, S. (2008b). Analysis of iridoids from *Harpagophytum* and eleutherosides from *Eleutherococcus senticosus* in horse urine. *Biomed Chromatogr* **22**, 912-7.

Crocenzi, F. A. and Roma, M. G. (2006). Silymarin as a new hepatoprotective agent in experimental cholestasis: new possibilities for an ancient medication. *Curr Med Chem* **13**, 1055-74.

Cropley, M., Cave, Z., Ellis, J. and Middleton, R. W. (2002). Effect of Kava and Valerian on human physiological and psychological responses to mental stress assessed under laboratory conditions. *Phytotherapy Research* **16**, 23-27.

Cutler, T. J. (2003). Ophtalmic findings in the geriatric horse. *The Veterinary clinics of North America Equine Practice* **18**, 545-574.

Davis, E. and Rush, B. R. (2002). Equine recurrent airway obstruction: pathogenesis, diagnosis, and patient management. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **18**, 453-467.

Davis, E. and Rush, B. R. (2006). Respiratory disease in the geriatric equine patient. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 179-192.

Dehpour, A. R., Zolfaghari, M. E., Samadian, T., Kobarfard, F., Faizi, M. and Assari, M. (1995). Antiulcer activities of liquorice and its derivatives in experimental gastric lesion induced by ibuprofen in rats. *International Journal of Pharmaceutics* **119**, 133-138.

Dehpour, A. R., Zolfaghari, M. E., Samadian, T. and Vahedi, Y. (1994). The protective effect of liquorice components and their derivatives against gastric ulcer induced by aspirin in rats. *J Pharm Pharmacol* **46**, 148-9.

Depoërs, P., Ledoux, F. and Meurin, P. (2008). De la lumière à la guérison. La phytothérapie entre science et tradition. Ed. Amyris, Bruxelles, 509p.

Desjardins, I. (2005). Reconnaître et traiter la maladie de Cushing chez le cheval âgé. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 46-53.

Dickinson, C. E. and Lori, D. N. (2002). Diagnostic workup for weight loss in the geriatric horse. *The Veterinary Clinics Equine Practice* **18**, 523-531.

Divers, T. J. and Perkins, G. A. (2006). Urinary Tract Disorders in Geriatric Horses. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 201-203.

Do Monte, F. H., dos Santos, J. G., Jr., Russi, M., Lanziotti, V. M., Leal, L. K. and Cunha, G. M. (2004). Antinociceptive and anti-inflammatory properties of the hydroalcoholic extract of stems from *Equisetum arvense* L. in mice. *Pharmacol Res* **49**, 239-43.

Donaldson, L. (2006). Anesthetic Considerations for the Geriatric Equine. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 25-37.

Edmonds, J. D., Horohov, D. W., Chapmat, M. R., Pourciau, S. S., Antoku, K., Snedden, K. and Klei, T. R. (2001). Altered immune responses to a heterologous protein in ponies with heavy gastrointestinal parasite burdens. *Equine Vet J* **33**, 658-63.

Edwards, G. B. and Proudman, C. J. (1994). An analysis of 75 cases of intestinal obstruction caused by pedunculated lipomas. *Equine Veterinary Journal* **26**, 18-21.

Eisenberg, D. M., Davis, R. B., Ettner, S. L., Appel, S., Wilkey, S., Van Rompay, M. and Kessler, R. C. (1998). Trends in alternative medicine use in the United States, 1990-1997: results of a follow-up national survey. *JAMA* **280**, 1569-75.

Engwerda, C. R., Andrew, D., Murphy, M. and Mynott, T. L. (2001). Bromelain activates murine macrophages and natural killer cells in vitro. *Cell Immunol* **210**, 5-10.

Ernst, E. and Pittler, M. H. (2000). Efficacy of ginger for nausea and vomiting: a systematic review of randomized clinical trials. *Br J Anaesth* **84**, 367-71.

Faivre, C. (2007). *Scrofularia nodosa*. *Phytothérapie* **5**, 154-158.

Faivre, C., Ghedira, K., Goetz, P., Lejeune, R. and Staub, H. (2007). *Humulus lupulus* L. *Phytothérapie* **5**, 86-89.

Faivre, C., Lejeune, R., Staub, H. and Goetz, P. (2006). *Zingiber officinale* Roscoe. *Phytothérapie* **2**, 99-102.

Feldberg, R. S., Chang, S. C., Kotik, A. N., Nadler, M., Neuwirth, Z., Sundstrom, D. C. and Thompson, N. H. (1988). In vitro mechanism of inhibition of bacterial cell growth by allicin. *Antimicrob Agents Chemother* **32**, 1763-8.

Ferenci, P., Dragosics, B., Dittrich, H., Frank, H., Benda, L., Lochs, H., Meryn, S., Base, W. and Schneider, B. (1989). Randomized controlled trial of silymarin treatment in patients with cirrhosis of the liver. *J Hepatol* **9**, 105-13.

Fermaglich, D. H. and Horohov, D. W. (2002). The effect of aging on immune responses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **18**, 621-630.

Fitzhugh, D. J., Shan, S., Dewhirst, M. W. and Hale, L. P. (2008). Bromelain treatment decreases neutrophil migration to sites of inflammation. *Clin Immunol* **128**, 66-74.

Fleming, P. (2002). Nontraditional approaches to pain management. *Vet Clin North Am Equine Pract* **18**, 83-105, vii.

Fougère, B. J. and Wynn, S. G. (2007). Herb manufacture, pharmacy and dosing. In: *Veterinary herbal medicine*, ed. Mosby Elsevier, St Louis, pp. 221-236.

Franck, T., Kohnen, S., Grulke, S., Neven, P., Goutman, Y., Peters, F., Pirotte, B., Deby-Dupont, G. and Serteyn, D. (2008). Inhibitory effect of curcuminoids and tetrahydrocurcuminoids on equine activated neutrophils and myeloperoxidase activity. *Physiol Res* **57**, 577-87.

Frank, N., Geor, R. J., Bailey, S. R., Durham, A. E. and Johnson, P. J. (2010). Equine metabolic syndrome. *J Vet Intern Med* **24**, 467-75.

Frank, N., Sojka, J. and Messer, N. T. (2002). Equine thyroid dysfunction. *Vet Clin North Am Equine Pract* **18**, 305-19, vii.

Freeman, D. E. and Schaeffer, D. J. (2001). Age distributions of horses with strangulation of the small intestine by a lipoma or in the epiploic foramen: 46 cases (1994-2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association* **219**, 87-9.

Fursova, A., Gesarevich, O. G., Gonchar, A. M., Trofimova, N. A. and Kolosova, N. G. (2005). Dietary supplementation with bilberry extract prevents macular degeneration and cataracts in senesce-accelerated OXYS rats. *Adv Gerontol* **16**, 76-9.

Gaffney, B. T., Hügel, H. M. and Rich, P. A. (2001). *Panax ginseng* and *Eleutherococcus senticosus* may exaggerate an already existing biphasic response to stress via inhibition of enzymes which limit the binding of stress hormones to their receptors. *Medical Hypotheses* **56**, 567-572.

Gagnier, J. J., Chrubasik, S. and Manheimer, E. (2004). *Harpgophytum procumbens* for osteoarthritis and low back pain: a systematic review. *BMC Complement Altern Med* **4**, 13.

Gaillard-Lavrirotte, C. (2005). Le vieillissement chez les équidés: définitions et conséquences pratiques. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 8-12.

Garbacki, N., Angenot, L., Bassleer, C., Damas, J. and Tits, M. (2002). Effects of prodelphinidins isolated from *Ribes nigrum* on chondrocyte metabolism and COX activity. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol* **365**, 434-41.

Garnier,M. and Delamare, J. (2004). In: *Dictionnaire illustré des termes de médecine*, 28ème édition, ed. Maloine, Paris, 1046p.

Gauchot, J. Y. (2005). Soins dentaires : les spécificités chez le cheval âgé. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 95-99.

Gay, S. (2003). La gemmothérapie: principes et applications en médecine vétérinaire. *Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon*, 159p.

Gebhardt, R. (2001). Anticholestatic activity of flavonoids from artichoke (*Cynara scolymus* L.) and of their metabolites. *Med Sci Monit* **7 Suppl 1**, 316-20.

Geetha, S., Sai Ram, M., Singh, V., Ilavazhagan, G. and Sawhney, R. C. (2002). Anti-oxidant and immunomodulatory properties of seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*)--an in vitro study. *J Ethnopharmacol* **79**, 373-8.

Ghedira, K. and Goetz, P. (2010). La prêle: *Equisetum arvense* L. (Equisetaceae). *Phytothérapie* **8**, 388-392.

Ghedira, K. and Goetz, P. (2011a). *Euphrasia officinalis* L.(Scrophulariaceae): euphraise. *Phytothérapie* **9**, 369-372.

Ghedira, K. and Goetz, P. (2011b). *Pinus sylvestris* L.(Pinaceae): pin sylvestre. *Phytothérapie* **9**, 373-375.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2007). *Passiflora incarnata* L. *Phytothérapie* **5**, 281-284.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2008a). *Plantago major* L. et *Plantago Ianceolata* L.(Plantaginaceae). *Phytothérapie* **6**, 367-371.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2008b). *Ribes nigrum* L. *Phytothérapie* **6**, 125-128.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2008c). *Valeriana officinalis* L. *Phytothérapie* **6**, 253-257.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2009a). *Matricaria recutita* L. Rauschert (Asteraceae) Camomille allemande, matricaire. *Phytothérapie* **7**, 316-322.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2009b). *Urtica dioica* L., *Urtica urens* et/ou hybrides (Urticaceae). *Phytothérapie* **7**, 279-285.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2010). *Glycyrrhiza glabra* L. (Fabaceae) Réglisse. *Phytothérapie* **8**, 185-190.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2012a). *Ginkgo biloba* (Ginkgoaceae): ginkgo. *Phytothérapie* **10**, 194-201.

Ghedira, K., Goetz, P. and Le Jeune, R. (2012b). *Vitis vinifera* var. *tinctoria* L. : vigne rouge Ampelidaceae (Vitaceae). *Phytothérapie*, 1-6.

Ghedira, K., Goetz, P., Le Jeune, R. and Faivre, C. (2009c). *Gentiana lutea* L. (Gentianaceae). *Phytothérapie* **7**, 172-176.

Ghedira, K., Goetz, P., Lejeune, R. and Wuyts, D. (2008d). *Echinacea* spp.(Asteraceae). *Phytothérapie* **6**, 306-311.

Gibellin, D. (2003). La phytothérapie en médecine vétérinaire : états des lieux et perspectives. *Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon*, 201p.

Goel, V., Lovlin, R., Barton, R., Lyon, M. R., Bauer, R., Lee, T. D. G. and Basu, T. K. (2004). Efficacy of a standardized echinacea preparation (EchinilinTM) for the treatment of the common cold: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics* **29**, 75-83.

Goetz, P. (2004). Mode d'emploi du ginseng et d'autres adaptogènes. *Phytothérapie* **2**, 113-116.

Goetz, P. (2005). Phytothérapie des hépathopathies. *Phytothérapie* **6**, 260-264.

Goetz, P. (2006). Phytothérapie en ophtalmologie. *Phytothérapie* **4**, 145-147.

Goetz, P. (2008a). Myrtille, cassis, anthocyanines et rétinopathie. *Phytothérapie* **6**, 122-124.

Goetz, P. (2008b). Phytothérapie de l'ostéoporose. *Phytothérapie* **6**, 33-38.

Goetz, P. (2010). Phytothérapie de la dépression. *Phytothérapie* **8**, 245-248.

Goetz, P. and Ghedira, K. (2012a). *Allium sativum* L. (Alliaceae): ail. In: *Phytothérapie anti-infectieuse*, ed. Springer-Verlag, Paris, pp. 211-220.

Goetz, P. and Ghedira, K. (2012b). Infection de l'arbre respiratoire. In *Phytothérapie anti-infectieuse*, ed. Springer-Verlag, Paris, pp. 49-72.

Goetz, P. and Ghedira, K. (2012c). Infection en ophtalmologie. In: *Phytothérapie anti-infectieuse*, ed. Springer-Verlag, Paris, pp. 181-187.

Goetz, P. and Ghedira, K. (2012d). *Thymus vulgaris* L. (Lamiaceae): Thym. In: *Phytothérapie anti-infectieuse*, ed. Springer-Verlag, Paris, pp. 357-365.

Goetz, P. and Wuyts, D. (2008). Phytothérapie et nutrithérapie de l'hypertension artérielle. *Phytothérapie* **6**, 247-252.

Goncagul, G. and Ayaz, E. (2010). Antimicrobial effect of garlic (*Allium sativum*). *Recent Pat Antiinfect Drug Discov* **5**, 91-3.

Gopalan, A., Reuben, S. C., Ahmed, S., Darvesh, A. S., Hohmann, J. and Bishayee, A. (2012). The health benefits of blackcurrants. *Food Funct* **3**, 795-809.

Graham, B. P. (2002). Dental care in the older horse. *The Veterinary Clinics Equine Practice* **18**, 509-522.

Grisard, T., Hallin, N. and Grange, M. (2001a). Amaigrissement chez le cheval âgé: approche clinique et diagnostique. *Pratique Vétérinaire Equine, numéro spécial : le cheval maigre* **33**, 111-121.

Grisard, T., Hallin, N. and Grange, M. (2001b). L'amaigrissement chez le cheval âgé : particularités métaboliques et physiologiques liées au vieillissement. *Pratique Vétérinaire Equine, numéro spécial : le cheval maigre* **33**, 107-110.

Grosmond, G. (2001). La phytothérapie. *Bulletin des GTV, Hors série: Elevage et agriculture biologique*, 143-144.

Grzanna, R., Lindmark, L. and Frondoza, C. G. (2005). Ginger: an herbal medicinal product with broad anti-inflammatory actions. *J Med Food* **8**, 125-32.

Hall, H., Fahlman, M. M. and Engels, H. J. (2007). *Echinacea purpurea* and mucosal immunity. *Int J Sports Med* **28**, 792-7.

Harman, J. and Ward, M. (2001). The role of nutritional therapy in the treatment of equine Cushing's syndrome and laminitis. *Altern Med Rev* **6 Suppl**, S4-16.

Harman, J. C. (2007). Herbal medicine in equine practice. In: *Veterinary herbal medicine*, ed. Mosby Elsevier, St Louis, pp. 411-439.

Harput, U. S., Saracoglu, I. and Ogihara, Y. (2005). Stimulation of lymphocyte proliferation and inhibition of nitric oxide production by aqueous *Urtica dioica* extract. *Phytother Res* **19**, 346-8.

Haslam, E. (1996). Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs: possible modes of action. *Journal of Natural Products* **59**, 205-15.

Heitz, F. (1996). Intérêt de la gemmothérapie en gériatrie. *Congrès CNVSPA, Lyon, 6-8 décembre 1996*, pp. 601-603.

Heitz, F. and Delbecque, V. (2007). Soignez vos animaux par les plantes: Phytothérapie, gemmothérapie, aromathérapie, ed. Quintessence, Aubagne, 224p.

Higgs, G. A., Salmon, J. A., Henderson, B. and Vane, J. R. (1987). Pharmacokinetics of aspirin and salicylate in relation to inhibition of arachidonate cyclooxygenase and antiinflammatory activity. *Proc Natl Acad Sci U S A* **84**, 1417-20.

Hivin, B. (2008). Phytothérapie et aromathérapie en élevage biologique bovin: enquête auprès de 271 éleveurs en France. *Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon*, 145p.

Holtmann, G., Adam, B., Haag, S., Collet, W., Grunewald, E. and Windeck, T. (2003). Efficacy of artichoke leaf extract in the treatment of patients with functional dyspepsia: a six-week placebo-controlled, double-blind, multicentre trial. *Aliment Pharmacol Ther* **18**, 1099-105.

Horohov, D. W., Adams, A. A. and Chambers, T. M. (2010). Immunosenescence of the equine immune system. *J Comp Pathol* **142 Suppl 1**, S78-84.

Horohov, D. W., Dimock, A., Guirnalda, P. and al. (1999). Effect of exercice on the immune response of young and old horses. *American Journal of Veterinary Research* **60**, 643-647.

Horohov, D. W., Kydd, J. H. and Hannant, D. (2002). The effect of aging on T cell responses in the horse. *Dev Comp Immunol* **26**, 121-8.

Hotwagner, K. and Iben, C. (2008). Evacuation of sand from the equine intestine with mineral oil, with and without psyllium. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* **92**, 86-91.

Houghton, P. J. (1999). The scientific basis for the reputed activity of Valerian. *J Pharm Pharmacol* **51**, 505-12.

Huang, T. H., Tran, V. H., Duke, R. K., Tan, S., Chrubasik, S., Roufogalis, B. D. and Duke, C. C. (2006). Harpagoside suppresses lipopolysaccharide-induced iNOS and COX-2 expression through inhibition of NF-kappa B activation. *J Ethnopharmacol* **104**, 149-55.

Huff, N. K., Auer, A. D., Garza, F., Jr., Keowen, M. L., Kearney, M. T., McMullin, R. B. and Andrews, F. M. (2012). Effect of sea buckthorn berries and pulp in a liquid emulsion on gastric ulcer scores and gastric juice pH in horses. *J Vet Intern Med* **26**, 1186-91.

Hunt, R. J. (2002). Laminitis in the geriatric horse. *Vet Clin North Am Equine Pract* **18**, 439-52.

Ireland, J. L., Clegg, P. D., McGowan, C. M., McKane, S. A., Chandler, K. J. and Pinchbeck, G. L. (2012). Disease prevalence in geriatric horses in the United Kingdom: veterinary clinical assessment of 200 cases. *Equine Vet J* **44**, 101-6.

Ireland, J. L., Clegg, P. D., McGowan, C. M., McKane, S. A. and Pinchbeck, G. L. (2011a). A cross-sectional study of geriatric horses in the United Kingdom. Part 1: Demographics and management practices. *Equine Vet J* **43**, 30-6.

Ireland, J. L., Clegg, P. D., McGowan, C. M., McKane, S. A. and Pinchbeck, G. L. (2011b). A cross-sectional study of geriatric horses in the United Kingdom. Part 2: Health care and disease. *Equine Vet J* **43**, 37-44.

Jarvis, N. (2003). Clinical management of the geriatric horse and pony. *In Practice* **25**, 350-355.

Jeong, H. J., Koo, H. N., Na, H. J., Kim, M. S., Hong, S. H., Eom, J. W., Kim, K. S., Shin, T. Y. and Kim, H. M. (2002). Inhibition of TNF-alpha and IL-6 production by Aucubin through blockade of NF-kappaB activation RBL-2H3 mast cells. *Cytokine* **18**, 252-9.

Johnson, P. J., Slight, S. H., Ganjam, V. K. and Kreeger, J. M. (2002). Glucocorticoids and laminitis in the horse. *Vet Clin North Am Equine Pract* **18**, 219-36.

Jurenka, J. S. (2009). Anti-inflammatory properties of curcumin, a major constituent of *Curcuma longa*: a review of preclinical and clinical research. *Altern Med Rev* **14**, 141-53.

Kamaldeep, D., Suresh, K. and Anupam, S. (2003). Evaluation of central nervous system effects of *Passiflora incarnata* in experimental animals. *Pharmaceutical biology* **41**, 87-91.

Kamei, J., Nakamura, R., Ichiki, H. and Kubo, M. (2003). Antitussive principles of Glycyrrhizae radix, a main component of the Kampo preparations Bakumondo-to (Mai-men-dong-tang). *European Journal of Pharmacology* **469**, 159-163.

Kandaswami, C., Perkins, E., Soloniuk, D. S., Drzewiecki, G. and Middleton, E., Jr. (1993). Ascorbic acid-enhanced antiproliferative effect of flavonoids on squamous cell carcinoma in vitro. *Anticancer Drugs* **4**, 91-6.

Kar, A., Panda, S. and Bharti, S. (2002). Relative efficacy of three medicinal plant extracts in the alteration of thyroid hormone concentrations in male mice. *Journal of Ethnopharmacology* **81**, 281-285.

Khayyal, M. T., el-Ghazaly, M. A., Kenawy, S. A., Seif-el-Nasr, M., Mahran, L. G., Kafafi, Y. A. and Okpanyi, S. N. (2001). Antiulcerogenic effect of some gastrointestinally acting plant extracts and their combination. *Arzneimittelforschung* **51**, 545-53.

Khmel'nitskii, O. K., Simbirtsev, A. S., Konusova, V. G., McHedlidze, G., Fidarov, E. Z., Paramonov, B. A. and Chebotarev, V. Y. (2002). Pine resin and Biopin ointment: effects on cell composition and histochemical changes in wounds. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* **133**, 583-5.

Kim, M. H., Bae, Y. J., Choi, M. K. and Chung, Y. S. (2009). Silicon supplementation improves the bone mineral density of calcium-deficient ovariectomized rats by reducing bone resorption. *Biol Trace Elem Res* **128**, 239-47.

Kim, S. H., Park, K. S., Chang, M. J. and Sung, J. H. (2005). Effects of *Panax ginseng* extract on exercise-induced oxidative stress. *The Journal of sports medicine and physical fitness* **45**, 178.

Kimmatkar, N., Thawani, V., Hingorani, L. and Khiyani, R. (2003). Efficacy and tolerability of *Boswellia serrata* extract in treatment of osteoarthritis of knee-a randomized double blind placebo controlled trial. *Phytomedicine* **10**, 3-7.

Kimura, Y., Sumiyoshi, M., Samukawa, K., Satake, N. and Sakanaka, M. (2008). Facilitating action of asiaticoside at low doses on burn wound repair and its mechanism. *Eur J Pharmacol* **584**, 415-23.

Kirchhoff, R., Beckers, C., Kirchhoff, G. M., Trinczek-Gartner, H., Petrowicz, O. and Reimann, H. J. (1994). Increase in choleresis by means of artichoke extract. *Phytomedicine* **1**, 107-15.

Klaas, C. A., Wagner, G., Laufer, S., Sosa, S., Della Loggia, R., Bomme, U., Pahl, H. L. and Merfort, I. (2002). Studies on the anti-inflammatory activity of phytopharmaceuticals prepared from Arnica flowers. *Planta Med* **68**, 385-91.

Kleijnen, J. and Knipschild, P. (1992). *Ginkgo biloba* for cerebral insufficiency. *Br J Clin Pharmacol* **34**, 352-8.

Krista, K. M. and Kuebelbeck, K. L. (2009). Comparison of survival rates for geriatric horses versus nongeriatric horses following exploratory celiotomy for colic. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **235**, 1069-1072.

Kumar, M. and Berwal, J. S. (1998). Sensitivity of food pathogens to garlic (*Allium sativum*). *J Appl Microbiol* **84**, 213-5.

Labre, P. (2012). Phytothérapie et aromathérapie chez les ruminants et le cheval. 2ème édition, ed. Femenvet, Thônes, 352p.

Lakritz, J., Winder, B. S., Noorouz-Zadeh, J., Huang, T. L., Buckpitt, A. R., Hammock, B. D. and Plopper, C. G. (2000). Hepatic and pulmonary enzyme activities in horses. *Am J Vet Res* **61**, 152-7.

Lang, K. J., Nielsen, B. D., Waite, K. L., Hill, G. A. and Orth, M. W. (2001). Increased plasma silicon concentrations and altered bone resorption in response to sodium zeolite a supplementation in yearling horses. *Journal of Equine Veterinary Science* **21**, 550-555.

Lanhers, M. C., Fleurentin, J., Mortier, F., Vinche, A. and Younos, C. (1992). Anti-inflammatory and analgesic effects of an aqueous extract of *Harpagophytum procumbens*. *Planta Med* **58**, 117-23.

Lans, C., Turner, N., Brauer, G., Lourenco, G. and Georges, K. (2006). Ethnoveterinary medicines used for horses in Trinidad and in British Columbia, Canada. *J Ethnobiol Ethnomed* **2**, 31.

Larkins, N. and Wynn, S. G. (2004). Pharmacognosy: phytomedicines and their mechanisms. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* **34**, 291-327.

Laugier, C., Foucher, N., Tapprest, J. and Sevin, C. (2005). Epidémiologie: Les principales causes de mortalité chez les chevaux âgés. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 13-18.

Laukel, A., Fricke, U. and Holzl, J. (1986). Studies on the activity of crataegus compounds upon the isolated guinea pig heart. *Planta Med*, 545-6.

Leclère, M. and Lavoie, J.-P. (2005). Connaître et prévenir les répercussions de l'âge sur le système immunitaire chez le cheval. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 171-175.

Ledoux, F. and Guéniot, G. (2012). La phytembryothérapie. L'embryon de la gemmothérapie. Bruxelles, ed. Amyris, 367p.

Lee, S., Son, D., Ryu, J., Lee, Y. S., Jung, S. H., Kang, J., Lee, S. Y., Kim, H.-S. and Shin, K. H. (2004). Anti-oxidant activities of *acanthopanax senticosus* stems and their lignan components. *Archives of pharmacal research* **27**, 106-110.

Lei, H., Wang, B., Li, W. P., Yang, Y., Zhou, A. W. and Chen, M. Z. (2003). Anti-aging effect of astragalosides and its mechanism of action. *Acta Pharmacol Sin* **24**, 230-4.

Lettéron, P., Labbe, G., Degott, C., Berson, A., Fromenty, B., Delaforge, M., Larrey, D. and Pessayre, D. (1990). Mechanism for the protective effects of silymarin against carbon tetrachloride-induced lipid peroxidation and hepatotoxicity in mice: Evidence that silymarin acts both as an inhibitor of metabolic activation and as a chain-breaking antioxidant. *Biochemical Pharmacology* **39**, 2027-2034.

Li, H., Gong, X., Zhang, L., Zhang, Z., Luo, F., Zhou, Q., Chen, J. and Wan, J. (2009). Madecassoside attenuates inflammatory response on collagen-induced arthritis in DBA/1 mice. *Phytomedicine* **16**, 538-46.

Loew, D. (1997). Phytotherapy in heart failure. *Phytomedicine* **4**, 267-271.

Loew, D., Mollerfeld, J., Schrodter, A., Puttkammer, S. and Kaszkin, M. (2001). Investigations on the pharmacokinetic properties of Harpagophytum extracts and their effects on eicosanoid biosynthesis in vitro and ex vivo. *Clin Pharmacol Ther* **69**, 356-64.

Lohmann, K. L. and Cohen, N. D. (2006). Gastrointestinal Medicine. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp.115-130.

Luper, S. (1998). A review of plants used in the treatment of liver disease: part 1. *Altern Med Rev* **3**, 410-21.

Lussot-Kervern, I. (2005). Les traitements anti-inflammatoires à long terme chez le cheval âgé. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 74-78.

Lyss, G., Schmidt, T. J., Merfort, I. and Pahl, H. L. (1997). Helenalin, an anti-inflammatory sesquiterpene lactone from Arnica, selectively inhibits transcription factor NF-kappaB. *Biol Chem* **378**, 951-61.

Madill, S. (2002). Reproductive considerations: mare and stallion. *The Veterinary Clinics Equine Practice* **18**, 591-619.

Maehira, F., Miyagi, I. and Eguchi, Y. (2009). Effects of calcium sources and soluble silicate on bone metabolism and the related gene expression in mice. *Nutrition* **25**, 581-9.

Mahomed, I. M. and Ojewole, J. A. (2004). Analgesic, antiinflammatory and antidiabetic properties of *Harpagophytum procumbens* DC (Pedaliaceae) secondary root aqueous extract. *Phytother Res* **18**, 982-9.

Mair, T. S. (1996). Bacterial pneumonia associated with corticosteroid therapy in three horses. *Vet Rec* **138**, 205-7.

Malone, E. and Graham, L. (2002). Management of gastrointestinal pain. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice* **18**, 133.

Maquart, F. X., Bellon, G., Gillery, P., Wegrowski, Y. and Borel, J. P. (1990). Stimulation of collagen synthesis in fibroblast cultures by a triterpene extracted from *Centella asiatica*. *Connect Tissue Res* **24**, 107-20.

Marcilhac, A., Dakine, N., Bourhim, N., Guillaume, V., Grino, M., Drieu, K. and Oliver, C. (1998). Effect of chronic administration of *Ginkgo biloba* extract or ginkgolide on the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in the rat. *Life Sciences* **62**, 2329-2340.

Marr, C. M. and Bowen, M. (2006). Cardiac disease in the geriatric horse. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp.39-49.

Marr, C. M., Reef, V. B., Brazil, T. J. and al., e. (1998). Aorto-cardiac fistulas in seven horses. *Veterinary Radiology and Ultrasound* **39**, 22-31.

Maschi, O., Cero, E. D., Galli, G. V., Caruso, D., Bosisio, E. and Dell'Agli, M. (2008). Inhibition of human cAMP-phosphodiesterase as a mechanism of the spasmolytic effect of *Matricaria recutita* L. *J Agric Food Chem* **56**, 5015-20.

Matthews, N. S. (2002). Anesthetic considerations of the older equine. *Vet Clin North Am Equine Pract* **18**, 403-9, v.

McCue, P. M. (2002). Equine Cushing's disease. *Vet Clin North Am Equine Pract* **18**, 533-43, viii.

McFarlane, D. (2011). Equine pituitary pars intermedia dysfunction. *Vet Clin North Am Equine Pract* **27**, 93-113.

McGowan, T. W., Pinchbeck, G., Phillips, C. J., Perkins, N., Hodgson, D. R. and McGowan, C. M. (2010a). A survey of aged horses in Queensland, Australia. Part 1: management and preventive health care. *Aust Vet J* **88**, 420-7.

McGowan, T. W., Pinchbeck, G., Phillips, C. J., Perkins, N., Hodgson, D. R. and McGowan, C. M. (2010b). A survey of aged horses in Queensland, Australia. Part 2: Clinical signs and owners' perceptions of health and welfare. *Aust Vet J* **88**, 465-71.

McKeever, H. K. (2002). Exercice physiology of the older horse. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **18**, 469-490.

McKeever, H. K. (2003). Aging and how it affects the physiological response to exercise in the horse. *Clinical Techniques in Equine Practice* **2**, 258-265.

McKeever, H. K. (2006). Aging and how it affects the response to exercise in the horse. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 69-78.

Meister, A., Bernhardt, G., Christoffel, V. and Buschauer, A. (1999). Antispasmodic activity of *Thymus vulgaris* extract on the isolated guinea-pig trachea: discrimination between drug and ethanol effects. *Planta medica* **65**, 512-516.

Menvielle-Bourg, F. J. (2005). Plantes et vieillissement, données actuelles. *Phytothérapie* **2**, 57-71.

Menvielle-Bourg, F. J. (2008). L'extrait huileux au CO_2 supercritique de baies et de graines d'argousier (*Hippophae rhamnoides* L.) et ses effets sur la peau et les muqueuses. *Phytothérapie* **6**, 3-7.

Menzies-Gow, N. J. (2006). Liver Disease in the Geriatric Horse. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp.209-216.

Messer, N. T. (2006). Endocrine Dysfunction in the Aged Horse. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp.59-67.

Miller, P. C., Bailey, S. P., Barnes, M. E., Derr, S. J. and Hall, E. E. (2004). The effects of protease supplementation on skeletal muscle function and DOMS following downhill running. *J Sports Sci* **22**, 365-72.

Miyazawa, K., Ito, M. and Ohsaki, K. (1991). An equine case of urticaria associated with dry garlic feeding. *J Vet Med Sci* **53**, 747-8.

Mohammed, H. O., Rebhun, W. C. and Antczak, D. F. (1992). Factors associated with the risk of developing sarcoid tumours in horses. *Equine Vet J* **24**, 165-8.

Montavon, S. (1994). Efficacité d'une préparation phytothérapeutique à base d'*Harpagophytum procumbens* dans les cas d'éparvin chez le cheval adulte. *Pratique Vétérinaire Equine* **26**, 49-53.

Muirhead, T. L., McClure, J. T., Wichtel, J. J., Stryhn, H., Markham, R. J., McFarlane, D. and Lunn, D. P. (2010). The effect of age on the immune response of horses to vaccination. *J Comp Pathol* **142 Suppl 1**, S85-90.

Müller, A., Linke, W., Zhao, Y. and Klaus, W. (1996). Crataegus extract prolongs action potential duration in guinea-pig papillary muscle. *Phytomedicine* **3**, 257-261.

Munday, R. and Munday, C. M. (2004). Induction of phase II detoxification enzymes in rats by plant-derived isothiocyanates: comparison of allyl isothiocyanate with sulforaphane and related compounds. *J Agric Food Chem* **52**, 1867-71.

National Institute for Health. (2012). National Center for Complementary and Alternative Medicine, [en ligne], adresse URL : http://nccam.nih.gov/

Nebbia, C., Dacasto, M. and Carletti, M. (2004). Postnatal development of hepatic oxidative, hydrolytic and conjugative drug-metabolizing enzymes in female horses. *Life Sci* **74**, 1605-19.

Nho, C. W. and Jeffery, E. (2001). The synergistic upregulation of phase II detoxification enzymes by glucosinolate breakdown products in cruciferous vegetables. *Toxicology and Applied Pharmacology* **174**, 146-152.

Nocerino, E., Amato, M. and Izzo, A. A. (2000). The aphrodisiac and adaptogenic properties of ginseng. *Fitoterapia* **71 Suppl 1**, S1-5.

O'Neill, W., McKee, S. and Clarke, A. F. (2002). Immunological and haematinic consequences of feeding a standardised Echinacea (*Echinacea angustifolia*) extract to healthy horses. *Equine Vet J* **34**, 222-7.

Oberpichler, H., Sauer, D., Rossberg, C., Mennel, H. D. and Krieglstein, J. (1990). PAF antagonist ginkgolide B reduces postischemic neuronal damage in rat brain hippocampus. *J Cereb Blood Flow Metab* **10**, 133-5.

Olah, N.-K., Radu, L., Mogoşan, C., Hanganu, D. and Gocan, S. (2003). Phytochemical and pharmacological studies on *Orthosiphon stamineus* Benth. (Lamiaceae) hydroalcoholic extracts. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* **33**, 117-123.

Onken, J. E., Greer, P. K., Calingaert, B. and Hale, L. P. (2008). Bromelain treatment decreases secretion of pro-inflammatory cytokines and chemokines by colon biopsies in vitro. *Clin Immunol* **126**, 345-52.

Orsini, J. and Divers, T. (2008). Equine Emergencies: Treatment and procedures. 3rd edition, Saunders Elsevier, St Louis, 864p.

Paradis, M. R. (2002). Demographics of health and disease in the geriatric horse. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice* **18**, 391-401.

Paulova, J., Dvorak, M., Kolouch, F., Vanova, L. and Janeckova, L. (1990). Verification of the hepatoprotective and therapeutic effect of silymarin in experimental liver injury with tetrachloromethane in dogs. *Vet Med (Praha)* **35**, 629-35.

Pearson, E. G. (1999). Liver disease in the mature horse. *Equine Veterinary Education* **11**, 87-96.

Pearson, W., Boermans, H. J., Bettger, W. J., McBride, B. W. and Lindinger, M. I. (2005). Association of maximum voluntary dietary intake of freeze-dried garlic with Heinz body anemia in horses. *Am J Vet Res* **66**, 457-65.

Pearson, W., Charch, A., Brewer, D. and Clarke, A. F. (2007a). Pilot study investigating the ability of an herbal composite to alleviate clinical signs of respiratory dysfunction in horses with recurrent airway obstruction. *Can J Vet Res* **71**, 145-51.

Pearson, W., Orth, M. W. and Lindinger, M. I. (2007b). Differential anti-inflammatory and chondroprotective effects of simulated digests of indomethacin and an herbal composite (Mobility) in a cartilage explant model of articular inflammation. *J Vet Pharmacol Ther* **30**, 523-33.

Peeters, E., Driessen, B., Steegmans, R., Henot, D. and Geers, R. (2004). Effect of supplemental tryptophan, vitamin E, and a herbal product on responses by pigs to vibration. *J Anim Sci* **82**, 2410-20.

Penalver, P., Huerta, B., Borge, C., Astorga, R., Romero, R. and Perea, A. (2005). Antimicrobial activity of five essential oils against origin strains of the Enterobacteriaceae family. *APMIS* **113**, 1-6.

Perez-Garcia, F., Adzet, T. and Canigueral, S. (2000). Activity of artichoke leaf extract on reactive oxygen species in human leukocytes. *Free Radic Res* **33**, 661-5.

Petit, S. (2012). Dictionnaire des Médicaments Vétérinaires et des produits de Santé Animale commercialisés en France,.17è édition, ed. Les éditions du point vétérinaire, 2304p.

Picandet, V. (2005). Activité sportive: que recommander aux propriétaires chez le cheval âgé. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 92-94.

Pittler, M. H., Schmidt, K. and Ernst, E. (2003). Hawthorn extract for treating chronic heart failure: meta-analysis of randomized trials. *The American Journal of Medicine* **114**, 665-674.

Platt, D., Bird, J. L. E. and Bayliss, M. T. (1998). Ageing of equine articular cartilage: structure and composition of aggrecan and decorin. *Equine Veterinary Journal* **30**, 43-52.

Polzer, J. and Slater, M. R. (1996). Age, breed, sex and seasonality as risk factors for equine laminitis. *Prev Vet Med* **29**, 179-84.

Poppenga, R. H. (2001). Risks associated with the use of herbs and other dietary supplements. *Vet Clin North Am Equine Pract* **17**, 455-77, vi-vii.

Poppenga, R. H. (2007). Herbal medicine: Potential for intoxication and interactions with conventionnal drugs. In *Veterinary herbal medicine*, (ed. M. Elsevier), pp.183-207.

Popping, S., Rose, H., Ionescu, I., Fischer, Y. and Kammermeier, H. (1995). Effect of a hawthorn extract on contraction and energy turnover of isolated rat cardiomyocytes. *Arzneimittelforschung* **45**, 1157-61.

Pradhan, S. C. and Girish, C. (2006). Hepatoprotective herbal drug, silymarin from experimental pharmacology to clinical medicine. *Indian J Med Res* **124**, 491-504.

Ralston, S. L. (2007). Evidence-based equine nutrition. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **23**, 365-384.

Ralston, S. L., Malinowski, K., Christensen, R. and Breuer, L. (2001). Digestion in aged horses revisited. *Journal of Equine Veterinary Science* **21**, 310-311.

Ralston, S. L., Nockels, C. F. and Squires, E. L. (1988). Differences in diagnostic test results and hematologic data between aged and young horses. *Am J Vet Res* **49**, 1387-92.

Ralston, S. L., Squires, E. L. and Nockels, C. F. (1989). Digestion in the aged horse. *Journal of Equine Veterinary Science* **9**.

Ram, A., Mabalirajan, U., Das, M., Bhattacharya, I., Dinda, A. K., Gangal, S. V. and Ghosh, B. (2006). Glycyrrhizin alleviates experimental allergic asthma in mice. *International Immunopharmacology* **6**, 1468-1477.

Ramirez, S., McClure, J. J., Moore, R. M., Wolfsheimer, K. J., Gaunt, S. D., Mirza, M. H. and Taylor, W. (1998). Hyperthyroidism associated with a thyroid adenocarcinoma in a 21-year-old gelding. *J Vet Intern Med* **12**, 475-7.

Randall, C., Meethan, K., Randall, H. and Dobbs, F. (1999). Nettle sting of *Urtica dioica* for joint pain--an exploratory study of this complementary therapy. *Complement Ther Med* **7**, 126-31.

Reay, J. L., Kennedy, D. O. and Scholey, A. B. (2005). Single doses of *Panax ginseng* (G115) reduce blood glucose levels and improve cognitive performance during sustained mental activity. *J Psychopharmacol* **19**, 357-65.

Reddy, G. K., Chandrakasan, G. and Dhar, S. C. (1989). Studies on the metabolism of glycosaminoglycans under the influence of new herbal anti-inflammatory agents. *Biochem Pharmacol* **38**, 3527-34.

Reed, S. M., Bayly, W. M. and Sellon, D. C. (2004). Equine Internal Medicine. 2nd edition, Saunders Elsevier, St Louis, 1659p.

Reese, R. E. and Andrews, F. M. (2009). Nutrition and dietary management of equine gastric ulcer syndrome. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **25**, 79-92.

Reichling, J., Schmokel, H., Fitzi, J., Bucher, S. and Saller, R. (2004). Dietary support with Boswellia resin in canine inflammatory joint and spinal disease. *Schweiz Arch Tierheilkd* **146**, 71-9.

Rocha, N. F., Rios, E. R., Carvalho, A. M., Cerqueira, G. S., Lopes Ade, A., Leal, L. K., Dias, M. L., de Sousa, D. P. and de Sousa, F. C. (2011). Anti-nociceptive and anti-inflammatory activities of (-)-alpha-bisabolol in rodents. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol* **384**, 525-33.

Rojas, A., Bah, M., Rojas, J. I. and Gutierrez, D. M. (2000). Smooth muscle relaxing activity of gentiopicroside isolated from *Gentiana spathacea*. *Planta Med* **66**, 765-7.

Rota, M. C., Herrera, A., Martínez, R. M., Sotomayor, J. A. and Jordán, M. J. (2008). Antimicrobial activity and chemical composition of *Thymus vulgaris*, *Thymus zygis* and *Thymus hyemalis* essential oils. *Food Control* **19**, 681-687.

Saénz Rodriguez, T., García Giménez, D. and de la Puerta Vázquez, R. (2002). Choleretic activity and biliary elimination of lipids and bile acids induced by an artichoke leaf extract in rats. *Phytomedicine* **9**, 687-693.

Sage, A. M. (2002). Cardiac disease in the geriatric horse. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **18**, 575-589.

Samuelsen, A. B. (2000). The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. A review. *Journal of Ethnopharmacology* **71**, 1-21.

Sancar, M., Hantash, T., Okuyan, B., Apikoglu-Rabus, S., Cirakli, Z., Gulluoglu, M. G. and Izzettin, F. V. (2009). Comparative effectiveness of *Glycyrrhiza glabra* vs omeprazole and misoprostol for the treatment of aspirin-induced gastric ulcers. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* **3**, 615-620.

Santini, F., Vitti, P., Ceccarini, G., Mammoli, C., Rosellini, V., Pelosini, C., Marsili, A., Tonacchera, M., Agretti, P., Santoni, T. et al. (2003). In vitro assay of thyroid disruptors affecting TSH-stimulated adenylate cyclase activity. *J Endocrinol Invest* **26**, 950-5.

Schell, T. (2009). A promising natural therapy for equine osteoarthritis. *Journal of the American Holistic Medical Association* **28**, 11-15.

Schmid, B., Ludtke, R., Selbmann, H. K., Kotter, I., Tschirdewahn, B., Schaffner, W. and Heide, L. (2001). Efficacy and tolerability of a standardized willow bark extract in patients with osteoarthritis: randomized placebo-controlled, double blind clinical trial. *Phytother Res* **15**, 344-50.

Schott 2nd, H. C. (2002). Pituitary pars intermedia dysfunction: equine Cushing's disease. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice* **18**, 237.

Schulze-Tanzil, G., de, S. P., Behnke, B., Klingelhoefer, S., Scheid, A. and Shakibaei, M. (2002). Effects of the antirheumatic remedy hox alpha--a new stinging nettle leaf extract--on matrix metalloproteinases in human chondrocytes in vitro. *Histol Histopathol* **17**, 477-85.

Schulze-Tanzil, G., Hansen, C. and Shakibaei, M. (2004). Effect of a *Harpagophytum procumbens* DC extract on matrix metalloproteinases in human chondrocytes in vitro. *Arzneimittelforschung* **54**, 213-20.

Self, H. (2007). The application of *Vitex agnus castus* and other medicinal herbs for the symptomatic relief of hyperadrenocoticism and equine metabolic syndrome. In proceedings of a conference on : *Applied Equine Nutrition And Training: Equine Nutrition Conference (Enuco), 2007*, Wageningen Academic Pub, pp.127.

Sharma, S., Thawani, V., Hingorani, L., Shrivastava, M., Bhate, V. R. and Khiyani, R. (2004). Pharmacokinetic study of 11-Keto beta-Boswellic acid. *Phytomedicine* **11**, 255-60.

Shen, C. L., Hong, K. J. and Kim, S. W. (2003). Effects of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) on decreasing the production of inflammatory mediators in sow osteoarthrotic cartilage explants. *J Med Food* **6**, 323-8.

Shettko, D. L. (2006). The equine geriatric foot. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp.217-221.

Shetty, B. S., Udupa, S. L., Udupa, A. L. and Somayaji, S. N. (2006). Effect of *Centella asiatica* L. (Umbelliferae) on normal and dexamethasone-suppressed wound healing in Wistar Albino rats. *Int J Low Extrem Wounds* **5**, 137-43.

Shoba, G., Joy, D., Joseph, T., Majeed, M., Rajendran, R. and Srinivas, P. S. (1998). Influence of piperine on the pharmacokinetics of curcumin in animals and human volunteers. *Planta Med* **64**, 353-6.

Siciliano, P. D. (2002). Nutrition and feeding of the geriatric horse. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **18**, 491-508.

Soulimani, R., Younos, C., Jarmouni, S., Bousta, D., Misslin, R. and Mortier, F. (1997). Behavioural effects of *Passiflora incarnata* L. and its indole alkaloid and flavonoid derivatives and maltol in the mouse. *Journal of Ethnopharmacology* **57**, 11-20.

Southwood, L. L., Gassert, T. and Lindborg, S. (2010a). Colic in geriatric compared to mature nongeriatric horses. Part 1: Retrospective review of clinical and laboratory data. *Equine Veterinary Journal* **42**, 621-627.

Southwood, L. L., Gassert, T. and Lindborg, S. (2010b). Colic in geriatric compared to mature nongeriatric horses. Part 2: Treatment, diagnosis and short-term survival. *Equine Veterinary Journal* **42**, 628-35.

Stoss, M., Michels, C., Peter, E., Beutke, R. and Gorter, R. W. (2000). Prospective cohort trial of Euphrasia single-dose eye drops in conjunctivitis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* **6**, 499-508.

Sung, H., Kang, S. M., Lee, M. S., Kim, T. G. and Cho, Y. K. (2005). Korean red ginseng slows depletion of CD4 T cells in human immunodeficiency virus type 1-infected patients. *Clin Diagn Lab Immunol* **12**, 497-501.

Sutovska, M., Capek, P., Franova, S., Joskova, M., Sutovsky, J., Marcinek, J. and Kalman, M. (2011). Antitussive activity of *Althaea officinalis* L. polysaccharide rhamnogalacturonan and its changes in guinea pigs with ovalbumine-induced airways inflammation. *Bratislavske lekarske listy* **112**, 670.

Tabanca, N., Bedir, E., Kirimer, N., Baser, K. H. C., Khan, S. I., Jacob, M. R. and Khan, I. A. (2003). Antimicrobial compounds from Pimpinella species growing in Turkey. *Planta medica* **69**, 933-938.

Tamzali, Y. (2005). Attitude pratique face à un amaigrissement chez le cheval âgé. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 41-45.

Thelen, E. (2006). Riding through change : History, horses and the restructuring of tradition in Rajasthan. *Senior thesis, University of Washington*, Seattle, 74p.

Théon, A. (2005). Conduite à tenir diagnostique et thérapeutique devant les dominantes oncologiques chez les équidés âgés. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 24-30.

Thiébaud, G. (2010). Phytothérapie dans les sports et courses hippiques: Du sens et du non-sens de l'usage de préparations phytothérapeutiques. *Ars Medici schweizer Zeitschrift für Allgemeinmedizin* **100**, 36.

Tirapelli, C. R., de Andrade, C. R., Cassano, A. O., De Souza, F. A., Ambrosio, S. R., da Costa, F. B. and de Oliveira, A. M. (2007). Antispasmodic and relaxant effects of the hidroalcoholic extract of *Pimpinella anisum* (Apiaceae) on rat anococcygeus smooth muscle. *Journal of Ethnopharmacology* **110**, 23-29.

Tricaud, C. and Geffroy, O. (2005). Comment traiter les troubles locomoteurs chroniques du vieux cheval. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 69-73.

Trumble, T. N. (2005). The use of nutraceuticals for osteoarthritis in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract* **21**, 575-97, v-vi.

Valentine, B. A. (2006). Neoplasia. In: *Equine Geriatric Medicine and Surgery*, ed. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 147-167.

Van den Hoven, R., Zappe, H., Zitterl-Eglseer, K., Jugl, M. and Franz, C. (2003). Study of the effect of Bronchipret on the lung function of five Austrian saddle horses suffering recurrent airway obstruction (heaves). *Vet Rec* **152**, 555-7.

Van Galen, G. and Amory, H. (2005). Les affections cardio-respiratoires les plus fréquentes chez le cheval âgé. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire équine, hors série : Les troubles liés au vieillissement chez les équidés*, 31-35.

Vareed, S. K., Kakarala, M., Ruffin, M. T., Crowell, J. A., Normolle, D. P., Djuric, Z. and Brenner, D. E. (2008). Pharmacokinetics of curcumin conjugate metabolites in healthy human subjects. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* **17**, 1411-7.

Vernet, A. (2006). L'argousier (*Hippophae rhamnoides* L.). *Phytothérapie* **3**, 125-129.

Vernex-Lozet, C. (2011). Les possibilités de la phytothérapie en gériatrie canine. *Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon*, 176p.

Vogel, G., Tuchweber, B., Trost, W. and Mengs, U. (1984). Protection by silibinin against Amanita phalloides intoxication in beagles. *Toxicol Appl Pharmacol* **73**, 355-62.

W.H.O. (1999). Monographs on selected medicinal plants, Volume1.World Health Organisation Library, Geneva, 295p.

W.H.O. (2004). Monographs on selected medicinal plants, Volume 2. World Health Organisation Library, Geneva, 357p.

W.H.O. (2007). Monographs on selected medicinal plants, Volume 3. World Health Organisation Library, Geneva, 390p.

W.H.O. (2009). Monographs on selected medicinal plants, Volume 4. World Health Organisation Library, Geneva, 456p.

W.H.O. (2010). Monographs on medicinal plants commonly used in Newly Independent States (NIS). World Health Organisation Library, Geneva, 452p.

Wang, H. X. and Ng, T. B. (2001). Purification of allivin, a novel antifungal protein from bulbs of the round-cloved garlic. *Life Sciences* **70**, 357-365.

Weill, P. and Mairesse, G. (2010). Le lin, son huile, sa graine... et notre santé. *Phytothérapie* **8**, 84-88.

Williams, C. A. and Lamprecht, E. D. (2008). Some commonly fed herbs and other functional foods in equine nutrition: a review. *Vet J* **178**, 21-31.

Williams, N. (2000). Disease conditions in geriatric horses. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* **22**, 32.

Williamson, K. K. and Davis, M. S. (2007). Evidence-based respiratory medicine in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract* **23**, 215-27.

Woelk, H., Burkard, G. and Grünwald, J. (1994). Benefits and risks of the hypericum extract LI 160: drug monitoring study with 3250 patients. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology* **7**, S34-S38.

Won, J. H., Shin, J. S., Park, H. J., Jung, H. J., Koh, D. J., Jo, B. G., Lee, J. Y., Yun, K. and Lee, K. T. (2010). Anti-inflammatory effects of madecassic acid via the suppression of NF-kappaB pathway in LPS-induced RAW 264.7 macrophage cells. *Planta Med* **76**, 251-7.

Wuttke, W., Jarry, H., Christoffel, V., Spengler, B. and Seidlová-Wuttke, D. (2003). Chaste tree (*Vitex agnus castus*) : Pharmacology and clinical indications. *Phytomedicine* **10**, 348-357.

Wynn, S. G. and Fougère, B. J. (2007a). Materia medica. In: *Veterinary herbal medicine*, ed. Mosby Elsevier, St Louis, pp.459-684.

Wynn, S. G. and Fougère, B. J. (2007b). The roots of veterinary botanical medicine. In: *Veterinary herbal medicine*, ed. Mosby Elsevier, St Louis, pp.33-49.

Wynn, S. G. and Fougère, B. J. (2007c). Veterinary Herbal Medicine. Ed. Mosby Elsevier, St Louis, 714p.

Wynn, S. G. and Fougère, B. J. (2007d). Veterinary herbal medicine: A systems-based approach. In: *Veterinary herbal medicine*, ed. Mosby Elsevier, St Louis, pp.291-409.

Xing, J., Yang, B., Dong, Y., Wang, B., Wang, J. and Kallio, H. P. (2002). Effects of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seed and pulp oils on experimental models of gastric ulcer in rats. *Fitoterapia* **73**, 644-50.

Xu, X., Xie, B., Pan, S., Liu, L., Wang, Y. and Chen, C. (2007). Effects of sea buckthorn procyanidins on healing of acetic acid-induced lesions in the rat stomach. *Asia Pac J Clin Nutr* **16 Suppl 1**, 234-8.

Yamakoshi, J., Saito, M., Kataoka, S. and Tokutake, S. (2002). Procyanidin-rich extract from grape seeds prevents cataract formation in hereditary cataractous (ICR/f) rats. *J Agric Food Chem* **50**, 4983-8.

Yao, J., Zhi, M. and Minhu, C. (2011). Effect of silybin on high-fat-induced fatty liver in rats. *Braz J Med Biol Res* **44**, 652-9.

Yarnell, E. (2007). Plant chemistry in veterinary medicine: Medicinal constituents and their mechanisms of action. In: *Veterinary herbal medicine*, ed. Mosby Elsevier, St Louis, pp. 159-182.

Yun, K. J., Kim, J. Y., Kim, J. B., Lee, K. W., Jeong, S. Y., Park, H. J., Jung, H. J., Cho, Y. W., Yun, K. and Lee, K. T. (2008). Inhibition of LPS-induced NO and PGE2 production by asiatic acid via NF-kappa B inactivation in RAW 264.7 macrophages : possible involvement of the IKK and MAPK pathways. *Int Immunopharmacol* **8**, 431-41.

Zapfe, G. (2001). Clinical efficacy of Crataegus extract WS® 1442 in congestive heart failure NYHA class II. *Phytomedicine* **8**, 262-266.

Zapolska-Downar, D., Zapolski-Downar, A., Naruszewicz, M., Siennicka, A., Krasnodębska, B. and Kołodziej, B. (2002). Protective properties of artichoke (*Cynara scolymus*) against oxidative stress induced in cultured endothelial cells and monocytes. *Life Sciences* **71**, 2897-2908.

Zeng, H. H., Tu, P. F., Zhou, K., Wang, H., Wang, B. H. and Lu, J. F. (2001). Antioxidant properties of phenolic diterpenes from *Rosmarinus officinalis*. *Acta Pharmacol Sin* **22**, 1094-8.

ANNEXE 1 : GLOSSAIRE

Chaque terme défini dans ce glossaire est signalé dans le texte par un astérisque (*).

Adaptogène,
Plante médicinale augmentant la capacité de l'organisme à lutter contre les effets néfastes du stress quel que soit son origine, grâce à ses propriétés immunomodulatrices, tonifiants et antioxydant.

Akène,
Fruit sec, à une seule graine, indéhiscent, dont le péricarpe n'adhère pas à la graine, ce qui le distingue du caryopse.

Algothérapie,
Utilisation médicale d'algues marines comme la spiruline ou le varech vésiculeux.

Apithérapie,
Utilisation médicales des produits de la ruche tels que le miel, la propolis, la cire, la gelée royale et le pollen.

Aromathérapie,
Utilisation médicale des extraits aromatiques de plantes médicinales (essences et huiles essentielles).

Baie,
Fruit charnu, indéhiscent, dépourvu de noyau, mais contenant des graines, couramment appelés pépins.

Bourgeon,
Ebauche de très jeune tige foliaire ou florale, souvent recouverte par des feuilles externes écailleuses.

Cholérétique,
Substance qui augmente la sécrétion biliaire au niveau du foie.

Dépuratif,
Substance qui favorise l'élimination des déchets de l'organisme par voie urinaire ou digestive.

Mycothérapie,
Utilisation médicale de champignons comme *Saccharomyces cerevisiae*.

Sommité fleurie,
Partie terminale florifère d'un végétal.

Rhizome,
Tige souterraine de certaines plantes vivaces qui diffère d'une racine ou d'un tubercule par son horizontalité, sa structure interne et sa capacité à produire des tiges aériennes et des racines adventices.

ANNEXE 2 : DEFINITION DU MEDICAMENT VETERINAIRE

Code de la Santé Publique en vigueur au 13 décembre 2012

Article L5141-1

« On entend par médicament vétérinaire, tout médicament destiné à l'animal tel que défini à l'article L. 5111-1.

On entend par spécialité pharmaceutique vétérinaire, toute spécialité pharmaceutique telle que définie à l'article L. 5111-2 et destinée à l'animal. »

Article L5141-2

Modifié par l'Ordonnance n°2011-673 du 16 juin 2011 - art. 2

« On entend par : […]

2° Médicament vétérinaire immunologique, tout médicament vétérinaire administré en vue de provoquer une immunité active ou passive ou de diagnostiquer l'état d'immunité, ou tout allergène, défini comme tout produit destiné à identifier ou à provoquer une modification spécifique et acquise de la réponse immunologique à un agent allergisant ; […]

6° Médicaments vétérinaires antiparasitaires, tout produit antiparasitaire à usage vétérinaire, ainsi que les produits qui revendiquent une action antiparasitaire externe avec une action létale sur le parasite ;

7° Médicament homéopathique vétérinaire, tout médicament vétérinaire obtenu à partir de substances appelées, souches homéopathiques, selon un procédé de fabrication homéopathique décrit par la pharmacopée européenne, la pharmacopée française ou, à défaut, par les pharmacopées utilisées de façon officielle dans un autre Etat membre de l'Union européenne ; un médicament homéopathique vétérinaire peut aussi contenir plusieurs principes ; […]

12° Préparation magistrale vétérinaire, toute préparation extemporanée vétérinaire réalisée selon une prescription destinée à un animal ou à des animaux d'une même exploitation ;

13° Préparation officinale vétérinaire, tout médicament vétérinaire préparé en pharmacie inscrit à la pharmacopée ou au formulaire national et destiné à être délivré directement à l'utilisateur final ; […] »

Article L5141-3

Modifié par l'Ordonnance n°2007-613 du 26 avril 2007 - art. 30 JORF 27 avril 2007

« Ne sont pas considérés comme médicament vétérinaire :

1° Les additifs et les prémélanges d'additifs autorisés conformément au règlement (CE) n° 1831/2003 du Parlement européen et du Conseil du 22 septembre 2003 relatif aux additifs destinés à l'alimentation des animaux ;

2° Le réactif biologique, défini comme étant un produit utilisé exclusivement in vitro dans le cadre du dépistage ou du diagnostic dans les domaines de l'hygiène alimentaire, de l'élevage ou de la santé animale. »

ANNEXE 3 : AMM DES MEDICAMENTS VETERINAIRES

Code de la Santé Publique en vigueur au 13 décembre 2012

Article L5141-5

Modifié par l'Ordonnance n°2010-18 du 7 janvier 2010 - art. 3

« Tout médicament vétérinaire […] qui ne fait pas l'objet d'une autorisation de mise sur le marché délivrée par l'Union européenne […] doit faire l'objet, avant sa mise sur le marché ou sa distribution à titre gratuit, d'une autorisation préalable de mise sur le marché délivrée par l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. L'autorisation peut être assortie de conditions appropriées.

Par exception au premier alinéa, ne sont pas soumis à autorisation de mise sur le marché […] les préparations magistrales et officinales vétérinaires […].

Une autorisation de mise sur le marché ne peut être délivrée qu'à un demandeur établi dans un Etat membre de la Communauté européenne.

Le demandeur de l'autorisation peut être dispensé de produire certaines données et études dans des conditions fixées par voie réglementaire.

L'autorisation de mise sur le marché est initialement délivrée pour une durée de cinq ans. Elle peut être renouvelée, le cas échéant sans limitation de durée, dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat, sauf si l'agence décide, pour des raisons justifiées ayant trait à la pharmacovigilance, de procéder à un renouvellement supplémentaire, sur la base d'une réévaluation des effets thérapeutiques du médicament vétérinaire […]. »

Article L5141-6

Modifié par l'Ordonnance n°2011-673 du 16 juin 2011 - art. 2

« L'autorisation de mise sur le marché d'un médicament vétérinaire est refusée s'il apparaît que sa mise sur le marché est de nature à compromettre gravement la protection de la santé humaine ou de la santé animale. […]

L'autorisation de mise sur le marché peut être modifiée, suspendue ou supprimée pour les mêmes motifs […]. »

Article L5141-7

Modifié par l'Ordonnance n°2010-462 du 6 mai 2010 - art. 1

Comme il est dit au VII de l'article L. 234-2 du code rural et de la pêche maritime, ci-après reproduit :

« Art. L. 234-2.-VII.-Un médicament vétérinaire soumis à autorisation de mise sur le marché en application de l'article L. 5141-5 du code de la santé publique ne peut être administré à un animal que si cette autorisation a été délivrée et dans les conditions prévues par elle ou par la prescription d'un vétérinaire. »

ANNEXE 4 : DEFINITIONS DES SUBSTANCES VEGETALES ET PREPARATIONS A BASE DE PLANTES

Code de la Santé Publique en vigueur au 13 décembre 2012

Article L5121-1

Modifié par le Décret n°2008-436 du 6 mai 2008 - art. 2

« Pour l'application du présent livre, on entend par : […]

10° Substance végétale, l'ensemble des plantes, parties de plantes, algues, champignons, lichens, principalement entiers, fragmentés ou coupés, utilisés en l'état, desséchés ou frais, ainsi que certains exsudats n'ayant pas subi de traitements spécifiques ; les substances végétales sont précisément définies par la partie de la plante utilisée et la dénomination botanique selon le système à deux mots - genre, espèce, variété et auteur ;

11° Préparation à base de plantes, les préparations obtenues par traitement de substances végétales, tel que l'extraction, la distillation, l'expression, le fractionnement, la purification, la concentration ou la fermentation ; elles comprennent les substances végétales concassées ou pulvérisées, les teintures, les extraits, les huiles essentielles, les jus obtenus par pression et les exsudats traités. »

ANNEXE 5 : AMM DES MEDICAMENTS TRADITIONNELS A BASE DE PLANTES

Code de la Santé Publique en vigueur au 13 décembre 2012

Article L5121-14-1

Modifié par la Loi n°2011-2012 du 29 décembre 2011 - art. 5

« Ne sont pas soumis à l'autorisation de mise sur le marché les médicaments traditionnels à base de plantes qui remplissent les critères suivants :

1° Ils sont conçus pour être utilisés sans l'intervention d'un médecin à des fins de diagnostic, de prescription ou de suivi du traitement ;

2° Ils sont exclusivement destinés à être administrés selon un dosage et une posologie spécifiés ;

3° Ils sont administrés par voie orale, externe ou par inhalation ;

4° La durée d'usage traditionnel est écoulée ;

5° Les données sur l'usage traditionnel du médicament sont suffisantes.

Ces médicaments font l'objet, avant leur mise sur le marché ou leur distribution à titre gratuit, d'un enregistrement auprès de l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé.

Toutefois, si l'agence considère qu'un médicament traditionnel à base de plantes relève, compte tenu de ses caractéristiques, du régime de l'autorisation de mise sur le marché ou de celui de l'enregistrement de médicament homéopathique, l'enregistrement prévu à l'alinéa précédent n'est pas applicable. […] »

LAMBERT NATHALIE

APPORT DE LA PHYTOTHERAPIE DANS LA GESTION MEDICALE DES CHEVAUX AGES

Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon, *19 juin 2013*

RESUME :

L'objectif de cette thèse est d'offrir aux étudiants et aux praticiens vétérinaires, une synthèse des plantes médicinales qui ont intérêt thérapeutique en gériatrie équine. Le vieillissement du cheval le prédispose à développer des affections souvent concomitantes qui touchent préférentiellement les appareils locomoteurs, digestifs et respiratoires. Il n'est donc pas rare que les chevaux âgés soient polymédicalisés. Dès lors apparaît toute l'importance d'une approche médicale globale de l'individu en gériatrie équine, à laquelle la phytothérapie répond parfaitement : elle permet d'une part, de soutenir les insuffisances organiques consécutives au vieillissement, et d'autre part, de compléter efficacement les traitements allopathiques, en particulier lors d'affections chroniques, puisqu'elle peut être utilisée sur de longues périodes en entraînant peu d'effets secondaires. Ainsi, l''efficacité de nombreuses plantes médicinales a été démontrée chez le cheval. C'est le cas par exemple de l'*Harpagophytum* qui est utilisé pour ses propriétés anti-inflammatoires dans le traitement de l'ostéoarthrose, ou du plantain des Indes qui est considéré comme un laxatif de choix dans le traitement et la prévention des impactions digestives modérées. Toutefois, la rareté des études cliniques réalisées chez le cheval empêche l'établissement de recommandations thérapeutiques précises ; d'autant plus que la majorité des produits phytothérapeutiques disponibles en équine ne sont pas standardisés.

MOTS CLES :

- Cheval
- Phytothérapie vétérinaire
- Gériatrie vétérinaire

JURY :

Président :	Monsieur le Professeur Claude GHARIB
1er Assesseur :	Monsieur le Professeur Serge SAWAYA
2ème Assesseur :	Monsieur le Professeur Agnès BENAMOU-SMITH

DATE DE SOUTENANCE : 19 juin 2013

ADRESSE DE L'AUTEUR :

39 rue des Alouettes
Résidence du parc
38180 Seyssins